

## **Términos de Referencia**

### **Sistematización, elaboración y revisión de los documentos técnicos de la implementación del modelo de escuela Futuros Brillantes y del plan del mantenimiento de las tecnologías implementadas**

#### **1. Sobre Practical Action**

Practical Action ayuda a las personas a encontrar soluciones a algunos de los problemas más difíciles del mundo. Desafíos agravados por el cambio climático y la desigualdad de género. Trabaja con comunidades para desarrollar soluciones ingeniosas, duraderas y locales para agricultura, agua y gestión de residuos, resiliencia climática y energía limpia. Y comparte lo que funciona con otros, para que las respuestas que comienzan siendo pequeñas puedan crecer.

Practical Action es un grupo global de transformación. Consiste en una organización benéfica registrada en el Reino Unido con proyectos comunitarios en África, Asia y América Latina, una compañía editorial independiente y un servicio de consultoría técnica. Combina estas especialidades para multiplicar su impacto y ayudar a moldear un mundo que funcione mejor para todos.

Practical Action cree en el poder de lo pequeño para cambiar el panorama general. Y que juntos podemos tomar acciones prácticas para construir futuros libres de pobreza.

#### **Nuestra Visión**

Un mundo que funciona mejor para todas las personas.

#### **Nuestro Trabajo**

Ponemos ideas ingeniosas a trabajar para que las personas en situación de pobreza puedan cambiar su mundo.

Combinamos tres enfoques para ayudar a las personas a resolver algunos de los problemas más difíciles del mundo. Trabajamos como:

- Solucionadores de problemas, trabajando mano a mano con individuos, comunidades y organizaciones locales para abordar las causas de la pobreza.
- Compartidores de conocimiento, llevando respuestas y recursos prácticos a quienes más los necesitan.
- Asesores expertos, proporcionando asesoramiento de desarrollo a profesionales y responsables políticos.

Esta combinación de diferentes formas de trabajar nos permite convertir pequeñas soluciones en grandes cambios para millones de personas.

#### **2. Marco de referencia del servicio**

El Proyecto Futuros Brillantes tiene como objetivo garantizar el derecho a la educación de los estudiantes en zonas fronterizas, promoviendo una educación de calidad con pertinencia cultural, cerrando las brechas en la disponibilidad y accesibilidad a los servicios educativos.

Para esto, el proyecto busca desarrollar las siguientes actividades clave:

- Contribuir al proceso de aprobación de la “Estrategia de Atención Educativa para Zonas de Frontera”, mediante asistencia técnica y la participación y facilitación de espacios de coordinación.
- Actividades de asistencia a los docentes en términos pedagógicos y en el uso del software en sus clases, de modo que esta actividad se incorpore dentro de la “Estrategia de Atención Educativa para Zonas de Frontera”.
- Facilitar la firma de un convenio con actores clave para que las escuelas con sistemas fotovoltaicos puedan ser sostenibles
- Desarrollar un mecanismo de financiamiento desde el gobierno nacional que permita escalar la propuesta a otras escuelas de frontera, así como garantizar su sostenibilidad.
- Brindar asistencia técnica a municipalidades distritales, provinciales y regionales para implementar proyectos similares, con el fin de buscar la escalabilidad de esta solución.
- Continuar con la sensibilización y capacitación en el uso, operación, mantenimiento y cuidado de las tecnologías implementadas a nivel local, con los técnicos designados por entidades públicas, especialmente a los padres de familia y docentes en hábitos de higiene personal.
- Lograr la firma de un acta para el mantenimiento de los sistemas instalados con el proyecto, con la participación de municipalidades distritales y provinciales, UGEL y gobiernos regionales. Promover el vínculo de universidades e institutos locales con las entidades para la firma de convenios de investigación y formación, entre otros.
- Realizar el mantenimiento de las instalaciones o las mejoras necesarias que se identifiquen en el primer año del proyecto, junto con el técnico designado por las entidades públicas mencionadas.

En este marco, se ha visto necesario desarrollar una consultoría para la Sistematización, elaboración y revisión de los documentos técnicos de la implementación del modelo Escuelas Brillantes y del plan del mantenimiento de las tecnologías implementadas del proyecto Futuros Brillantes II.

### **3. Descripción del servicio**

#### **3.1. Alcances del servicio**

La presente consultoría, tiene el objetivo de incidir en el resultado 2: Asegurar la transferencia tecnológica y la sostenibilidad de la infraestructura y equipamiento. Tiene como misión la sistematización, elaboración y/o revisión de 8 documentos técnicos de la implementación del modelo Escuelas Brillantes (4 para la zona altoandina y 4 para la zona amazónica), correspondientes a cada tecnología y de 8 planes de mantenimiento correspondiente a cada uno de los documentos técnicos.

- a. **Agua y Saneamiento:** Tecnología orientada a garantizar el acceso continuo a agua segura y a servicios adecuados de saneamiento en instituciones educativas rurales. Comprende sistemas de captación, conducción, almacenamiento y distribución de agua, así como mecanismos de desinfección mediante cloración y soluciones para la disposición segura de excretas, como biodigestores o pozos sépticos. Además de renovación o construcción de SSHH. Su correcta operación contribuye a la salud, higiene y bienestar de la comunidad educativa.
- b. **Sistemas Fotovoltaicos:** Tecnología de generación de energía eléctrica (Victron) a partir de radiación solar, diseñada para abastecer de electricidad a instituciones educativas en zonas sin acceso a red pública. Está compuesta por paneles solares, controladores de carga, bancos de baterías e inversores, permitiendo el suministro estable de energía para iluminación, equipamiento tecnológico y otros servicios esenciales. Incorpora sistemas de monitoreo que facilitan la gestión y el control del rendimiento energético.
- c. **Aulas de Innovación Pedagógica:** Conjunto de herramientas tecnológicas destinadas a fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante el uso educativo de dispositivos digitales. Incluye equipamiento como laptops, tablets, servidores locales y sistemas de conectividad interna, permitiendo el acceso a contenidos educativos digitales, principalmente en modalidad offline. Su uso está adaptado a los niveles de educación inicial y primaria.
- d. **Fitotoldos (Invernaderos Rurales):** Tecnología productiva y pedagógica que permite el cultivo de hortalizas en entornos rurales con condiciones climáticas adversas. Consiste en una estructura cubierta con material plástico que protege los cultivos y regula el microclima, incorporando sistemas de riego y manejo del suelo. Su implementación favorece el aprendizaje práctico, la educación ambiental y la seguridad alimentaria escolar. En el caso de Amazonas son biohuertos.

El proyecto “Futuros Brillantes”, fase 2, tiene como objetivo apoyar al Ministerio de Educación en sus estrategias de mejora del servicio educativo en áreas rurales mediante el uso de la evidencia generada a través de las escuelas piloto en zonas de frontera. Particularmente, apunta a garantizar el derecho a la educación de los estudiantes en las zonas fronterizas, promoviendo una educación de calidad con pertinencia cultural, cerrando las brechas en la disponibilidad y accesibilidad de los servicios educativos. Para colaborar en ese sentido, Practical Action cuenta con un acuerdo institucional con el Ministerio de Educación.

### **Se ejecutarán las siguientes actividades para la consultoría:**

- A. Documentos técnicos:
  1. Revisión de las versiones actuales de los documentos técnicos por tecnología.
  2. Análisis de brechas frente a estándares de inversión pública y escalabilidad.
  3. Actualización de especificaciones técnicas por tecnología.
  4. Revisión de costos y actualización y validación de presupuestos desagregados.
  5. Revisión final con el equipo del proyecto Futuros Brillantes.
  6. Ajustes técnicos finales y entrega de versiones finales editables y listas para uso institucional.
- B. Planes de mantenimiento

1. Mejora de los Planes de Operación y Mantenimiento por tecnología en Puno.
2. Elaboración de los Planes de Operación y Mantenimiento por tecnología en Amazonas.
3. Definición de roles institucionales (IE, comunidad, UGEL, municipio) en los planes de mantenimiento.
4. Estimación de costos recurrentes y análisis de sostenibilidad financiera.
5. Diseño de una estructura homogénea para todos los documentos técnicos.
6. Elaboración de matrices resumen (costos, componentes, mantenimiento).
7. Revisión final con el equipo del proyecto Futuros Brillantes.
8. Ajustes técnicos finales y entrega de versiones finales editables y listas para uso institucional.

**El consultor deberá presentar los siguientes entregables:****Entregable 1:**

1. Documento de preparación: plan de trabajo y cronograma detallado con las actividades a ejecutar de acuerdo con el diagnóstico de las primeras versiones de los documentos y el análisis de brechas.

**Entregable 2:**

1. 8 informes preliminares de los documentos técnicos: 4 para Puno (Fotovoltaicos, Agua y Saneamiento, Equipamiento del Aula de Innovación Pedagógica y Fitotoldos) y 4 para Amazonas (Fotovoltaicos, Agua y Saneamiento, Equipamiento del Aula de Innovación Pedagógica y biohuertos).
2. Reunión de retroalimentación de los documentos técnicos con el equipo del proyecto.
3. 8 versiones finales editables de los documentos técnicos (con los gráficos y cuadros en editable de haber) y en PDF.

**Entregable 3:**

1. 8 informes preliminares de los planes de mantenimiento: 4 para Puno (Fotovoltaicos, Agua y Saneamiento, Equipamiento del Aula de Innovación Pedagógica y Fitotoldos) y 4 para Amazonas (Fotovoltaicos, Agua y Saneamiento, Equipamiento del Aula de Innovación Pedagógica y biohuertos).
2. Reunión de retroalimentación de los planes de mantenimiento con el equipo del proyecto.
3. 8 versiones finales editables de los planes de mantenimiento (con los gráficos y cuadros en editable de haber) y en PDF.

**Presupuesto, duración, productos entregables y plazos del servicio**

El presupuesto para la consultoría se encuentra en la propuesta económica del consultor o la consultora.

**Periodo de trabajo**

Se espera que el servicio se realice en 60 días calendario, iniciando el 02 de marzo y culminando el 01 de mayo.

Los plazos y forma de pago se reflejan en el siguiente cuadro:

<b>Plazo</b>	<b>% pago</b>	<b>Entregable</b>	<b>Descripción</b>
A los 10 días calendario, después del día siguiente de firmado el contrato.	10%	Entregable 1	Documento de preparación: plan de trabajo y cronograma detallado con las actividades a ejecutar de acuerdo con el diagnóstico de las primeras versiones de los documentos y el análisis de brechas
A los 40 días calendario, después del día siguiente de firmado el contrato.	50%	Entregable 2	8 versiones finales editables de los documentos técnicos (con los gráficos y cuadros en editable de haber) y en PDF
A los 60 días calendario, después del día siguiente de firmado el contrato.	40%	Entregable 3	8 versiones finales editables de los planes de mantenimiento (con los gráficos y cuadros en editable de haber) y en PDF.

#### **4. Presentación de propuesta:**

El consultor deberá presentar una propuesta para el desarrollo de la consultoría, según el siguiente detalle:

##### **Propuesta económica:**

- La propuesta debe incluir los servicios descritos en el TDR.
- La cotización debe ser presentada en soles.
- Los precios deberán incluir los impuestos de ley y prever las retenciones (en caso las hubiere) según legislación tributaria nacional o internacional

##### **Propuesta técnica:**

- La propuesta debe incluir los servicios descritos en el TDR.
- La propuesta debe ser de máximo 5 páginas.

#### **5. Requerimientos sobre el servicio**

- Profesional en ciencias sociales, educación, políticas públicas o afines o consultora con experiencia en el rubro.
- Mínimo 5 años de experiencia en la preparación de documentos técnicos.
- Conocimiento del consultor o un equipo asesor en cada una de las tecnologías (Sistemas fotovoltaicos, agua y saneamiento, aulas de innovación pedagógica y fitotoldos)
- Conocimiento de normativas de construcción en las escuelas.
- Habilidades de diseño de documentos técnicos, análisis de costos y planes de mantenimiento.
- Practical Action podrá solicitar los productos preliminares antes de fecha de entrega (previa coordinación) para revisar el avance de los productos.
- Las fechas de entrega establecidas en el contrato son de estricto cumplimiento; de ser necesario una ampliación, ésta debe ser solicitada para aprobación de Practical Action,

con un plazo mayor a los 15 días calendario. Estos acuerdos pueden realizarse vía correo electrónico y, de superar la vigencia del contrato original, se deben realizar las adendas respectivas a los contratos.

- h. Tenemos un sistema de calificación de proveedores, basado en la evaluación de la calidad y oportunidad de los servicios que brindan las personas e instituciones que colaboran con nuestra institución. Si el/la proveedor/a califica positivamente, pasa a una selecta base de datos y puede ser convocado directamente a desarrollar otros servicios de nuestra institución en Perú, Ecuador y/o Bolivia.
- i. Durante el desarrollo del servicio, deberá considerar salvaguardas sociales, cumpliendo con lo siguiente:
  - ✓ Lineamientos de interculturalidad y de promoción de la equidad de género en las actividades desarrolladas por el proyecto.
  - ✓ Lineamientos de interculturalidad y de promoción de la equidad de género en los materiales desarrollados por el proyecto.
  - ✓ Código de conducta para el personal permanente, especialistas temporales y proveedores de servicios.

## **11. COMO POSTULAR**

Las personas u organizaciones interesadas escribir al correo de [mauricio.costa@practicalaction.org](mailto:mauricio.costa@practicalaction.org) y [phil.medina@practicalaction.org](mailto:phil.medina@practicalaction.org) con el asunto "Sistematización, elaboración y revisión de los documentos técnicos del proyecto Futuros Brillantes II y enviar lo siguiente hasta el 28 de febrero:

- Propuesta técnica y económica
- Currículo vitae (del consultor principal o equipo consultor)

Los postores podrán enviar sus dudas vía email y también podrán ser contactados telefónicamente o por email por el jefe del proyecto o gerente de proyectos para absolver preguntas sobre la propuesta técnica.


## Anexo 1

Ejemplo de estructura actual de los documentos técnicos a ser contrastada con los estándares de inversión pública para la escalabilidad.

Documento técnico de implementación del Sistema Fotovoltaico

INDICE	
1	NOMBRE DEL PROYECTO ..... 3
2	OBJETIVO ..... 3
3	UBICACIÓN DE LA IIEE DE PRIMARIA PARIOCOPAMPA..... 3
4	ACCESO A LA IIEE DE PRIMARIA DE PARIOCOPAMPA..... 4
5	INFORMACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ..... 4
6	DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE LA IIEE..... 5
7	SISTEMA FOTOVOLTAICO ..... 8
7.1	Definición de condiciones climáticas y geográficas ..... 8
7.2	Demanda de energía ..... 8
7.3	Banco de batería ..... 12
7.4	Generador fotovoltaico .....13
7.5	Controlador de carga..... 14
7.6	Cálculo del inversor..... 14
8	LISTA DE EQUIPOS ..... 16
9	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS..... 16
9.1	Módulo solar .....17
9.2	Banco de batería ..... 18
9.3	Inversor CC/CA ..... 19
9.4	Soporte del generador fotovoltaico y cerco ..... 19
9.5	Gabinete eléctrico interno.....20
9.6	Puesta a tierra..... 22
9.7	Tomacorrientes, interruptores, cajas de conexiones, tuberías y accesorios 22
9.8	Cargas ..... 22
10	LISTA DE EQUIPOS, MATERIALES Y ACCESORIOS ..... 23
11	Presupuesto ..... 24

Guía Técnica de uso, cuidado y mantenimiento del sistema fotovoltaico.

 **INDICE**

GUÍA TÉCNICO-DIDÁCTICA: USO, CUIDADO Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO ESCOLAR - COJATA PUNO.....	1
1. Presentación e Introducción .....	4
2. Objetivos de la Guía .....	5
2.1. Objetivo General .....	5
2.2. Objetivos Específicos .....	5
3. Importancia de la Tecnología Fotovoltaica.....	5
4. Funcionamiento del Sistema Fotovoltaico.....	6
4.1. Componentes Clave .....	6
5. Uso Adecuado: Procedimientos de Operación .....	7
5.2. Gestión de la Carga (Ahorro Inteligente) .....	7
6. Cuidado y Buenas Prácticas .....	8
6.1. La Regla de Oro de la Batería .....	8
6.2. Monitoreo de Componentes.....	8
7. Mantenimiento Preventivo .....	9
7.1. Mantenimiento de Paneles (Rutina Mensual) .....	9
7.2. Mantenimiento de Regulador e Inversor (Rutina Semestral) .....	10
8. Mantenimiento Correctivo: Problemas Frecuentes y Soluciones.....	11
9. Recomendaciones de Seguridad.....	11
9.1. Riesgos Eléctricos .....	11
9.2. Seguridad del Cuarto de Baterías.....	12
10. Materiales necesarios para el mantenimiento.....	12
11. Ficha de Control de Mantenimiento Preventivo.....	12
12. Glosario de Términos Técnicos .....	13