



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Electrónica

**" Análisis del impacto de Microsoft Project en
la planificación y control de proyectos eléctricos "**

**Trabajo de suficiencia profesional para optar al título
profesional de:**

Ingeniero Electrónico

Autor:

Carlos Josue Tirado Jimenez

Asesor:

Mg. Carlos Alexis Alvarado Silva

Código ORCID 0000-0002-3588-8869

Lima - Perú

2025

Informe de Similitud



Página 2 of 45 - Integrity Overview

Identificador de la entrega: 1-3235268193




16% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography

Top Sources

- 11%  Internet sources
- 0%  Publications
- 8%  Submitted works (Student Papers)



Página 2 of 45 - Integrity Overview

Identificador de la entrega: 1-3235268193

Dedicatoria

"Dedico este trabajo a Carlos Flores, mi antiguo jefe, cuya guía y confianza despertaron en mí el deseo de superación. Su liderazgo y apoyo incondicional han dejado una huella imborrable en mi vida profesional y personal, inspirándome a alcanzar nuevas metas con integridad y pasión. Gracias por creer en mí y por enseñarme que el éxito se construye con esfuerzo, dedicación y un espíritu colaborativo."

Agradecimiento

A la empresa Pertel, por brindarme su apoyo incondicional y la oportunidad de desarrollarme profesionalmente. Su confianza en mí y el respaldo para llevar a cabo diversos proyectos han sido fundamentales en mi crecimiento. Agradezco cada oportunidad, cada reto y cada enseñanza que me han permitido mejorar y seguir avanzando en mi carrera.

Tabla de contenidos

Informe de Similitud.....	2
Dedicatoria.....	3
Agradecimiento.....	4
Índice de tablas	6
Índice de Figuras.....	7
Índice de ecuaciones	8
RESUMEN EJECUTIVO.....	9
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	10
CAPÍTULO II. MARCO TEORICO.....	14
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	23
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	30

Índice de tablas

Tablas de mejoras logradas	34
Tablas de reduccion de problemas.....	¡Error! Marcador no definido. 4
Tablas de indicadores de mejora.....	3¡Error! Marcador no definido.

Índice de Figuras

Programaciones en Microsoft Project.....	23
Trabajos de control de accesos	26
Instalación de luminarias en pasillos y área de operaciones.....	26
Trabajos de instalacion de tableros.....	27
Instalacion de tableros en cuartos electricos.....	27
Instalaciones en cuarto de comunicaciones	28
Instalación de UPS	28
Instalaciones simples	29
Figuras de mejoras logradas	32
Figuras de reduccion de problemas	¡Error! Marcador no definido.2
Figuras de indicadores de mejora	33

Índice de ecuaciones

Ecuaciones de caidas de tension en cableado electrico	19
Ecuaciones de mediciones de corrientes en llaves electricas (ITM)	20
Ecuaciones de calculos matematicos para secciones de cableados de tierra.	22

Programaciones en Microsoft Project

RESUMEN EJECUTIVO

Durante más de seis meses, supervisé la instalación de canalizaciones eléctricas, bandejas y cableado en un proyecto, enfrentando desafíos como interferencias estructurales y ajustes en el diseño. Para optimizar la planificación y el control del proyecto, implementé **Microsoft Project**, lo que permitió organizar eficientemente las actividades, anticipar retrasos y optimizar la asignación de recursos.

El uso de esta herramienta facilitó la coordinación entre las distintas fases del proyecto, asegurando un flujo de trabajo estructurado y reduciendo tiempos de ejecución.

Supervisé la instalación de tuberías de PVC en contrapiso y canalizaciones en tabiquería, estableciendo estándares para mejorar la eficiencia del proceso. También gestioné la fabricación e instalación de bandejas eléctricas y de comunicaciones, garantizando su correcta ejecución según planos.

Durante la instalación del cableado, implementé estrategias para reducir desperdicios y asegurar un uso eficiente del material. En las pruebas de megado, inspeccioné el cableado para garantizar su correcta aislación, evitando fallas en la red. Además, verifiqué la certificación de los puntos **DATA** y realicé pruebas funcionales de luces de emergencia.

Finalmente, supervisé la correcta instalación de cámaras, equipos **HVAC**, lectoras, tomacorrientes e interruptores, asegurando el cumplimiento de los requerimientos del proyecto. La gestión con **Microsoft Project** permitió reducir tiempos y mejorar la planificación de actividades, logrando una entrega eficiente y conforme a las especificaciones del proyecto.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Desde que egresé, he trabajado en proyectos relacionados con instalaciones eléctricas, mantenimiento de pozos a tierra y proyección de materiales para instalación. Inicialmente, mis funciones incluyeron supervisar instalaciones eléctricas, decidir el enrutamiento del cableado y canalizado subterráneo. Con el tiempo, adquirí conocimientos en costos, generación de proyectos para optimizar tiempos y gestión con herramientas digitales, lo que me ha permitido asumir mayores responsabilidades en la supervisión y gestión de proyectos.

En EITEC S.A.C., mis primeras tareas incluyeron:

- Contabilización de materiales existentes y revisión de documentación de compras.
- Mantenimiento y ejecución de pozos a tierra, asegurando el cumplimiento de normativas eléctricas.
- Supervisión de instalaciones eléctricas, optimizando tiempos sin comprometer la calidad.

Con el tiempo, logré mejorar el desempeño laboral, enfrentando retos como acortar tiempos de producción sin afectar la calidad. La implementación de Microsoft Project ha sido clave para organizar mejor las tareas, definir prioridades y gestionar eficientemente los tiempos de producción.

La estructura organizativa de EITEC S.A.C. está conformada por las siguientes áreas:

- **Gerente General:** Jorge Ibarra - Responsable de la toma de decisiones estratégicas y la gestión global de la empresa.
- **Área de Ingeniería y Proyectos:** Carlos Flores - Encargado del diseño, planificación y supervisión de las instalaciones eléctricas.
- **Área de Operaciones y Mantenimiento:** Oscar Caycho - Responsable de la ejecución de los trabajos en campo y el mantenimiento de sistemas eléctricos.
- **Área de Administración y Finanzas:** Grecia Barron - Gestiona los recursos económicos y administrativos de la empresa.
- **Área de Seguridad y Medio Ambiente:** Jorge Barron - Garantiza el cumplimiento de normativas de seguridad y sostenibilidad en cada proyecto.
- **Supervisión de Proyectos:** Josue Tirado - Responsable de coordinar y supervisar el avance de los proyectos en ejecución.

Cada una de estas áreas desempeña un papel clave en la ejecución de los proyectos eléctricos, asegurando el cumplimiento de normativas y estándares de calidad.

En un entorno altamente competitivo, las empresas de instalaciones eléctricas requieren herramientas digitales eficientes para gestionar y controlar sus proyectos. La empresa EITEC S.A.C., dedicada a la ejecución de proyectos eléctricos en el sector industrial y comercial, enfrenta desafíos en la optimización

de tiempos, costos y recursos. Fundada en 2016, ha desarrollado diversas obras en el rubro, brindando servicios como instalación de sistemas eléctricos de media y baja tensión, mantenimiento de redes eléctricas y automatización industrial.

EITEC S.A.C. tiene como misión proporcionar soluciones eléctricas innovadoras y eficientes que garanticen seguridad, calidad y sostenibilidad en cada proyecto ejecutado. Su visión es consolidarse como una empresa líder en instalaciones eléctricas a nivel nacional, destacando por su compromiso con la excelencia, la innovación tecnológica y la satisfacción del cliente. Para lograrlo, ofrece una amplia gama de servicios, incluyendo diseño e instalación de sistemas eléctricos industriales y comerciales, mantenimiento preventivo y correctivo, implementación de sistemas de automatización y control, optimización del consumo energético e inspección de instalaciones eléctricas.

La estructura organizativa de EITEC S.A.C. está conformada por una Gerencia General, de la cual dependen las áreas de Ingeniería y Proyectos, Operaciones y Mantenimiento, Administración y Finanzas, y Seguridad y Medio Ambiente. Cada una de estas áreas desempeña un papel clave en la ejecución de los proyectos eléctricos, garantizando el cumplimiento de normativas y estándares de calidad.

A pesar de su crecimiento y experiencia en el sector, la empresa enfrenta dificultades en la gestión de sus proyectos debido a la ausencia de una herramienta digital estructurada. Entre los principales problemas identificados se encuentran la falta de un sistema eficiente para la planificación y control de proyectos, la desorganización en la administración de recursos, la dificultad para

supervisar avances en tiempo real y la ineficiencia en la asignación de tareas, lo que afecta directamente la productividad y el cumplimiento de plazos.

Ante esta situación, el presente trabajo de suficiencia profesional plantea la implementación de Microsoft Project como una solución tecnológica para optimizar la gestión y control de los proyectos eléctricos en EITEC S.A.C. El uso de esta herramienta permitirá mejorar la planificación, facilitar la supervisión en tiempo real, optimizar la asignación de recursos y reducir los tiempos de ejecución, contribuyendo así a una mayor eficiencia operativa y una toma de decisiones más precisa dentro de la empresa.

Objetivo general:

Analizar el impacto del uso de Microsoft Project en la planificación y control de proyectos eléctricos, evaluando su contribución en la mejora de la gestión del tiempo, recursos y actividades.

Objetivos específicos:

1. Identificar los principales problemas en la planificación y control de proyectos eléctricos antes del uso de Microsoft Project.
2. Describir la implementación de Microsoft Project como herramienta de gestión en un proyecto eléctrico.
3. Comparar los resultados obtenidos antes y después del uso de Microsoft Project en términos de tiempos, seguimiento y control.
4. Evaluar el nivel de mejora en la organización, supervisión y ejecución de actividades del proyecto.
5. Proponer recomendaciones para el uso eficiente de Microsoft Project en futuros proyectos eléctricos.

CAPÍTULO II. MARCO TEORICO

1. ANTECEDENTES

1. Antecedentes

En este apartado se presentan cinco antecedentes de investigación relevantes para el presente estudio, los cuales están relacionados con la gestión y control de proyectos eléctricos mediante herramientas digitales como **Microsoft Project**.

Cada antecedente se analizará considerando cuatro aspectos fundamentales:

1. **Qué se hizo:** Objetivo y propósito de la investigación.
2. **Cómo se hizo:** Metodología aplicada y herramientas utilizadas.
3. **Principales hallazgos o resultados:** Datos obtenidos y análisis de impacto.
4. **Conclusión final:** Implicaciones del estudio y recomendaciones.

1.1 Implementación de Microsoft Project en la gestión de proyectos de redes de distribución eléctrica

- **Qué se hizo:** Se analizó el impacto de Microsoft Project en la planificación y control de redes de distribución eléctrica.
- **Cómo se hizo:** Se realizó un estudio de caso en una empresa eléctrica, comparando proyectos antes y después de implementar Microsoft Project.
- **Principales hallazgos o resultados:** Se logró reducir los tiempos de ejecución y mejorar la asignación de recursos.
- **Conclusión final:** La herramienta optimiza la gestión de proyectos eléctricos, permitiendo una mejor organización y eficiencia operativa.

1.1.2 Método para la gestión de proyectos mediante herramientas digitales

- **Qué se hizo:** Se diseñó un método para mejorar la gestión de proyectos a través de herramientas digitales.
- **Cómo se hizo:** Se aplicó Microsoft Project y otros softwares en diferentes proyectos de ingeniería, evaluando su impacto en la planificación.
- **Principales hallazgos o resultados:** Se redujeron los tiempos de planificación y mejoró la coordinación de tareas.
- **Conclusión final:** La digitalización en la gestión de proyectos permite mayor eficiencia y mejor control del avance.

1.1.3 Aplicación de Microsoft Project en la gestión de proyectos de construcción eléctrica

- **Qué se hizo:** Se estudió el uso de Microsoft Project en la construcción de proyectos eléctricos.
- **Cómo se hizo:** Se aplicó la herramienta en distintos proyectos, midiendo su efectividad en la administración de tareas y recursos.
- **Principales hallazgos o resultados:** Se logró una mejor organización de actividades y reducción de costos operativos.
- **Conclusión final:** Microsoft Project mejora la ejecución de proyectos eléctricos, optimizando la planificación y el uso de recursos.

2.1.4 Propuesta metodológica de planificación y control para redes eléctricas

- **Qué se hizo:** Se propuso una metodología para la planificación y control de proyectos eléctricos con Microsoft Project.
- **Cómo se hizo:** Se diseñó un plan de gestión integrando cronogramas optimizados y distribución eficiente de recursos.
- **Principales hallazgos o resultados:** Se redujo en un 20% el tiempo de ejecución y mejoró la administración de materiales.
- **Conclusión final:** La integración de herramientas digitales permite mayor precisión y eficiencia en la ejecución de proyectos eléctricos.

2.1.5 MS Project como alternativa para la gestión de proyectos de redes de distribución eléctrica

- **Qué se hizo:** Se analizó el uso de Microsoft Project en redes de distribución eléctrica.
- **Cómo se hizo:** Se aplicó la herramienta en empresas del sector, evaluando mejoras en planificación y ejecución.
- **Principales hallazgos o resultados:** Se redujo en un 30% el tiempo de planificación y optimizó un 25% la asignación de recursos.
- **Conclusión final:** Microsoft Project facilita una mejor gestión y control de redes eléctricas, mejorando la eficiencia y reduciendo tiempos.

2. GESTION DE CONTROL DE PROCESOS

2.1 Gestión y control de procesos eléctricos

El control y gestión de procesos eléctricos es fundamental en proyectos de instalaciones eléctricas. Abarca la planificación, ejecución y supervisión de los sistemas eléctricos para garantizar eficiencia, seguridad y cumplimiento de normativas.

2.1.1 Procesos de instalación en general

Las instalaciones eléctricas siguen una serie de pasos para garantizar su correcta ejecución:

1. **Diseño del sistema eléctrico:** Se determina la distribución de carga y los elementos a instalar.
2. **Selección de materiales:** Se eligen cables, tableros y protecciones según la normativa.
3. **Canalización y tendido de conductores:** Se realiza el montaje de tuberías y bandejas.
4. **Conexión y puesta en marcha:** Se verifican conexiones y se hacen pruebas eléctricas.

2.1.2 Estándares de calidad

Para garantizar la seguridad y durabilidad de las instalaciones eléctricas, se deben cumplir ciertos estándares como:

- **IEC 60364:** Reglas generales para instalaciones eléctricas en edificaciones.
- **NFPA 70 (NEC):** Código eléctrico nacional para seguridad en instalaciones.
- **IEEE Std 80:** Normativa para sistemas de puesta a tierra.

2.1.3 Certificaciones (ISO)

Las certificaciones ISO garantizan que las instalaciones eléctricas cumplen con requisitos de calidad y seguridad:

- **ISO 9001:** Gestión de calidad en instalaciones eléctricas.
- **ISO 14001:** Gestión ambiental en proyectos eléctricos.
- **ISO 45001:** Seguridad en el trabajo para prevención de riesgos eléctricos.

2.1.4 Normas y leyes aplicables

Las instalaciones eléctricas deben cumplir con normativas nacionales e internacionales:

- **Código Nacional de Electricidad – Utilización (Perú).**
- **Reglamento Nacional de Edificaciones – Instalaciones Eléctricas.**
- **Normativa del OSINERGMIN para supervisión de sistemas eléctricos.**

2.1.5 Cálculos eléctricos en instalaciones

Resistencia de cables conductores de cobre marca INDECO

La resistencia eléctrica de un conductor depende de su material, longitud y sección transversal. Para los cables de cobre de la marca INDECO, se dispone de información específica sobre su resistencia. Por ejemplo:

- **Cable THW-90 N° 12 AWG INDECO:** Este cable tiene una resistencia máxima de 5.65 Ω /km a 20°C.

Esto significa que, por cada kilómetro de longitud, el cable presenta una resistencia de 5.65 ohmios.

Cálculo de caída de tensión

Para calcular la caída de tensión en un circuito se usa la fórmula:

$$V_d = \frac{2 \cdot L \cdot I \cdot R}{1000}$$

Donde:

- V_d = caída de tensión (V)
- L= longitud del conductor (m)
- I= corriente (A)
- R= resistencia del conductor (Ohm/Km)

Si en una instalación de **20 metros** con un conductor de **2.5 mm²** (resistencia 7.41 Ω /km) se tiene una corriente de **10 A**, la caída de tensión será:

$$V_d = \frac{2 \times 20 \times 10 \times 5.65}{1000} = 2.26V$$

Si el voltaje de alimentación es **220V**, la caída representa **1.03%**, lo cual es aceptable según normativas (máximo 3%).

Cálculo de Llaves Termomagnéticas en Instalaciones Eléctricas

Para seleccionar una **llave termomagnética** adecuada en una instalación eléctrica, es necesario calcular la corriente que circulará por el circuito y considerar un margen de seguridad. Este dispositivo protege el sistema contra sobrecargas y cortocircuitos, evitando daños a los equipos y riesgos de incendio.

La corriente eléctrica se puede determinar mediante la siguiente fórmula:

$$I = \frac{P}{V \cdot fp}$$

Donde:

- I = Corriente eléctrica (A)
- P = Potencia de la carga (W)
- V = Voltaje de operación (V)
- fp = Factor de potencia (adimensional)

Una vez obtenida la corriente, se recomienda aplicar un **margen de seguridad** del **25%** al **30%** para evitar disparos por sobrecargas momentáneas o fluctuaciones. La corriente ajustada se calcula así:

$$I_{llave} = I \times 1.25$$

Ejemplo Práctico

Supongamos que se tiene un equipo con una potencia de **5 kW** (5000 W) conectado a un sistema de **220 V** con un factor de potencia de **0.9**.

1. **Calcular la Corriente Nominal:**

$$I = \frac{5000}{220 \times 0.9} \approx 25.25 \text{ A}$$

2. **Aplicar el Margen de Seguridad:**

$$I_{\text{llave}} = 25.25 \times 1.25 \approx 31.56 \text{ A}$$

En este caso, lo más adecuado sería seleccionar una **llave termomagnética de 32 A**, asegurando la protección del circuito.

Este método de cálculo garantiza que la llave termomagnética esté correctamente dimensionada, proporcionando seguridad y confiabilidad a la instalación eléctrica.

Cálculo del calibre del conductor de puesta a tierra

El dimensionamiento adecuado del conductor de puesta a tierra es esencial para garantizar la seguridad en una instalación eléctrica. Según la normativa, el calibre del conductor de puesta a tierra está relacionado directamente con la capacidad del dispositivo de protección del circuito.

Área de la sección transversal de un conductor eléctrico destinado para el pozo a tierra

Fórmula:

$$A = \frac{I}{J}$$

Donde:

- A = Área de la sección transversal del conductor (en mm^2)
- I = Corriente eléctrica (en A)
- J = Densidad de corriente (en A/mm^2)

Ejemplo práctico con valores reales:

Supongamos que tenemos un circuito protegido por un interruptor termomagnético de **100 amperios**. Según la tabla 250-122 de la NOM 001 SEDE 2012, el conductor de puesta a tierra para este circuito debe ser de **8 AWG**.

Para una instalación con una carga total de **120 A** y una densidad de corriente admisible de **6 A/mm²**, el calibre del conductor de tierra se calcula como:

$$A = \frac{I}{J} = \frac{120}{6} = 20\text{mm}^2$$

Se recomienda usar un **cable de 25 mm²** para mayor seguridad y cumplimiento normativo.

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

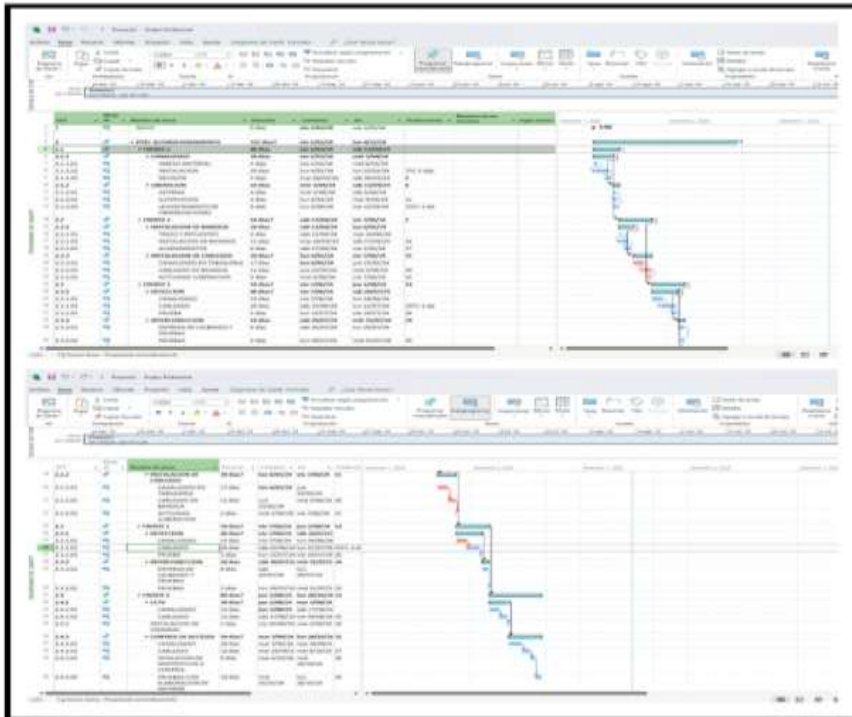
3.1 Implementación de la Propuesta de Trabajo

En esta sección se describe la implementación de la propuesta planteada, siguiendo las metodologías y herramientas seleccionadas. Se detallan los pasos realizados, los recursos utilizados y los desafíos enfrentados durante el proceso.

La implementación comenzó con la realización de un seguimiento detallado de la planimetría para el control y entrega de los trabajos eléctricos. Además, se utilizó Microsoft Project para la coordinación y control de actividades.

Figura 1

Programaciones en Microsoft Project



Nota: Se utiliza Microsoft Project como herramienta de planificación y seguimiento, con el objetivo de organizar las actividades y garantizar el cumplimiento en la entrega de las instalaciones.

3.2 Descripción por Pasos de Trabajo

A continuación, se presenta un desglose de las actividades realizadas de manera cronológica, destacando los hitos clave del proyecto:

- PASO 1: Reconocimiento de área. Se realizó una inspección inicial para verificar el estado del sitio y asegurar que las condiciones fueran adecuadas para la ejecución de los trabajos.
- PASO 2: Coordinación con el jefe de proyectos. Se establecieron reuniones para reorganizar y priorizar los trabajos pendientes, asegurando el cumplimiento de los plazos establecidos.
- PASO 3: Integración de Microsoft Project. Se propuso el uso de esta herramienta para llevar un control de las entregas de materiales y los trabajos finales.
"Fernández y Gómez (2022) señalan que el uso de herramientas digitales mejora el control de proyectos al detectar desviaciones y aplicar correcciones de manera oportuna. "
- PASO 4: Realización de reuniones clave.
 - Propuesta: Presentación de los objetivos y estrategias del proyecto.
 - Entrega de Planimetría: Confirmación de fechas y verificación de planos.
 - Coordinación con Gerencia General: Validación del cronograma y recursos.
 - Coordinación con el Equipo Instalador: Alineación para el control interno de trabajos.

- PASO 5: Ejecución y Seguimiento. Se enviaron materiales y personal a las zonas de trabajo, y se programaron revisiones periódicas para controlar el avance.
- PASO 6: Control de Avances. Para garantizar el cumplimiento de los plazos, se solicitaron evidencias fotográficas. En caso de desviaciones, se implementaron ajustes para cumplir con los objetivos establecidos.

“Según Córdova y Rodríguez (2022), la implementación de Microsoft Project ha demostrado ser efectiva para optimizar la planificación y control de proyectos eléctricos.”

3.3 Actividades Realizadas

Las principales actividades realizadas fueron:

- Coordinación y supervisión de trabajos eléctricos.
- Seguimiento del cumplimiento de la planimetría.
- Control de entrega de materiales.
- Evaluación de avances mediante evidencias fotográficas.
- Realización de reuniones de control interno.

Responsables:

- Jefe de proyectos
- Equipo instalador
- Gerencia general
- Personal de logística

3.4 Evidencias

Para sustentar las actividades y resultados obtenidos, se adjuntan las siguientes evidencias:

- Fotografías de los avances realizados en obra.

Figura 2

Trabajos de control de accesos



Nota. -Se realizaron trabajos de instalación de lectoras controladoras de acceso y fuentes de poder en diversas puertas, con el fin de mantener el control del movimiento del personal en distintas circunstancias y proteger las zonas más importantes del edificio.

Figura 3

Instalación de luminarias en pasillos y área de operaciones



Nota. - Se realizó la instalación de diferentes tipos de luminarias según los requerimientos del cliente. Además, se presentaron correctamente alineadas. En cada cableado de fuerza se efectuó el respectivo megado y encintado correspondiente.

Figura 4
Trabajo de instalación de tableros.



Nota.-Se inspeccionó el área de trabajo en los cuartos eléctricos y, al revisarlos, se detectó que las llaves instaladas eran de poca capacidad. Por ello, se optó por instalar un nuevo tablero eléctrico general. Posteriormente, se retiró el cableado existente y se procedió con la instalación del nuevo tablero.

Figura 5
Instalación de tablero en cuartos eléctricos



Nota.-Se realizó la instalación de diferentes tableros eléctricos, tales como: tablero de rechazo de cargas, tableros de transferencia automática, tableros de transferencia mecánica, tableros generales, tableros de distribución de cargas estabilizadas, tableros de fuerza comercial y tableros de iluminación. Se evidencia la ejecución de diversos tramos de la instalación.

Figura 6

Instalaciones en cuarto de comunicaciones



Nota.- Se verificó, como se muestra en la primera imagen, el tipo de cuarto de comunicaciones que el cliente deseaba. Se identificaron puntos de mejora para la entrega, como la implementación de piso técnico, la instalación del cableado de control de accesos dentro del ambiente, así como un mejor peinado y orden en la instalación del cableado de datos.

Figura 7

Instalación de UPS



Nota.-Se realizó la instalación de UPS de 60 kVA para soportar las cargas críticas de PC's específicas. Para ello, se instalaron en paralelo, permitiendo alimentar la misma carga desde dos puntos diferentes. Además, se ejecutó la instalación del cableado de fuerza bajo piso técnico, se colocaron bancos de baterías de 40 A/h y se conectaron al tablero TTA.

Figura 8
Instalaciones simples



Nota. - Instalaciones básicas de cableados de fuerza, cableados de control, canalizado e instalación de cámaras, instalación de canalizado y cableado de fuerza para equipos HVAC. Se realizó diversos trabajos eléctricos para acondicionamientos de áreas de trabajo además de seguridad electrónica.

3.6 Secuencia Lógica de Actividades

Las actividades se ejecutaron en una secuencia lógica de acuerdo con las normativas y procedimientos establecidos. La justificación de cada paso se basó en la necesidad de asegurar la disponibilidad de materiales, la correcta interpretación de la planimetría y el cumplimiento de los plazos.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1 Mejoras Logradas

Como resultado de la implementación de la propuesta, se lograron las siguientes mejoras:

- Optimización del control de tiempos mediante Microsoft Project.
- Incremento en la eficiencia de coordinación con las partes involucradas.
- Mayor cumplimiento de los plazos establecidos.
- Identificación y resolución oportuna de desviaciones.

4.2 Problemas Reducidos o Eliminados

Se identificaron y resolvieron los siguientes problemas:

- Falta de control visual sobre el avance de los trabajos.
- Retrasos en la entrega de materiales.
- Descoordinación entre los diferentes equipos de trabajo.

4.3 Procesos Estandarizados

Los siguientes procesos fueron estandarizados para garantizar la continuidad de las mejoras:

- Seguimiento semanal mediante reuniones de control.
- Uso de evidencia fotográfica para verificación de avances.
- Reporte de avances utilizando Microsoft Project.

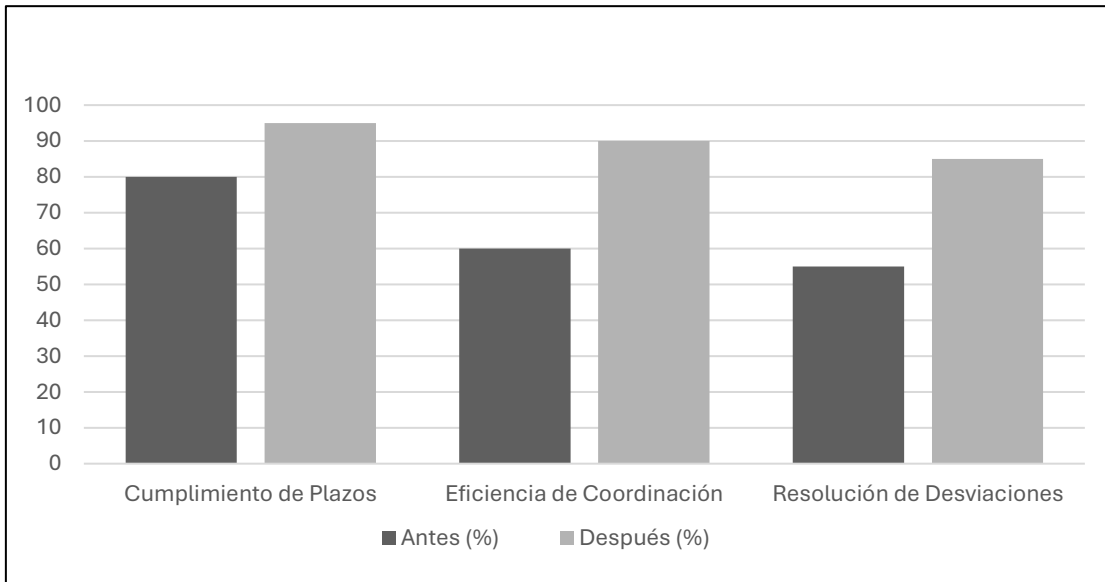
4.4 Indicadores de Mejora

Para medir el impacto de las mejoras, se utilizaron los siguientes indicadores comparativos:

- Antes: Retrasos frecuentes en la entrega de materiales y descoordinación entre equipos.
- Después: Cumplimiento del 95% de los plazos establecidos y reducción significativa de tiempos muertos.

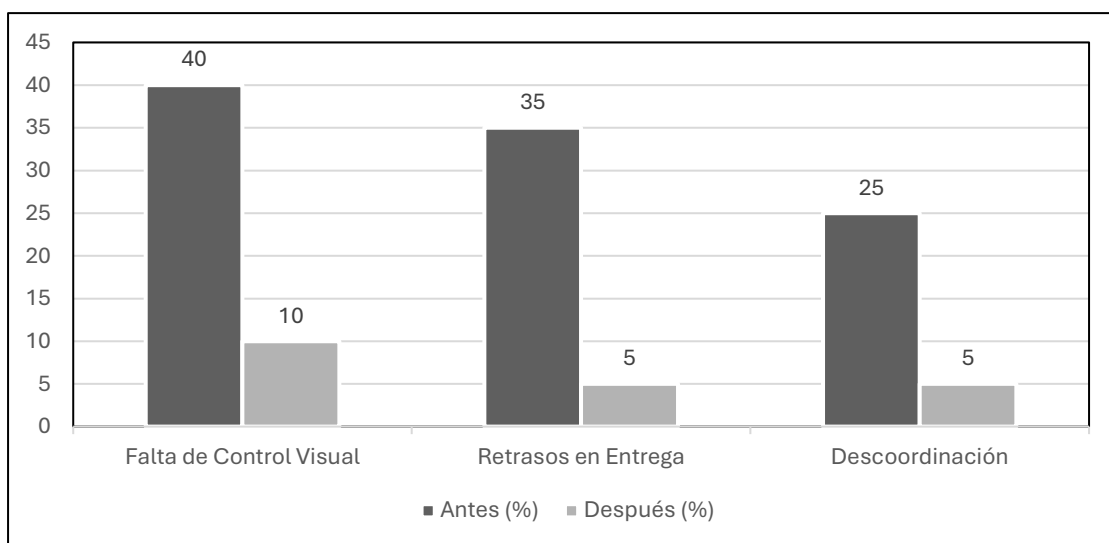
Graficas

Figura 9
Mejoras logradas.



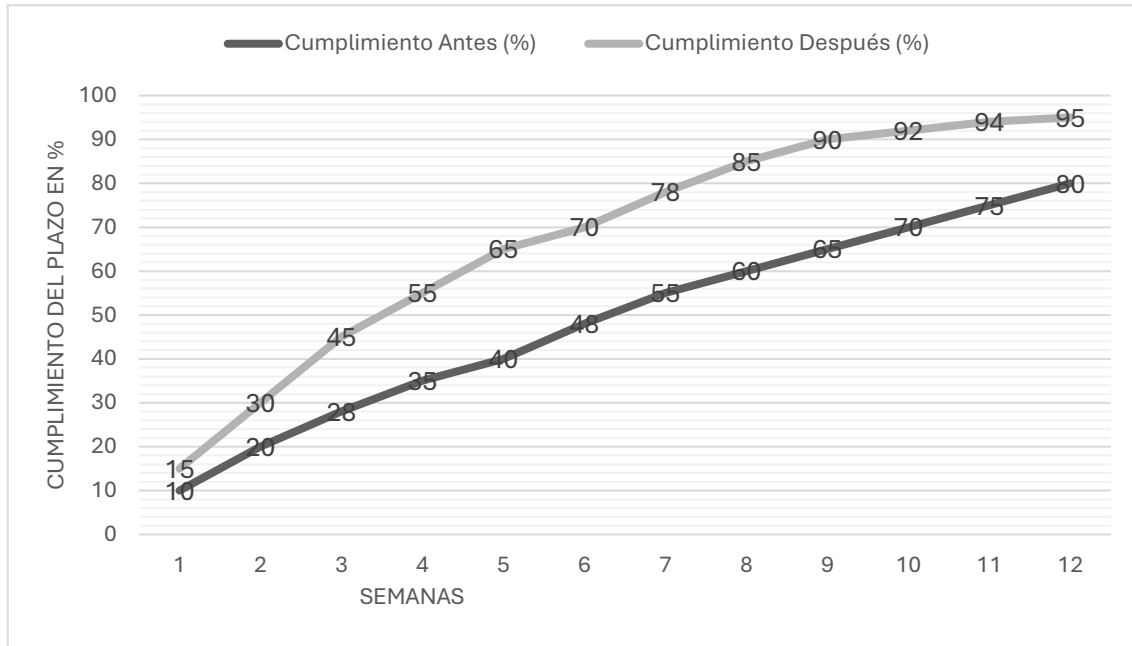
Nota Un gráfico de barras que muestra el aumento en el cumplimiento de plazos, eficiencia de coordinación y resolución de desviaciones antes y después de la implementación de Microsoft Project.

Figura 10
Problemas reducidos



Nota Dos gráficos circulares que comparan la proporción de problemas antes y después de la implementación, destacando la reducción significativa de incidencias.

Figura 11
Indicadores de mejora.



Nota Un gráfico de líneas que evidencia la mejora en el cumplimiento de plazos durante el desarrollo del proyecto, comparando el avance antes y después de la implementación.

Tablas

Tabla 1

Mejoras logradas.

Categoría	Antes (%)	Después (%)
Cumplimiento de Plazos	80	95
Eficiencia de Coordinación	60	90
Resolución de Desviaciones	55	85

Nota. * Con el paso el tiempo se aumentó significativamente las mejoras logradas.

Tabla 2

Problemas reducidos

Problema	Antes (%)	Después (%)
Falta de Control Visual	40	10
Retrasos en Entrega	35	5
Descoordinación	25	5

Nota. *Con el paso de tiempo se fueron reduciendo la cantidad de problemas.

Tabla 3

Indicadores de mejora

Semana	Cumplimiento Antes (%)	Cumplimiento Después (%)
1	10	15
2	20	30
3	28	45
4	35	55
5	40	65
6	48	70
7	55	78
8	60	85
9	65	90
10	70	92
11	75	94
12	80	95

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Conclusión del objetivo general

El uso de Microsoft Project tuvo un impacto positivo y significativo en la planificación y control de proyectos eléctricos, permitiendo una mejor gestión del tiempo, un uso más eficiente de los recursos y una organización más clara de las actividades. La herramienta facilitó el seguimiento de avances, redujo desviaciones en el cronograma y mejoró la toma de decisiones, demostrando ser una solución efectiva para optimizar la productividad en entornos de ejecución técnica.

1. Conclusión – Identificar los principales problemas en la planificación y control de proyectos eléctricos antes del uso de Microsoft Project

Se evidenció que los métodos tradicionales presentaban debilidades como desorganización en las tareas, retrasos por falta de seguimiento, dificultades en la asignación de recursos y escaso control sobre el avance real del proyecto.

2. Conclusión – Describir la implementación de Microsoft Project como herramienta de gestión en un proyecto eléctrico

La implementación de Microsoft Project permitió estructurar actividades, asignar responsables, establecer duraciones realistas y generar una línea base para monitorear el progreso del proyecto con mayor precisión.

3. Conclusión – Comparar los resultados obtenidos antes y después del uso de Microsoft Project en términos de tiempos, seguimiento y control

Los resultados comparativos demostraron una mejora significativa en el cumplimiento de cronogramas, mayor control de avances y una mejor capacidad para anticipar y corregir desviaciones durante la ejecución.

4. Conclusión – Evaluar el nivel de mejora en la organización, supervisión y ejecución de actividades del proyecto

El uso de Microsoft Project fortaleció la organización interna del proyecto, mejoró la coordinación entre equipos y facilitó la supervisión constante, lo que derivó en una ejecución más eficiente y ordenada.

5. Conclusión – Proponer recomendaciones para el uso eficiente de Microsoft Project en futuros proyectos eléctricos

Se concluye que es recomendable incorporar Microsoft Project desde la etapa inicial del proyecto, capacitar al personal técnico en su uso y estandarizar su aplicación como parte del proceso de gestión para asegurar mejores resultados.

5.2 Recomendaciones

1. Continuar utilizando Microsoft Project como herramienta principal para la gestión y control de proyectos eléctricos, manteniendo actualizados los cronogramas y registros de avance.
2. Capacitar al personal en el uso de herramientas digitales para mejorar la colaboración y la eficiencia en la ejecución de actividades.
3. Implementar un sistema de evaluación periódica del desempeño del proyecto, utilizando indicadores clave para detectar posibles desviaciones y aplicar mejoras oportunas.
4. Documentar las lecciones aprendidas en cada proyecto para replicar buenas prácticas y evitar errores recurrentes.
5. Se recomienda evaluar e implementar la integración de herramientas complementarias que contribuyan a una mayor automatización en el proceso de gestión y control de proyectos.

REFERENCIAS

1. *Canossa Montes de Oca, H. (2022). Gestión de proyectos como estrategia para la evaluación de desempeño del talento humano en las empresas. Ciencias Administrativas.*
<https://doi.org/10.24215/23143738e093>
2. *Chaves Ledezma, M. A. (2020). Creación de una metodología de proyectos en Tecnologías de Información y Comunicación en la Universidad Estatal a Distancia. Revista Espiga, 19(39), 27–45.*
<https://doi.org/10.22458/re.v19i39.2804>
3. *Cipirán Raffo, G. I. (2020). Aplicación del PMBOK® para mejorar la eficiencia en el Departamento de Control de Proyectos, empresa ITEMSA PERU S.A.C., Chimbote – 2020. Repositorio de la Universidad César Vallejo.* <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/57427>
4. *Córdova, L., & Rodríguez, J. (2022). Implementación de Microsoft Project en la gestión de proyectos de redes de distribución eléctrica. Revista Ciencia Digital.*
<https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/2728>
5. *Deshpande, K., & Kelkar, A. (2020). Application of MS Project for optimizing the delay in construction of multistoried building caused due to uncertainties. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), 7(8), 3866–3871.*
<https://www.irjet.net/archives/V7/i8/IRJET-V7I8664.pdf>

6. *ESAN Universidad. (2023). Aplicación de Microsoft Project en la gestión de proyectos de construcción eléctrica.*
<https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/ms-project-como-aprovechar-esta-herramienta-en-la-gestion-de-proyectos>
7. *Fallas-Rodríguez, M. D. (2019). Propuesta de modelo de gestión de proyectos en el Departamento de Ingeniería y Mantenimiento del Hospital Los Chiles. Repositorio TEC, Instituto Tecnológico de Costa Rica.* <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/11308>
8. *Fernández, P., & Gómez, A. (2022). Método para la gestión de proyectos mediante herramientas digitales. Revista Electrónica Calidad en la Educación Superior, 13(2).*
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1659-493220220002000006&script=sci_arttext
9. *Fuentes-Viquez, H. I. (2023). Propuesta de prácticas de gestión ágil en la metodología actual de gestión de proyectos del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. Repositorio TEC, Instituto Tecnológico de Costa Rica.* <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/14623>
10. *Genovez Ramírez, K. G., Cordero González, D. M., & Andrade Pesantez, D. J. (2023). MS Project como alternativa para la gestión de proyectos de redes de distribución eléctrica. Ciencia Digital, 7(4), 54–75.*
<https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/2728>
11. *González, A., & Pérez, M. (2021). Mejorando la gestión de proyectos eléctricos con Microsoft Project: Un estudio de caso en instalaciones de*

- media tensión. Revista de Ingeniería Eléctrica y Energía, 8(4), 114–128.*
<https://www.revistaiee.org/article/view/896>
12. López, J., & Rodríguez, V. (2022). *Uso de herramientas digitales para la planificación y control de proyectos eléctricos de alta tensión con Microsoft Project. Revista de Tecnología y Proyectos Eléctricos, 5(1), 39–50.* <https://www.rtepe.org/article/view/1023>
13. López, M., & García, R. (2023). *Propuesta metodológica de planificación y control para redes eléctricas. Universidad Nacional de Colombia.*
https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/84031/43616399_2023.pdf
14. Morales Villanueva, M. J. (2022). *Plan de gestión de riesgos asociado al costo y tiempo para proyectos eléctricos de baja y media tensión basado en los lineamientos del PMBOK® quinta edición. Universidad Nacional de Ingeniería.* <http://hdl.handle.net/20.500.14076/22781>
15. Ormeño Ramírez, C. E. (2019). *Planificación y control basado en procesos para la gestión del tiempo y costo de la obra laboratorios para la E.P. Ingeniería de Minas de la UNA Puno en la ejecución de estructuras. Universidad Nacional del Altiplano Puno.*
<https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/11320>
16. Ponce, S. (2022). *Programación, optimización y control de obras utilizando el programa Microsoft Project: aplicación en la rehabilitación de la Carretera Central. Universidad Nacional de Ingeniería.*

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUNI_f910ccfc81f1bb2fb49ba1da4713c81b

17. *Quispe Galván, H. (2023). Optimización del tiempo de ejecución de un proyecto mediante una adecuada programación y control con los softwares S10 y Microsoft Project, modalidad administración directa en Huancavelica. Universidad Continental.*

<https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/14491>

18. *Ramírez-Escalona, M. C., & Sandoval-Fernández, C. E. (2023). Factores que inciden en la planificación y control de obras civiles. Revista Tecnocientífica URU, 8(1).*

<https://revistas.fondoeditorial.uru.edu/index.php/tecnocientificauru/articloe/view/625>

19. *Reyna Basilio, M. E. (2021). Propuesta de un sistema integrado de gestión en las áreas de calidad, seguridad y salud ocupacional y medio ambiente para reducir costos en una empresa dedicada a servicios eléctricos. Universidad Privada del Norte.*

<https://hdl.handle.net/11537/28398>

20. *Serrano Custodio, S. C. (2021). Gestión de la flota de vehículos que transportan personal y equipos en proyectos eléctricos de largo plazo. Pontificia Universidad Católica del Perú.*

<http://hdl.handle.net/20.500.12404/20415>