

# ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

PROJECT CHARTER — PMBOK® 7ma Edición

## Planta Solar Fotovoltaica 100 MW con Almacenamiento en Baterías

Loma Plata, Departamento de Boquerón — Chaco Central, Paraguay

<b>Nombre del Proyecto</b>	Planta Solar Fotovoltaica Loma Plata 100 MW
<b>Código del Proyecto</b>	XMGP24_3-G04
<b>Patrocinador (Sponsor)</b>	Directorio / Inversores Privados — Proyecto de Generación Renovable
<b>Director del Proyecto</b>	Ing. Luis Saldivar
<b>Fecha de Inicio</b>	06 de abril de 2026
<b>Fecha Estimada de Cierre</b>	05 de abril de 2028
<b>Duración Total</b>	24 meses (aproximadamente)
<b>Presupuesto Total Autorizado</b>	USD 120,000,000
<b>Versión del Documento</b>	1.0
<b>Fecha de Emisión</b>	06 de abril de 2026
<b>Estado del Proyecto</b>	Iniciado — Fase de Diseño y Planificación

## 1. RACIONALIDAD Y PROPÓSITO DEL PROYECTO

---

### 1.1 Contexto y Justificación

Paraguay presenta una matriz energética casi enteramente hídrica, lo que representa al mismo tiempo una fortaleza y una vulnerabilidad estructural: en años de sequía severa, la generación eléctrica cae dramáticamente, con repercusiones directas sobre el abastecimiento residencial e industrial. El Chaco Central, y en particular la ciudad de Loma Plata, es una región de alta irradiación solar (superior a 5,5 kWh/m<sup>2</sup>/día en promedio anual), con una demanda eléctrica creciente impulsada por el agronegocio, la agroindustria y el crecimiento demográfico de las comunidades menonitas y circundantes.

La instalación de una Planta Solar Fotovoltaica de 100 MW de potencia instalada, complementada con un sistema de almacenamiento en baterías de litio (BESS), responde a tres imperativos estratégicos: (i) diversificar la matriz de generación nacional reduciendo la dependencia hídrica; (ii) garantizar suministro confiable y de calidad a la región del Chaco Central; y (iii) posicionar al país como receptor de inversión en energías renovables, en línea con los compromisos climáticos asumidos en el marco del Acuerdo de París.

### 1.2 Alineación Estratégica

El proyecto se enmarca en los siguientes instrumentos de política pública y planificación sectorial:

- Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2050 — Pilar 3 Ambiente y energía.
- Plan Maestro de Transmisión de la ANDE — Expansión de la capacidad de evacuación en el Sistema Norte
- Ley N° 3.009/2006 de Producción y Transporte de Energía Eléctrica de Fuente Renovable
- Ley N° 7599/2025 que regula y fomenta la producción, comercialización e inversión en energía eléctrica a partir de fuentes renovables no convencionales no hidráulicas.
- Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDCs) de Paraguay — Meta de reducción de emisiones al 2030
- Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 7: Energía Asequible y No Contaminante; ODS 13: Acción por el Clima)

### 1.3 Problema que Resuelve

La región del Chaco Central depende en gran medida de generación térmica local y de líneas de transmisión de largo alcance, ambas con alta vulnerabilidad operativa y costos elevados. El proyecto elimina esta dependencia, incorpora resiliencia al sistema eléctrico regional y genera externalidades positivas: reducción de emisiones, empleo local durante la construcción y operación, y desarrollo de capacidades técnicas locales.

## 2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

---

### 2.1 Objetivo General

Diseñar, construir, poner en marcha y operar una Planta Solar Fotovoltaica de 100 MW de potencia instalada con sistema de almacenamiento en baterías de litio (BESS), ubicada en Loma Plata, Chaco Central, Paraguay, en un plazo de 24 meses y dentro de un presupuesto de USD 120 millones, generando energía limpia y confiable para el sistema eléctrico nacional.

## 2.2 Objetivos Específicos (SMART)

- Completar el diseño técnico de detalle y la ingeniería básica de la planta en un plazo máximo de 5 meses desde el inicio del proyecto (antes del 06 de septiembre de 2026).
- Obtener la Licencia Ambiental y todos los permisos legales habilitantes antes del mes 6 del proyecto.
- Adjudicar el contrato EPC (llave en mano) mediante proceso licitatorio transparente antes del mes 7.
- Completar las obras civiles de movimiento de tierras, fundaciones y estructuras antes del mes 15 (julio de 2027).
- Finalizar la instalación de paneles, inversores, subestación y líneas de evacuación antes del mes 20 (diciembre de 2027).
- Lograr la Puesta en Marcha Comercial (COD) de la planta dentro de los 24 meses del proyecto, con una disponibilidad técnica mínima garantizada del 97%.
- Ejecutar el proyecto dentro del presupuesto autorizado de USD 120,000,000, con una contingencia máxima del 8%.
- Contratar y capacitar al equipo de Operación y Mantenimiento (O&M) compuesto por al menos 20 técnicos especializados antes de la COD.

## 2.3 Criterios de Éxito

Criterio	Indicador	Meta
Plazo	Fecha de COD	Antes del 06 de abril de 2028
Costo	Presupuesto ejecutado	≤ USD 120,000,000
Calidad técnica	Disponibilidad técnica anual	≥ 97%
Energía generada	Producción anual P50	≥ 180 GWh/año
Ambiental	Licencia ambiental aprobada	Sin observaciones pendientes
Social	Empleo local en construcción	≥ 30% de la mano de obra no calificada

### 3. ESTRATEGIA DEL PROYECTO

#### 3.1 Modelo de Intervención

El proyecto se ejecutará bajo el modelo EPC (Engineering, Procurement & Construction), también denominado «llave en mano». Bajo este esquema, un único contratista principal (Contratista EPC) asume la responsabilidad integral del diseño de detalle, la adquisición de equipos y materiales, y la ejecución de todas las obras civiles y electromecánicas hasta la Puesta en Marcha Comercial. Este modelo minimiza los riesgos de interfaz, fija el precio y el plazo de manera contractual, y transfiere la mayor parte del riesgo de ingeniería al contratista.

El Propietario (Patrocinador del Proyecto) ejercerá supervisión técnica y auditoría de calidad independiente a través de una empresa de Fiscalización e Interventoría externa (Ingeniero del Propietario), quien velará por el cumplimiento del contrato, la calidad de los entregables y la gestión de los hitos de pago.

#### 3.2 Alcance del Proyecto

El proyecto comprende los siguientes paquetes de trabajo principales:

- Fase I — Diseño e Ingeniería: Estudios de campo, modelado energético (PVSyst), ingeniería básica y de detalle, diseño de subestación y líneas de evacuación.
- Fase II — Gestión Ambiental y Social: Elaboración del EIA, obtención de licencias, planes de mitigación, consulta pública y programas comunitarios.
- Fase III — Adquisiciones y Contratos: Licitación EPC, homologación de proveedores, gestión logística internacional y aduanera.
- Fase IV — Construcción: Obras civiles, montaje de estructuras y paneles, instalación de inversores, cableado, subestación transformadora y banco de baterías.
- Fase V — Recursos Humanos: Reclutamiento, formación y habilitación del equipo de O&M.
- Fase VI — Pruebas y Puesta en Marcha: Pruebas de rendimiento, integración con el despacho de carga, COD.
- Fase VII — Comercialización: Configuración del sistema de medición fiscal, gestión del PPA, facturación y certificados de energía renovable (RECs).

El proyecto NO incluye: instalación de compensadores de reactivos, modificación de la capacidad de transformación en subestaciones urbanas existentes, ni la expansión de la red de distribución de baja tensión.

#### 3.3 Cronograma Resumido de Hitos

Hito	Descripción	Fecha Objetivo	Responsable Principal
H-0	Inicio del Proyecto — Firma del Acta de Constitución	06 Abr 2026	Director de Proyecto
H-1	Cierre de Fase de Diseño técnico e ingeniería de detalle	06 Sep 2026	Ing. J. Vallejos
H-2	Obtención de Licencia Ambiental y permisos habilitantes	06 Oct 2026	Ing. R. Velly
H-3	Adjudicación del Contrato EPC y firma	06 Nov 2026	CP. B. Ortega
H-4	Finalización de obras civiles —	06 Jul 2027	Ing. C. Meza

Hito	Descripción	Fecha Objetivo	Responsable Principal
	movimiento de tierras y fundaciones		
H-5	Instalación completa de paneles e inversores	06 Dic 2027	Ing. C. Meza
H-6	Equipo de O&M contratado y capacitado	06 Feb 2028	Ing. S. Maldonado
H-7	Puesta en Marcha Comercial (COD)	06 Abr 2028	Director de Proyecto
H-8	Cierre formal del Proyecto	06 May 2028	Director de Proyecto

### 3.4 Presupuesto del Proyecto

El presupuesto total autorizado del proyecto asciende a USD 120,000,000 (ciento veinte millones de dólares americanos). La distribución preliminar por componentes es la siguiente:

Componente	Monto (USD)	% del Total
Paneles fotovoltaicos (módulos)	38,400,000	32%
Inversores y equipos de conversión	12,000,000	10%
Banco de Baterías BESS	18,000,000	15%
Subestación y líneas de evacuación	10,800,000	9%
Obras civiles y estructuras	14,400,000	12%
Ingeniería, Adquisiciones y Gerencia (EPC Fee)	8,400,000	7%
Gestión Ambiental y Social	2,400,000	2%
Logística y Transporte Internacional	4,800,000	4%
Recursos Humanos y Capacitación	2,400,000	2%
Contingencias (8%)	8,400,000	7%
<b>TOTAL</b>	<b>120,000,000</b>	<b>100%</b>

### 3.5 Riesgos de Alto Nivel

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Estrategia de Respuesta
No consecución de financiamiento internacional	Media	Muy Alto	Estructurar un esquema mixto (equity + deuda); involucrar bancos de desarrollo (IDB, CAF, BNDES) desde etapa temprana.
Declaración de desierto de la licitación EPC	Baja	Alto	Ampliar convocatoria a nivel internacional; estructurar pliegos competitivos con condiciones de mercado.
Demoras en importación de equipos críticos	Alta	Alto	Contratos de suministro anticipado (early procurement); gestión proactiva con aduana; stock de paneles en puerto.

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Estrategia de Respuesta
Riesgos de interconexión al Sistema Interconectado Nacional (SIN)	Media	Alto	Estudios de red previos; coordinación con ANDE; pruebas escalonadas de inyección.
Eventos climáticos extremos (tormentas eléctricas, granizo, viento Chaco)	Media	Medio	Diseño estructural para vientos de 200 km/h; seguro contra todo riesgo de construcción y operación.
Conflictos con comunidades indígenas o locales	Baja	Alto	Consulta previa, libre e informada; programa de responsabilidad social; convenios comunitarios.
Variación del tipo de cambio USD/PYG	Alta	Medio	Contratos en dólares; cobertura financiera (hedging) para gastos locales.

## 4. ENTREGABLES PRINCIPALES DEL PROYECTO

Los entregables clave que marcarán la finalización exitosa de cada fase son:

Código	Entregable	Criterio de Aceptación
C1	Planta solar diseñada con estándares técnicos de calidad	Ingeniería de detalle aprobada por el Ingeniero del Propietario y por ANDE.
C2	Plan de Mitigación Ambiental aprobado; Licencias obtenidas	Resolución favorable de la Secretaría del Ambiente (SEAM/MADES) sin condicionantes mayores.
C3	Planta solar fotovoltaica terminada y operativa (COD)	Pruebas de aceptación aprobadas; inyección a la red $\geq$ 95% de la potencia instalada.
C4	Personal contratado y programa de capacitación ejecutado	100% del organigrama de O&M cubierto; certificaciones de seguridad eléctrica vigentes.
C5	Plan de O&M desarrollado, calendarizado y aprobado	Documento de O&M aceptado por el Sponsor; sistema SCADA operativo.
C6	Sistema de comercialización de energía operativo	Medidores fiscales instalados y certificados; primer período de facturación completado.

## 5. ESTRUCTURA DE GOBERNABILIDAD

### 5.1 Jerarquía de Toma de Decisiones

La estructura de gobernabilidad del proyecto se organiza en tres niveles:

- Nivel Estratégico — Comité Directivo del Proyecto: Conformado por el Patrocinador, representantes de los inversores y el Director del Proyecto. Reúne mensualmente. Aprueba cambios de alcance, presupuesto y plazo de alto impacto. Resuelve escalaciones que no pueden ser gestionadas en nivel táctico.
- Nivel Táctico — Equipo de Dirección del Proyecto: Liderado por el Director del Proyecto (Ing. Luis Saldivar). Reúne semanalmente. Coordina entre sub-equipos, monitorea el cronograma y el presupuesto, gestiona riesgos y cambios de impacto moderado.
- Nivel Operativo — Equipos de Trabajo por Área: Conformados por los especialistas de cada dominio (diseño, ambiental, construcción, O&M, comercial). Reportan al Director del Proyecto; operan con autonomía en su esfera de competencia.

### 5.2 Gerencia y Equipo del Proyecto

El equipo del proyecto está conformado por profesionales especializados en cada dominio crítico de la iniciativa:

Nombre	Cargo	Responsabilidades Clave
Ing. Luis Saldivar	Director del Proyecto	Liderar el cumplimiento del cronograma, presupuesto y relación con stakeholders (ANDE, MOPC, Inversionistas, Comunidad).
CP Bianca Ortega	Gerente de Contratos	Administrar contratos con proveedores (reclamos, multas, hitos de pago) y mitigar riesgos legales.
Ing. Carlos Meza	Gerente de Construcción	Supervisar la ejecución in situ, coordinar

Nombre	Cargo	Responsabilidades Clave
		subcontratistas y asegurar avance según planos.
Ing. José Vallejos	Especialista Fotovoltaico	Validar el diseño técnico, modelado energético y eficiencia de paneles e inversores.
Ing. Jorge Rodríguez	Coordinador de Logística y Suministros	Gestionar importaciones, trámites aduaneros y transporte de equipos al sitio de obras.
Ing. Rocío Velly	Especialista Ambiental y Social	Cumplimiento de licencia ambiental y gestión de relaciones comunitarias.
Ing. Emiliano Fernández	Supervisor de Salud y Seguridad	Implementar protocolos de seguridad industrial en entornos de calor extremo y alta tensión.
Ing. César Adorno	Ing. de Protecciones y Control	Diseño y configuración de subestación e interconexión estable con la red nacional.
Ing. Paola Duré	Responsable de Calidad	Inspecciones técnicas y garantía de vida útil de la planta (25 años).
Ing. Santiago Maldonado	Líder de O&M	Preparar el equipo operativo, gestionar repuestos y configurar el sistema SCADA.

### 5.3 Partes Interesadas Externas (Stakeholders)

- ANDE (Administración Nacional de Electricidad): Entidad reguladora y compradora de energía. Requiere coordinación técnica permanente para interconexión y despacho.
- MADES (Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible): Otorga la Licencia Ambiental. Seguimiento de compromisos ambientales durante operación.
- MOPC (Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones): Permisos de acceso y uso de rutas para transporte de equipos pesados.
- Municipalidad de Loma Plata: Coordinación para uso del territorio, acceso y relaciones comunitarias.
- Comunidades locales e indígenas del Chaco Central: Consulta previa, libre e informada. Socios en programas de responsabilidad social.
- Contratista EPC: Responsable integral de la construcción bajo contrato llave en mano.
- Bancos e Instituciones Financieras: Proveedores del financiamiento; requieren informes técnicos y financieros periódicos (lender's engineer).

## 6. ALCANCE DEL PROYECTO

---

### 6.1 Lo que incluye el proyecto

- Estudios de campo: topografía, mecánica de suelos, radiación solar, análisis de drenaje.
- Ingeniería básica y de detalle: modelado PVsyst, diseño eléctrico, subestación y líneas de evacuación.
- Gestión ambiental: EIA, planes de mitigación, manejo de residuos, compensación biótica.
- Gestión social: consultas públicas, empleo local, programas comunitarios.
- Adquisiciones: licitación EPC, homologación de proveedores, auditorías FAT en fábrica.
- Construcción: movimiento de tierras, estructuras, paneles, inversores, subestación, banco de baterías, SCADA.
- Recursos humanos: contratación, capacitación y habilitación del equipo de O&M.
- Comercialización: medición fiscal, PPA, facturación, certificados RECs.

### 6.2 Lo que NO incluye el proyecto

- Instalación de compensadores de reactivos.
- Modificación de la capacidad de transformación en subestaciones urbanas existentes.
- Expansión de la red de distribución de baja tensión en la ciudad de Loma Plata.
- Operación de la planta más allá del período de puesta en marcha (la O&M posterior es una fase separada).

## 7. SUPUESTOS Y RESTRICCIONES

---

### 7.1 Supuestos del Proyecto

- La empresa promotora es financieramente solvente y con historial crediticio suficiente para acceder a financiamiento internacional en condiciones competitivas.
- Los equipos principales (paneles, inversores, baterías) podrán adquirirse en plazos compatibles con el cronograma de construcción.
- Las condiciones climáticas del Chaco Central permitirán el desarrollo de las obras civiles en los períodos programados, con las medidas de seguridad correspondientes al calor extremo.
- Las pruebas de interconexión con el Sistema Eléctrico Nacional arrojarán resultados técnicamente viables.
- El marco político y regulatorio nacional permanecerá estable durante el período de ejecución del proyecto.
- Los recursos humanos especializados en fotovoltaica podrán ser reclutados a nivel regional o internacional.

### 7.2 Restricciones del Proyecto

- Acceso a financiamiento internacional: condicionado a la calidad crediticia del promotor y al marco regulatorio vigente.
- Mano de obra calificada: escasez de técnicos especializados en sistemas fotovoltaicos a nivel local.

- Cadena de suministro: los equipos principales no se fabrican en Paraguay; la importación implica plazos de 4 a 8 meses y logística compleja desde puertos distantes.
- Infraestructura vial: los caminos y rutas hacia la zona de obras presentan limitaciones para el transporte de cargas pesadas y sobredimensionadas.
- Presupuesto fijo: el techo de USD 120,000,000 no puede ser superado sin aprobación del Comité Directivo.

## 8. MECANISMOS DE CONTROL DE CAMBIOS

### 8.1 Proceso de Gestión de Cambios

Todo cambio en el alcance, cronograma, presupuesto o calidad del proyecto deberá seguir el proceso formal de control de cambios establecido en el Plan de Gestión del Proyecto:

- Paso 1 — Solicitud de Cambio (RFC): El solicitante completa el formulario RFC con descripción del cambio, justificación, impacto estimado en alcance, costo, plazo y riesgo.
- Paso 2 — Evaluación: El Director del Proyecto, junto con los especialistas relevantes, analiza el impacto integral del cambio propuesto en un plazo máximo de 5 días hábiles.
- Paso 3 — Aprobación / Rechazo: Según el nivel de impacto, el cambio es aprobado por el Director del Proyecto (cambios menores: < 1% del presupuesto o < 5 días de plazo) o elevado al Comité Directivo (cambios mayores).
- Paso 4 — Implementación: Una vez aprobado, el cambio se incorpora al cronograma, presupuesto y documentación técnica vigentes. Se notifica a todas las partes afectadas.
- Paso 5 — Registro: Todo cambio —aprobado o rechazado— queda registrado en el Registro de Control de Cambios del proyecto, con fecha, solicitante, decisión y responsable.

### 8.2 Umbrales de Escalación

Tipo de Cambio	Umbral	Aprobador
Variación de costo	< USD 500,000 (< 0.4%)	Director del Proyecto
Variación de costo	USD 500,000 – 3,000,000	Comité Directivo
Variación de costo	> USD 3,000,000	Directorio / Sponsor
Variación de plazo	< 5 días hábiles	Director del Proyecto
Variación de plazo	5 – 15 días hábiles	Comité Directivo
Cambio de alcance	Sin impacto en costo/plazo	Director del Proyecto
Cambio de alcance	Con impacto en costo/plazo	Comité Directivo

## 9. MECANISMOS DE MONITOREO Y CONTROL

### 9.1 Indicadores Clave de Desempeño (KPIs)

- SPI (Schedule Performance Index): Índice de desempeño del cronograma — meta  $\geq 0,95$ .
- CPI (Cost Performance Index): Índice de desempeño del costo — meta  $\geq 0,95$ .
- Avance físico semanal de obra (% de actividades completadas vs. programadas).
- Tasa de incidentes de seguridad (meta: 0 accidentes con lesión grave).
- Disponibilidad técnica de equipos instalados durante pruebas (meta  $\geq 97\%$ ).
- Número de no conformidades abiertas en inspecciones de calidad.

### 9.2 Reuniones y Reportes

- Reunión diaria de obra (stand-up): Gerente de Construcción + supervisores de campo. Duración: 15 minutos.
- Reunión semanal de coordinación: Director del Proyecto + líderes de equipo. Revisión de cronograma, riesgos y cambios. Informe semanal de avance.
- Reunión mensual del Comité Directivo: Director del Proyecto + Sponsor + Inversores. Informe mensual de desempeño (alcance, costo, plazo, riesgo, calidad).
- Reporte trimestral a financiadores (Lender's Report): elaborado por el Ingeniero del Propietario (Fiscalización).

### 9.3 Herramientas de Control

- Cronograma maestro en MS Project o Primavera P6, actualizado semanalmente.
- Sistema de control de costos con seguimiento de compromisos (committed costs) y valor ganado (EVM).
- Sistema SCADA para monitoreo en tiempo real de la producción durante la fase de pruebas.
- Plataforma de gestión documental (BIM 360 o similar) para control de planos, RFIs y submittals.
- Registro de riesgos actualizado quincenalmente con semáforo de criticidad.

## 10. APROBACIÓN Y FIRMAS

---

La firma del presente documento por parte de las personas autorizadas constituye la aprobación formal del Acta de Constitución del Proyecto y autoriza al Director del Proyecto a proceder con la movilización de recursos para la ejecución del mismo.

---

**Ing. Luis Saldivar**

Director del Proyecto

Fecha: \_\_\_\_\_

---

**Patrocinador / Sponsor**

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

---

**CP. Bianca Ortega**

Gerente de Contratos

Fecha: \_\_\_\_\_

---

**Representante de Inversores**

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

— Documento preparado conforme a los lineamientos del PMBOK® 7ma Edición (Project Management Institute) —