

Manual para el plan integral de gestión de proyectos fotovoltaicos

El plan de gestión del proyecto es un documento formal y dinámico que describe cómo se debe gestionar, ejecutar y controlar el proyecto. Contiene el gobierno general del proyecto y los planes y procedimientos de gestión relacionados, los cronogramas, y los métodos y responsabilidades para planificar, monitorear y controlar el proyecto a medida que avanza. Este documento evoluciona con el proyecto y se actualizará para reflejar cualquier cambio relevante durante la ejecución de este. Este documento debe garantizar que no haya sorpresas durante la ejecución respecto a cómo se gestiona el proyecto o se toman las decisiones.

Este documento es también la fuente final de todos los cambios aprobados al presupuesto, cronograma, alcance, criterios de éxito y beneficios cuando llega el momento de cerrar el proyecto y evaluar su éxito.

El presente documento pretende ser la base para estructurar el plan de gestión integral de un proyecto solar fotovoltaico a gran escala en Colombia, en este se indica lo que se busca diligenciar en cada subproceso con el fin de cumplir los objetivos del proyecto.

El procedimiento que se busca seguir es el siguiente:

1. Redactar el plan de gestión del proyecto preliminar y crear las líneas base requeridas (presupuesto, alcance, cronograma).
2. Ejecutar el proyecto de acuerdo con los planes de gestión documentados.
3. Actualizar el documento, según sea necesario, para reflejar los cambios aprobados del proyecto a medida que este evoluciona.
4. Antes de la finalización del proyecto, realizar las actualizaciones finales y utilizar el cronograma, presupuesto y gastos finales, los criterios de éxito, los beneficios, el alcance, etc., para evaluar el éxito del proyecto durante el cierre de este.

Contenido

1. Aspectos generales	4
1.1 Antecedentes del proyecto solar	4
1.2 Objeto del proyecto	4
1.3 Alcance del proyecto	4
1.4 Ubicación geográfica y características del sitio.....	4
1.5 Descripción técnica de la planta solar fotovoltaica	5
2. Constitución y viabilidad	5
2.1 Acta de constitución estandarizada	5
2.2 Estudio de prefactibilidad contextualizado	6
2.3 EDT estándar para proyectos solares	6
2.4 Cronograma con reservas de tiempo	6
2.5 Línea base de costos	7
2.6 Sistema de gestión de riesgos inicial.....	7
3. Plan de operación y mantenimiento (O&M)	7
3.1 Gestión de recursos para O&M	7
3.2 Presupuesto OPEX	8
3.3 CAPEX Operativo	9
3.4 Plan de cierre y desmantelamiento	9
3.5 Gestión de residuos y fin de vida.....	9
4. Plan de dirección del proyecto	10
4.1 Fase de desarrollo	10
4.2 Permisos y licencias específicas para proyectos solares	10
4.3 Fase de diseño e ingeniería	10
4.4 Fase de ejecución	11
5. Gestión de recursos.....	11
5.1 Recursos humanos.....	11

5.2 Recursos técnicos y equipos	12
5.4 Servicios de telecomunicaciones y monitoreo	12
6. Gestión socio ambiental	12
6.2 Identificación de aspectos e impactos ambientales	12
6.3 Plan de manejo ambiental.....	12
6.4 Estrategia de relacionamiento comunitario	12
7. Apéndices	12

1. Aspectos generales

1.1 Antecedentes del proyecto solar

Breve reseña de las particularidades de la iniciativa solar fotovoltaica, desde el tipo de tecnología implementada, destinatario del suministro energético, hasta su extensión y posibilidades de desarrollo.

1.2 Objeto del proyecto

Señala el resultado definido como proyecto de energía solar partiendo de los soportes contractuales o de concepción inicial.

Ejemplo: la iniciativa comprende el diseño, procura de componentes, construcción, ensayos, operación y mantenimiento por un período de 25 años del proyecto solar fotovoltaico y su líneas y conexión a la red asociadas.

1.3 Alcance del proyecto

Se incorporan las labores principales a desarrollar durante la materialización del emprendimiento y requeridas para el cumplimiento del producto establecido.

Ejemplo, el ámbito de acción abarca las siguientes actividades:

- Establecimiento de servidumbres.
- Estudios especializados, licencias y demás autorizaciones o coordinaciones interinstitucionales necesarias para el inicio de la construcción.
- Diseños básicos y detallados.
- Las adquisiciones y la edificación de las obras incluyendo los costos de interconexión
- Las gestiones requeridas para la viabilidad ambiental del proyecto.

1.4 Ubicación geográfica y características del sitio

Descripción de la localización del proyecto apoyada con representaciones visuales de los lugares más significativos que sitúen geográficamente a los interesados.

Ejemplo: el proyecto se localiza en XXXXX, situada sobre XXXX cercano a XXXXXXXX, con condiciones climáticas XXXX, temperatura media de XX grados, con registros mínimos de XX y máximos de XX.

Los límites geográficos y físicos más relevantes son:

- Al norte se ubica XXXXXX
- Al sur se encuentra XXXXXX
- Al occidente están XXXXXX
- Al oriente se localizan XXXXXX

1.5 Descripción técnica de la planta solar fotovoltaica

Se precisa en qué consiste técnicamente el emprendimiento en sus detalles de ingeniería.

Ejemplo: la configuración del sistema consistirá en [número] módulos de [potencia] Wp, [número] inversores de [capacidad], estructura de soporte, sala de control y espacio físico para la ampliación futura.

2. Constitución y viabilidad

2.1 Acta de constitución estandarizada

Documento formal que autoriza oficialmente la existencia del proyecto y concede al gestor la potestad para aplicar recursos organizacionales a las actividades de este.

- Patrocinador del Proyecto:
- Gestor del Proyecto:
- Fecha Estimada de Inicio del Proyecto:
- Fecha Real de Inicio del Proyecto:
- Fecha Estimada de Finalización del Proyecto:
- Fecha Real de Finalización del Proyecto:

2.2 Estudio de prefactibilidad contextualizado

Análisis inicial que evalúa la viabilidad técnica, económica y ambiental del proyecto fotovoltaico, considerando las particularidades del territorio y las condiciones locales.

Ejemplo: el estudio de prefactibilidad para la planta solar [Nombre] considera:

- Recurso solar disponible y patrones de irradiación anual.
- Características topográficas y uso del terreno.
- Capacidad de conexión a la red eléctrica existente.
- Análisis de impactos ambientales y sociales potenciales.
- Evaluación económica preliminar y estructura de costos.
- Marco regulatorio aplicable al sector de generación renovable.

2.3 EDT estándar para proyectos solares

Desglose jerárquico y orientado a los productos del trabajo requerido para lograr los objetivos del proyecto y crear los productos entregables necesarios.

Ejemplo:

1. Gestión permisos y licencias
2. Gestión de Contrataciones
3. Fabricación y suministro equipos
4. Ingeniería y diseños
5. Construcción y montaje
6. Pruebas y puesta en servicio
7. Certificación RETIE
8. Cierre

2.4 Cronograma con reservas de tiempo

Calendario que considera las tareas, prioridades, dependencias e hitos, incorporando márgenes de contingencia para imprevistos.

2.5 Línea base de costos

Presupuesto de referencia que incluye estimaciones para imprevistos y administración de riesgos, sirviendo como punto de comparación durante la ejecución.

Composición típica:

- Costos directos de equipos y materiales fotovoltaicos.
- Gastos de mano de obra especializada.
- Inversiones en estudios y permisos.
- Provisiones para contingencias.
- Gastos de administración y gestión.
- Costos de operación y mantenimiento futuro.

2.6 Sistema de gestión de riesgos inicial

Enfoque sistemático para identificar, evaluar y planificar respuestas ante eventos inciertos que podrían afectar los objetivos del proyecto.

3. Plan de operación y mantenimiento (O&M)

3.1 Gestión de recursos para O&M

Descripción de cómo se dotará de personal el proyecto y cómo se administrará el equipo durante la fase operativa. Incluye listado de recursos clave y periodos en que son necesarios, así como cualquier capacitación requerida para preparar al personal.

Ejemplo: durante la fase de operación del proyecto, se realizará la operación y mantenimiento de los activos fotovoltaicos, manteniendo como responsabilidades las siguientes:

- Participar en la preparación de las ofertas para el cálculo tanto del CAPEX como del OPEX.

- Validar estudios especiales tales como el de rendimiento energético y degradación de módulos.
- Asignar el personal técnico para la fase de puesta en servicio.
- Gestionar los elementos y equipos para el mantenimiento predictivo.
- Realizar las coordinaciones para las consignaciones y las gestiones necesarias para obtener las autorizaciones requeridas para la Operación Comercial del Proyecto.

Responsabilidades durante la fase operativa:

- Operación normal y de contingencia, mantenimiento de los bienes o equipos.
- Seguimiento y control de avance físico y ejecución presupuestal durante transición a operación.
- Seguimiento a la ejecución de planes de manejo ambiental y programas de gestión social.
- Ejecución de actividades de mantenimiento predictivo y correctivo según manuales técnicos.

3.2 Presupuesto OPEX

Estimación detallada de los gastos operativos recurrentes necesarios para el funcionamiento continuo del sistema fotovoltaico.

Componentes típicos:

- Mantenimiento preventivo y correctivo de módulos e inversores.
- Monitoreo continuo del desempeño del sistema.
- Costos de personal técnico especializado.
- Seguros y garantías extendidas.
- Sustitución de componentes con ciclo de vida limitado.

- Gastos administrativos y de reporte.

3.3 CAPEX Operativo

Inversiones de capital requeridas durante la vida operativa del proyecto para mejoras, actualizaciones o reposición de equipos.

Ejemplo: incluye las ampliaciones de capacidad, modernización de sistemas de monitorización, implementación de tecnologías de almacenamiento complementarias, y mejoras en eficiencia operacional.

3.4 Plan de cierre y desmantelamiento

Estrategia para el fin de vida útil del proyecto, considerando la disposición responsable de componentes y la restauración del sitio.

Actividades principales:

- Desinstalación segura de equipos fotovoltaicos.
- Gestión de residuos especiales (módulos, baterías, electrónicos)
- Restauración ambiental del terreno.
- Liquidación de contratos y obligaciones finales.
- Documentación de lecciones aprendidas.

3.5 Gestión de residuos y fin de vida

Procedimientos para el manejo ambientalmente responsable de componentes al finalizar su vida útil, en cumplimiento de la normativa aplicable.

Ejemplo: protocolos específicos para:

- Desmantelamiento de estructuras de soporte.
- Disposición de módulos fotovoltaicos.
- Manejo de componentes electrónicos e inversores.
- Restauración de suelos y vegetación.

4. Plan de dirección del proyecto

4.1 Fase de desarrollo

Esta sección debe contener una descripción de la metodología que se seguirá para este proyecto y por qué se ha elegido esta metodología.

Ejemplo para proyectos solares: se seguirá una metodología híbrida que combine elementos predictivos para la ingeniería básica y adaptativos para la optimización del diseño, con revisiones técnicas cada 8 semanas y prototipos de subsistemas para validación temprana.

4.2 Permisos y licencias específicas para proyectos solares

Se deben considerar todos los permisos y licencias que se requieran para la habilitación del proyecto. En esta sesión deberá incluirse la estrategia legal elaborada en la etapa de oferta ajustada para los proyectos de plan de expansión.

Ejemplo: la planta solar y las líneas asociadas requieren de Licencia Ambiental, de acuerdo con la normativa vigente.

4.3 Fase de diseño e ingeniería

El objetivo de la fase e ingeniería es realizar el diseño y prestar asesoría técnica en construcción para el proyecto.

El contenido del plan incluye:

- Organigrama del desarrollo de la ingeniería fotovoltaica.
- Responsabilidades propias y de terceros (estrategia de elaboración y revisión de diseños articulado con el plan de compras y el cronograma del proyecto).
- Actividades por desarrollar durante el diseño:
 - Equipo ingeniería de sistemas fotovoltaicos.
 - Equipo ingeniería de línea y conexión.
- Normatividad técnica requerida:

- Normatividad diseño de plantas solares fotovoltaicas.
- Normatividad diseño de sistemas de interconexión.
- Entregables de ingeniería.

4.4 Fase de ejecución

Se incluye el mecanismo de control para las actividades para tener en cuenta durante el desarrollo del proyecto, para lo cual se tendrán en cuenta todos los aspectos aplicables descritos en las especificaciones técnicas que se pacten en la etapa de construcción del caso del proyecto.

- Los pendientes del Proyecto (si aplican), se acordarán y ejecutarán en los plazos definidos.
- Planear la entrega completa de la información técnica del Proyecto en su versión "As-Built".
- Preparar el acta de recepción y pólizas de cada contrato.
- La entrega de repuestos y materiales sobrantes se realizará al área de almacenes e inventarios.

Para el control y seguimiento de las obras del proyecto se podría contratar un servicio de control de obra para el seguimiento a las actividades de construcción que aseguren la correcta ejecución y desarrollo del proyecto. Dicho contratista deberá tener en cuenta el seguimiento a los aspectos técnicos, ambientales y de seguridad y salud en el trabajo.

5. Gestión de recursos

5.1 Recursos humanos

Descripción breve de los participantes y de sus responsabilidades en el proyecto y los mecanismos de comunicación entre estos, haciendo énfasis en el interlocutor autorizado.

5.2 Recursos técnicos y equipos

Se relacionan los recursos técnicos, tecnológicos y físicos asociados con el proyecto y las responsabilidades para la coordinación y manejo.

5.4 Servicios de telecomunicaciones y monitoreo

Describe la administración documental a ser tomada en cuenta para la información generada en desarrollo del proyecto, sus controles, distribución y almacenamiento. Tener en cuenta el control de la información.

6. Gestión socio ambiental

6.2 Identificación de aspectos e impactos ambientales

La identificación de aspectos e impactos ambientales del Proyecto corresponde a lo identificado en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

6.3 Plan de manejo ambiental

Para el control de los aspectos e impactos y ambientales identificados en el proyecto se implementará lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental incluido en el EIA.

6.4 Estrategia de relacionamiento comunitario

Durante todo el ciclo del proyecto, se deberá contar con una estrategia de relacionamiento y comunicaciones, que identifique e incorpore los diferentes grupos de interés y que sea acorde al contexto de cada territorio.

7. Apéndices

Como complemento de este manual, de forma anexa se entregan formatos y documentos base para la elaboración del plan de gestión del proyecto:

Apéndice 1 - Biblioteca de riesgos proyectos FV.

Apéndice 2 - Listado de permisos y licencias.

Apéndice 3 - Costos y actividades proyecto FV.

Apéndice 4 - Plan O&M preventivo proyecto FV.

Apéndice 5 - Cronograma proyecto FV.

Apéndice 6 - Matriz de riesgos