



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**ELABORACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA EL APROVECHAMIENTO DEL TIEMPO DE  
MANO DE OBRA PARA EL DEPARTAMENTO DE TALLER DE UNA EMPRESA  
COMERCIALIZADORA DE GENERADORES ELÉCTRICOS, QUE PERMITA A REDUCCIÓN  
DE COSTOS EN PERIODOS DE ALTA DEMANDA LABORAL**

**Gustavo Adolfo Alfaro Palacios**

Asesorado por Magister José Luis Duque Franco

Guatemala, noviembre de 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ELABORACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA EL APROVECHAMIENTO DEL TIEMPO DE  
MANO DE OBRA PARA EL DEPARTAMENTO DE TALLER DE UNA EMPRESA  
COMERCIALIZADORA DE GENERADORES ELÉCTRICOS, QUE PERMITA LA REDUCCIÓN  
DE COSTOS EN PERIODO DE ALTA DEMANDA LABORAL**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**GUSTAVO ADOLFO ALFARO PALACIOS**  
ASESORADO POR MAGISTER JOSÉ LUIS DUQUE FRANCO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO MECÁNICO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO a.i.	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton De León Bran
VOCAL IV	Ing. Kevin Vladimir Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz Gonzáles
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADORA	Inga. Norma Iliana Sarmiento Serrano
EXAMINADOR	Ing. Carlos Humberto Pérez Rodríguez
EXAMINADOR	Ing. Hugo Leonel Alvarado De León
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**ELABORACIÓN DE UNA METOLOGÍA PARA EL APROVECHAMIENTO DEL TIEMPO DE  
MANO DE OBRA PARA EL DEPARTAMENTO DE TALLER DE UNA EMPRESA  
COMERCIALIZADORA DE GENERADORES ELÉCTRICOS, QUE PERMITA LA REDUCCIÓN  
DE COSTOS EN PERÍODOS DE ALTA DEMANDA LABORAL**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería, con fecha 04 de octubre del 2,023.



**Gustavo Adolfo Alfaro Palacios**



**EEPFI-PP-1730-2023**

Guatemala, 17 de octubre de 2023

**Director**  
**César Ernesto Urquizú Rodas**  
**Escuela Ingeniería Mecánica Industrial**  
**Presente.**

**Estimado Mtro. Urquizú**

Reciba un cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería.

El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado y aprobado el Diseño de Investigación titulado: **ELABORACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA EL APROVECHAMIENTO DEL TIEMPO DE MANO DE OBRA PARA EL DEPARTAMENTO DE TALLER DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE GENERADORES ELÉCTRICOS, QUE PERMITA A REDUCCIÓN DE COSTOS EN PERIODOS DE ALTA DEMANDA LABORAL**, el cual se enmarca en la línea de investigación: **Área de Operaciones - Diseño e implementación de proyectos industriales**, presentado por el estudiante **Gustavo Adolfo Alfaro Palacios** carné número , quien optó por la modalidad del "PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO". Previo a culminar sus estudios en la Maestría en Artes en Gestión Industrial.

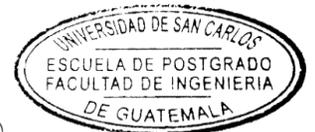
Y habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Décimo, Inciso 10.2 del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, firmo y sello la presente para el trámite correspondiente de graduación de Pregrado.

Atentamente,

*"Id y Enseñad a Todos"*

Mtro. Jose Luis Duque Franco  
Asesor(a)

Mtro. Hugo Humberto Rivera Perez  
Coordinador(a) de Maestría



Mtra. Aurelia Anabela Cordova Estrada  
Directora  
Escuela de Estudios de Postgrado  
Facultad de Ingeniería



Oficina Virtual





EEP-EIMI-1546-2023

El Director de la Escuela Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador y Director de la Escuela de Estudios de Postgrado, del Diseño de Investigación en la modalidad Estudios de Pregrado y Postgrado titulado: **ELABORACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA EL APROVECHAMIENTO DEL TIEMPO DE MANO DE OBRA PARA EL DEPARTAMENTO DE TALLER DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE GENERADORES ELÉCTRICOS, QUE PERMITA A REDUCCIÓN DE COSTOS EN PERIODOS DE ALTA DEMANDA LABORAL**, presentado por el estudiante universitario **Gustavo Adolfo Alfaro Palacios**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería en esta modalidad.

ID Y ENSEÑAD A TODOS



Mtro. César Ernesto Urquizú Rodas  
Director  
Escuela Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, octubre de 2023



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Decanato  
Facultad e Ingeniería

24189101- 24189102

LNG.DECANATO.OIE.133.2023

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **ELABORACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA EL APROVECHAMIENTO DEL TIEMPO DE MANO DE OBRA PARA EL DEPARTAMENTO DE TALLER DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE GENERADORES ELÉCTRICOS, QUE PERMITA A REDUCCIÓN DE COSTOS EN PERIODOS DE ALTA DEMANDA LABORAL**, presentado por: **Gustavo Adolfo Alfaro Palacios** después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Firmado electrónicamente por: José Francisco Gómez Rivera  
Motivo: Orden de impresión  
Fecha: 08/11/2023 18:35:41  
Lugar: Facultad de Ingeniería, USAC.

Ing. José Francisco Gómez Rivera  
Decano a.i.



Guatemala, noviembre de 2023

Para verificar validez de documento ingrese a <https://www.ingenieria.usac.edu.gt/firma-electronica/consultar-documento>

Tipo de documento: Correlativo para orden de impresión Año: 2023 Correlativo: 133 CUI: 2491324511301

Escuelas: Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica Eléctrica, - Escuela de Ciencias, Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos (ERIS). Postgrado Maestría en Sistemas Mención Ingeniería Vial. Carreras: Ingeniería Mecánica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Ciencias y Sistemas. Licenciatura en Matemática. Licenciatura en Física. Centro de Estudios Superiores de Energía y Minas (CESEM). Guatemala, Ciudad

## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Dios** Por haberme guiado y acompañado a lo largo de mi carrera, por enseñarme que la vida está llena de aprendizaje y nuevas experiencias.
- Mi Madre** Tatiana Palacios por bríndame su apoyo incondicional, por estar siempre presente en los momentos difíciles.
- Mis hermanos** Oscar y Ximena Alfaro por darme ánimo, y motivarme a lo largo de la carrera.
- Mis abuelos** Por estar siempre presentes mi vida, brindándome su cariño incondicional.
- Sabrina Valdez** Por su amor y apoyo incondicional durante los momentos difíciles, enseñándome que todo tiene solución con un poco de paciencia.
- Mis amigos** Gracias por su cariño y las experiencias vividas que me han motivado a seguir adelante siempre trazándome nuevos objetivos.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

**Universidad de San  
Carlos de Guatemala**

Por brindarme ese espacio en el pude conocer nuevas personas a las cuales les tengo un gran cariño, por permitirme adquirir nuevos conocimientos los cuales me serán de gran utilidad para desarrollarme profesionalmente.

**Facultad de Ingeniería**

Por permitirme desarrollar nuevas habilidades y adquirir conocimientos que me serán de gran utilidad en el campo laboral.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	V
LISTA DE SÍMBOLOS .....	VII
GLOSARIO .....	IX
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. ANTECEDENTES .....	3
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	7
3.1. Contexto general .....	7
3.2. Descripción del problema .....	7
3.3. Formulación del problema .....	8
3.3.1. Pregunta central .....	8
3.3.2. Preguntas Auxiliares.....	8
3.4. Delimitación del problema .....	9
4. JUSTIFICACIÓN .....	11
5. OBJETIVOS .....	13
5.1. General.....	13
5.2. Específicos .....	13
6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN.....	15

7.	MARCO TEÓRICO .....	17
7.1.	Costos relevantes para la operación de una empresa .....	17
7.1.1.	Costos de mano de obra .....	17
7.1.2.	Costos de calidad.....	18
7.1.3.	Costos por adición de materiales .....	18
7.1.4.	Costos por empleo de tiempo adicional de trabajo y sus causas .....	19
7.2.	Gestión del tiempo dentro de una empresa .....	20
7.2.1.	Relación tiempo - costo .....	21
7.2.2.	Administración de tiempo en procesos.....	22
7.2.3.	Matriz de administración de tiempo.....	23
7.2.4.	Método 5´s .....	24
7.3.	Gestión del talento humano en la industria .....	25
7.3.1.	Desarrollo organizacional .....	25
7.3.2.	Gestión de conflictos .....	26
7.3.3.	Resistencia al cambio .....	27
7.3.4.	Dirección de equipos de trabajo .....	28
7.3.5.	Plan de incentivos .....	29
7.4.	Aplicación de metodologías administrativas.....	30
7.4.1.	Implementación de metodologías.....	30
7.4.2.	Rentabilidad financiera orientada a la reducción de costos.....	31
7.4.3.	Productividad en el trabajo .....	31
7.4.4.	Métodos para incrementar la productividad.....	32
8.	PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	35
9.	METODOLOGIA .....	37
9.1.	Características del estudio .....	37

9.2.	Unidades de análisis .....	38
9.3.	Variables.....	38
9.4.	Fases de estudio .....	39
9.4.1.	Fase 1: Recopilación de información.....	40
9.4.2.	Fase 2: Análisis de la información .....	40
9.4.3.	Fase 3: Formulación de estrategias y comprobación.....	41
10.	TÉCNICAS DE ANALISIS DE LA INFORMACIÓN .....	43
10.1.	Técnicas de análisis de información.....	43
10.2.	Técnicas Cualitativas.....	44
10.3.	Técnicas para la recopilación de datos .....	44
11.	CRONOGRAMA.....	47
12.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO .....	49
12.1.	Recursos necesarios.....	49
	REFERENCIAS .....	51



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Relación tiempo/costo .....	21
<b>Figura 2.</b>	Filosofía de las 5´s .....	25
<b>Figura 3.</b>	Características d.o.....	26
<b>Figura 4.</b>	Cronograma de actividades.....	47

### TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Matriz de administración de tiempo .....	23
<b>Tabla 2.</b>	Variables en estudio .....	39
<b>Tabla 3.</b>	Recursos necesarios para la investigación .....	50



## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
<b>h</b>	horas
<b>MO</b>	Mano de obra
<b>Q</b>	Quetzales



## GLOSARIO

<b>Capacidad Instalada</b>	Se le llama así a la capacidad máxima de producción que tiene una empresa en un tiempo determinado.
<b>Management</b>	Se define como administración y/o gestión de las actividades establecidas por la unidad de trabajo dentro de una empresa.
<b>Metodología</b>	Conjunto de pasos o procedimientos para alcanzar un objetivo.
<b>Ocio</b>	Tiempo que utiliza una persona para realizar para ejecutar cualquier actividad fuera del ámbito laboral.
<b>Utilidad</b>	Ganancias derivadas de un negocio, venta de producto o servicio.



# 1. INTRODUCCIÓN

Como consecuencia de la pandemia covid-19, diferentes empresas presentaron un crecimiento inesperado y desproporcional, ya que se evidenció en un plazo muy corto. Esto generó una sobre carga de trabajo para todos los departamentos de las instituciones.

Para una empresa de generadores industriales, la cual se desenvuelve en el área de instalaciones de maquinaria industrial se presentó un crecimiento significativo, teniendo como consecuencias el desaprovechamiento de recursos, la mala administración de tiempo productivo y el incremento de costos operativos en épocas de altas cargas de trabajo para el departamento de taller. Se debe tomar en cuenta que el tiempo y los costos son factores vitales para el funcionamiento de cualquier empresa.

Sin embargo, al contar con una metodología compuesta de estrategias que dará las directrices para actuar ante las épocas de altas carga de trabajo, la empresa presentará un mejor aprovechamiento del tiempo de mano de obra por parte del departamento de taller, logrando una disminución significativa de horas extra.

Tomando como base la línea de investigación: “Implementación de sistemas de planificación de la producción: planeación de requerimientos de materiales y de recursos productivos”, y el factor tiempo mencionado en el párrafo anterior, se tendrá como impacto un control de costos del departamento de taller en los proyectos que se encuentren en ejecución.

Esta investigación se llevará a cabo en 3 fases, las cuales son: fase de recopilación de información, fase de análisis de información y fase formulación de estrategias y comprobación, esto con el fin de proponer una solución que repercuta de forma positiva en la empresa.

## 2. ANTECEDENTES

En el siguiente apartado se abordó el aprovechamiento de tiempo y los costos de mano de obra para el departamento operativo, siendo este el de taller, entre otros conceptos para una mejor comprensión del tema.

El tiempo es uno de los factores primordiales a considerar para un correcto funcionamiento en la empresa, debido a que su importancia recae en la productividad del sector operativo. Es un recurso finito, este debe ser aprovechado de la forma más eficiente posible, tanto en la parte administrativa como operativa de las empresas. “Por lo que es fundamental que el proceso administrativo consista en una serie de actividades en un ciclo de planeación y control” (Horngen, 2006).

El manejo de dicho recurso se lleva a cabo por los líderes de las empresas con el objetivo de influir en el registro o reducción de costos y operaciones, “la gestión del tiempo es una herramienta de management que permite manejar y disponer plenamente del tiempo de trabajo, evitando en lo posible toda interrupción que no aporte nada a los objetivos de la organización” (Recuerda, 2012).

Es importante tener en cuenta que toda causa tiene una consecuencia, en temas empresariales, el atraso con las actividades a realizar repercute en el uso de horas extra o desperdicios de material, es decir, el costo de mano de obra aumentará por atrasos que pudieron haber sido evitados por medio de una correcta planificación de actividades durante la ejecución del proyecto. “El ocio por el hecho de estar implicado con el uso del tiempo en una actividad no

remunerada y con fin en sí misma, se encuentra en una relación indisociable con el trabajo. Pese a ser entendido como ausencia de ocupación, no se le puede desligar de manera absoluta de ella”. (Maldonado, 2022).

En la planificación de trabajos y proyectos, contamos con dos variables, situaciones donde la carga laboral es constante en el tiempo y otras donde no lo son, el detalle es saber que hacer o de qué manera puede operar la empresa teniendo un correcto manejo de costos de mano de obra cuando las cargas de trabajo presentan variaciones bastante significativas mes a mes. “Un factor muy presente en nuestra industria que incide regularmente, es aquel en el que se prolongan las jornadas de trabajo de la mano de obra que interviene directamente en la ejecución del concepto de que se trate, como medida para contrarrestar principalmente los desfases del calendario programado”. (Montoya, 2013).

La importancia de la Medida del Trabajo no sólo se limita a su necesidad para poder llevar a cabo un adecuado análisis de los métodos de trabajo, sino que también es una parte fundamental para desarrollar el enfoque de distintos aspectos del proceso productivo en el proceso de la obra, como son: Programación de la producción, determinando hitos y plazos de comienzo y finalización de las actividades. Se puede establecer también a priori el plazo de entrega del edificio acabado. Distribución de los recursos, esto es, dimensionado de los equipos necesarios para desarrollar las actividades en el tiempo previsto. Cálculo de costes, estimando el presupuesto de la obra de forma ajustada . (Moro, 2011).

El control de costos es un factor fundamental para el funcionamiento de cualquier empresa u organización, estos pueden dividirse en variables y fijos, siendo los primeros elementos que pueden variar, tal y como su nombre lo indica, con relación a las condiciones de operación y actividades a desarrollar. Mientras

que los costos fijos, no presentan variación alguna sin importar las condiciones. “Todo gasto visible tiene tres características: un nombre, una medida y un sistema de control continuo; de esta manera, siempre que un costo deje de cumplir una de estas tres condiciones se considerará un costo oculto”. (Peña, 2014).

Tomando en cuenta que esta investigación se enfocará principalmente en el costo de mano de obra que representa el departamento de taller, que se define como el conjunto de gastos en el proceso de producción de un producto o servicio. Quien pretenda obtener resultados de eficiencia, eficacia y economía en la gestión de su organización, no puede dejar a un lado la planeación y aplicación de un sistema de control interno con los requerimientos necesarios para lograr dichos objetivos y mitigación de riesgos y disminución de costos. (Pérez, 2021).

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, se debe prestar atención al contexto en el que se encuentre la empresa, ya que puede estar en una etapa de crecimiento en donde las condiciones están cambiando en periodos muy cortos y en efecto, tiene tanto repercusiones positivas como negativas. “Se considera como costo a las salidas de dinero que realiza la empresa para llevar a cabo un proceso productivo, el mismo que será recuperado al momento que se realice una venta, separando el costo de la rentabilidad”. (Guaman, 2015).

Sin embargo, el procedimiento más estándar a seguir para lograr un control o minimización de costos en los proyectos, sin importar el giro de negocios de las empresas, son: identificar los principales elementos de un proyecto, analizar las funciones que realizan cada elemento del proyecto, usar tormenta de ideas para desarrollar diseños o propuestas alternativas, a fin de ejecutar esas funciones, evaluar las alternativas para asegurar que no se degrade el proyecto, asignar costos a cada una de las alternativas más prometedoras y desarrollar

recomendaciones aceptables para implantar las alternativas que se proponen.(Bernal, 2006).

En su mayoría, los estudios relacionados con los temas propuestos en los párrafos anteriores corresponden a operación y ejecución de proyectos de empresas de construcción; el concepto y la eficiencia que se quiere lograr puede ser aplicada para cualquier tipo de proyecto, el objetivo es tener un proceso que pueda acomodarse a las variables para obtener buenos resultados. “Se entiende como renovación estratégica a las prácticas que tienen las empresas para crear capacidades que respondan a los crecientes cambios tecnológicos y del mercado”. (Preciado, 2008).

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **3.1. Contexto general**

La empresa de estudio se dedica a la comercialización de generadores industriales, también al servicio de instalación de estos, así como productos y servicios afines. A lo largo de 12 años, se han ejecutado más de 300 proyectos de suministro e instalación de grupos electrógenos, sin embargo, luego de la pandemia COVID-19 se presentó un fenómeno, el cual fue un incremento en las ventas de maquinaria y, por ende, los proyectos correspondientes. Gracias a la pandemia, se tuvo un crecimiento considerable el cual no ha cesado, sin embargo, como consecuencia se generó un descontrol, que su vez repercute en sobre pasar la capacidad de trabajo del departamento de taller; cabe mencionar que el mercado de la maquinaria industrial de generación de energía no ha crecido solo se reparte en proporciones diferentes con el pasar del tiempo. El incremento en ventas no significa que represente para las empresas un aumento en utilidades, en este caso, el descontrol mencionado repercute en la elevación de los costos de mano de obra para la ejecución de los proyectos, desencadenando así un incumplimiento de entrega en los tiempos establecidos y algunas veces, inconformidad del cliente por el trabajo desempeñado.

#### **3.2. Descripción del problema**

El problema se presenta en una empresa comercializadora de plantas eléctricas, específicamente en el departamento de taller, ya que, por la carencia de una metodología para la optimización de los tiempos de trabajo y recursos, se tienen incrementos en los costos de mano de obra en los proyectos en ejecución.

Las repercusiones negativas han sido cada vez más evidentes, ya que se ha tenido una alta demanda de trabajo para el departamento mencionado por crecimientos en la empresa no esperados, en algunos casos se ha sobredimensionado la capacidad instalada del taller.

La mala administración de tiempos y recursos genera atrasos en los proyectos, lo cual repercute en el tiempo de horas extras a utilizar, así mismo, los costos de mano de obra incrementan al tener una variación con el cronograma establecido.

### **3.3. Formulación del problema**

En el siguiente apartado se presentan los cuestionamientos en los que se basa el trabajo de investigación a desarrollar, aplicados a una empresa comercializadora de generadores industriales.

#### **3.3.1. Pregunta central**

¿Cómo generar un aprovechamiento del tiempo de mano de obra para el departamento de taller que impacte en los costos generados?

#### **3.3.2. Preguntas auxiliares**

- ¿Cómo controlar los costos de mano de obra impactando en la eficiencia del uso de las horas extra?
- ¿Cuál sería la estrategia adecuada para aprovechar la mano de obra y tiempo para el departamento de taller?

- ¿Cuál sería la forma de comprobación del impacto que genere la formulación de la estrategia para el control de costos de mano obra y uso eficiente de recursos?

#### **3.4. Delimitación del problema**

Empresa comercializadora de plantas eléctricas ubicada en zona 4 de Mixco, Ciudad Guatemala. Dicha empresa presenta dificultad en su departamento de taller, el cual está conformado por 10 personas encargadas de los proyectos de instalación de generadores industriales; se ha tenido un incremento de costos de mano de obra y tiempos en cuánto a la entrega de proyectos.



## 4. JUSTIFICACIÓN

Con base a la línea de investigación, implementación de sistemas de planificación de la producción: planeación de requerimientos de materiales y de recursos productivos, se ejecutará el presente trabajo de graduación, el cual nace la necesidad de formular estrategias que conformaran una metodología, para el control de costos de mano de obra del departamento en proyectos instalaciones de generadores eléctricos industriales cuando la demanda de ventas sea alta.

La importancia de realización de este trabajo se enfoca en el mejor control de los recursos y tiempo del departamento de taller, dada la repercusión significativa que se ha tenido por los incrementos de costos en mano de obra en los proyectos de instalaciones eléctricas que se encuentran en ejecución.

La empresa de estudio cuenta con altas expectativas por la formulación de estrategias que permitan tener un control de mano de obra y hacer uso eficiente del tiempo, que en un futuro tomando como base dicho estudio, se alcance una minimización de este costo. Es relevante mencionar que las utilidades, como en cualquier proyecto dependen de los recursos utilizados, sin embargo, para una empresa comercializadora de plantas el comportamiento de proyectos es variable, según el trimestre del año en que se encuentre. En este caso particular, se ha tenido un crecimiento descontrolado desde finales del año 2,020, lo cual ha representado más ventas, por lo tanto, más proyectos, pero a su vez un incremento para la carga de trabajo del departamento de taller.

Actualmente el crecimiento sigue, pero la percepción de las utilidades es mínima, por lo que se requiere un análisis más profundo que pueda evidenciar

una estrategia o táctica la cual funcione en casos de emergencia cuando las ventas aumenten de manera considerable, como se ha visto. Esto a su vez beneficiará a la empresa con no sobrepasar los costos estimados para la operación por proyecto y anual, así como el tener una alternativa para poder utilizar de forma inmediata.

Uno de los objetivos de la empresa es brindar un buen servicio al cliente, el cual se puede por medio de cambios en las operaciones por más pequeños que sean, tendrán una repercusión positiva. Al contar con un margen mayor de utilidades, se puede disponer de más fondos para inversión en equipo que facilite y agilice las labores del personal.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1. General**

Crear una metodología para el aprovechamiento del tiempo de mano de obra en el departamento de taller, impactando en los costos generados en periodos de alta demanda laboral.

### **5.2. Específicos**

1. Formular una estrategia administrativa para el control de costos de mano obra, que impacte en la eficiencia del uso de horas extra con los proyectos en ejecución.
2. Definir una estrategia para el aprovechamiento del tiempo de trabajo del departamento de taller, minimizando el uso de horas extra.
3. Comprobar por medio de la tasa de incremento de utilidades, si la formulación de la estrategia es idónea para el giro de negocios de la empresa, tomando como parámetro un aumento del 5% respecto a la actual.



## **6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN**

Al finalizar el estudio, la empresa comercializadora de plantas eléctricas donde se hizo la investigación contara con una metodología para poder operar un eficiente cuando se presente altas cargas de trabajo, sin sobrepasar la capacidad instalada del departamento de taller. Para llevar a cabo dicho estudio, se analizará el uso de tiempo y recursos por parte de departamento anteriormente mencionado, la cantidad de proyectos en ejecución y el cronograma previamente definido.

También, se logrará comprobar por medio de la tasa de incremento de utilidades si las estrategias formuladas para incrementar la productividad del departamento cumplen con el giro de negocios de la empresa, ya que al aumentar el aumento en las ganancias se calificará como satisfactoria la metodología o bien, se podrá establecer una mejora continua en las estrategias presentadas si las utilidades no presentan variación.

Cabe mencionar que los alcances de la metodología se verán reflejados en la minimización del uso de horas extra, la disminución y control de costos de mano de obra, únicamente para el departamento de taller en los proyectos en ejecución.

Finalmente, como consecuencia de la formulación de una estrategia administrativa para el uso eficiente del tiempo por parte del departamento operativo, se notará el impacto que generará sobre los costos de mano de obra en los proyectos en ejecución, logrando así una segunda estrategia que seguirá incrementando el desarrollo de la empresa.

Para el cumplimiento de los objetivos, el estudio se compone de las siguientes fases:

Fase 1. Recopilación de información: esta fase involucra la obtención de información relevante para el estudio, siendo esta: costos de mano de obra, promedio de uso de tiempo por departamento de taller con horas extra, y utilidades. El tiempo de duración programado para esta recopilación es de 3 meses, con ayuda del personal de la empresa.

Fase 2. Análisis de información: luego de obtener la información necesaria, corresponde la fase de análisis del comportamiento de las variables en el tiempo, estableciendo parámetros de medición. El tiempo para emplear en esta fase será de 2.5 meses, haciendo uso de recursos digitales como computadoras y tabletas.

Fase 3. Formulación de estrategias y comprobación: para concluir, se tiene la fase de formulación de estrategias y comprobación de estas, con base a la parametrización de la etapa pasada y por medio de un análisis en conjunto con la empresa se plantearán soluciones que beneficien a la empresa, que sean comprobables. Para este proceso se tiene contemplado un periodo de 4 meses.

## **7. MARCO TEÓRICO**

El enfoque de este capítulo consiste en presentar la base teórica para dar a conocer las bases del conocimiento en materia de la elaboración de una metodología para el aprovechamiento del tiempo de mano de obra para el departamento de taller de una empresa comercializadora de generadores eléctricos, que permita la reducción de costos en períodos de alta demanda.

### **7.1. Costos relevantes para la operación de una empresa**

A continuación, se ampliará el concepto de los costos con mayor influencia para este trabajo de investigación.

#### **7.1.1. Costos de mano de obra**

Los costos de mano de obra son un pilar fundamental para el éxito financiero de una empresa, ya que puede tener un impacto directo en su rentabilidad. Esto se puede clasificar en mano de obra directa y mano de obra indirecta.

Se le denomina costos de mano de obra directa a los sueldos que devengan los operarios por el tiempo en el que se encuentren asociados a “las labores propias de transformación o modificación de los materiales directos a utilizar en la elaboración de productos e identificables con un lote de producción u orden de fabricación” (Ramírez, 2010).

Se le conoce mano de obra indirecta a los cargos o pagos laborales que no reúnan los requisitos previamente mencionados, es decir, el tipo de costo “que no pueda asociarse a un lote en específico o proceso de producción en particular” (Ramírez, 2010).

### **7.1.2. Costos de calidad**

El objetivo de los costos de calidad es facilitar esfuerzos que mejoren la calidad del servicio, esto con el fin de reducir las oportunidades de costo en la operación. La estrategia para usar estos costos es la siguiente:

- Atacar directo sobre sus los costos por fallas hasta reducirlos a cero.
- Invertir en buenas actividades de prevención que traigan mejoras.
- Reducir el costo de evaluación de acuerdo con los resultados obtenidos
- Evaluar continuamente y redirigir el costo de prevención para lograr mayor perfeccionamiento.

Este tipo de sistema tiene como objetivo medir la diferencia entre el costo actual, el manejo de un negocio y lo que costaría si todos lo desempeñan con un 100% de eficiencia. Los costos mencionados se pueden medir y reducir por medio de un análisis de “causa y efecto”, ya que las fallas se revelan a través de acciones de evaluación o quejas por parte del cliente. Por lo que se determina la causa raíz para luego ser eliminada por acciones correctivas (Martínez, 1993).

### **7.1.3. Costos por adición de materiales**

También denominado costos por adición de material imprevisto, estos hacen referencia a la compra de materiales o componentes de trabajo no

planificados que surgen durante la ejecución del proyecto, producción o fabricación del producto. Este tipo de costos pueden surgir a partir de:

- Cambios de último momento en el diseño del proyecto o producto
- Errores de estimación de cantidad de materiales involucrados
- Condiciones imprevistas (agentes externos)
- Calidad de material
- Aumento de demanda del material en el mercado

Estos costos pueden afectar de manera significativa el presupuesto y cronograma de un proyecto, ya que puede ocasionar atrasos. Para mitigar este tipo de situaciones es importante contar con un margen de contingencia en el presupuesto y una planificación detallada.

#### **7.1.4. Costos por empleo de tiempo adicional de trabajo y sus causas**

También conocido como costos por tiempo extra, estos se refieren al recurso económico adicional en el que se incurre cuando se necesita que los empleados trabajen más horas de las previstas en un proyecto o actividad. El pago de horas extras a los empleados, así como otros gastos asociados como alimentación y transporte adicional, forman parte de los costos por tiempo extra. “Se debe considerar una planificación cuidadosa, asignación adecuada de recursos y la gestión efectiva de tiempo y personal son importantes para minimizar la necesidad de trabajar otras extras” (Ramírez, 2010).

Dentro de las causas para extender el horario de trabajo por parte del personal operativo, se pueden mencionar lo siguiente:

- Plazos ajustados: cuando el proyecto tiene fechas de entrega específicas, puede ser necesario que los trabajadores trabajen horas extras para cumplir con esos plazos.
- Cambios en el alcance: cuando el alcance del proyecto se modifica después de que ha comenzado, podría ser necesario trabajar horas adicionales para acomodar estos cambios sin afectar el cronograma general.
- Demoras imprevistas: como condiciones climáticas adversas, problemas técnicos o retrasos en la entrega de materiales, pueden provocar retrasos en el proyecto. Para recuperar el tiempo perdido será necesario que los empleados trabajen horas extras.
- Personal insuficiente: la falta de personal adecuado puede llevar a que los empleados actuales tengan que trabajar horas extras para cubrir la brecha.
- Crisis o emergencias: como desastres naturales o emergencias, podrían requerir que el personal trabaje más tiempo para manejar la situación.
- Capacitación al personal operativo
- Exigencias estacionales: cuando se tienen periodos de alta demanda estacional. Durante estos picos, es posible que los empleados deban trabajar más horas para satisfacer la demanda temporal.

## **7.2. Gestión del tiempo dentro de una empresa**

Este concepto se aplica para cualquier actividad dentro de una industria, contando con dos factores vitales, siendo estos: tiempo y personal de cualquier departamento. Ya que se define como la forma en que se utiliza el tiempo dentro del horario laboral.

### 7.2.1. Relación tiempo - costo

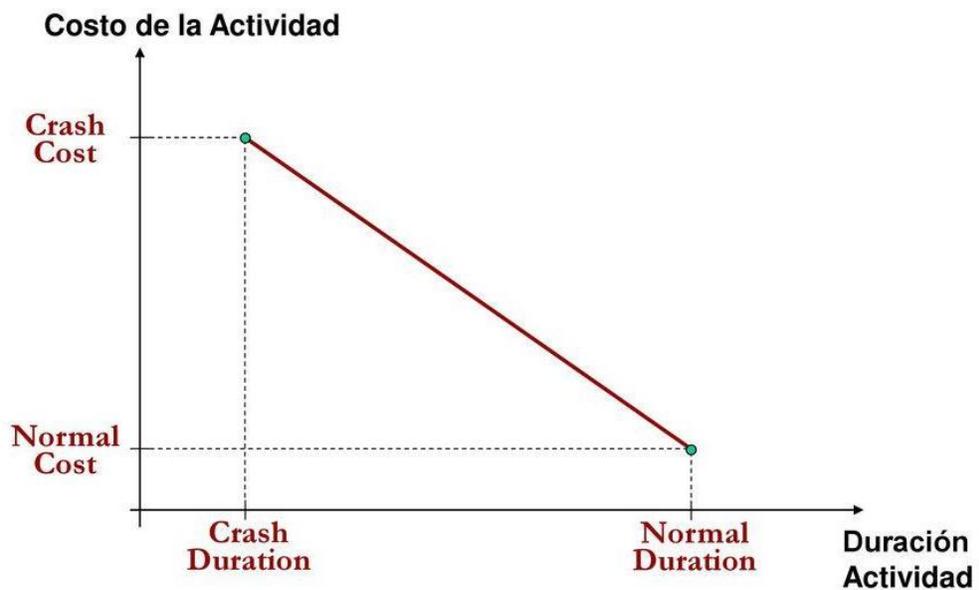
La relación entre estos factores implica un análisis cuidadoso, ya que es determinante en la gestión de proyectos y en la toma de decisiones empresariales. Hace referencia al tiempo necesario para completar una tarea o proyecto y la repercusión que se puede generar en los costos asociados. La planificación, la asignación de recursos y la toma de decisiones son esenciales para optimizar la relación entre el tiempo y los costos.

**Figura 1.**

*Relación tiempo/costo*

## Relación Tiempo/Costo en un Proyecto

---



*Nota.* UTDT: Operations Management II. Obtenido de A. Robles. *Relación Tiempo/Costo en un proyecto.* Ingeniería Industrial, Universidad de Chile.

Esta relación es conocida como el “triángulo de hierro” de la gestión de proyectos, que involucra tres elementos interrelacionados; tiempo, costo y alcance. Se pueden generar dos escenarios donde la variación del tiempo repercute en los costos:

- Costos de Aceleración: acelerar un proyecto con la asignación de más recursos o trabajando horas extras, se incurre en costos adicionales y posibles errores debido a la prisa.
- Costos por Retrasos: en un proyecto pueden incrementar los costos si el tiempo se extiende más allá de lo planeado.

### **7.2.2. Administración de tiempo en procesos**

Con el fin de lograr una eficiente administración de tiempo en las actividades a desempeñar, se debe contar con una planificación de actividades. Luego de la definición de objetivos y las actividades que contribuirán a conseguir los mismos, “se debe ejecutar una guía que defina el orden en que las acciones se deban realizar, es decir, una planificación y programación para la realización de tareas” (Recuerda et al., 2012).

Una correcta planificación permite disminuir el riesgo de incertidumbres durante la ejecución de trabajos o proyectos, establecer previsiones para poder alcanzar los objetivos, anticiparse a los problemas de cualquier tipo. “Durante este proceso es importante contar con una sucesión de acciones inmediatas enlistando los trabajos que se deben ejecutar, teniendo como referencia los tiempos de entrega estipulados por la gerencia” (García et al. 2012).

La administración de tiempo en los procesos involucra al departamento administrativo en conjunto con el departamento operativo de la empresa, esto

con el fin de estar en la misma sintonía para el desempeño de las actividades en el tiempo deseado. El objetivo principal es reducir demoras y lograr un grado de asertividad alto por parte de las áreas involucradas.

### 7.2.3. Matriz de administración de tiempo

La utilización eficiente del tiempo se basa en la orientación de las tareas a la consecución de los objetivos; el establecimiento de prioridades es primordial a la hora de gestionar el tiempo. Priorizando, es decir, estableciendo un orden en las tareas diarias, se puede evitar la tiranía de lo urgente y ayuda a centrarse en lo importante (Recuerda, 2012).

Para comprender de qué forma funciona una matriz de administración de tiempo se presenta un cuadro con la clasificación de las actividades según su importancia, tomando como punto de partida el cumplimiento de los objetivos.

**Tabla 1.**

*Matriz de administración de tiempo*

	<b>Urgente</b>	<b>No urgente</b>
<b><i>Importante</i></b>	En este apartado se puede clasificar todas las tareas prioritarias que se encuentran en los objetivos a cumplir, estas no se pueden demorar más.	Tareas contempladas como complemento a los objetivos que se planifican correctamente.
<b><i>No importante</i></b>	Acá se encuentran las tareas que deben de ser realizadas ya pero no aportan valor con relación al cumplimiento de objetivos.	Tareas que no son complemento ni dan valor al cumplimiento de objetivos.

*Nota.* Elaboración propia con información de “La gestión del tiempo como habilidad directiva” (Recuerda, A. et al. (2012).

#### **7.2.4. Método 5´s**

Con base a estudios previamente realizados, son cada vez más empresas que se suman a la filosofía 5´s, teniendo como objetivo que el lugar de trabajo sea limpio, ordenado y con buen ambiente laboral. “El método de las 5S, es una técnica de gestión japonesa basada en cinco principios simples. El principal objetivo de este método es organizar, ordenar y limpiar de forma permanente para alcanzar mayor productividad y un mejor entorno laboral” (Jara, 2017).

Dentro de las metodologías administrativas para el aprovechamiento de tiempo y reducción de costos para los departamentos operativos de una empresa la participación de las 5´s es esencial en aspectos de limpieza, orden, organización y disciplina. Permite que el personal sea partícipe del proceso de cambio, teniendo una mejora continua y un incremento. La fomentación de esta filosofía promueve en el personal un trabajo disciplinado y eficiente.

## Figura 2.

### Filosofía de las 5's

Denominación		Concepto	Objetivo particular
Español	Japonés		
Clasificación	整理, <i>Seiri</i>	Separar innecesarios	Eliminar del espacio de trabajo lo que sea inútil
Orden	整頓, <i>Seiton</i>	Situar necesarios	Organizar el espacio de trabajo de forma eficaz
Limpieza	清掃, <i>Seisō</i>	Suprimir suciedad	Mejorar el nivel de limpieza de los lugares
Normalización	清潔, <i>Seiketsu</i>	Señalizar anomalías	Prevenir la aparición de la suciedad y el desorden
Mantener la disciplina	躰, <i>Shitsuke</i>	Seguir mejorando	Fomentar los esfuerzos en este sentido

*Nota.* Modelo de las "5S". Obtenido de Time management as management skill (2012). *La gestión del tiempo como habilidad directiva* (<https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2012/10/Gestion-de-tiempo.pdf>). Consultado el 27 de junio de 2023.

### 7.3. Gestión del talento humano en la industria

Dentro del marco laboral, se le conoce así a las diferentes capacidades con las que cuentan las personas para poder ejecutar con facilidad alguna tarea laboral. Para efectos de la investigación se mencionaran los siguientes temas:

#### 7.3.1. Desarrollo organizacional

Es un enfoque planificado y sistemático para mejorar el funcionamiento de una organización. Se trata de un proceso de cambio planeado que abarca diferentes aspectos, como la estructura, la cultura, los procesos, las políticas, la

comunicación y las relaciones dentro de la organización. El objetivo principal del desarrollo organizacional es lograr un crecimiento y mejora sostenibles a largo plazo, tanto en términos de desempeño financiero como de bienestar de los empleados.

El desarrollo organizacional se basa en la idea de que las organizaciones deben ser capaces de adaptarse y responder de manera efectiva a los cambios internos y externos para mantenerse competitivas, por ende, exitosas.

**Figura 3.**  
*Características D.O.*



*Nota.* Características del desarrollo organizacional (2017). Obtenido de Desarrollo y Gestión Organizacional. Consultado el 27 de agosto de 2023.

### **7.3.2. Gestión de conflictos**

La gestión de conflictos laborales corresponde al proceso de identificar, abordar y resolver desacuerdos, tensiones y disputas entre empleados, equipos,

departamentos o incluso entre empleados y la dirección de una organización. El objetivo principal es promover un entorno de trabajo saludable, productivo y armonioso al abordar de manera efectiva las diferencias, evitando que los conflictos se intensifiquen y generen consecuencias negativas de la dinámica laboral y la moral de los empleados.

Para lograr una mejor comprensión de la gestión de conflictos, se desarrollarán temas relacionados con la dirección de equipos de trabajo para cumplir con los objetivos establecidos y también, la forma de afrontar cualquier resistencia que se pueda generar por cambios dentro de la organización.

### **7.3.3. Resistencia al cambio**

La resistencia al cambio hace referencia a la actitud negativa que puedan asumir los colaboradores para aceptar, adoptar o participar en cambios propuestos en la organización. “Este conflicto puede surgir por múltiples razones, las cuales pueden generar consecuencias negativas para la organización, impidiendo el progreso de la misma y por ende, su éxito” (Pérez, 2018).

Algunas de las principales causas de la resistencia al cambio, se genera por: miedo a lo desconocido, lo cual genera un sentimiento de incertidumbre para los colaboradores; falta de comunicación por los altos mandos, aunque parezca obvio, todos somos personas y en muchas ocasiones, las ideas no son percibidas por todos de la misma manera; Falta de participación y cambios anteriores mal manejados, se debe evaluar la manera en la que los cambios se irán implementado, para considerar un tiempo prudente y que los empleados se adapten poco a poco, con el fin de lograr una mayor participación por parte de todos y agilizar los objetivos trazados.

Para manejar la resistencia al cambio, el departamento de gerencia debe adoptar estrategias como la comunicación, la educación y capacitación, la participación de los empleados, el liderazgo sólido y la implementación gradual de los cambios; esto con el fin de lograr generar confianza en los colaboradores. Es importante estar al pendiente de las necesidades de los colaboradores y escuchar sus opiniones, para lograr una relación más amena.

#### **7.3.4. Dirección de equipos de trabajo**

Un grupo o equipo de trabajo es un conjunto de personas coordinadas, trabajando en una misma sintonía para conseguir un objetivo en común. Dentro de todo grupo de trabajo se encuentran algunos elementos comunes:

- Roles: en un equipo de trabajo cada persona se hace cargo de una parte diferente del trabajo total y cada una de ellas asume la responsabilidad por el éxito del conjunto.
- Normas: las más importantes son las no escritas, es decir, modos de dirigirse unos a otros.
- Estructura Interna: interacción afectiva y socioemocional.
- Estructura Externa: observable en la tarea, la actividad y el ambiente.
- Estructura Formal: estructura jerárquica, organizada, funcional, de carácter obligatorio
- Estructura Informal: surge espontáneamente, y no sigue cauces predeterminados ni impuestos (Puchol, 2003).

El objetivo principal de toda empresa es poder conformar grupos de trabajo en cada departamento, denominados "equipos de trabajo de alto rendimiento", estos se distinguen de los demás por ser altamente organizados y enfocados

hacia una tarea en específico, con el fin de poder hacer uso eficiente del tiempo. Las características principales de estos grupos son:

- Existencia de metas comunes claras y explícitas
- Coherencia entre las metas y los fines de la organización
- Sistemas de reconocimiento del trabajo bien hecho establecidos por la organización
- Considerable grado de autonomía
- Estabilidad en el tiempo
- Integración expresa de dicho equipo en la estructura organizativa
- Capacidad de autodestrucción, si es necesario (Puchol, 2003).

#### **7.3.5. Plan de incentivos**

Para garantizar una buena práctica de las funciones de los trabajadores, se debe “asegurar que el esfuerzo solicitado y su retribución estén directamente relacionados” (Chiavenato, 2009). Los trabajadores deben ser capaces de realizar las tareas asignadas con las herramientas necesarias para obtener los resultados esperados. Los parámetros deben ser factibles, generando en los operarios un alto grado de confianza y la percepción de desempeñar una actividad vital para la organización.

Estos sistemas tienen como objetivos:

- Vincular la compensación con el desempeño, productividad y la calidad
- Reducir los costos de compensaciones (sueldos y salarios) comunes
- Mejorar el nivel de participación e identificación del empleado, fortaleciendo el compromiso en la organización

- Incrementar el trabajo en equipo y la certidumbre de estar participando en una empresa común

El implementar o considerar los planes de incentivos, es parte de la toma de responsabilidad y conciencia de la empresa, respecto al desempeño de sus colaboradores. El objetivo primordial es premiar por medio de un beneficio o motivador extra al salario de los colaboradores, la buena actitud y desempeño que se tenga por parte del personal, lo cual repercute en beneficios para la organización.

#### **7.4. Aplicación de metodologías administrativas**

Una metodología es un conjunto de pasos ordenados, para una o varias situaciones en específico. Como su nombre lo indica, será un método para poder concretar un objetivo de una manera más sencilla.

##### **7.4.1. Implementación de metodologías**

La implementación de metodologías dentro de una empresa se refiere al proceso de introducir y aplicar enfoques sistemáticos, estructurados y basados en métodos para abordar diversas actividades, procesos o proyectos dentro de la organización. Estas metodologías son conjuntos de pasos, prácticas y directrices diseñados para lograr objetivos específicos de manera efectiva y eficiente. El propósito principal de la implementación de metodologías es estandarizar y mejorar la forma en que se realizan las tareas y se alcanzan los resultados en la empresa, para efectos de estudio tendrán el enfoque de reducción de costos y aprovechamiento de tiempo.

#### **7.4.2. Rentabilidad financiera orientada a la reducción de costos**

Cuando se manejan un margen de utilidades con unos ingresos constantes (ventas de difícil incremento o precios fijados por la competencia) la única alternativa viable es disminuir los costos, para mejorar la rentabilidad económica, hacia la búsqueda de un apalancamiento financiero positivo y un incremento en la rentabilidad financiera (Morillo, 2001).

Las empresas pretenden disminuir costos por “cuestiones relacionadas con las utilidades (enfoque interno), también por factores relacionados con la competitividad (enfoque externo). Por lo que el enfoque de la estrategia se debe apuntar a la maximización de las utilidades, a través de supervivencia y crecimiento” (Morillo, 2001). Por ejemplo, en el modelo de Porter, un negocio es competitivo mediante costos y ofreciendo productos de calidad superior (Shank, 1998).

Es importante mencionar que no existe una técnica o estrategia estándar para la reducción de costos, en otras palabras, cada empresa debe encontrar el modelo o método que más le favorezca según el sector donde se desenvuelva, y siempre tomando en cuenta la opinión e intención de gerencia.

#### **7.4.3. Productividad en el trabajo**

Se refiere a la medida de la eficiencia con la que los recursos, como el tiempo, la energía, los conocimientos y las habilidades, se utilizan para llevar a cabo tareas laborales y generar resultados deseados. El objetivo de aumentarla es lograr más en menos tiempo, utilizando los recursos disponibles de manera

efectiva y eficiente. Esto implica optimizar los procesos, minimizar los desperdicios y mejorar la calidad de los productos o servicios resultantes.

No se trata solo de trabajar más duro, sino de trabajar de manera más inteligente y estratégica. Se relaciona con la capacidad de planificar, organizar y priorizar tareas, así como con la habilidad de utilizar herramientas y tecnologías apropiadas para agilizar las operaciones laborales.

#### **7.4.4. Métodos para incrementar la productividad**

Incrementar la productividad es una meta clave para muchas organizaciones en busca de eficiencia y crecimiento. Para efectos de este estudio se tomarán las siguientes formas para poder aumentar la productividad del departamento de taller:

- Optimización de procesos: este enfoque revisa y analiza los procesos internos para identificar cuellos de botella, ineficiencias y oportunidades de mejora. Rediseña los procesos para eliminar pasos innecesarios y mejorar la fluidez
- Capacitación y desarrollo: invierte en la capacitación y el desarrollo de tus empleados para mejorar sus habilidades y conocimientos. Los empleados más capacitados suelen ser más eficientes y efectivos en sus roles
- Gestión del tiempo: enseña a los empleados técnicas de gestión del tiempo para mejorar su eficiencia. Esto puede incluir la planificación de tareas, la priorización y la eliminación de distracciones
- Delegación efectiva: delega tareas apropiadas a los empleados adecuados. La delegación eficaz libera tiempo para los líderes y permite a los empleados asumir más responsabilidades

- Incentivos y reconocimiento: implementa sistemas de recompensas y reconocimiento para motivar a los empleados a alcanzar un alto rendimiento. Los incentivos pueden ser monetarios o no monetarios
- Gestión de proyectos eficiente: utiliza metodologías de gestión de proyectos como Agile o Scrum para planificar, ejecutar y controlar proyectos de manera efectiva, asegurando entregas oportunas y resultados de calidad
- Feedback y retroalimentación: proporciona retroalimentación regular a los empleados para que sepan cómo están desempeñando y dónde pueden mejorar. Esto fomenta el aprendizaje continuo y la mejora.



## **8. PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS**

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS  
ORIENTADORAS

OBJETIVOS

RESUMEN DE MARCO METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

1. MARCO REFERENCIAL

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Costos relevantes para la operación de una empresa

2.1.1. Costos de mano de obra

2.1.2. Costos de calidad

2.1.3. Costos por adición de materiales

2.1.4. Costos por empleo de tiempo adicional de trabajo

2.2. Gestión del tiempo dentro de una empresa

2.2.1. Relación tiempo - costo

2.2.2. Administración de tiempo en procesos

2.2.3. Matriz de administración de tiempo

2.2.4. Método 5´s

## 2.3. Gestión de talento humano en la industria

2.3.1. Desarrollo organizacional

2.3.2. Gestión de conflictos

2.3.3. Resistencia al cambio

2.3.4. Dirección de equipos de trabajo

2.3.5. Plan de Incentivos

## 2.4. Aplicación de metodologías administrativas

2.4.1. Implementación de metodologías

2.4.2. Rentabilidad financiera orientada a la reducción de costos

2.4.3. Productividad en el trabajo

2.4.4. Métodos de incrementar la productividad

## 3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

## 4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

ANEXOS

## **9. METODOLOGIA**

Para proceder con el estudio en la empresa comercializadora de plantas eléctricas se ejecutará la siguiente metodología.

### **9.1. Características del estudio**

El enfoque del estudio que se propone es mixto, tomando como análisis cualitativo cuáles son los factores no medibles que afectan el aprovechamiento del tiempo de trabajo para el departamento de taller, así también las consecuencias que estos desencadenan sobre la empresa y el personal.

El análisis cuantitativo se realizará al momento de determinar, que tanto aprovechamiento de tiempo se tenga en los procedimientos o proyectos en ejecución, teniendo como referencia el cronograma previamente establecido. También se determinará el impacto que genera en los costos el desperdicio de recursos y las horas extras utilizadas que estaban no contempladas.

Se debe tomar en cuenta que, como parte del análisis cuantitativo, se evaluará si el crecimiento de las utilidades supera un 5% en comparación de la actual, como método de comprobación de la metodología propuesta para al giro de negocios de la empresa, en caso contrario, se determinará las mejoras a realizar a las estrategias propuestas.

El alcance del estudio es correlacional, ya que evaluará de qué manera impacta el aprovechamiento de tiempo de mano de obra en el departamento de taller en relación con el control de costos y por ende, la administración de

recursos utilizados en los proyectos en ejecución, orientados a periodos de alta demanda laboral.

La investigación tendrá un diseño no experimental, ya que no se manipulará factor el tiempo para determinar cuáles serían las posibles consecuencias con relación a costos y aprovechamiento de recursos, en lugar de ello, se analizará cual ha sido el comportamiento de estas variables en el periodo de análisis para poder implementar una metodología que permita llevar a cabo los procesos de una forma más eficiente.

## **9.2. Unidades de análisis**

La población de estudio son los operarios de conforman el departamento de taller de una empresa comercializadora de plantas de generación de energía. La unidad de análisis será el aprovechamiento del tiempo con los proyectos en ejecución en periodos de alta demanda laboral y el impacto que se genere con relación a los costos de mano de obra.

## **9.3. Variables**

Las variables en estudio se describen a continuación.

**Tabla 2.**

*Variables en estudio*

<b>Variable</b>	<b>Definición teórica</b>	<b>Definición operativa</b>
<b>Tiempo de ocio (h)</b>	Tiempo que el personal no utiliza para realizar una acción o trabajo con fines laborales por decisión propia.	Se medirá en horas por persona, por medio de hojas de reporte para ingreso y salida de proyecto.
<b>Tiempo muerto (h)</b>	Tiempo que el personal no utiliza, a causa de fallas con el equipo o carencia de material.	Se medirá en horas por persona, por medio de hojas de reporte y encuestas a los operarios.
<b>hora extra (quetzales por hora)</b>	Tiempo extra empleado por un operario desempeñando alguna actividad laboral	Se medirá en quetzales por hora, por medio de hojas de calculo de Excel.
<b>Utilidades (quetzales)</b>	Ganancia las cifras finales devenidas de un negocio y los gastos que ocasionó durante el proceso.	Se medirá en quetzales por proyecto cotizado, por medio de hojas de cálculo en Excel.
<b>Costos de mano obra (quetzales)</b>	Costos involucrados para poder desempeñar una actividad laboral del departamento operativo de una empresa.	Se medirá en quetzales por operario, por medio de reportes de tiempos mencionados y hojas de cálculo Excel.

*Nota.* Variables de estudio. Elaboración propia, realizado con Word.

#### **9.4. Fases de estudio**

El estudio se realizará mediante tres fases, la cuales se describen a continuación:

#### **9.4.1. Fase 1: Recopilación de información**

Recopilación de información previa al estudio del departamento de taller en proyectos ejecutados:

- Costos de mano de obra en proyectos ya ejecutados: comportamiento de costos de mano de obra, según magnitud de los proyectos y la cantidad de personas empleadas por proyecto.
- Promedios de uso de tiempo por proyectos y horas extra empleadas: utilización de tiempo en proyectos en comparación con cronogramas establecidos, y manejo de horas extra, tomando en cuenta cantidad de personas asignadas por proyecto.
- Utilidades de la empresa 1 año anterior: comportamiento de utilidades un año previo al estudio, según lo factores mencionados anteriormente.

#### **9.4.2. Fase 2: Análisis de la información**

Luego de recabar la información necesaria se harán los siguientes análisis:

- Análisis de costos de mano de obra: se revisará el comportamiento de los costos de mano de obra empleados en periodos de alta demanda laboral durante los proyectos. Utilizando el programa de Excel se creará una base de datos en porcentajes para determinar si la tendencia es ascendente o se mantiene.
- Análisis de aprovechamiento de tiempo: se analizará la variación en la utilización del tiempo por parte de los operarios en los proyectos, según lo establecido contra lo real. Los datos serán mostrados por medio de una gráfica de Excel en porcentajes para visualizar los cambios durante la

ejecución de los trabajos, logrando así determinar las causas más recurrentes que generen atrasos.

- Análisis financiero de comportamiento de utilidades: con ayuda del departamento financiero se determinará el comportamiento de las utilidades, 1 año previo al estudio para conocer el impacto que genera el uso eficiente del tiempo y por ende, los costos involucrados de mano de obra por parte del departamento de taller. Utilizando Excel como herramienta, por medio de porcentajes poder evidenciar la participación mensualmente del depto. Taller.

#### **9.4.3. Fase 3: Formulación de estrategias y comprobación**

Con base a los resultados obtenidos en la fase 2, se formularán las estrategias administrativas que cumplan con nuestros objetivos y la forma que se pueda comprobar:

- Formulación de estrategia para control de costos: con base al análisis del comportamiento de costos de mano, se determinará las principales causas que generan el incremento en los proyectos en ejecución en periodos de alta demanda laboral. Luego de identificar los factores, se formulará una estrategia administrativa que puede controlar los costos involucrados.
- Formulación de estrategia para aprovechamiento de mano de obra: con base al análisis propuesto en la fase 3, se corroborará cuáles son las principales causas que generan la variación de tiempos en los proyectos en ejecución, para poder proponer una estrategia que logre apegar los tiempos con los cronogramas previamente establecidos.
- Comprobación de estrategias: tomando en cuenta las estrategias previamente mencionadas, con ayuda del departamento financiero se evaluará si las utilidades de la empresa presentan un incremento del 5%,

con relación a la participación del departamento de taller, como forma de comprobación de la metodología.

## **10. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Con relación a las técnicas que se aplicaran al estudio, se observara y recabaran datos el comportamiento del personal durante la ejecución de los proyectos, así también analizaran los registros del uso del tiempo y los costos implicados por parte del personal del departamento de taller previo al estudio.

### **10.1. Técnicas de análisis de información**

Para la observación y recopilación de información se cuentan con diferentes herramientas estadísticas de mucha utilidad:

- Diagrama de barras: este grafico será de utilidad para validar el comportamiento del aprovechamiento del tiempo, tomando la cuenta el antes y el después de la implementación de la metodología. Así también se podrá evidenciar los resultados de las encuestas al personal del departamento de taller, para hacer una comparación con los resultados esperados.
- Gráfico Circular: este grafico se utilizará para analizar y comparar la información obtenida de los proyectos en ejecución, tomando: la participación del departamento de taller en las utilidades para la empresa, los costos de mano de obra generados por taller antes y después de la metodología.

## **10.2. Técnicas Cualitativas**

Investigación Documental: obtención de información teórica para ser utilizada como fuente de consulta y ampliación del desarrollo del estudio. Se consultan temas relacionados con estrategias para optimización de tiempo y recursos, rentabilidad financiera, control de costos y gestión de talento humano.

## **10.3. Técnicas para la recopilación de datos**

Para la recopilación de datos y análisis de la situación actual se utilizarán las siguientes herramientas:

- Observaciones: consiste en observar y verificar, de forma ordenada, los procedimientos y comportamiento de los técnicos en los proyectos en ejecución. La documentación de la observación se realizará por medio un formato desarrollado por el investigador, el cual consistirá en una hoja de reporte por cada colaborador. Este tipo de documento permitirá evidenciar el uso del tiempo por parte del personal y el comportamiento de cada uno al someterlos a labores bajo presión, para formular estrategias administrativas que permitan mejoras. Los resultados serán tabulados y comparados.
- Encuestas: se realizarán preguntas directas al personal del departamento de taller, para poder determinar el grado de satisfacción con las labores desempeñadas, las necesidades de herramienta y el grado de compromiso que se tenga con la empresa. Los resultados serán tabulados, para su interpretación posterior.

- Registros: con la ayuda del departamento de gerencia y contabilidad, recopilación de datos históricos de tiempos, costos y calidad de personal operativo que puedan contribuir con los datos de los objetivos planeados.

El presente diseño de investigación es no experimental, ya que no se manipulará el factor tiempo para determinar cuáles serían las posibles consecuencias con relación a costos y aprovechamiento de recursos; se pretende implementar una metodología que permita llevar a cabo los procesos de una forma más eficiente a través del análisis en el tiempo del comportamiento de las variables mencionadas anteriormente. Para la implementación se tiene contemplado el siguiente esquema:

- Recopilación de información
- Tabulación de datos
- Identificación de comportamientos, casusas de pérdidas de tiempo y aumento de costos, por medio de encuestas e información proporcionada por los demás departamentos de la empresa (gerencia y contabilidad).
- Definir estrategias administrativas para aprovechamiento de tiempo y control de costos.
- Prueba y comprobación de metodología por medio del incremento de utilidades.



## 11. CRONOGRAMA

**Figura 4.**

*Cronograma de actividades*

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

Descripción	Octubre 2023				Enero 2024				Febrero 2024				Marzo 2024				Abril 2024				Mayo 2024				Junio 2024				Julio 2024				Agosto 2024			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Aprobación de protocolo																																				
<b>Fase I:</b>																																				
Obtención de información de costos de mano de obra																																				
Obtención de información de tiempo empleado por taller																																				
Análisis de utilidades percibidas el año anterior																																				
<b>Fase II:</b>																																				
Análisis de costos de mano de obra solicitados																																				
Análisis del aprovechamiento del tiempo y horas extra																																				
Análisis de comportamiento de las utilidades																																				
<b>Fase III:</b>																																				
Formulación de estrategia para control de costos																																				
Formulación de estrategia para aprovechamiento de mano de obra																																				
Comprobación de estrategias																																				
Redacción informe final																																				

*Nota.* Cronograma de actividades. Elaboración propia, realizado con Excel.



## **12. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO**

La ejecución del trabajo de investigación es factible ya que la empresa comercializadora de generadores industriales autoriza la realización de este, apoyando con los recursos:

### **12.1. Recursos necesarios**

Para que dicha investigación sea realizada, se gestiona la autorización de la empresa como primer punto, lo cual proporciona los siguientes recursos:

- Humanos: disposición del personal de los diferentes departamentos que conforman la empresa para la realización del trabajo de investigación y obtención de datos.
- Tecnológicos: acceso a internet y equipos de trabajo electrónicos como computadoras y tabletas.
- Informativos: acceso a la información de la empresa, tomando en cuenta la confidencialidad de esta.
- Infraestructura y equipo: utilización del mobiliario y equipo necesario para el desarrollo del estudio.

El recurso financiero es aportado directamente por el investigador. Se desglosará de manera detallada los gastos involucrados para el desarrollo del estudio:

**Tabla 3.***Recursos necesarios para la investigación*

No.	Recurso	Descripción	Costo	%
1	Humano	Tiempo del investigador	Q.10,000.00	39%
2	Tecnológico	Adquisición de materiales digitales	Q. 4,000.00	17%
3	Alimentación	Alimentación	Q. 2,500.00	10%
4	Transporte	Combustible	Q. 5,000.00	19%
5	Material	Papelería y útiles	Q. 500.00	2%
6	Varios	Holgura	Q. 3,500.00	13%
<b>Total</b>			<b>Q. 25,500.00</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Recursos necesarios para la investigación. Elaboración propia, realizado con Word.

## REFERENCIAS

- Aguirregoitia, M. (2011). Métodos de trabajo y control de tiempos en la ejecución de proyectos de edificación. Recuperado de: [https://oa.upm.es/10427/2/TESIS\\_MASTER\\_MARIA\\_AGUIRREGOITIA\\_MORO.pdf](https://oa.upm.es/10427/2/TESIS_MASTER_MARIA_AGUIRREGOITIA_MORO.pdf)
- Armas, Y. et al. (2017). “Gestión del Talento Humano y Nuevos Escenarios Laborales.” Universidad ECOTEC. Recuperado de: <https://ecotec.edu.ec/content/uploads/investigacion/libros/gestion-talento-humano.pdf>
- Bello, D. et al., (2020). Análisis de tiempos y movimientos en el proceso de producción de vapor de una empresa generadora de energías limpias. Recuperado de: <https://www.uv.mx/iiesca/files/2020/09/01CA2020-01.pdf>
- Bernal, P. (2006). Herramientas para reducir costos y plazos en la construcción de vivienda de interés social. Recuperado de: <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/9357/u277209.pdf?sequence=1>
- Chiavenato, I. (2009). Gestión del talento humano. México: McGrawHill/Interamericana Editores, S.A.

García, S. et al., (2012). “La productividad como estrategia para mejorar los procesos productivos de la pequeña empresa, del sector imprentas, del municipio de San Salvador, del departamento de San Salvador, caso ilustrativo”. Universidad de El Salvador. Recuperado de: <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/10557/1/T-658%20G216se.pdf>

Gonzales, M. et al., (s.f.). Los servicios: conceptos clasificación y problemas de medición. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1317365.pdf>

Guillen, J. (2020). Diseño de investigación para la estructura de un programa de incentivos relacionado a indicadores clave de desempeño de un Coffee Shop en Ciudad de Guatemala, para la mejora de la productividad. Universidad San Carlos. Recuperado de: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_4064\\_IN.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_4064_IN.pdf)

Herzberg, F. et al., (1959). The motivation to Work. 2nd edn., New York: John Wiley / Sons, INC.

Jara, M. (2017). El método de las 5S: su aplicación. Universidad Tecnológica (ECOTEC), Ecuador. Recuperado de: <https://biblat.unam.mx/hevila/ResnonverbaGuayaquil/2017/vol7/no1/10.pdf>

Manso, J. (2022). El legado de Frederick Irving Herzberg. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/215/21512808.pdf>

- Marsán, J. et al. (2008). "Organización del trabajo - Ingeniería de métodos". Recuperado de: <https://fdiazca.files.wordpress.com/2020/06/lt-marzacc81n-organizaciocc81n-del-trabajo-tomo-1-ingeniericc81a-de-mecc81todos-2008.pdf>
- Martínez, M. (1993). "Costos de calidad". Universidad Autónoma Metropolitana. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/48393362.pdf>
- Morillo, M. (2001). "Rentabilidad Financiera y Reducción de Costos". Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/257/25700404.pdf>
- Pardo, R. (2021). Propuesta para la disminución de los costos y gastos generados en el proceso operativo y de distribución de la compañía Big Pass Edenred S.A. Recuperado de: [https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/12763/5/TE.GF\\_PardoLizarazoRuthCristina\\_2021.pdf](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/12763/5/TE.GF_PardoLizarazoRuthCristina_2021.pdf)
- Pérez, V. (2018). "Modelo de gestión en los componentes administrativo contable y financiero, de la empresa JK imprenta de la Ciudad de Quito". Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Ecuador. Recuperado: <https://core.ac.uk/download/pdf/222820237.pdf>
- Plumise, L. (1991). A Visit with Fred Herzberg. En ManagementNewsletter, May, pp. 2-7.
- Puchol, L. et al. (s.f.). "El libro de las habilidades directrices". Recuperado de: <https://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788479789756.pDf>

Quiroa, M. (2021). Teoría de Herzberg. Recuperado de:  
<https://economipedia.com/definiciones/teoria-de-herzberg.html>

Ramirez, C. et al. (2010). "Fundamentos y técnicas de costos". Universidad Libre Sede Cartagena- Centro de investigaciones. Recuperado de:  
[https://www.unilibre.edu.co/cartagena/pdf/investigacion/libros/ceac/FUNDAMENTOS\\_Y\\_TECNICAS%20DE%20COSTO.pdf](https://www.unilibre.edu.co/cartagena/pdf/investigacion/libros/ceac/FUNDAMENTOS_Y_TECNICAS%20DE%20COSTO.pdf)

Recuerda, A. et al., (2012). La gestión del tiempo como habilidad directiva. Recuperado de:  
<https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2012/10/Gestion-de-tiempo.pdf>

Sepulveda, L. et al (2014). Análisis de la estructura ideal de costos de mano de obra para el hospital general de Medellín. Recuperado de:  
<https://core.ac.uk/download/pdf/51195508.pdf>

Valderrama, B. et al., (2016). Costo de la gestión laboral en el proceso productivo de una empresa manufacturera trujillana. Caso: Industrial Kel, C.A. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/257/25746579006.pdf>