

# **Taller de Proyectos de Ingeniería Eléctrica**

## **Guía de Trabajo**



**Universidad Continental**

Elaborado por Luis Enrique Arteaga Untiveros.

Material publicado con fines de estudio

Código: ASUC001588



## Índice

Semana 2 - Sesión 2.....	5
Introducción a la constitución de una organización .....	5
Semana 5 - Sesión 2.....	6
Expediente técnico .....	6
Semana 7 - Sesión 2.....	7
Introducción general al PMBOK .....	7
Semana 10 - Sesión 2.....	9
Normatividad vigente del sector .....	9
Semana 12 - Sesión 2.....	10
Planificación, procura, construcción. implementación, comisionamiento, logística y administración de los proyectos en el sector eléctrico.....	10
Semana 15 - Sesión 2.....	11
Valorizaciones y liquidaciones técnico-financiera de obras por administración directa e indirecta .....	11
Lista de referencias .....	12



## Presentación

La presente guía de trabajo de la asignatura Taller de Proyectos de Ingeniería Eléctrica, en adelante la guía, ha sido diseñada con el claro propósito de establecer un nexo entre la teoría desarrollada en clase y la correspondiente práctica a través de la ejecución de un proyecto que se irá completando a lo largo del desarrollo de la asignatura.

Los contenidos que la asignatura desarrolla son: constitución de una organización; ley de contrataciones del estado; expediente técnico; líneas de inversión en el sector eléctrico; planificación, construcción, implementación y procura de un proyecto; supervisión y valorizaciones de obra.

El resultado de aprendizaje de la asignatura busca que el estudiante sea capaz de diseñar, plantear y realizar proyectos en Ingeniería Eléctrica desde su concepción hasta su puesta en marcha, considerando restricciones y condicionantes del entorno. Asimismo, en la Unidad 1, el estudiante será capaz de identificar los aspectos claves de constitución de una organización y la ley de contratación del estado considerando el entorno en el que se desarrollan los proyectos de inversión pública y privada; en la Unidad 2, será capaz de reconocer los componentes principales de un expediente técnico considerando las líneas de inversión en el sector eléctrico; y en la Unidad 3, será capaz de realizar proyectos, aplicando las etapas claves de un proyecto en el sector eléctrico, considerando la normatividad vigente del sector.

Finalmente, se plantea algunas sugerencias para obtener el máximo provecho de la asignatura, teniendo en cuenta que todo el material se encuentra compartida en el aula virtual, por ende, es recomendable desarrollar el siguiente esquema de trabajo:

Lee todo el material (lecturas, presentaciones, guía, etc.) correspondiente al tema de la semana, ingresa a las clases correspondiente (10 minutos antes de la hora programada) de manera presencial y/o virtual según amerite. Escuche activamente y participe proactivamente para obtener puntos para considerar puntos como participación en clases. Negocie de buena fe y evite conflictos de interés en el desarrollo de todas las actividades colaborativas en equipos e individualmente. Finalmente, recuerde revisar antes, durante y después la guía para obtener los resultados deseados.

*El autor*



## Primera unidad

<b>Unidad 1</b>	Los proyectos en una organización
-----------------	-----------------------------------

### Semana 2 - Sesión 2

#### Introducción a la constitución de una organización

Sección : .....	Apellidos : .....
Docente: .....	Nombres : .....
Unidad: 1	Fecha: ..... / ..... / ..... Duración: .... min

**Instrucciones:** Revise las instrucciones dadas y lo indicado en el anexo A para mayor detalle. Cualquier consulta o duda transmítala a su docente a cargo.

- I. **Propósito:** El estudiante será capaz de distinguir conceptos introductorios a la constitución de una organización.
  
- II. **Descripción de la actividad a realizar:** De acuerdo con el contenido precisado en el anexo A debe presentar el entregable R1 a través del aula virtual, que consta básicamente lo siguiente:
  1. Acta de constitución de equipo
  2. Evaluación técnica y económicamente de las alternativas
  3. Business Case



## Segunda unidad

### Semana 5 - Sesión 2

#### Expediente técnico

Sección : .....	Apellidos : .....
Docente: .....	Nombres : .....
Unidad: 2	Fecha: ..... / ..... / ..... Duración: .... min

**Instrucciones:** Revise las instrucciones dadas y lo indicado en el anexo A para mayor detalle. Cualquier consulta o duda transmítala a su docente a cargo.

**I. Propósito:** El estudiante será capaz de distinguir los componentes del expediente técnico en las líneas de inversión del sector eléctrico.

**II. Descripción de la actividad a realizar:**

De acuerdo con el contenido precisado en el anexo A debe presentar el entregable R2 directamente al docente a cargo, que consta básicamente lo siguiente:

**Volumen I**

**I. Inicio del proyecto** (todos los ítems indicados)

**II. Plan maestro** (los ítems I y II)



## Segunda unidad

### Semana 7 - Sesión 2

#### Introducción general al PMBOK

Sección : .....	Apellidos : .....
Docente: .....	Nombres : .....
Unidad: 2	Fecha: ..... / ..... / ..... Duración: .... min

**Instrucciones:** Revise las instrucciones dadas y lo indicado en el anexo A para mayor detalle. Cualquier consulta o duda transmítala a su docente a cargo.

- I. **Propósito:** El estudiante será capaz de aplicar los principios y dominios de la gestión de proyectos.
  
- II. **Descripción de la actividad a realizar:** De acuerdo con el contenido precisado en el anexo A debe presentar el entregable R3 a través del aula virtual, que consta básicamente lo siguiente:

#### Volumen I

- I. **Inicio del proyecto** (todos los ítems indicados)
- II. **Plan maestro** (todos los ítems indicados)

#### Volumen III: monitoreo y control

- I. **Registros**
  - 1.1 **Registro de lecciones aprendidas** (formatos llenados y completados)
  - 1.2 **Registro de riesgos** (solo formatos por completar)
  - 1.3 **Registro de cambios** (solo formatos por completar)
  
- II. **Informes**
  - 2.1 **Informe de estado** (solo formatos por completar)
  - 2.2 **Informe de valor ganado** (solo formatos por completar)
  - 2.3 **Informe de riesgo** (solo formatos por completar)

#### Volumen IV



- I. **Críticas del trabajo realizado** (solo formatos por completar)
- II. **Lecciones aprendidas del trabajo en grupo** (solo formatos por completar)
- III. **Técnicas utilizadas para gestionar el proyecto** (solo formatos por completar)

**Anexo A:** acta de constitución de equipo (basado en los principios del pmbok)

**Anexo B:** actas de reuniones grupales

**Anexo C:** actas de asesoría grupales

**Anexo D:** evaluación técnica y económica de alternativas.

**Anexo E:** prototipo básico





## Tercera unidad

<b>Unidad 3</b>	Planificación, construcción, implementación y procura de un proyecto
-----------------	--

### Semana 10 - Sesión 2

#### Normatividad vigente del sector

Sección : .....	Apellidos : .....
Docente: .....	Nombres : .....
Unidad: 3	Fecha: ..... / ..... / ..... Duración: .... min

**Instrucciones:** Revise las instrucciones dadas y lo indicado en el anexo A para mayor detalle. Cualquier consulta o duda transmítala a su docente a cargo.

- I. **Propósito:** El estudiante será capaz de aplicar conceptos básicos de la normatividad vigente en el sector eléctrico en el desarrollo de su proyecto.
  
- II. **Descripción de la actividad a realizar:** De acuerdo con el contenido precisado en el anexo A debe presentar el entregable R4 directamente al docente en la tutoría grupal, y consta básicamente lo siguiente:

#### Volumen II: expediente técnico

- I. Memoria descriptiva
- II. Estudios básicos y específicos



## Tercera unidad

### Semana 12 - Sesión 2

#### Planificación, procura, construcción, implementación, comisionamiento, logística y administración de los proyectos en el sector eléctrico

Sección : ..... Docente: .....	Apellidos : ..... Nombres : ..... Fecha: ..... / ..... / ..... Duración: .... min
--------------------------------------	---

**Instrucciones:** Revise las instrucciones dadas y lo indicado en el anexo A para mayor detalle. Cualquier consulta o duda transmítala a su docente a cargo.

- I. **Propósito:** El estudiante será capaz de aplicar los conceptos de planificación, procura, construcción, implementación, comisionamiento, logística y administración de los proyectos en el sector eléctrico en el desarrollo de su proyecto.
  
- II. **Descripción de la actividad a realizar:** De acuerdo con el contenido precisado en el anexo A debe presentar el entregable R5 a través del aula virtual, y consta básicamente lo siguiente:

#### Volumen II: expediente técnico

- I. Memoria descriptiva
- II. Estudios básicos y específicos
- III. Planos y detalles
- IV. Especificaciones técnicas

**Nota:** Y otros documentos complementarios definidos por el grupo.



## Tercera unidad

### Semana 15 - Sesión 2

#### Valorizaciones y liquidaciones técnico-financiera de obras por administración directa e indirecta

Sección : ..... Docente: .....	Apellidos : ..... Nombres : ..... Fecha: ..... / ..... / ..... Duración: .... min
--------------------------------------	---

**Instrucciones:** Revise las instrucciones dadas y lo indicado en el anexo A para mayor detalle. Cualquier consulta o duda transmítala a su docente a cargo.

- I. **Propósito:** El estudiante será capaz de distinguir conceptos en relación con las liquidaciones técnico-financiera de obras por administración directa e indirecta.
  
- II. **Descripción de la actividad a realizar:** De acuerdo con el contenido precisado en el anexo A debe presentar el entregable R6 a través del aula virtual, y consta básicamente lo siguiente:

#### Volumen II: expediente técnico

- V. Metrados
- VI. Presupuesto
- VII. Relación de insumos
- VIII. Fórmula polinómica
- IX. Análisis de precios unitarios
- X. Valor referencial
- XI. Cronograma de ejecución

**Anexo F:** Prototipo mínimo viable

**Nota:** Y otros documentos complementarios definidos por el grupo.



## Lista de referencias

Biech, E. (2007). *The Business of Consulting. The Basics and Beyond*. John Wiley & sons.

Medianero, D. (2008). *Proyectos de inversión pública*. Lima, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas S. A. C.

Project Management Institute. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*. (6.a ed.). Project Management Institute. <https://cutt.ly/3WVi6Ag>

Project Management Institute. (2021). *PMBOK GUÍA y el estándar para la gestión de proyectos*. (7.a ed.). Project Management Institute.

OSCE, (2015). Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento. [https://www.transparencia.gob.pe/contrataciones/pte\\_transparencia\\_contrataciones.aspx?id\\_entidad=10&id\\_tema=34&ver=D#.Y0QqtXbMLIU](https://www.transparencia.gob.pe/contrataciones/pte_transparencia_contrataciones.aspx?id_entidad=10&id_tema=34&ver=D#.Y0QqtXbMLIU)

### Anexo A:

Contenido completo a presentar

Control de versiones					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	L. Arteaga U.	L. Arteaga U.	L. Arteaga U.	07.07.2022	Obligatorio

### Guía de Trabajo (Rev.0)

---

**CARÁCTER:** Grupal – Obligatorio.

**OBJETIVO:** Indicar los términos de referencia del plan de un proyecto.

---



**MATERIALES DE CONSULTA:**

4. Materiales de enseñanza y aprendizaje compartidos a lo largo del semestre académico.
- 

**CONTENIDO mínimo a entregar:**

Carátula referencial:

**“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”**



*Facultad de Ingeniería*

*Escuela académica de Ingeniería Eléctrica*

**TÍTULO DEL PROYECTO:**

**CONSULTORA:** (Indicar nombre de la consultora acordado por el aula)

**NOMBRE DE EQUIPO:** (Indicar nombre de la consultora acordada por el equipo)

**INTEGRANTES:**

(Puede incluir una fotografía de todo el equipo)

XXXXXX

XXXXXX

XXXXX

**HUANCAYO – PERÚ**

**20.....**



## I. GENERALIDADES

1. La guía presenta todas las pautas mínimas necesarias a seguir para el desarrollo del proyecto de manera colaborativa.
2. Se formarán grupos por conveniencia o aleatoriamente según decida el docente. El docente es quien decide la cantidad mínima y máxima de integrantes por equipo. Esto se evidenciará mediante una Acta de Constitución de Equipo.
3. El equipo deberá tener un nombre porque asumirán el rol dentro de una empresa consultora, cuyo organigrama está orientado a proyectos. Asimismo, el grupo conformado deberá establecer quien será el líder y los demás roles que cumplirán los demás integrantes.
4. El grupo debe identificar un problema real en el sector eléctrico de acuerdo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y/o las líneas de investigación aprobados por la Escuela Académica de Ingeniería Eléctrica.

## II. SOBRE EL CONTENIDO A PRESENTAR

La estructura y presentación del presente informe es el siguiente:

**CARÁTULA**

**DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y DE NO PLAGIO**

**AGRADECIMIENTOS**

**DEDICATORIA**

**ÍNDICE GENERAL**

**LISTA DE TABLAS**

**LISTA FIGURAS**

**RESUMEN EJECUTIVO** *(Se debe presentar en un máximo de 250 palabras: Problemática, objetivos, metodología, resultados, discusión, conclusiones y términos claves; también se debe presentar en el idioma inglés).*

**PRÓLOGO**

## VOLUMEN I: PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

### I. INICIO DEL PROYECTO

- 1.1. **Introducción** (Debe ser en referencia al capítulo e indicar los temas a desarrollar)
- 1.2. **Business Case**
- 1.3. **Acta de Constitución del Proyecto**
- 1.4. **El entorno del proyecto**



**1.5. Ciclo de vida del producto**

**1.6. Análisis de los interesados**

**II. PLAN MAESTRO**

**1.1 Introducción** (Debe ser en referencia al capítulo e indicar los temas a desarrollar)

**1.2 Objetivos del proyecto y FCE**

1.2.1 Objetivos de eficiencia

1.2.2 Objetivos de producto o servicio o resultado

1.2.3 Factores críticos de éxito

**1.3 Ciclo de vida**

**1.4 Plan de gestión del alcance**

1.4.1 Documentación de requerimientos

1.4.2 Enunciado del alcance del proyecto

1.4.3 Estructura de desglose de trabajo (EDT)

1.4.4 Diccionario de la EDT.

**1.5 Plan de gestión del cronograma**

1.5.1 Lista de actividades

1.5.2 Cronograma (Diagrama de Gantt)

1.5.3 Ruta crítica

1.5.4 Cronograma de hitos

**1.6 Plan de gestión de los costos**

**1.7 Plan de gestión de calidad**

**1.8 Plan de gestión de recursos**

**1.9 Plan de gestión riesgos**

**1.10 Plan de gestión de adquisiciones**

**1.11 Plan de gestión de las comunicaciones**

**III. INTEGRACIÓN**

3.1 **Sistema de control de cambios**

3.2 **Evaluación de éxito del proyecto**

**VOLUMEN II: EXPEDIENTE TÉCNICO**

**I. MEMORIA DESCRIPTIVA** (Descripción y justificación técnica del proyecto)

**II. ESTUDIOS BÁSICOS Y ESPECÍFICOS** (Esto va a depender de los entregables generados por el proyecto. Por ejemplo, si es una subestación eléctrica: Consideraciones de diseño y aspectos generales, distancias mínimas de seguridad, dimensionamiento del



apantallamiento, dimensionamiento de equipos electromecánicos, diseño de malla de tierra profunda, barras, etc.)

- III. **PLANOS Y DETALLES** (Representación gráfica de la obra a ejecutar en el área de ingeniería eléctrica).
- IV. **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS** (Se divide en EE TT de suministro y de montaje, es decir, la calidad de los materiales, método de construcción, condiciones de pago, etc.).
- V. **METRADOS** (Expresión cuantificada de los trabajos, "partidas", que se van a ejecutar).
- VI. **PRESUPUESTO**
- VII. **RELACIÓN DE INSUMOS**
- VIII. **FÓRMULA POLINÓMICA**
- IX. **ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**
- X. **VALOR REFERENCIAL**
- XI. **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA**

#### VOLUMEN III: MONITOREO Y CONTROL

##### III. REGISTROS

- 1.4 Registro de lecciones aprendidas
- 1.5 Registro de riesgos
- 1.6 Registro de cambios

##### IV. INFORMES

- 2.1 Informe de estado
- 2.2 Informe de valor ganado
- 2.3 Informe de riesgo

#### VOLUMEN IV: INFORME DE GESTIÓN DEL EQUIPO

##### I. CRÍTICAS DEL TRABAJO REALIZADO

- 1.1. **Análisis de cumplimientos** *(Se debe evaluar si todos los integrantes pudieron cumplir con sus obligaciones)*
- 1.2. **Problemas encontrados** *(Se debe especificar los problemas hallados durante el desarrollo del presente proyecto, esto debe irse documentando paulatinamente)*

##### II. LECCIONES APRENDIDAS DEL TRABAJO EN GRUPO

- 2.4 Organización del equipo
- 2.5 Análisis de participación de cada miembro





## 2.6 Gestión de conflictos

### III. TÉCNICAS UTILIZADAS PARA GESTIONAR EL PROYECTO.

#### ANEXOS

**Anexo A:** Acta de constitución de equipo (basado en los principios)

**Anexo B:** Actas de reuniones grupales

**Anexo C:** Actas de asesoría grupales

**Anexo D:** Evaluación técnica y económica de alternativas.

**Anexo E:** Prototipo Básico

**Anexo F:** Prototipo mínimo viable

### IV. CRONOGRAMA DE PRESENTACIÓN DE ENTREGABLES

En la siguiente figura se muestra el cronograma de presentación de entregables en referencia al proyecto a realizar de manera colaborativa.

ENTREGABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
SEMANAS																
EVENTOS				C1-SC1: Evaluación individual teórica / Prueba Objetiva			C1-SC2: Trabajo práctico grupal - Avance de proyecto / Rúbrica de Evaluación EP: Exposición grupal de avance de proyecto / Ficha de observación					C2-SC1: Trabajo práctico grupal - Avance de proyecto / Rúbrica de Evaluación				C2-SC2: Trabajo práctico grupal - Avance de proyecto / Rúbrica de Evaluación Examen Final: Trabajo práctico grupal - Presentación y exposición de proyecto final / Rúbrica de evaluación

Nota. R1, R2, R3, R4, R5, R6 y R7 son fechas donde se debe presentar entregables, por tanto, son puntos de control. Adaptado de Universidad Continental (2022).

Es importante notar que en las semanas 2, 5, 7, 10, 12, 15 y 16 está programado presentar entregables según lo indicado previamente.

**ENTREGABLE R7:** Es el entregable final y se presenta en la semana 16 a través del aula virtual.

Tener en cuenta lo siguiente:



- Los entregables se presentarán en la nube, para ello deberá crear una carpeta con el siguiente nombre: 20ZZ-WW-TPIE-XXXX-GYY-\_rev 0, donde WW es 00, 10, 20 (semestre actual), XXXX es el NRC, Y numeración del grupo y ZZ año actual.
- Los entregables (cada documento) se guardarán con los siguientes nombres: 20ZZ-WW-TPIE-XXXX-GYY-ZZZ-(A, B, C, etc.) \_rev 0, A si es el informe principal (formato: \*.docx.), B, si son presentaciones, y así sucesivamente.
- El informe principal para presentar es según indicado en el ÍTEM 2.
- El CONSULTOR deberá presentar y defender su propuesta en el día y hora asignada.
- El CONSULTOR podrá hacer consultas al docente según corresponda para el desarrollo del presente.

Nota: Las fechas(semanas) de presentación pueden ser ajustadas según crea conveniente el docente.

## V. ALGUNAS CONSIDERACIONES ADICIONALES

1. Lo indicado es lo mínimo a presentar que será regulado por el docente a cargo.
2. La redacción del contenido es en **tercera persona**.
3. La numeración debe iniciar con números romanos hasta antes de iniciar el primer volumen, luego la numeración debe continuar en números romanos.
4. Todas las tablas y figuras deben ser numeradas e indicando su fuente correspondiente según norma ISO o APA 7ma versión.
5. Tipo de letra: Times New Roman. Tamaño de los títulos y subtítulos N° 12. Tamaño de contenido N° 12. Tamaño de contenido de tablas y figuras N° 11. Tamaño de la fuente de figuras y tablas N° 10. Interlineado: 1.5. Sin sangrías para los subtítulos. O la norma ISO según corresponda.
6. EL GRUPO debe presentar todos los entregables según las fechas estipuladas y no podrá realizar alteración alguna a los documentos existentes (incluye cambios en la nube); en caso de no presentarse SE DARÁ COMO NO PRESENTADO.
7. Es importante que cada grupo consulte constantemente al docente porque es un trabajo de investigación.

## 2. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Biech, E. (2007). *The Business of Consulting*. The Basics and Beyond. John Wiley & sons.

Medianero, D. (2008). *Proyectos de inversión pública*. Lima, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas S. A. C.



Project Management Institute. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*. (6.a ed.). Project Management Institute. <https://cutt.ly/3WVi6Ag>

Project Management Institute. (2021). *PMBOK GUÍA y el estándar para la gestión de proyectos*. (7.a ed.). Project Management Institute.

OSCE, (2015). Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento. [https://www.transparencia.gob.pe/contrataciones/pte\\_transparencia\\_contrataciones.aspx?id\\_entidad=10&id\\_tema=34&ver=D#.Y0QqtXbMLIU](https://www.transparencia.gob.pe/contrataciones/pte_transparencia_contrataciones.aspx?id_entidad=10&id_tema=34&ver=D#.Y0QqtXbMLIU)