

ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA JULIO GARAVITO



**ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE
PROYECTOS**

**ELABORACIÓN DE UNA GUÍA METODOLÓGICA PARA
DETERMINAR LA PREFACTIBILIDAD DE PROYECTOS
DE MIGRACIÓN A ILUMINACIÓN EFICIENTE EN
EMPRESAS DEL SECTOR INDUSTRIAL Y LA
IMPLEMENTACIÓN DE LA GUÍA DE EVALUACIÓN
FINANCIERA EN UNA EMPRESA MANUFACTURERA.**

Ing. Andrea Patricia Barrera S.

Ing. Claudia Lucia Jiménez G.

Ing. Oscar Hernán Lozano Modera

Director : Ing. Lina Patricia Coy, PMP ®



29-Ene-2016

AGENDA



- ▶ **Perfil del proyecto**
- ▶ **Estructuración de la guía**
- ▶ **Desarrollo Guía Metodológicas**
 - ▶ Guía IAEP
 - ▶ Formulación
 - ▶ Guía estudio Administrativo
 - ▶ Guía estudio Técnico
 - ▶ Guía estudio Ambiental
 - ▶ Guía evaluación Financiera
- ▶ **Implementación de la guía**
- ▶ **Gerencia del Trabajo de Grado**

PERFIL DEL PROYECTO



PROYECTO

Elaboración de una guía metodológica para determinar la prefactibilidad de proyectos de migración a iluminación eficiente en empresas del sector industrial. Implementación de la guía de evaluación financiera en una empresa manufacturera.

ENTREGABLES

- Guía para la IAEP.
- Guía para la Formulación (Administrativa, técnica y ambiental)
- Guía para la Evaluación Financiera
- Implementación de la guía - Evaluación financiera.

Guía metodológica para determinar la prefactibilidad de proyectos de migración en iluminación eficiente en empresas del sector industrial.

PRODUCTO

PERFIL DEL PROYECTO



Justificación



Oportunidad por aprovechar

Aprovechamiento de beneficios tributarios en la implementación de tecnologías de ahorro energético.

Incremento en el uso de tecnologías de uso eficiente de la energía.

Mejoramiento de la productividad y competitividad empresarial en el uso de tecnologías verdes.

Ahorro en el costo de la energía del sector industrial en temas de iluminación.

La posibilidad de migración a nuevas tecnologías que permitan el aprovechamiento de los recursos y optimización de procesos.



Problema por resolver.

Altos consumos de energía.

Altos costos en el consumo energéticos asociados a iluminación.

Agotamiento de recursos fósiles.

Calentamiento global

Sistemas ineficientes de iluminación.

PERFIL DEL PROYECTO



Propósito

Contribuir a la racionalización de los recursos energéticos, a la protección del medio ambiente (CO_2), la disminución de costos de energía y al mejoramiento de condiciones lumínicas de las personas, mediante la elaboración de una guía metodológica que permita orientar al usuario en la evaluación de conveniencia, beneficios y procedimientos en proyectos de iluminación eficiente en el sector industrial.

PERFIL DEL PROYECTO

Stakeholders de la guía

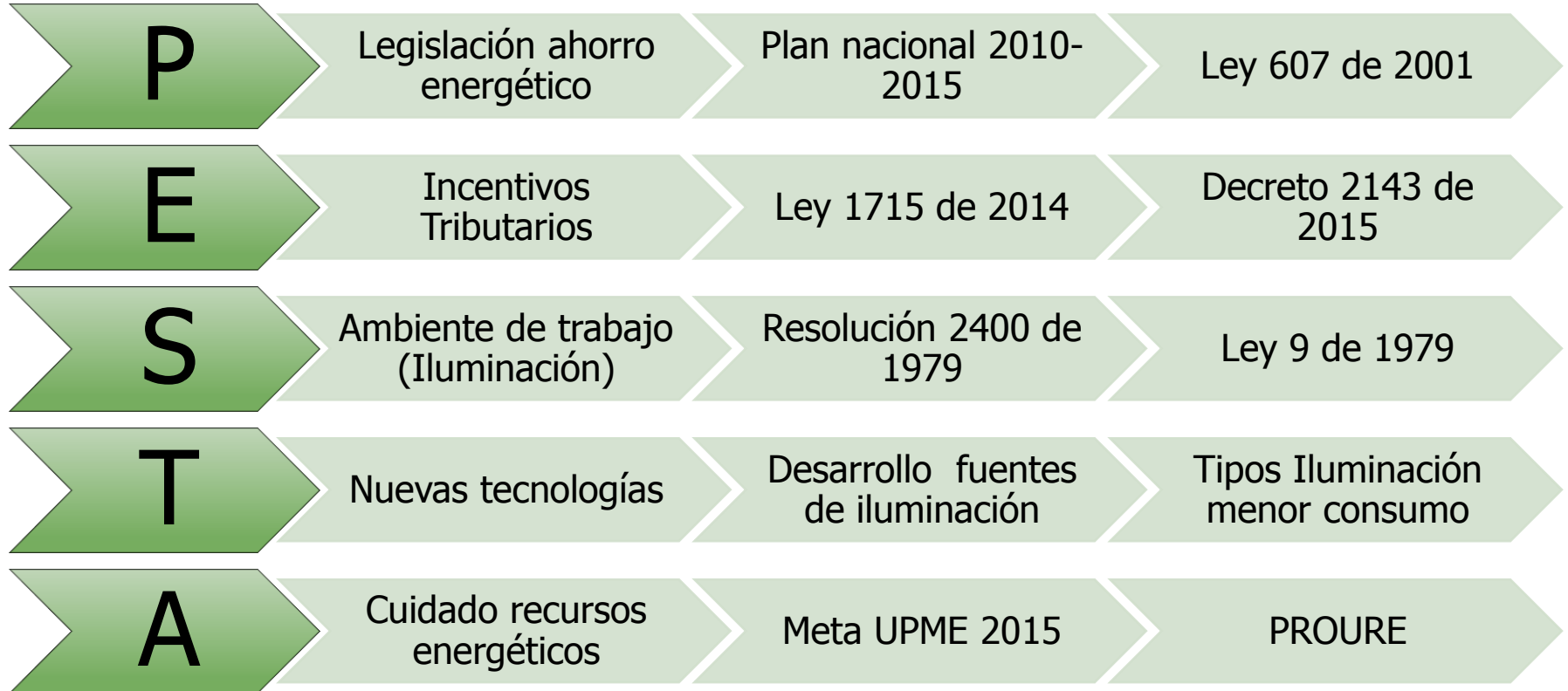


Identificación	Nombre
S-1	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
S-2	Entidades extranjeras de beneficios económicos- (BID*)
S-3	Línea de crédito ambiental -LCA- en asocio con Bancolombia y Banco de Bogotá
S-4	Ministerio de Minas y Energía- Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía -(PROURE)
S-5	Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME)
S-6	Gerente de la compañía
S-7	Gerente de operaciones
S-8	Gerente Administrativo y Financiero
S-9	Director de producción y mantenimiento

*BID (Banco Interamericano de Desarrollo)

PERFIL DEL PROYECTO

Análisis entorno PESTA



UPME : Ministerio de Minas y Energía- Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía
PROURE: Unidad de Planeación Minero-Energética
PESTA: Político, Económico, Social, Tecnológico, Ambiental

PERFIL DEL PROYECTO

Análisis entorno PESTA - Ejemplo



ANÁLISIS PESTA				
Descripción de la condición	Factor PESTA	Impacto		Posible estrategia
		Amenaza	Oportunidad	
Contribuir al desarrollo del plan nacional de desarrollo 2010-2014	Político	Ajuste del plan nacional 2010-2014. Actualmente está en discusión el plan nacional de desarrollo 2014-2018 en el Consejo Nacional de Planeación.	Se Considera que el sector minero energético es uno de los sectores de mayor crecimiento económico del país, así este sector tiene la responsabilidad de garantizar el abastecimiento energético con el compromiso de cumplir la demanda con calidad, y contribuyendo a la conservación del medio ambiente.	Ceñirse a lo estipulado por el plan nacional de desarrollo en cuanto a temas de eficiencia energética.

Fuente del esquema

GIL, Patricia y VELASCO, Pedro. Guía metodológica para la alineación, formulación y evaluación de proyectos de inversión privada. Trabajo de grado especialista en desarrollo y gerencia integral de proyectos. Bogotá D.C., Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Gerencia de Proyectos, 2015. p. 50

PERFIL DEL PROYECTO

Entorno Organizacional



Ubicación



Certificaciones



Política de la compañía



Características físicas



Compromiso ambiental



Ambiente de trabajo

PERFIL DEL PROYECTO

Entorno Organizacional- Conclusión



Ítems alineados con el proyecto

- Seguridad y salud en el trabajo
- OSHAS 18001:2007
- Plan de seguridad y salud en el trabajo

LABORAL



- Compromiso ambiental
- ISO 14001:2004
- Plan de manejo ambiental

AMBIENTAL



PERFIL DEL PROYECTO

Alineación del proyecto con los objetivos estratégicos



MATRIZ POR OBJETIVOS

Objetivo Institucional	Objetivo Estratégico	Aporte del proyecto	Indicador	Supuestos
Meta estimada por UPME 2015 sobre el consumo eléctrico	Reducción y control de consumo de energía eléctrica cumplimiento de estos indicadores.	Ofrecer una guía metodológica que permita evaluar la implementación de proyectos de migración a iluminación eficiente.	Reducción de consumo eléctrico mensual	La reducción del consumo eléctrico asociado a iluminación no depende de la producción mensual de la compañía.

ESTRUCTURACIÓN GUÍA

Análisis Guías Existentes



La recopilación de información se dividió en tres grupos.

Búsqueda de guías metodológicas

Búsqueda de información relacionada con la gerencia de proyectos

Búsqueda de información relacionada con sistemas de iluminación eficiente.

ESTRUCTURACIÓN GUÍA

Análisis Guías Existentes



	NOMBRE DE LA GUIA	AUTORES	AÑO	FUENTE
1	ELABORACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA DE GERENCIA DE PROYECTOS EN LAS ÁREAS DE INTEGRACIÓN, ALCANCE, TIEMPO Y COSTO. CASO PRÁCTICO: CONSTRUCCIÓN DEL CONJUNTO RESIDENCIAL DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL “PARQUE REAL” EN EL MUNICIPIO DE MOSQUERA CUNDINAMARCA.	OLGA LUCÍA CHACÓN ENCISO MARTHA CECILIA CALDERÓN ARAÚJO	2015	ECI
2	DESARROLLO DE UNA GUÍA METODOLÓGICA PARA LA GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE PUENTES TIPO IDU (ÁREAS DE INTEGRACIÓN, ALCANCE, TIEMPO Y COSTO) CASO PUENTE PEATONAL DE LA AUTO-NORTE CON CALLE 192 EN BOGOTÁ	EDILSON MARTÍNEZ RODRÍGUEZ GERMÁN MUÑOZ DÍAZ MIGUEL PEÑA GÓNGORA	2015	ECI
3	“ELABORACIÓN DE UNA GUÍA METODOLÓGICA DE GERENCIA DE PROYECTOS EN LAS ÁREAS DE INTEGRACIÓN, ALCANCE, TIEMPO Y COSTO PARA EL MONTAJE DE PLANTAS DE CONCRETO PARA CEMEX PREMEZCLADOS DE COLOMBIA	OSCAR BELTRÁN GALVIZ LUIS MUÑOZ REALPE GUSTAVO PINZÓN ALVARADO	2015	ECI
4	ELABORACIÓN DE UNA GUÍA PROCEDIMENTAL DE GERENCIA DE PROYECTOS EN LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE ALCANCE, TIEMPO Y COSTO, Y EL GRUPO DE PROCESOS DE INICIACIÓN PARA LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE VÍAS EN LA COMPAÑÍA GEICOC S.A.S.	OCTAVIO ARRIETA JUAN BETANCOURT LUIS GONZÁLEZ PRIETO	2013	ECI
5	ELABORACIÓN DE UNA GUÍA PARA LA APLICACIÓN DE GERENCIA DE PROYECTOS EN WOOD GROUP PSN COLOMBIA, PARA EL ÁREA DE CONSULTORÍA (CTS), DE ACUERDO A LOS LINEAMIENTOS DEL PMI.	CASTRO MANUELA FLÓREZ SHEYLA MÉNDEZ DIANA RO IAS JENNIFFER	2013	ECI
6	ELABORACIÓN DE UNA GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ALINEACIÓN, FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN PRIVADA	DIANA PATRICIA GIL M. PEDRO ALEJANDRO VELASCO	2015	ECI

ESTRUCTURACIÓN GUÍA

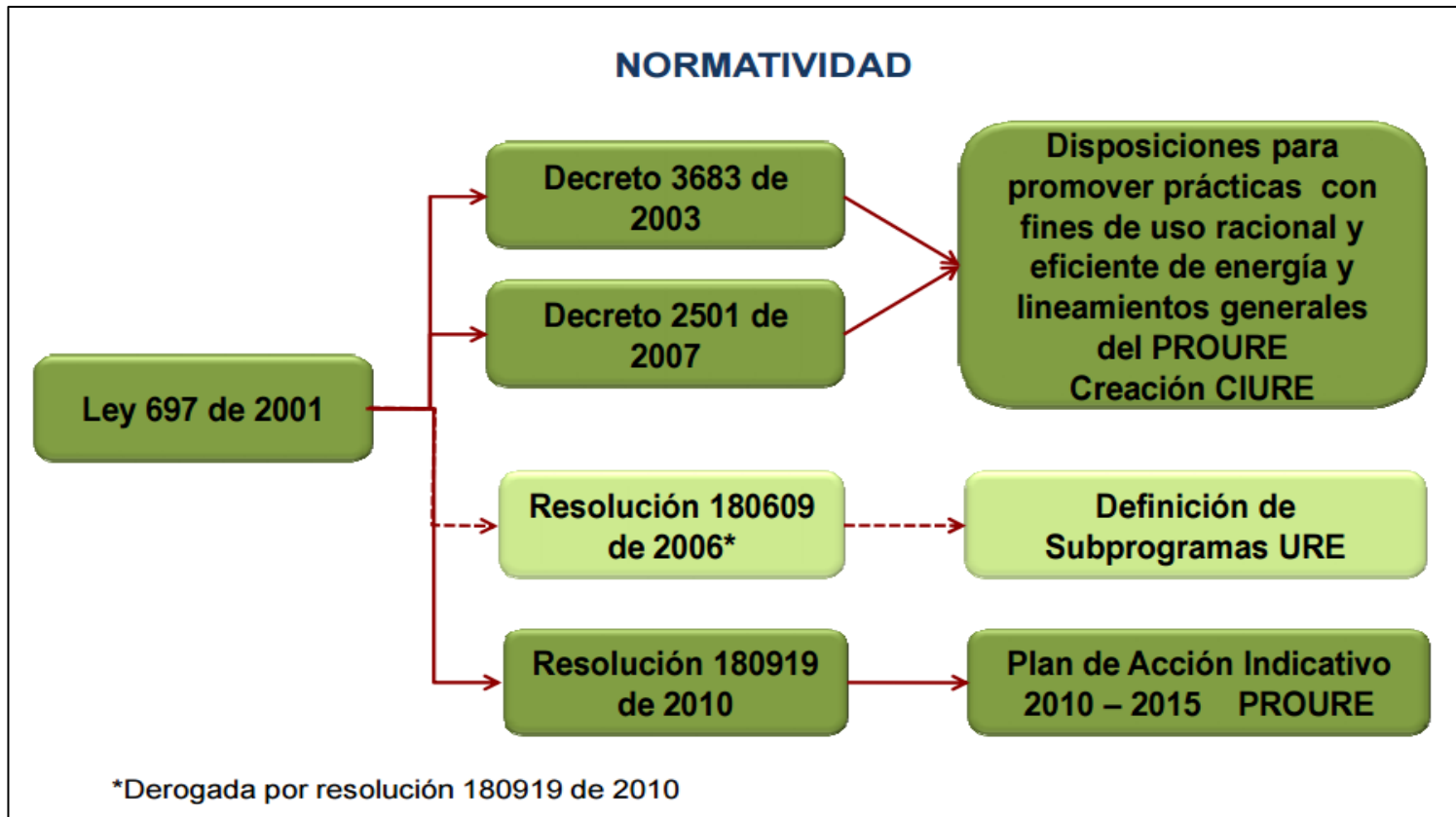


Análisis Guías Existentes

	NOMBRE DE LA GUIA	AUTORES	AÑO	FUENTE
6	ELABORACIÓN DE UNA GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ALINEACIÓN, FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN PRIVADA	DIANA PATRICIA GIL M. PEDRO ALEJANDRO VELASCO	2015	ECI

ESTRUCTURACIÓN GUÍA

Recopilación de información



***COLOMBIA. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA.** Plan de Acción Indicativo 2010-2015 para desarrollar el Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía y demás Formas de Energía no Convencionales –PROURE-

ESTRUCTURACIÓN GUÍA



Recopilación de información

Ley 1715 de 2014

- Busca fomentar, entre otras, la inversión, investigación y desarrollo de tecnologías limpias para producción de energía y la eficiencia energética, estableciendo diversos incentivos para ello *

Decreto 2143 de 2015

- Se establecen términos para deducción especial sobre impuesto de renta y complementarios en proyectos de inversión en el ámbito de la producción y utilización de energía a partir de fuentes no convencionales de energía – FNCE- o gestión eficiente de energía .

* Fuente: MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Decreto 2143 04 Nov 2015.

ESTRUCTURACIÓN GUÍA

Recopilación de información



DOCUMENTACIÓN	FUENTE
Diagnostico energético en el sistema de iluminación	UPME- COLCIENCIAS
Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE 2013	Sistema de información de eficiencia energética y energías alternativas - SI3EA- Plataforma UPME
Acciones y Perspectivas en Eficiencia Energética	UPME
Proyección de Demanda de Energía Eléctrica y Potencia Máxima en Colombia	UPME - Octubre 2015

Fuente los autores. La Información fue tomada de la plataforma virtual de UPME. [En Línea].

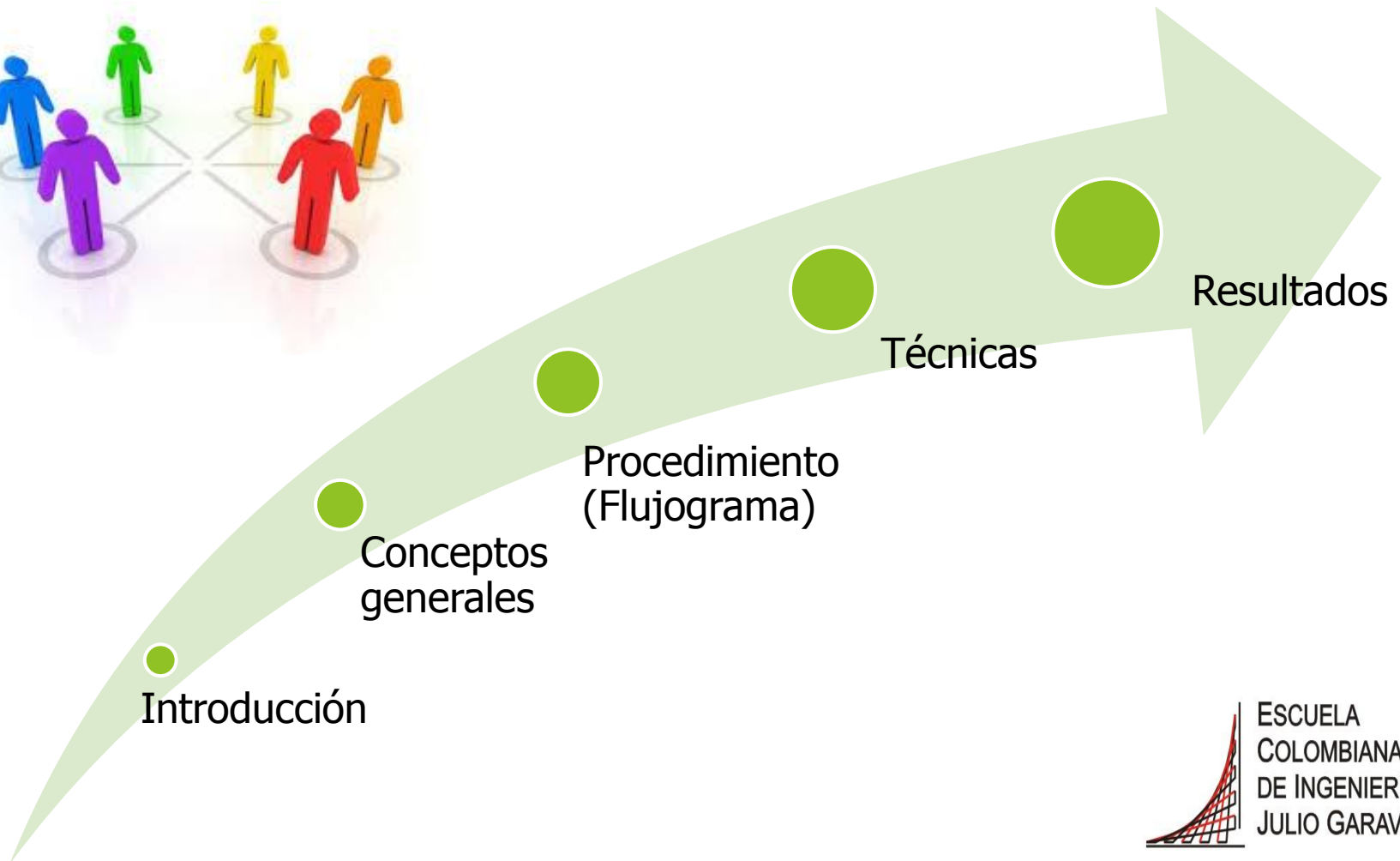
<<http://www1.upme.gov.co/demanda-y-eficiencia-energetica>>

<<http://www.si3ea.gov.co/Home/Iluminaci%C3%B3nEficiente/tabid/109/language/en-US/Default.aspx>>

ESTRUCTURACIÓN GUÍA








Contenido Guía



ESTRUCTURACIÓN GUÍA



Componentes del flujograma

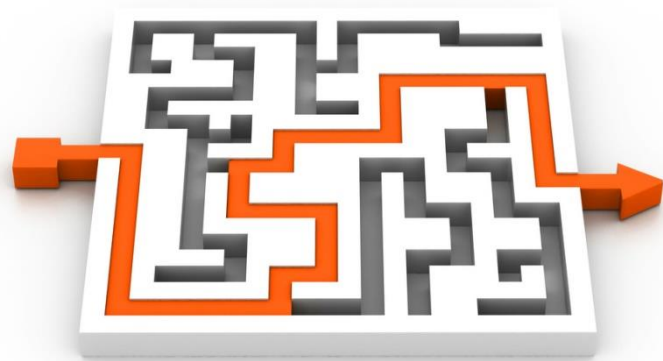
SIMBOLO	REPRESENTACIÓN
	Inicio o Fin
	Actividad
	Toma de decisión
	Conector entre actividades
	Conector de página

ESTRUCTURACIÓN GUÍA



Componentes de guía

- Fecha
- Responsable
- Nombre del proyecto
- Guía metodológica
- Objetivo
- Alcance
- Flujograma
- Descripción de actividad
- Responsable
- Documento o registro



Formato guía



DESARROLLO GUÍA

Contenido



GUÍA IAEP

Alineación con los objetivos organizacionales
Generación
Project Charter

GUÍA FORMULACIÓN

- Guía estudio Administrativo
- Guía estudio Técnico
- Guía estudio Ambiental

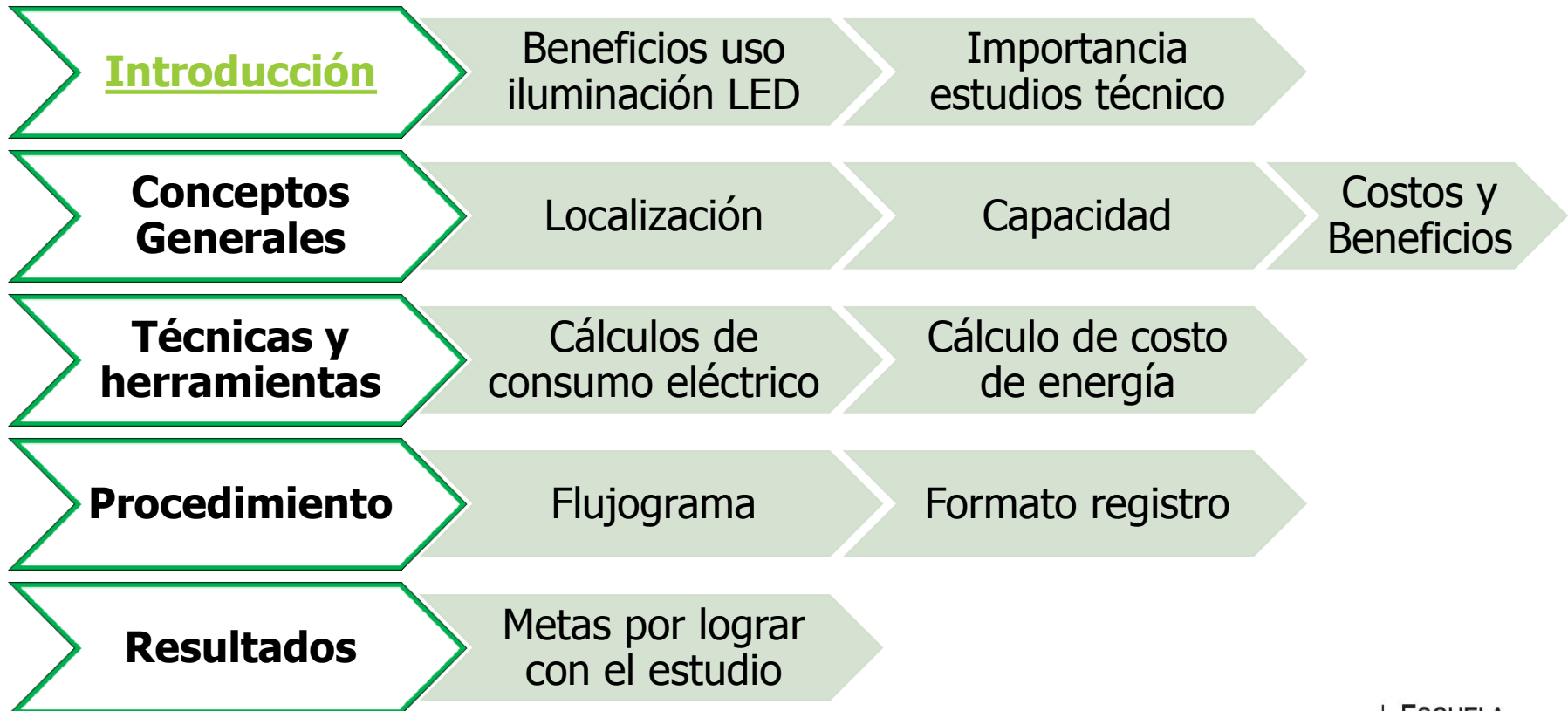
GUÍA FINANCIERA

Cálculos económicos para determinar viabilidad.



DESARROLLO GUÍA

Guía estudio técnico- Ejemplo

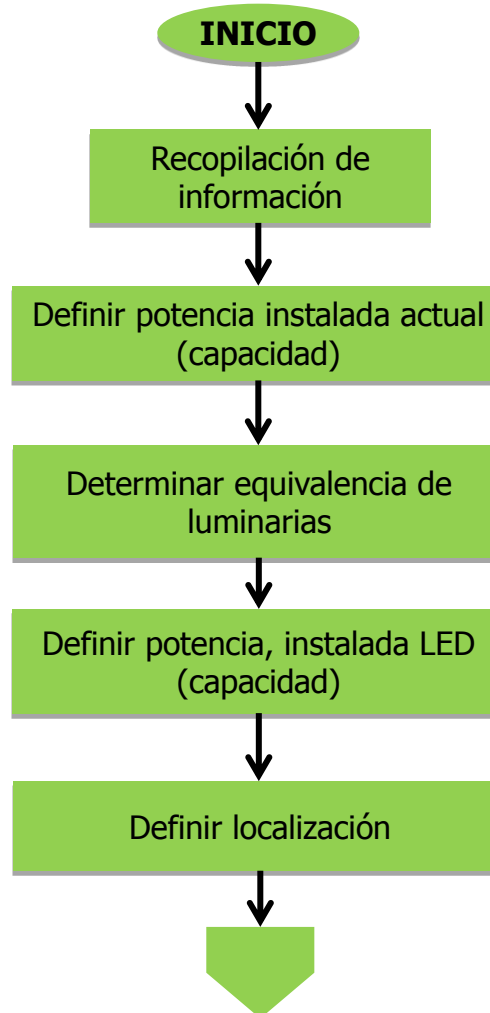


DESARROLLO GUÍA

Guía estudio técnico- Ejemplo



Flujograma



Formatos

PRO-TEC-001

FOR-TEC-001

DESARROLLO GUÍA

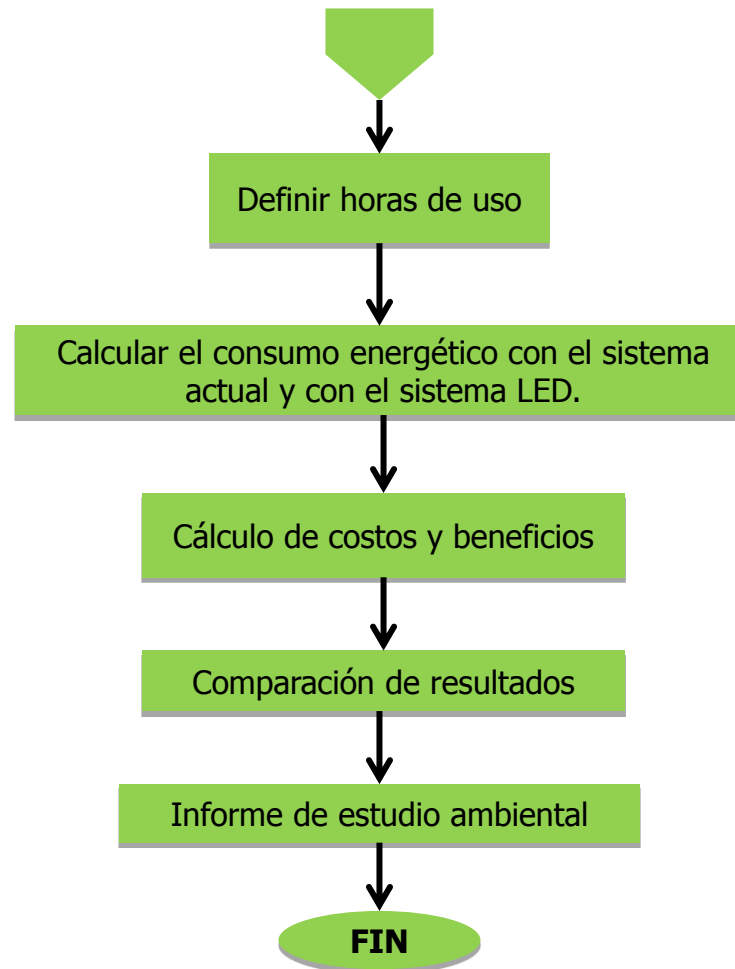
Guía estudio técnico- Ejemplo



Formatos

PRO-TEC-001

FOR-TEC-001

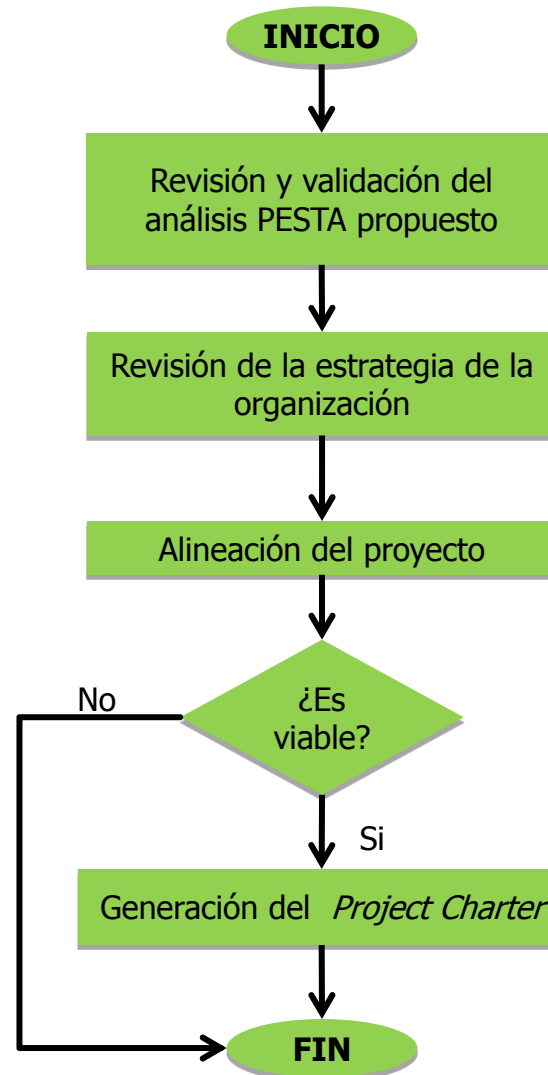


DESARROLLO GUÍA

Guía IAEP



Flujograma



Formatos

[PRO-IAEP-001](#)

[FOR-IAEP-001](#)

[FOR-IAEP-002](#)

[FOR-IAEP-003](#)

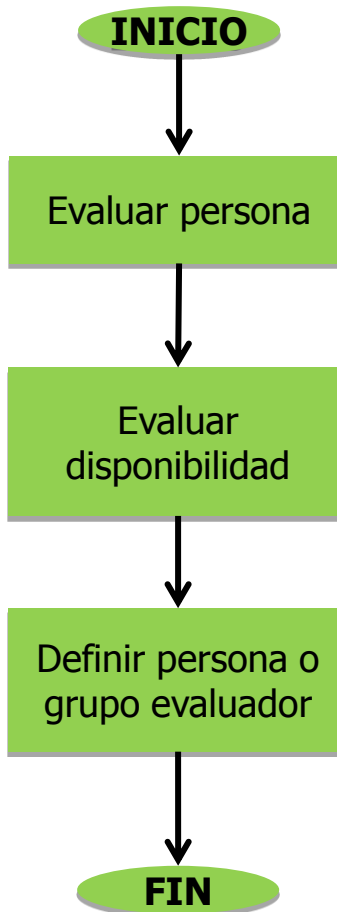
[FOR-IAEP-004](#)

DESARROLLO GUÍA

Guía estudio Administrativo



Flujograma



Formatos

PRO-ADM-001

FOR-ADM-001

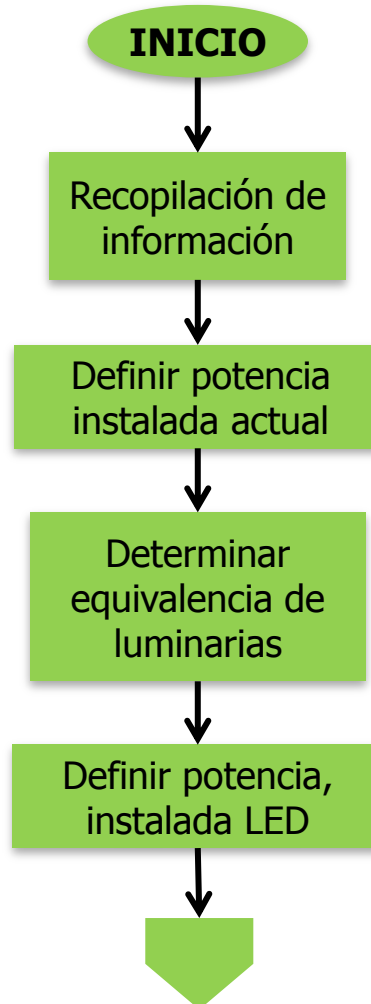
FOR-ADM-002

DESARROLLO GUÍA

Guía Estudio Ambiental



Flujograma



Formatos

[PRO-AMB-001](#)

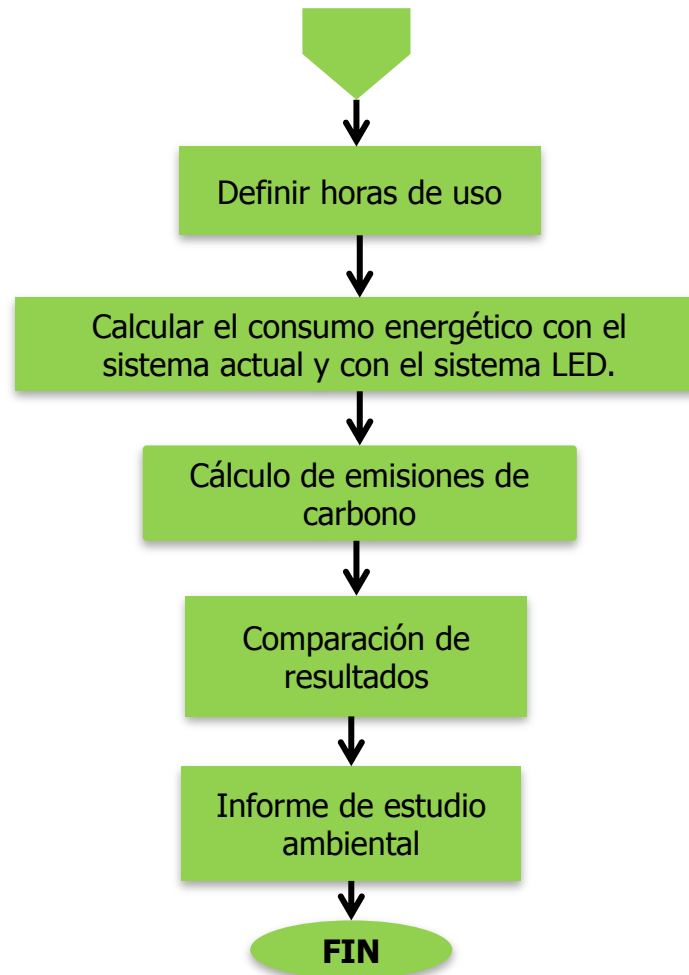
[FOR-AMB-001](#)

DESARROLLO GUÍA

Guía Estudio Ambiental



Flujograma



Formatos

PRO-AMB-001

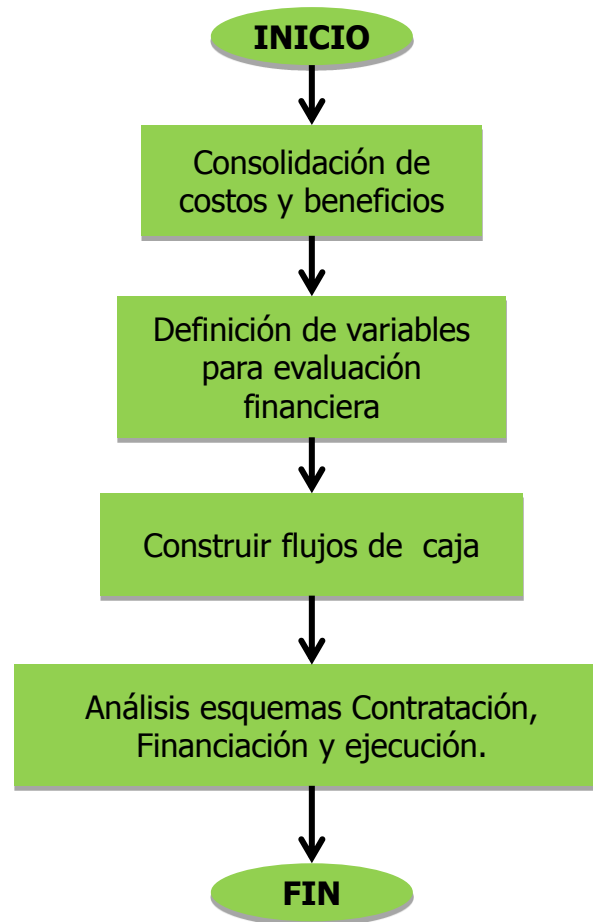
FOR-AMB-001

DESARROLLO GUÍA

Guía evaluación financiera



Flujograma



Formatos

PRO-FIN-001

FOR-FIN-001

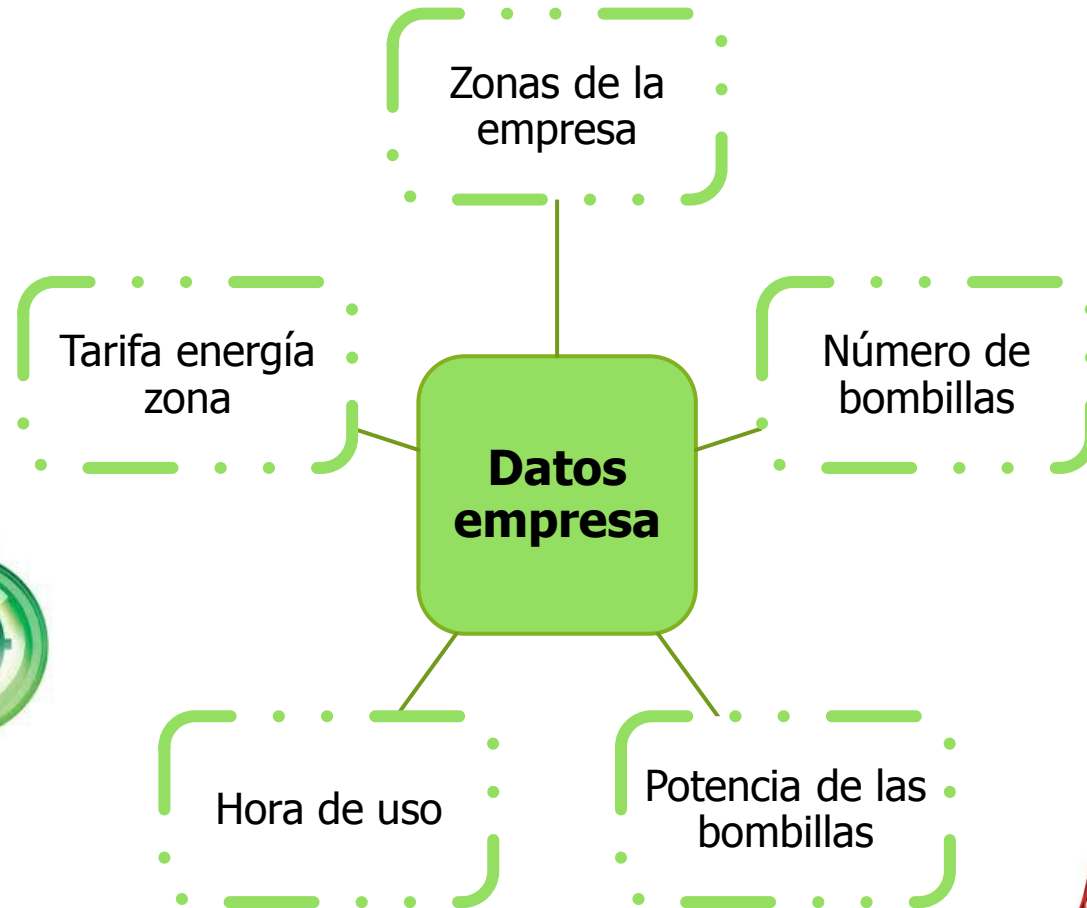
FOR-FIN-002

FOR-FIN-003

FOR-FIN-004

IMPLEMENTACIÓN GUÍA

Datos de entrada



IMPLEMENTACIÓN GUÍA

Guía estudio técnico



Cálculo de costos y beneficios		
Zona	Costos de energía sistema actual (\$)	Costos de energía sistema LED (\$)
	Consumo energético* \$ de la electricidad	Consumo energético* \$ de la electricidad
PLANTA 1	\$ 1.308.464,64	\$ 402.192,00
PLANTA 2	\$ 1.739.256,96	\$ 52.284,96
PATIO	\$ 670.320,00	\$ 214.502,40
BODEGA	\$ 436.825,20	\$ 138.253,50
OTRAS ÁREAS	\$ 35.750,40	\$ 8.379,00
OFICINAS	\$ 2.819.812,80	\$ 1.323.882,00

IMPLEMENTACIÓN GUÍA

Guía estudio técnico



Cálculo de costos y beneficios

Zona	Disminución en costos de la energía	Disminución porcentual de los costos de la energía en un año.	Porcentaje de ahorro
	costos de energía sistema Actual - costos de energía sistema LED	Costos de la energía sistema Actual- Costos de la energía sistema LED /100	Ahorro por zona/ Ahorro total
PLANTA 1	\$ 906.272,64	69%	19%
PLANTA 2	\$ 1.686.972,00	97%	35%
PATIO	\$ 455.817,60	68%	9%
BODEGA	\$ 298.571,70	68%	6%
OTRAS ÁREAS	\$ 27.371,40	77%	1%
OFICINAS	\$ 1.495.930,80	53%	31%
Ahorro total	\$ 4.870.936,14		

IMPLEMENTACIÓN GUÍA

Guía estudio ambiental



Definición del consumo energético en el periodo de tiempo escogido	
Consumo energético año sistema actual	Consumo energético año sistema LED
(Potencia instalada * horas de uso* días de uso (kW/h)	Potencia instalada * horas de uso* días de uso (kW/h)
37,4	5,0
4188,8	554,4
35,2	8,3
3379,2	792,0
2464,0	577,5
264,0	132,0
88,0	44,0
3300,0	1320,0
1100,0	440,0
792,0	184,8
264,0	61,6
128,7	62,7
42,9	20,9
8250,0	2640,0
3300,0	1056,0

IMPLEMENTACIÓN GUÍA

Guía estudio ambiental



Definición emisiones de carbono efecto invernadero (ECI)			
Emisiones carbono sistema actual	Emisiones carbono sistema LED	Disminución de emisiones de carbono	Disminución porcentual emisiones de carbono
Consumo energético * 0,39 Kg / kW/h	Consumo energético * 0,39 Kg / kW/h	ECI sistema actual- ECI sistema LED	ECI sistema LED- ECI sistema actual /100
15	2	13	87%
1634	216	1417	87%
14	3	11	77%
1318	309	1009	77%
961	225	736	77%
103	51	51	50%
34	17	17	50%
1287	515	772	60%
429	172	257	60%
309	72	237	77%
103	24	79	77%
50	24	26	51%
17	8	9	51%
3218	1030	2188	68%
1287	412	875	68%

IMPLEMENTACIÓN GUÍA

Guía evaluación Financiera



Costo de la Deuda	\$	%	%	Interes	\$
	Capital*	Tasa	Impuestos	neta Ts	Intereses
Banco A	13	18,400%	39,0%	11,22%	1,4
Banco B	-	0,00%	39,0%	0,00%	0,0
	13				1,4
Tasa Ponderada	11,22%				

* Cifras en millones

Costo Capital Propio	\$	%	\$
	Monto*	Tasa	Interés
Socio 1	5	11,91%	0,64
Socio 2	-	11,91%	-
Socio 3	-	11,91%	-
	5		0,64
Tasa Ponderada	11,91%		

Parametros	Socio 1	Socio 2	Socio 3
Tasa libre de Riesgo (Rf)	7,11%	7,11%	7,11%
Tasa mercado (Rm)	19,2%	19,2%	19,2%
Beta (β)	0,16	0,16	0,16
Tasa riesgo pais (TRP)	0,03	0,03	0,03
Risgo tamaño (PT)	0,00%	0,00%	0,00%
Impuestos	39,0%	39,0%	39,0%

	Monto	Tasa ponderada	Interes	Participación	Tasa Ponderada
	\$			%	
Deuda	13	11,22%	1,4	70,0%	0,0786
Capital	5	11,91%	0,6	30,0%	0,0357
	18		2	100,0%	0,1143

WACC **11,43%**

IMPLEMENTACIÓN GUÍA

Guía evaluación Financiera



Costos y Gastos								
CLASIFICACION	Situación Actual				Implementando iluminación LED			
	Est. Ambientales	Est. Técnicos	Notas	Subtotal	Est. Ambientales	Est. Técnicos	Notas	Subtotal
INVERSIÓN COSTOS Y GASTOS	Inversión No tiene cambio	Inversión \$ 3.291.600	Se repite bi - anualmente	\$ 3.291.600	Inversión No tiene cambio	Inversión \$ 16.118.681	Una unica vez en el periodo de evaluación	\$ 16.118.681
	Costos No tiene cambio	Costos No tiene cambio			Costos No tiene cambio	Costos No tiene cambio		
	Gastos No tiene cambio	Gastos \$ 7.010.430 \$ 1.051.565	Se repite anualmente	\$ 7.010.430 \$ 1.051.565	Gastos No tiene cambio	Gastos \$ 2.139.494	Se repite anualmente	\$ 2.139.494

IMPLEMENTACIÓN GUÍA

Guía evaluación Financiera



FLUJO DE CAJA							CODIGO FOR-FIN-002
							VERSIÓN 1
Flujos de Caja							
CLASIFICACION	SITUACION ACTUAL						
	0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Observación
COSTOS Y GASTOS	0	\$ 3,291,600		\$ 3,570,846		\$ 3,873,782	Reposición bianual
	0	0	0	0	0	0	
	0	\$ 8,061,995	\$ 8,397,007	\$ 8,745,941	\$ 9,109,374	\$ 9,487,910	Gasto + mantenimiento
Subtotal	0	\$ 11,353,595	\$ 8,397,007	\$ 12,316,787	\$ 9,109,374	\$ 13,361,692	
Saldo	0	\$ (11,353,595)	\$ (8,397,007)	\$ (12,316,787)	\$ (9,109,374)	\$ (13,361,692)	
Tasa de descuento		11.4%					
VP	\$	(39,541,087)					
	0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Proy. Costo reposición		\$ 3,291,600	\$ 3,428,381	\$ 3,570,846	\$ 3,719,231	\$ 3,873,782	\$ 4,034,755
Proyección Gasto		\$ 8,061,995	\$ 8,397,007	\$ 8,745,941	\$ 9,109,374	\$ 9,487,910	\$ 9,882,176

VPN actual: \$ -39,5M

VPN implementando: \$ -24,89M

$\Delta = \$ 14,6M$

Reducción OPEX 37%

IMPLEMENTACIÓN GUÍA

Guía evaluación Financiera



FLUJO DE CAJA							CODIGO FOR-FIN-002
							VERSIÓN 1
IMPLEMENTANDO ILUMINACIÓN LED							
CLASIFICACIÓN	0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Observación
INVERSIÓN COSTOS Y GASTOS	\$ 16,118,681	0	0	0	0	0	Inv. Proyecto
	0	0	0	0	0	0	
	0	\$ 2,228,400	\$ 2,321,000	\$ 2,417,448	\$ 2,517,904	\$ 2,622,534	Gasto + mantenimiento
Subtotal	\$ 16,118,681	\$ 2,228,400	\$ 2,321,000	\$ 2,417,448	\$ 2,517,904	\$ 2,622,534	
Saldo	\$ (16,118,681)	\$ (2,228,400)	\$ (2,321,000)	\$ (2,417,448)	\$ (2,517,904)	\$ (2,622,534)	\$ -
Tasa de descuento	11.4%						
VP	\$ (24,894,955.81)						
	0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Proy. Costo reposición	\$ 16,118,681	\$ 16,788,485	\$ 17,486,123	\$ 17,486,123	\$ 18,212,751	\$ 18,212,751	\$ 18,969,573
Proyección Gasto	\$ 2,139,494	\$ 2,228,400	\$ 2,321,000	\$ 2,417,448	\$ 2,517,904	\$ 2,622,534	\$ 2,731,512

VP actual: (\$ 39,5M)

VP implementando: (\$ 24,89M)

$\Delta = \$ 14,6M$

Reducción OPEX 37%

IMPLEMENTACIÓN GUÍA

Conclusiones - Implementación



- El estudio técnico mostro un ahorro en consumo eléctrico del 69,48% al realizar la migración de iluminación sistemas eficientes de iluminación tipo LED.
- Este porcentaje se mantendrá durante la vida útil de la iluminación LED que está calculada aproximadamente en cincuenta mil horas.
- La zona donde más puede ahorrarse en esta empresa son las oficinas y la zona 2.
- El estudio ambiental muestra que si se llegará a implementar la migración del sistema de iluminación actual al sistema tipo LED se tendría una reducción de gases tipo invernadero de hasta el 87% con respecto a las emitidas actualmente.
- El estudio financiero presenta menores costos y gastos por \$ 14,6M lo que equivale a un reducción del OPEX del 37%

IMPLEMENTACIÓN GUÍA

Conclusiones – Elaboración de la guía



- Incentivar proyectos de eficiencia energética y en este caso particular, proyectos de migración de sistemas de iluminación a sistemas tipo LED.
- En principio se planeó para empresa del sector industrial, luego de desarrollarla, se evidenció la aplicación a otro tipo de empresas como comercial y oficinas de tipo privado que basen su funcionamiento en la iluminación.
- Los procedimientos de los estudios de prefactibilidad se desarrollaron teniendo en cuenta técnicas sencillas y con descripción detallada del paso a paso, de tal manera que un trabajador de la empresa que tenga las competencias laborales, pueda desarrollar la guía y emitir conceptos primarios y básicos acerca de la prefactibilidad del proyecto
- Los resultados de la aplicación de la guía cambian de acuerdo con los objetivos estratégicos de la compañía y el enfoque que esta quiera darle al proyecto. Este es un factor determinante para la implementación de la guía



GERENCIA DEL TRABAJO DE GRADO

ETAPAS



INICIACIÓN

PLANEACIÓN

SEGUIMIENTO Y CONTROL

CIERRE

INICIACIÓN

Charter:



PROJECT CHARTER

ELABORACIÓN DE UNA GUÍA METODOLÓGICA PARA DETERMINAR LA PREFACTIBILIDAD DE PROYECTOS DE MIGRACIÓN EN ILUMINACIÓN EFICIENTE

Actualmente existe a nivel mundial una preocupación por el cambio climático y el agotamiento de recursos fósiles y el aumento de consumo eléctrico. Enfrentar esta problemática ha llevado a muchas entidades a generar estrategias que permitan lograr una buena utilización de los recursos, la disminución de gases de efecto invernadero y adicionalmente el ahorro en la utilización de la energía eléctrica. Este proyecto tiene como objetivo principal contribuir al ahorro energético mediante la realización de proyectos de iluminación eficiente que permita identificar viabilidad, beneficios y procedimientos de evaluación financiera en las entidades en las que se aplique la guía.

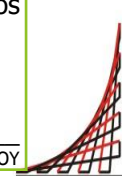
El propósito es poder brindar una herramienta a cualquier organización o profesional que desee evaluar un proyecto de este tipo, para lo cual se propone la elaboración de una guía metodológica genérica para el desarrollo de proyectos de migración a iluminación eficiente, la cual contendrá información básica sobre las etapas de desarrollo de proyectos y el análisis de un caso de estudio aplicando la guía.

De acuerdo con los parámetros establecidos para la consecución del proyecto y los acuerdos entre las partes interesadas, se autoriza a partir del día de hoy el inicio del proyecto, se asigna como gerente de proyecto a la Ingeniera Claudia Lucia Jiménez Góngora, quien será la persona autorizada para determinar el presupuesto, cronograma y organización del trabajo de grado correspondiente. Tendrá la autoridad de tomar medidas correctivas en el momento que considere conveniente, llevando a cabo los procedimientos establecidos para cualquier ajuste que se presente en el desarrollo del proyecto.

El proyecto tiene un costo aproximado de COP \$32.000.000 y como entregables principales está el documento de la guía metodológica y el plan de gerencia correspondiente al proyecto, la fecha límite de finalización es 08 de febrero de 2016 tiempo para el cual se habrán cumplido cada una de la metas del proyecto en su totalidad. Tiene como requisitos de aprobación la entrega de la totalidad de los documentos acordados y el cumplimiento de los objetivos.

Se firma a los 03 días del mes de Agosto de 2015.

Ing. LINA PATRICIA COY



ESCUELA
COLOMBIANA
DE INGENIERÍA
JULIO GARAVITO

PLANEACIÓN

DECLARACIÓN DE ALCANCE- OBJETIVOS

PROYECTO



OBJETIVOS ORGANIZACIONALES	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO
<p>El Ministerio de Minas y Energía tiene dentro de sus objetivos:</p> <p>Promover y asesorar los proyectos URE (uso racional de la energía), presentados por personas naturales o jurídicas de derecho público o privado, de acuerdo con los lineamientos del programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía y demás formas de energía no convencionales (PROURE), estudiando la viabilidad económica, financiera, Tecnológica y ambiental.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecer las instituciones e impulsar la iniciativa empresarial de carácter privado, mixto o de capital social para el desarrollo de programas, subprogramas y la ejecución de proyectos de eficiencia energética - Consolidar una cultura para el manejo sostenible y eficiente de los recursos a lo largo de la cadena energética. 	<ul style="list-style-type: none"> -Promover el desarrollo de programas de sistemas de iluminación eficiente en edificaciones, acercando a los usuarios a una guía metodológica que permita evaluar la viabilidad del proyecto, sus beneficios y cuáles son los pasos a seguir si deciden adoptar este tipo de sistemas. -Promover la cultura del uso adecuado de la energía y la reducción del consumo eléctrico. -Contribuir al desarrollo de proyectos empresariales que permitan el buen aprovechamiento de los recursos y el ahorro económico.

PLANEACIÓN

DECLARACIÓN DE ALCANCE- OBJETIVOS

TRABAJO DE GRADO



Elaborar el proyecto dentro de los tiempos establecidos por la Escuela Colombiana de Ingeniería, desde su inicio, hasta la sustentación final.

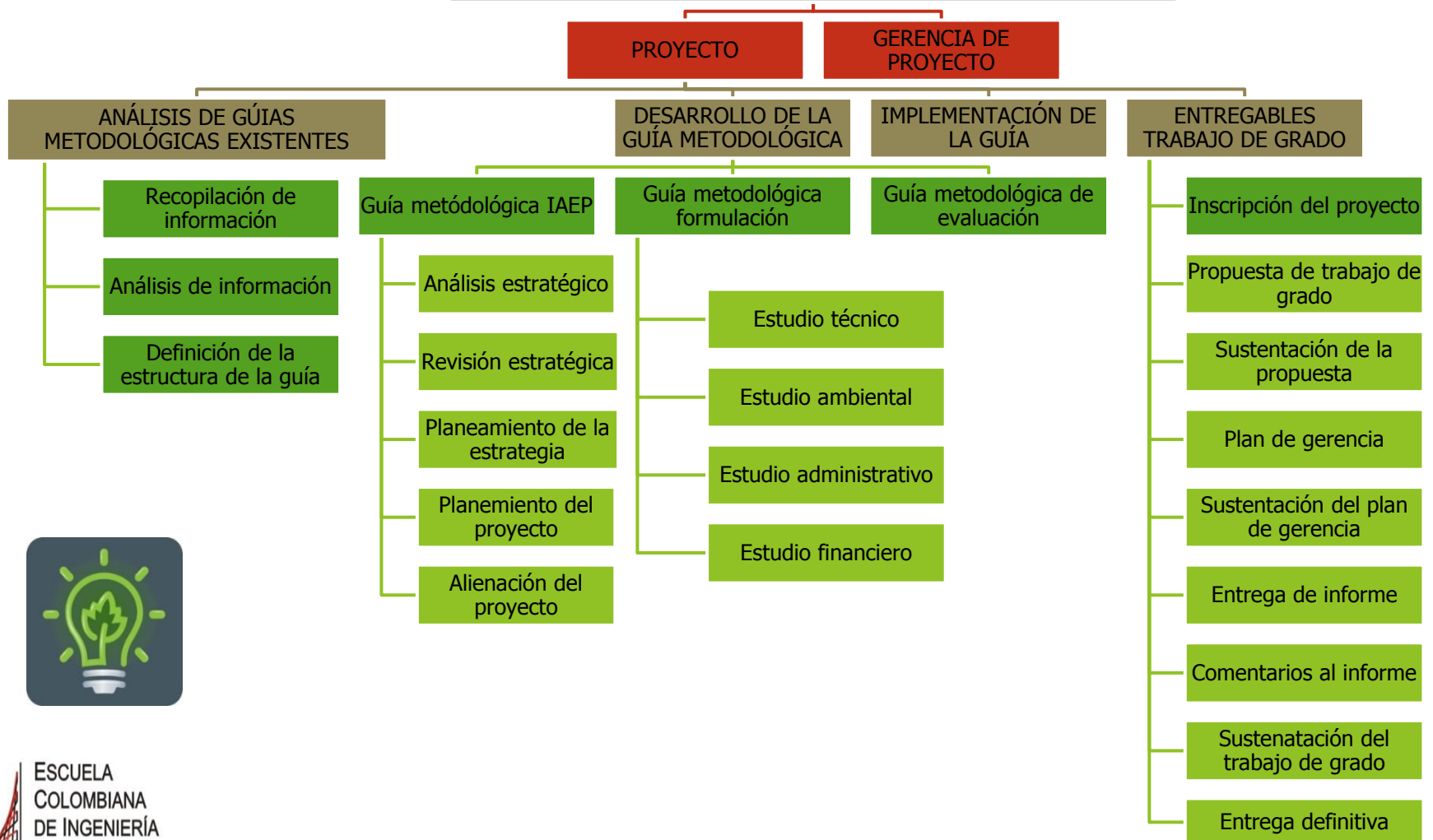
Cumplir con los requisitos y lineamientos de la Escuela Colombiana de Ingeniería y de las guías generales para trabajos de grado suministrados por la Unidad de proyectos de la Escuela Colombiana de ingeniería.

Lograr la aprobación por parte del comité evaluador de la Unidad de Proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería. Julio Garavito con el fin de obtener el título de especialista el Desarrollo y Gerencia integral de proyectos.

PLANEACIÓN

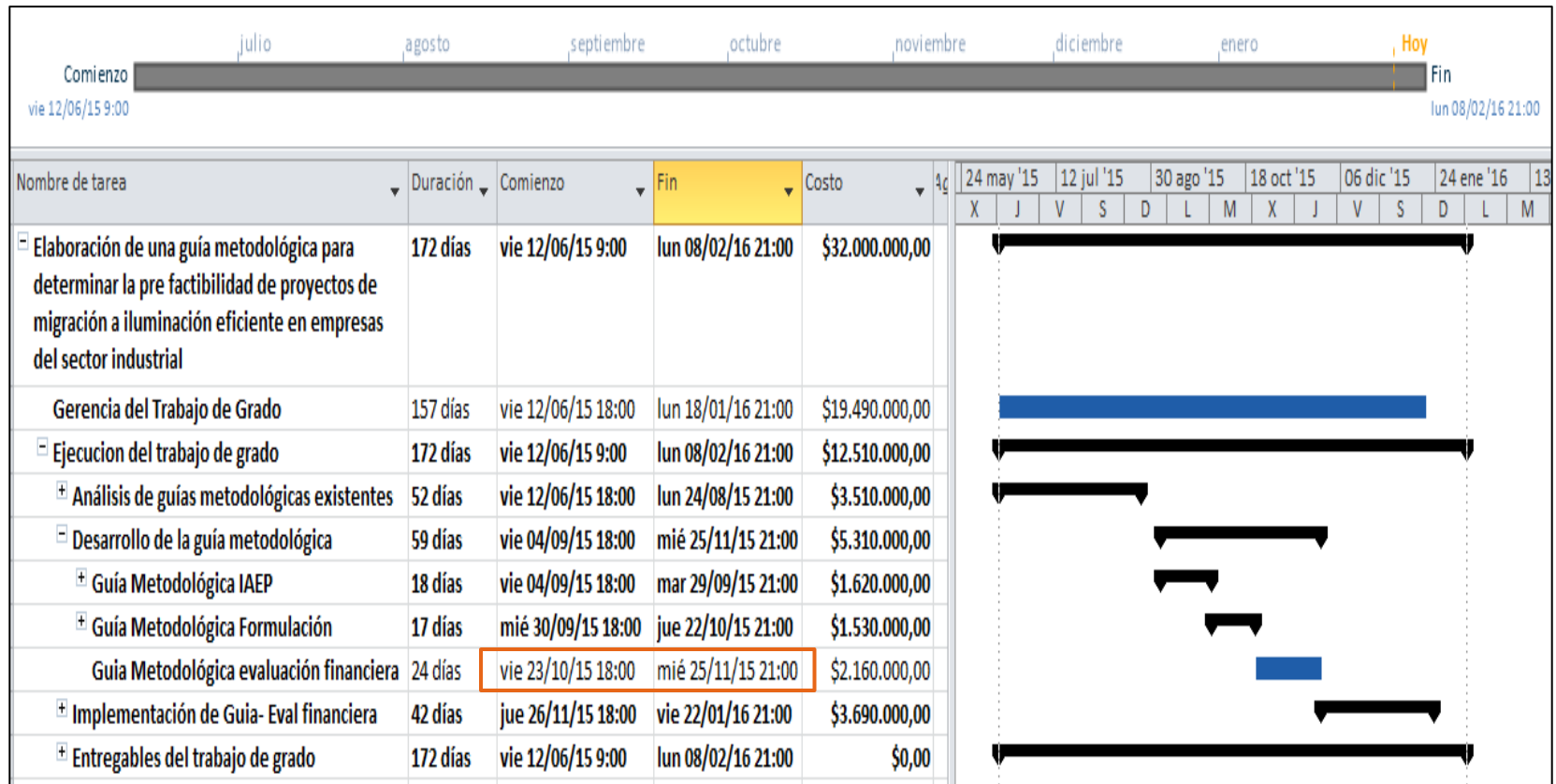
WBS

ELABORACIÓN DE UNA GUÍA METODOLÓGICA PARA DETERMINAR LA PREFACTIBILIDAD DE PROYECTOS DE MIGRACIÓN A ILUMINACIÓN EFICIENTE EN EMPRESAS DEL SECTOR INDUSTRIAL E IMPLEMENTACIÓN DE LA GUÍA DE ESTUDIOS FINANCIEROS EN UNA EMPRESA MANUFACTURERA.



PLANEACIÓN

Línea base de tiempo





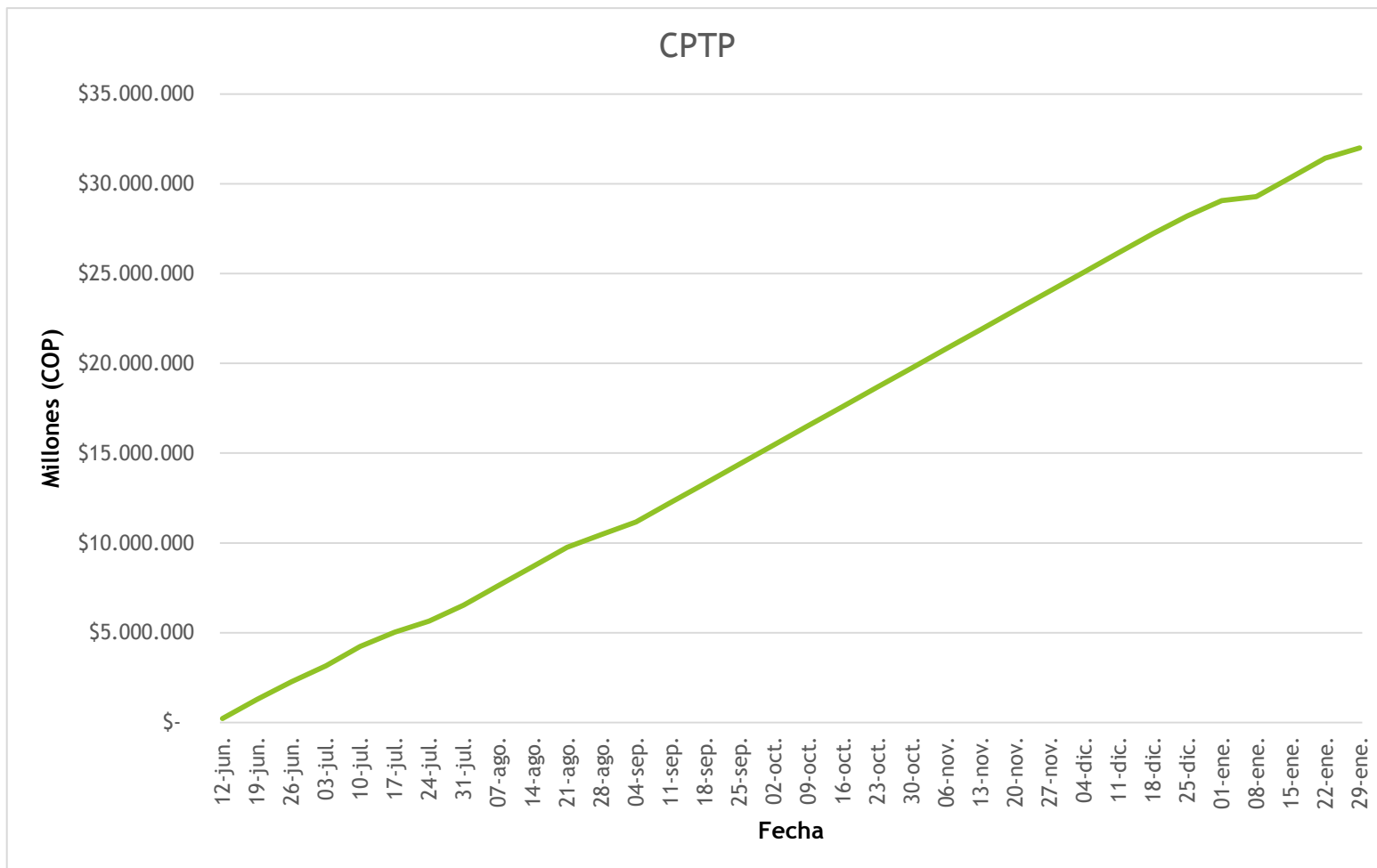
PLANEACIÓN

Línea base de costo

EDT	Nombre de tarea	Costo
0	Elaboración de una guía metodológica para determinar la pre factibilidad de proyectos de migración en iluminación eficiente en empresas del sector industrial	\$ 32.000.000
2	Gerencia del Trabajo de Grado	\$ \$19,490,000
1	Ejecución del trabajo de grado	\$12,510,000
1.1	Análisis de guías metodológicas existentes	\$3,510,000
1.2	Desarrollo de la guía metodológica	\$5,310,000
1.2.1	Guía Metodológica IAEP	\$1,620,000
1.2.2	Guía Metodológica Formulación	\$1,530,000
1.2.3	Guía Metodológica evaluación financiera	\$2,160,000
1.3	Implementación guía- Evaluación financiera	\$3,690,000
1.4	Entregables del trabajo de grado	\$ 0,00

PLANEACIÓN

Línea base de costo



PLANEACIÓN

Objetivos de calidad- Definidos



	Descripción	Requerimientos para cumplir el objetivo
OBCAL-1	Crear una guía metodológica en seis meses, que permita a los usuarios verificar la viabilidad de implementar sistemas de iluminación eficiente en sus edificaciones.	Grado de madurez de la guía metodológica de tal manera que pueda implementarse en diferentes empresas en Colombia.
OBCAL-2	Cumplir con los requisitos de tiempo de la Escuela Colombiana de ingeniería para optar al título de especialista en Gerencia y Desarrollo Integral de proyectos.	-
OBCAL-3	Cumplir con la totalidad de los entregables exigidos por la Escuela Colombiana de ingeniería para optar al título de especialista en Gerencia y Desarrollo Integral de proyectos.	Son requisitos: - Cumplir los estándares establecidos por la norma NTC 1486. - Cumplir los estándares establecidos por la norma NTC 5613. - Cumplir los estándares establecidos por la norma NTC 4490. - Aprobación de los anexos A,B y C - El cuerpo del informe debe contener Introducción. Propósito del trabajo de grado. Justificación del trabajo de grado Definición de la problemática - Objetivos (generales y específicos) del trabajo de grado. Capítulos: Análisis realizados. Soportes. Información utilizada. Hallazgos. - Recomendaciones. - Conclusiones. Anexos Bibliografía.
OBCAL-4	Implementar los cambios solicitados por el director de proyecto de grado y comité evaluador.	-
OBCAL-5	Realizar la ejecución del presupuesto de acuerdo con la alineación estratégica del proyecto	Costo del trabajo no mayor a \$32.000.000 COP.

PLANEACIÓN

Métricas de calidad- Definidos



Objetivo	Frecuencia	Indicador	Meta
OBCAL-1	Una vez. (Después de analizada la implementación de la guía)	$1 - \frac{\text{Consumo electrico evaluando la guía}}{\text{Consumo eléctrico antes de evaluar la guía}}$	≥10%

Objetivo	Frecuencia	Indicadores*	Meta
OBCAL-2 OBCAL-3 OBCAL-5	Mensual (Desde el inicio del proyecto- Desarrollo Guía IAEP)	$CV = EV - AC$ $CPI = \frac{EV}{AC}$ $SV = EV - PV$ $SPI = \frac{EV}{PV}$	0,95 < CPI > 1,05 0,95 < SPI > 1,05

* Se presentan mas adelante

PLANEACIÓN

Registro de Riesgos - Definidos



Código	Descripción del riesgo	Medidas de control
R1	Si no hay disponibilidad de los asesores externos,	Generar citas con anticipación y comunicación efectiva con los asesores externos. Se programaran tres citas con el asesor de eficiencia energética de la ECI, dos citas con el experto en iluminación de la UN y una con la UPME. Las citas se solicitarán con 15 de anticipación.
R2	Si la empresa donde se realizará el estudio de caso no dispone de la información necesaria, no se puede realizar la aplicación de la guía metodológica y no se podrán completar los entregables a tiempo	Solicitar con el tiempo suficiente la documentación a la empresa donde se realizará el caso de estudio.
R3	Si la empresa donde se realizará el estudio de caso decide no aplicar la guía metodológica en sus instalaciones, no se puede verificar la viabilidad de la guía y no se podrán completar los entregables a tiempo	Anticipar la decisión de la empresa en cuanto a la aplicación de la guía en sus instalaciones. Buscar una empresa alternativa para aplicar el caso de estudio. E este momento se están buscando opciones para ejecutar esta acción en caso de ser necesario.
R4	Si alguno de los integrantes no tiempo la disponibilidad de tiempo, se pueden generar mayor carga de trabajo y retrasar la entrega del documento.	Debe reportar la situación mínimo con 8 días de anticipación, para re agendar reuniones con el director de proyecto. Realizar un análisis al cronograma para determinar el impacto en este y en caso de ser necesario, para evitar atrás, añadir recurso para cumplir con los requisitos de tiempo de entrega.
R5	Si no se cumple alguno de los requisitos exigidos por la Escuela Colombiana de Ingeniería, se generan errores en el documento y se generan mayores cambios o la no aprobación del proyecto	Tener la información necesaria como soporte para la elaboración del informe de trabajo de grado. Tener reuniones periódicas con el director de proyecto y asesores del comité para realizar los cambios necesario a tiempo

SEGUIMIENTO Y CONTROL

Registro de Riesgos - Resultados



Código	Descripción del riesgo	Resultado
R1	Si no hay disponibilidad de los asesores externos,	No se materializo
R2	Si la empresa donde se realizará el estudio de caso no dispone de la información necesaria, no se puede realizar la aplicación de la guía metodológica y no se podrán completar los entregables a tiempo	No se materializo
R3	Si la empresa donde se realizará el estudio de caso decide no aplicar la guía metodológica en sus instalaciones, no se puede verificar la viabilidad de la guía y no se podrán completar los entregables a tiempo	No se materializo
R4	Si alguno de los integrantes no tiempo la disponibilidad de tiempo, se pueden generar mayor carga de trabajo y retrasar la entrega del documento.	Se materializo, el impacto se dio por un cambio de fecha en la entrega con respecto al plan de gerencia. Se generó un aumento en los recursos y esfuerzos para dar cumplimiento a la fecha de entrega. Menor valor de ejecución por \$4.2'
R5	Si no se cumple alguno de los requisitos exigidos por la Escuela Colombiana de Ingeniería, se generan errores en el documento y se generan mayores cambios o la no aprobación del proyecto	No se materializo

SEGUIMIENTO Y CONTROL

Métricas de calidad- Resultados



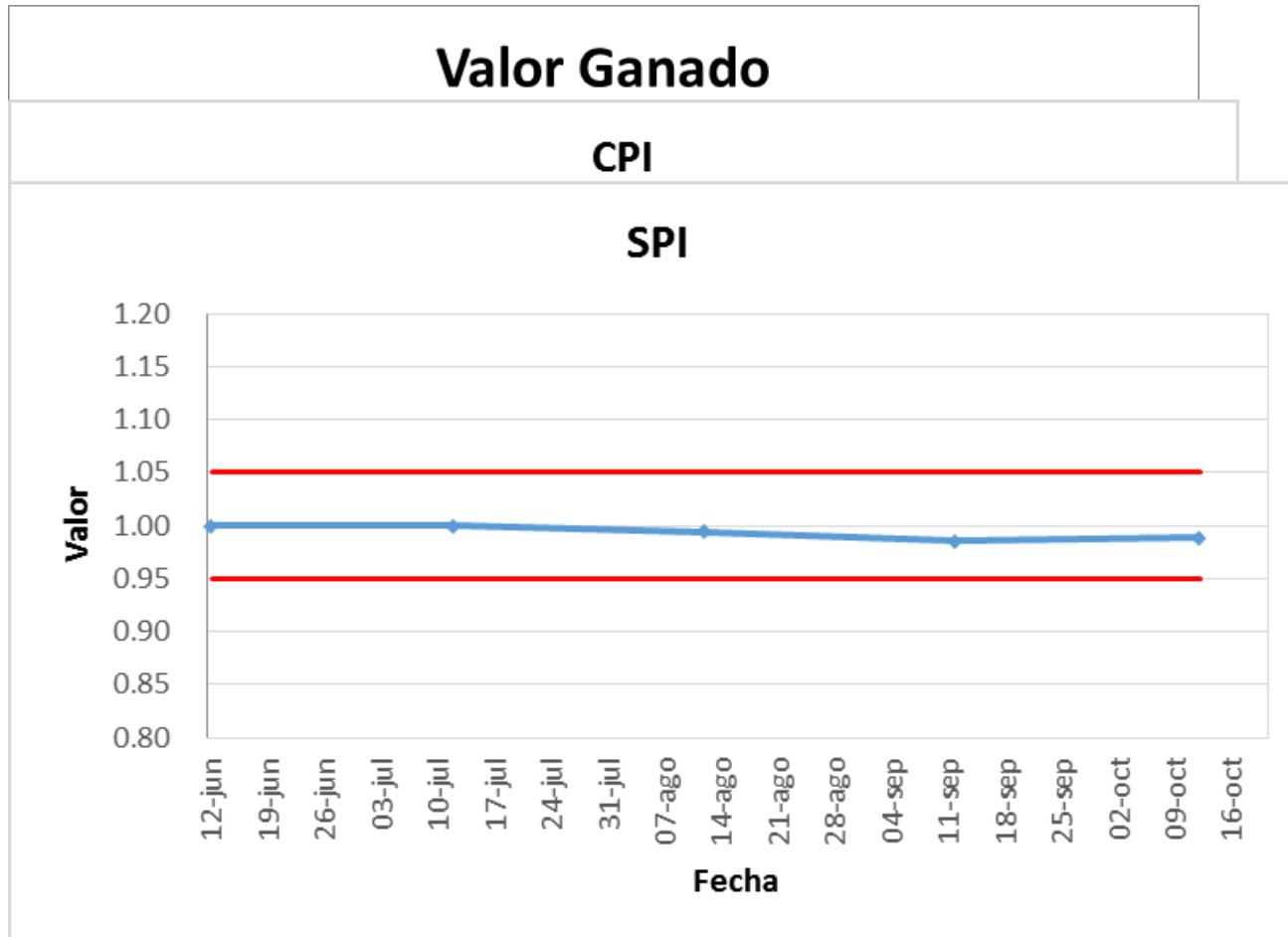
Objetivo	Frecuencia	Indicador	Meta
OBCAL-1	Una vez. (Después de analizada la implementación de la guía)	$1 - \frac{\text{Consumo electrico evaluando la guía}}{\text{Consumo eléctrico antes de evaluar la guía}}$ $1 - \frac{7507 \text{ kW}}{24598 \text{ kW}} = \mathbf{69,48\%}$	$\geq 10\%$ CUMPLIDO

Objetivo	Frecuencia	Indicadores*	Meta
OBCAL-2 OBCAL-3 OBCAL-5	Mensual (Desde el inicio del proyecto- Desarrollo Guía IAEP)	$CV = EV - AC$ $CV = 32 - 27.7 = 4.23$ $CPI = \frac{EV}{AC} = \frac{32}{27.7} = 1.15$ $SV = EV - PV$ $SV = 32 - 32 = 0$ $SPI = \frac{EV}{PV} = \frac{32}{32} = 1$	$0,95 < CPI > 1,05$ $0,95 < SPI > 1,05$

* Cifras en millones

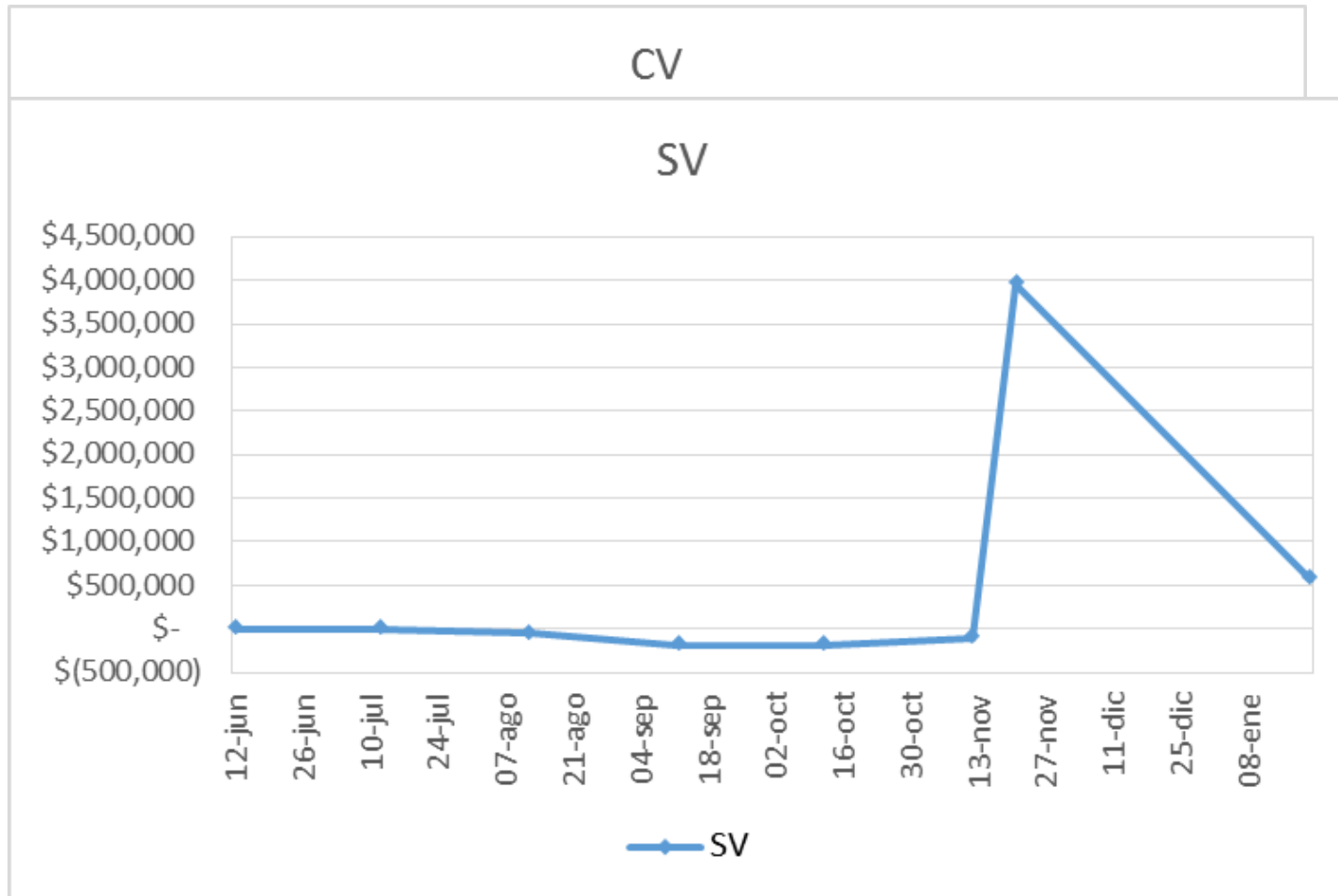
SEGUIMIENTO Y CONTROL

Informes de Gestión – Métricas de calidad



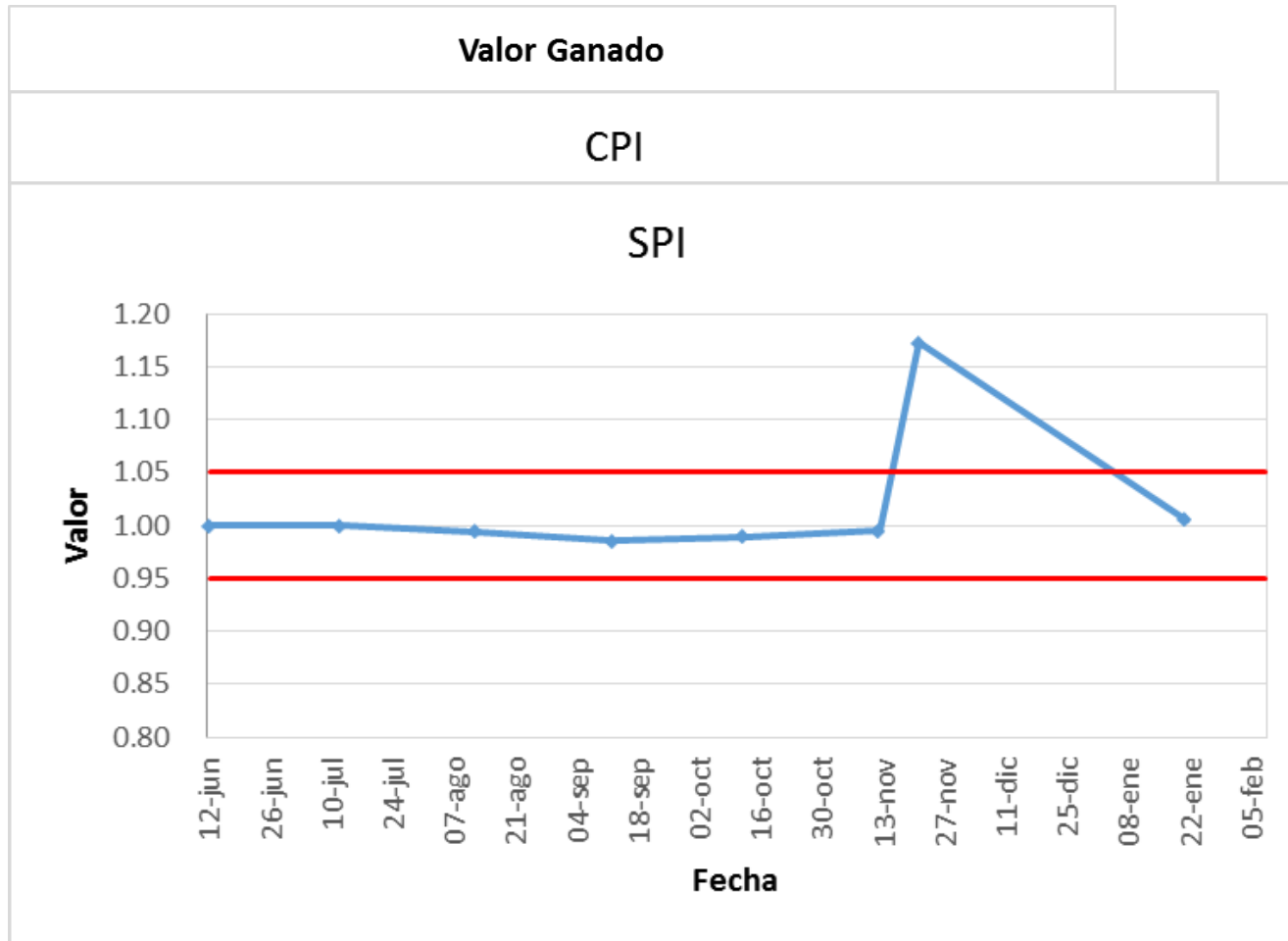
SEGUIMIENTO Y CONTROL

Informes de Gestión



SEGUIMIENTO Y CONTROL


Informes de Gestión – Métricas de calidad



SEGUIMIENTO Y CONTROL

Actas de reuniones



ACTAS DE REUNIÓN TRABAJO DE GRADO Especialización en Gerencia y Desarrollo Integral de Proyectos	 ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO	CÓDIGO ACT-001
		VERSIÓN 2

Fecha:	20/11/15	Hora	13:30	Hora	15:00
Reunión convocada por:	Lina Patricia Coy				
Asistentes	Lina Patricia Coy				
	Andrea Patricia Barrera				
	Claudia Lucia Jiménez				
	Oscar Hernán Lozano				
Propósito de la reunión	Realizar la retroalimentación de los documentos entregados y definir estrategia para la finalización de los documentos.				

TEMAS ORDEN DEL DÍA		RESPON.	PLAZO	CUMPLIÓ SI/NO
TAREA	DESCRIPCIÓN			
1	Estudio ambiental	CLJ	21/11/15	SI

SEGUIMIENTO Y CONTROL

Actas de reuniones




TEMAS ORDEN DEL DIA			RESPON.	PLAZO	CUMPLIO SI/NO
TAREA	DESCRIPCION				
1	Estudio ambiental	Corregir aspectos de forma y ortografía	CLJ	21/11/15	SI
2	Estudio técnico	Incluir aspectos de costo de la implementación de los sistemas de iluminación LED, con el fin de ser utilizados en la evaluación financiera Corregir aspectos de forma y ortografía	CLJ	21/11/15	SI

FIRMAS			
Ing. Lina Patricia Coy PMP® Directora del Proyecto	Ing. Claudia Lucia Jiménez Góngora	Ing. Andrea Patricia Barrera Santa	Ing. Oscar Hernán Lozano Modera

SEGUIMIENTO Y CONTROL

Actas de reuniones



ACTAS DE REUNION TRABAJO DE GRADO Especialización en Gerencia y Desarrollo Integral de Proyectos	 ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO	CÓDIGO ACT-001
		VERSIÓN 2

3	Evaluación financiera	Se redefinieron las variables financieras para el desarrollo de la evaluación. Se estableció el tiempo de evaluación.	OHL	21/11/15	SI
4	Capítulo 1	Corregir ortografía	APB	21/11/15	SI
OBSERVACIONES ADICIONALES					
Ninguna					
FECHA DE LA PRÓXIMA REUNIÓN				Noviembre 21 de 2015.	

SEGUIMIENTO Y CONTROL

Solicitudes de Cambio



CONTROL DE CAMBIOS Especialización en Gerencia y Desarrollo Integral de Proyectos	 ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO
--	--

CAMBIOS SOLICITADOS			
FECHA DE SOLICITUD	AGOSTO 18 DE 2015	QUIEN SOLICITA:	ANDREA PATRICIA BARRERA CLAUDIA LUCIA JIMÉNEZ OSCAR HERNÁN LOZANO
COD	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	JUSTIFICACIÓN	IMPACTO
01	Incluir un tercer participante en el desarrollo del proyecto de grado	<p>El estudiante Oscar Lozano se encuentra en la etapa de desarrollo del proyecto de grado para optar al título de especialista en gerencia y desarrollo integral de proyectos, en el momento de sustentar el plan de gerencia s compañero se retira del proyecto, por lo que propone completar el grupo integrado por dos participantes.</p> <p>La dirección de proyectos de la Escuela Colombiana de ingeniería aprueba está integración siempre y cuando las participantes actuales estén de acuerdo.</p>	<p>Ajustar y redefinir los documentos y presentaciones entregadas hasta el momento, lo que puede generar demoras en el avance del proyecto, por ser una actividad que no se tenía planeada, que genera rehacer documentos que ya estaban aprobados, si se manejan los tiempos adecuados, No tiene impacto en la finalización del proyecto.</p>
Aprobado	Si : X	No:	Responsable de la
Quien aprueba: Ing. Lina Patricia Coy		Fecha de aprobación:	Andrea Patricia Barrera Claudia Lucia Jiménez.
OBSERVACIONES ADICIONALES			
Ninguna			

SEGUIMIENTO Y CONTROL

Solicitudes de Cambio



CONTROL DE CAMBIOS
Especialización en Gerencia y Desarrollo Integral de
Proyectos

ESCUELA
COLOMBIANA
DE INGENIERÍA
JULIO GARAVITO

CAMBIOS SOLICITADOS

FECHA DE SOLICITUD	QUIEN SOLICITA:		
OCTUBRE 14 DE 2015	ANDREA PATRICIA BARRERA CLAUDIA LUCIA JIMÉNEZ OSCAR HERNÁN LOZANO		
<u>COD</u>	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	JUSTIFICACIÓN	IMPACTO
02	Modificación en la WBS.	<p>Debido a que el alcance del proyecto no implica la creación de una empresa o el desarrollo, ampliación o modificación de un producto, se analizó la conveniencia de realizar el estudio de mercado.</p> <p>Se analizó que un estudio de mercado está enfocado y basado en oferta y demanda de un producto (entendido como producto servicio).</p> <p>En este caso no se pretende comercializar el producto del proyecto, por lo que consideramos que no tiene mayor aporte para el desarrollo del proyecto el estudio de mercado.</p> <p>El producto del proyecto, pretende ser un incentivo para empresas de distintos sectores de la economía colombiana, y no se quiso enmarcar sólo a un posible</p>	<p>Al modificar la WBS, se reduce el alcance del trabajo pero esta reducción no afecta el resultado final del trabajo</p> <p>Al cambiar a WBS es necesario modificarlos documentos asociados a está, como lo son el diccionario del WBS</p>

ESCUELA
COLOMBIANA
DE INGENIERÍA
JULIO GARAVITO

SEGUIMIENTO Y CONTROL

Solicitudes de Cambio



CONTROL DE CAMBIOS
Especialización en Gerencia y Desarrollo Integral de
Proyectos



CAMBIOS SOLICITADOS			
FECHA DE SOLICITUD	NOVIEMBRE 06 DE 2015	QUIEN SOLICITA:	ANDREA PATRICIA BARRERA CLAUDIA LUCIA JIMÉNEZ OSCAR HERNÁN LOZANO
<u>COD</u>	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	JUSTIFICACIÓN	IMPACTO
03	Cambiar la fecha de " entrega del Informe" del 9 de Noviembre al 23 de Noviembre	<p>El día 7 de noviembre no se han completado todos los entregables del proyecto de grado ni del libro de gerencia, y la unidad de proyecto emite un comunicado, donde amplía la fecha de entrega para los grupos que quieran acogerse a dicha política.</p> <p>Debido a que los avances en la realización de las actividades propuestas en el cronograma no avanzan de acuerdo a lo programado no se cuenta con toda la información para generar el Informe que debe ser entregado en la fecha solicitud de cambio.</p> <p>El grupo solicita acogerse a esta medida, con el fin de completar los documentos y tener más tiempo para hacer revisión y corrección de los mismos, junto con el director de trabajo de grado.</p>	<p>Aumento del esfuerzo para cumplir los plazos en el nuevo plan</p> <p>Se reduce los tiempos para ajustes en caso de presentarse observaciones al informe.</p>

SEGUIMIENTO Y CONTROL

Lecciones Aprendidas



LECCIONES APRENDIDAS Especialización en Gerencia y Desarrollo Integral de Proyectos	 ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO	CÓDIGO LEC-001
		VERSIÓN 2

Fecha:		21 de noviembre de 2015		
ÍTEM	FASE DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN	ACCIONES IMPLEMENTADAS	LECCIONES APRENDIDAS
1	INICIACIÓN	Mantener actualizadas las políticas, normas y leyes sobre los temas referentes al proyecto que se desarrolla, pues esto permite que el proyecto esté dentro de los lineamientos actuales y sean aplicables los análisis y resultados obtenidos.	Consulta de información periódica	Mantener actualizadas las normas e información para el proyecto.
2	PLANEACIÓN	Revisar constantemente la estructura del documento (tabla de contenido), con el fin de evitar reprocesos, y falta de coherencia en entre los documentos que se generan. Esto implica la utilización de recursos y posibles atrasos en la programación de las actividades.	Consulta de guías metodológicas.	Revisión constante de la estructura del documento
3	PLANEACIÓN	En el caso particular de guías metodológicas, es básico tener una estructura y un formato para el desarrollo del paso a paso de todos los estudios y procesos implicados en la guía, pues permite una mejor organización y coherencia entre todos los procesos.	Consulta de guías metodológicas.	Revisión constante de la estructura del documento

GRACIAS

