

**Apéndice-5.  
Plan de Componentes de Soporte  
Lógico (Asistencia Técnica)**

**ESTUDIO PREPARATORIO  
DEL  
PROYECTO PARA LA INTRODUCCIÓN  
DE ENERGÍA LIMPIA CON SISTEMA DE  
GENERACIÓN ELÉCTRICA SOLAR  
EN  
LA REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY**

**Plan de Componentes de Soporte  
Lógico (Asistencia Técnica)**

Octubre de 2010

**Agencia de Cooperación Internacional de Japón**

**NIPPON KOEI CO., LTD.**

## Índice

1.	TRASFONDO DEL PLAN DE COMPONENTES DE SOPORTE LÓGICO .....	1
2.	OBJETIVOS DE LOS COMPONENTES DE ASISTENCIA TÉCNICA .....	2
3.	RESULTADOS ESPERADOS DE LOS COMPONENTES DE ASISTENCIA TÉCNICA .....	2
4.	MÉTODO DE CONFIRMACIÓN DEL LOGRO DE RESULTADOS.....	4
5.	ACTIVIDADES .....	5
5.1	CONTENIDO DE LA ENSEÑANZA SOBRE LOS COMPONENTES DE ASISTENCIA TÉCNICA Y ACTIVIDADES CORRESPONDIENTES .....	5
5.2	PLAN DE INSUMO.....	7
6.	MÉTODO DE ADQUISICIÓN DE RECURSOS PARA LA EJECUCIÓN .....	10
7.	CRONOGRAMA PROVISIONAL DE EJECUCIÓN .....	10
8.	PRODUCTOS DERIVADOS .....	10
9.	OBLIGACIONES DE LA ENTIDAD EJECUTORA DEL PAIS RECEPTOR.....	11
10.	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE COMPONENTES DE ASISTENCIA TÉCNICA .....	11

## **1 TRASFONDO DEL PLAN DE COMPONENTES DE SOPORTE LÓGICO**

El Proyecto para la Introducción de Energía Limpia con Sistema de Generación Eléctrica Solar en Uruguay consiste en instalar un sistema solar fotovoltaico con una capacidad instalada de 480kWp dentro del terreno de DU CTM (Delegación Uruguaya de la Comisión Técnica Mixta), situado en el departamento de Salto, así como suministrar la energía eléctrica mediante un sistema interconectado a la red. Este sistema interconectado a la red será el primero que se introduce en Uruguay, por lo que es necesario un apoyo logístico para mejorar la capacidad de los recursos humanos involucrados en el proyecto y darles un entrenamiento técnico esencial.

### **(1) SITUACIÓN ACTUAL**

La generación eléctrica en Uruguay depende enormemente de centrales hidroeléctricas, razón por la cual tiene experiencia de haber recibido grandes influencias en el pasado, debido a la sequía y otros cambios climáticos. Además, la variación mundial del precio de petróleo crudo, producido en los últimos años, ha afectado enormemente al país, por lo que se intenta lograr una estabilidad de alimentación eléctrica mediante los contratos firmados con los países vecinos sobre el suministro de energía eléctrica y gas natural. Bajo esta situación, se ha propuesto una política energética, que consiste en la estabilización de suministro eléctrico y la disminución de dependencia de los combustibles fósiles, mediante la diversificación de fuentes de energía.

### **(2) NECESIDAD DE COMPONENTES DE ASISTENCIA TÉCNICA**

En Uruguay se introduce por primera vez el sistema solar fotovoltaico interconectado a la red. Pero, para que dicho sistema sea utilizado sin problemas, faltan las siguientes técnicas, materiales y recursos humanos.

- 1) Falta de personal técnico que atienda al mantenimiento y averías
- 2) Falta de manuales necesarios para la formación del personal técnico de mantenimiento
- 3) Falta de recursos humanos que puedan servir de guía de las instalaciones introducidas y los efectos de la introducción.

Por consiguiente, con el fin de lograr; 1) un buen arranque del proyecto y 2) una sostenibilidad de los efectos de la cooperación japonesa, se consideran necesarias las siguientes actividades para capacitar recursos humanos y dar entrenamiento técnico como componente de asistencia técnica.

- 1) Formar personal técnico de mantenimiento
- 2) Elaborar los manuales necesarios para el mantenimiento y tenerlos en forma ordenada
- 3) Formar recursos humanos que puedan servir de guía de las instalaciones introducidas y los efectos de la introducción.

A continuación, se indica la necesidad de cada uno de los ítems a llevar a cabo.

#### A. Control de operación y datos

Para garantizar la sostenibilidad de los efectos de la cooperación, es necesario establecer un adecuado sistema para administrar la operación de las instalaciones fotovoltaicas. A este efecto, es necesario que MIEM Y UTE verifiquen los informes de mantenimiento presentados por UTE Salto, encargado de mantenimiento. Asimismo es necesario sumar y analizar correctamente los datos de la producción eléctrica y la reducción de la emisión de CO<sub>2</sub>.

#### B. Conocimiento básico/ mantenimiento/ localización y reparación de averías

Sobre las averías y el cambio de piezas de repuesto del sistema FV, es deseable atenderlos en lo posible localmente. Para esto, además de la técnica de mantenimiento, se requiere aprender la técnica de localización y reparación de averías y preparar una tabla de localización y reparación de averías. Para lograr una capacitación local de personal técnico, es necesario preparar manuales de mantenimiento y localización y reparación de averías.

#### Actividades de enseñanza/sensibilización

En el Proyecto para la Introducción de Energía Limpia con Sistema de Generación Eléctrica Solar, se espera tener efectos de escapatate respecto al sistema generación FV a introducir. Para mejorar dichos efectos, es necesario capacitar recursos humanos para que se sirvan de guía local del sistema FV introducido y los efectos de la introducción, y también es importante preparar folletos útiles para las actividades de la guía.

## **2 OBJETIVOS DE LOS COMPONENTES DE ASISTENCIA TÉCNICA**

Establecer los siguientes temas como objetivos a lograr en los 3 meses alrededor del término de la instalación del sistema solar fotovoltaico.

- El personal de MIEM y UTE controlará la operación y sus datos.
- UTE Salto podrá realizar la inspección diaria y periódica.
- UTE Salto podrá reparar averías y cambiar repuestos.
- El personal de DU CTM podrá servirse de guía del sistema FV.

## **3 RESULTADOS ESPERADOS DE LOS COMPONENTES DE ASISTENCIA TÉCNICA**

#### A. Control de operación/ datos

MIEM y UTE, encargados del control de operación del sistema FV y de sus datos, aprenderán a verificar los datos de la producción eléctrica, la irradiación solar y la reducción de CO<sub>2</sub>, registrados en el sistema. Además, aprenderá a verificar los informes de la inspección entregados por el personal de UTE Salto y tomar las medidas necesarias.

---

- Comprensión sobre la generación eléctrica solar, acondicionador de potencia y tecnología de interconexión a redes
- Comprensión sobre los informes de inspección y las medidas a tomar ante las averías
- Comprensión del método de análisis de los datos obtenidos (producción eléctrica, irradiación solar, reducción de CO<sub>2</sub>, etc.)
- Establecimiento de un sistema de capacitación de técnicos de mantenimiento

#### B. Conocimiento/ mantenimiento/ localización y reparación de averías

UTE Salto tenderá conocimiento básico sobre las técnicas del sistema solar fotovoltaico, de manera que pueda realizar un mantenimiento adecuado del mismo. Aprovechando los manuales preparados, el personal de UTE Salto aprenderá a realizar una inspección periódica. La instalación del sistema y el asesoramiento sobre el mantenimiento serán grabadas en vídeo para que sirvan de materiales para la difusión y sucesión de la tecnología transferida. Además, se elaborará una tabla de localización y reparación de averías en español para poder detectar las anomalías y tomar las medidas necesarias. De todo esto se darán los siguientes resultados concretos.

- Comprensión sobre la generación de energía solar fotovoltaica, acondicionador de potencia y las técnicas de interconexión a la red.
- Aprendizaje de métodos de inspecciones diarias y de confirmación del estado de generación eléctrica.
- Aprendizaje de métodos de inspección preventiva del panel de operación, panel de indicadores, sistema de protección, etc., y de manejo detallado de los mismos.
- Aprendizaje de métodos de manejo de instrumentos de mediciones preventivas, dispositivos de ajuste y herramientas especiales, y la calibración de equipos, etc.
- Aprendizaje de métodos de tomar registro operativo, y de elaborar el informe de accidentes, reparaciones, inspecciones, etc.
- Aprendizaje de métodos de control de repuestos y herramientas.
- Aprendizaje de métodos de atender a las averías, al cambio de piezas de repuesto y a las piezas cambiadas.
- Aprendizaje de métodos de previsión del momento de cambio de repuestos, identificación de causas de averías y toma de medidas.

#### C. Actividades de enseñanza/sensibilización

El personal de DU CTM aprovechando el sistema FV introducido, podrá realizar actividades de guía para los visitantes y las personas relacionadas, de las instalaciones introducidas y los efectos de la introducción. Como documentos para dichas actividades de sensibilización, se elaborarán folletos para la presentación del sistema FV y los efectos de la introducción. Además de esto, el personal encargado organizará simulacros de seminarios aprovechando dichos folletos. De esto se darán los siguientes resultados concretos.

- Formación de personal que se sirva de guía de las instalaciones a introducir en el Proyecto
- Formación de personal capaz de explicar los efectos del Proyecto
- Preparación de folletos que se utilizarán en las actividades arriba mencionadas

#### 4 MÉTODO DE CONFIRMACIÓN DEL LOGRO DE RESULTADOS

En cuanto a los temas abajo indicados, se elaborará una lista de logro de resultados, que se incluirá en el informe final. En la tabla-1 se indican los métodos de confirmación y los puntos a confirmar para cada activad.

**Tabla-1 Método de confirmación del logro de resultados**

Temas de transferencia tecnológica	Método de confirmación	Puntos a confirmar
Control de operación/datos	- Se realizará un ordenamiento de datos y confirmación bajo una propia iniciativa del personal de mantenimiento, al finalizar la capacitación.	- Confirmar el nivel de aprendizaje del análisis de datos
Conocimiento básico sobre las técnicas del sistema FV/ Mantenimiento/ Localización y Reparación de averías	- Se realizará un examen de confirmación (conocimiento técnico básico) - Se realizará la inspección y mantenimiento por cuenta propia del personal de mantenimiento, al finalizar la capacitación. - Se realizará una transferencia técnica a otras personas por cuenta propia del encargado de mantenimiento, utilizando manuales previamente preparados, al finalizar la capacitación. - Se realizará una simulación de averías y reparaciones, utilizando la lista de localización y reparación de averías, al finalizar la capacitación.	- Nivel de aprendizaje del conocimiento básico - Nivel de aprendizaje del trabajo de inspección. - Sistema de formación de personal de mantenimiento. - Nivel de aprendizaje de la atención a averías y al cambio de piezas de repuesto
Actividades de sensibilización	- Se celebrará un simulacro de seminario por parte del personal participante, al finalizar la capacitación.	- Confirmar el contenido del seminario.

Fuente: Misión de Estudio de JICA

## 5 ACTIVIDADES

### 5.1 CONTENIDO DE LOS COMPONENTES DE ASISTENCIA TÉCNICA Y ACTIVIDADES CORRESPONDIENTES

Al componente de asistencia técnica participarán 2 personas de cada institución involucrada. Los temas de la transferencia técnica requeridos varían según el rol que tiene cada institución.

En la tabla-2 se muestran el personal objeto de los componentes de asistencia técnica y el contenido de la transferencia técnica. El personal que debe hacer el mantenimiento es el personal de UTE Salto, por lo que se realizará la transferencia técnica principalmente mediante lecciones prácticas in situ. Asimismo, los encargados de la entidad responsable (MIEM) y de la entidad ejecutora (UTE) también necesitarán adquirir el conocimiento sobre el mantenimiento para llevar a cabo la administración del sistema. Dicha transferencia será realizada utilizando los manuales previamente preparados y las listas de localización y reparación de averías.

**Tabla-2 Número de personal objeto según tema de transferencia técnica**

	Tema de la transferencia técnica	No. de participantes	Institución objeto (No. de personas)
A	Control de operación/datos	4	UTE (2) y MIEM (2)
B	Conocimiento básico del sistema FV/mantenimiento y administración/localización y reparación de averías	2	UTE Salto (2)
C	Actividades de enseñanza/sensibilización	2	DU CTM (2)

Fuente: Misión de Estudio de JICA

A continuación, se detallan los temas de la transferencia técnica.

#### A. Control de operación/datos

Se dará una transferencia técnica sobre el control de operación y datos. Aprenderán a verificar el contenido de los informes de mantenimiento de las instalaciones generadoras eléctricas y los datos obtenidos de la producción eléctrica. Los temas de la enseñanza y su contenido se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla-3 Control de operación/ datos**

	Ítems de la enseñanza	Contenido de la enseñanza y actividades
1.	Conocimiento básico del Sistema FV	Tener conocimiento básico del Sistema FV
2.	Ítems de mantenimiento y administración	Comprensión del contenido de los resultados de la inspección diaria y periódica y los informes de mantenimiento y administración, y de las medidas necesarias
3.	Análisis de datos/control	Tener conocimiento de métodos de análisis y ordenamiento de datos obtenidos en la planta generadora



Fuente : Misión de Estudio de JICA

**B. Conocimiento básico del sistema FV/mantenimiento y administración/ localización y reparación de averías**

Se impartirán clases básicas sobre el sistema solar fotovoltaico. Primeramente, se realizará un examen sobre los puntos básicos del sistema de generación para confirmar el nivel de conocimiento de los participantes. Los temas didácticos y su contenido se indican a continuación.

**Tabla-4 Conocimiento básico sobre el sistema solar fotovoltaico**

	Temas didácticos	Contenido y objetivo de enseñanza
1.	Examen para confirmar la educación básica.	Confirmar el nivel de conocimiento técnico básico de los participantes.
2.	Conocimiento básico sobre el sistema solar fotovoltaico	Situación actual del uso y tendencia mundial
3.	Sistema solar fotovoltaico y acondicionador de potencia	Especificación e interpretación del sistema solar fotovoltaico y del acondicionador de potencia
4.	Interconexión a la red	Principio, especificación e interpretación del sistema de interconexión a la red

Fuente: Misión de Estudio de JICA

En lo que se refiere al mantenimiento, se dará la capacitación principalmente para mejorar las técnicas de operación, mantenimiento preventivo y reparación, antes y después de la prueba de ensayo del sistema totalmente instalado. Por otra parte, los temas importantes de la transferencia técnica serán filmados en video para elaborar el material didáctico de referencia. En cuanto a la localización de problemas, se realizará una capacitación con el objeto de mejorar la capacidad de diagnóstico de averías y toma de medidas, antes y después de la prueba de ensayo del sistema. Los temas didácticos y su contenido son tal como se indican a continuación.

**Tabla-5 Mantenimiento y localización de problemas**

	Temas didácticos	Contenido y objetivo de enseñanza
1.	Inspección diaria	Confirmar el estado del sistema solar fotovoltaico, de los alrededores y de la generación eléctrica.
2.	Inspección diaria y mantenimiento	Conocer el método de inspección periódica, mantenimiento, etc.
3.	Manejo de dispositivos de medición y herramientas especiales	Conocer el método de utilización de herramientas de medición para regulaciones eléctricas y mecánicas.
4.	Método para elaborar informes.	Conocer el método de elaborar el informe de mantenimiento y otros.

5.	Presencia en la prueba de entrega	Estar presente en la prueba de entrega, de acuerdo con los procedimientos correspondientes. Realizar la prueba para confirmar la protección de seguridad.
6.	Localización de problemas	Confirmar las posibles causas de averías.
7.	Reparación y atención de averías	Elaborar listas de correspondencia entre averías y reparaciones.
8.	Elaboración de materiales didácticos en vídeo	Elaborar materiales didácticos para el mantenimiento, grabando en vídeo la obra de instalación y transferencia técnica,
9.	Confirmación de las técnicas de mantenimiento	Confirmar los resultados derivados de los componentes de soporte lógico.

Fuente: Misión de Estudio de JICA

### C. Actividades de enseñanza/sensibilización

Como materiales para las actividades de sensibilización, se elaborarán folletos y otros documentos similares que puedan servir para la presentación del sistema solar fotovoltaico introducido y los efectos de la introducción, para que los encargados puedan llevar a cabo la explicación de dichos efectos y la guía de las instalaciones. En la tabla de abajo se indican los ítems de la enseñanza y el contenido de los mismos.

**Tabla-6 Actividades de sensibilización**

	Temas didácticos	Contenido y objetivo de enseñanza
1.	Examen de confirmación	Confirmar el conocimiento básico de los participantes.
2.	Elaboración de folletos para la sensibilización	Elaborar panfletos para presentar a los visitantes el Proyecto y el sistema solar fotovoltaico.
3.	Celebración de un simulacro de seminario	Celebrar un simulacro de seminario para la plantilla de DU CTM, utilizando los folletos.

Fuente: Misión de Estudio de JICA

## 5.2 PLAN DE INSUMO

### (1) Sistema solar fotovoltaico (A, B)

#### (Parte japonesa)

- Técnica requerida / especialidad: Técnico especializado en la generación eléctrica FV/ operación y mantenimiento de sistema FV
- Nivel técnico requerido:
  - A. Control de operación y datos
  - B. Conocimiento técnico sobre la inspección periódica del sistema FV y cambio de repuestos.
- Método de ejecución: Impartir el conocimiento básico sobre el sistema FV y enseñar el método de mantenimiento para la inspección diaria y periódica del mismo. Elaborar manuales y materiales didácticos en vídeo. Enseñar técnicas de localización y reparación de averías.

- Recursos para la ejecución: 1 persona (técnico experto en sistema FV)

Período de envío: 3.0 M/M

Persona local contratada: 1 persona (intérprete de español – inglés)

Período del contrato: 3.0M/M

- Temas a tratar

**Tabla-7 Control de operación y datos**

	Temas	persona/mes
1.	Conocimiento básico de la generación eléctrica FV	0.1
2.	Ítems de mantenimiento	0.2
3.	Análisis y administración de datos	0.2

Fuente: Misión de Estudio de JICA

**Tabla-8 Conocimiento básico del sistema solar fotovoltaico**

	Temas	persona/mes
1.	Examen para confirmar la educación básica.	0.1
2.	Conocimiento básico sobre el sistema FV	0.1
3.	Sistema FV y acondicionador de potencia	0.2
4.	Interconexión a la red	0.2

Fuente: Misión de Estudio de JICA

**Tabla-9 Mantenimiento/ localización y reparación de averías**

	Temas	persona/mes
1.	Inspección diaria	0.2
2.	Inspección periódica y mantenimiento	0.2
3.	Manejo de dispositivos de medición y herramientas especiales	0.2
4.	Método para elaborar informes.	0.2
5.	Presencia en la prueba de entrega	0.2
6.	Localización y reparación de averías	0.3
7.	Reparaciones y atención a averías	0.3
8.	Elaboración de manuales y materiales didácticos en vídeo	0.2
9.	Confirmación sobre las técnicas de mantenimiento	0.1

Fuente: Misión de Estudio de JICA

(Parte uruguaya)

- Técnica requerida / especialidad: Inspección periódica del sistema FV / Técnico electricista

- Nivel técnico actual: Mantenimiento del sistema de distribución eléctrica
- Nivel técnico requerido: Técnica de la inspección periódica, reparación y cambio de repuestos
- Personal objetivo: A. Control de operación y datos: MIEM y UTE
  - B. Conocimiento básico/mantenimiento/localización y reparación de averías: UTE Salto
- Método de ejecución: Realizar la capacitación utilizando el manual de mantenimiento previamente elaborado y los equipos instalados.
- Número de personas objeto:
  - A. Control de operación y datos: 4 personas de MIEM y UTE (2 personas de cada)
  - B. Conocimiento básico/mantenimiento/localización y reparación de averías: 2 personas de UTE Salto

**(2) Actividades de enseñanza/sensibilización utilizando los equipos instalados (C)**

(Parte japonesa)

- Técnica requerida/ especialidad: Actividades de enseñanza/sensibilización para la reducción de emisiones de gas de efecto invernadero mediante el uso del sistema FV/ Consultor
- Nivel técnico requerido: Educación medioambiental sobre el ahorro de energía o el calentamiento global
- Método de ejecución: Dar explicaciones y asesoramiento utilizando folletos y celebrar un simulacro de seminario.
- Recursos para la ejecución: 1 persona (educación medioambiental)  
Período de envío: 0.8M/M
- Temas a tratar

**Tabla-10 Actividades de enseñanza/sensibilización**

	Temas	persona/mes
1.	Examen de confirmación	0.1
2.	Elaboración de folletos para la guía del sistema instalado	0.4
3.	Celebración de un simulacro de seminario	0.3

Fuente: Misión de Estudio de JICA

(Parte uruguaya)

- Técnica requerida/ especialidad: Actividades de medio ambiente, enseñanza y sensibilización / medio ambiente y relaciones públicas
- Nivel técnico actual: Personal de DU CTM
- Nivel técnico requerido: Realización de actividades de guía de las instalaciones introducidas
- Personal objetivo: Personal de DU CTM
- Método de ejecución: Realizar actividades de sensibilización utilizando los folletos previamente elaborados y las instalaciones introducidas.
- Número de personas objeto de capacitación: 2 personas

## **6 MÉTODO DE ADQUISICIÓN DE RECURSOS PARA LA EJECUCIÓN**

Se aplicará un sistema de apoyo directo para este plan de componentes de soporte lógico. El sistema solar fotovoltaico interconectado a la red será el primero que se introduce en Uruguay, y resultará difícil encontrar a los posibles subcontratistas locales. Por lo tanto, se considera apropiado enviar al personal japonés desde Japón, para realizar la transferencia tecnológica correcta respecto a los equipos y materiales, que serán suministrados desde Japón.

## **7 CRONOGRAMA PROVISIONAL DE EJECUCIÓN**

En cuanto a A. Control de operación y datos, se comenzará la transferencia después de la finalización de la obra de instalación del sistema solar fotovoltaico. Sobre B. Conocimiento básico/mantenimiento/localización y reparación de averías, empezará la transferencia sobre la inspección diaria alrededor de la terminación de la instalación del sistema FV. Para la inspección periódica, se planea coincidir con el periodo de la instalación del proyecto para profundizar la comprensión sobre el sistema. Con respecto a la localización y reparación de averías, se comenzará la transferencia después de finalizar la obra de instalación, pero se prevé que el período correspondiente coincida con el período de prueba local, prueba de entrega y prueba de funcionamiento. En lo que se refiere a C. Actividades de sensibilización, se realizará la transferencia abarcando el período inicial de la operación del sistema solar fotovoltaico para incluir la observación de dicho sistema. Aproximadamente a los 3 meses de la finalización de la obra de instalación, se terminarán las actividades relacionadas con los componentes de asistencia técnica.

## **8 PRODUCTOS DERIVADOS**

### Tipo de productos derivados

Manual: Manual de inspección diaria y periódica (español)

Documentos para las actividades de sensibilización (panfletos, etc.) (español)

Informe de avance: 10 ejemplares en español

10 ejemplares en inglés

10 ejemplares en resumen en japonés

Informe final: 10 ejemplares en español  
10 ejemplares en inglés  
10 ejemplares en resumen en japonés

## **9 OBLIGACIONES DE LA ENTIDAD EJECUTORA DEL PAIS RECEPTOR**

### Viabilidad:

El objeto del componente de asistencia técnica será el personal técnico de UTE Salto que controla el área de Salto Grande, donde se instalará el sistema solar fotovoltaico, y el personal del MIEM. Las obligaciones de la entidad ejecutora del país receptor se indican a continuación.

- (1) Selección de las personas candidatas para la capacitación teniendo en cuenta la sostenibilidad.
- (2) Facilitación de los lugares de capacitación y trabajo.
- (3) Establecimiento de sistema de formación de encargados de mantenimiento dentro de cada institución.

### Factores de impedimento:

- (1) Discontinuidad del mantenimiento sostenible a causa del cambio de trabajo y movimiento de personal que haya recibido la transferencia técnica.
- (2) El idioma utilizado para la ejecución será español. Se deberán preparar los manuales y organizar los seminarios en español.
- (3) Se deberá ajustar el programa de manera que no afecte demasiado al horario normal de trabajo del personal de UTE y MIEM.

### Medidas necesarias:

- (1) Se realizará la transferencia técnica a varias personas. Se establecerá un sistema de capacitación de encargados de mantenimiento de manera continua dentro de cada institución, mediante la elaboración de manuales correspondientes.
- (2) Se necesitará un personal para la traducción e interpretación al español.
- (3) La transferencia técnica para el personal de UTE y MIEM tendrá lugar en Montevideo, ajustando debidamente el programa de trabajo de ambas instituciones.

## **10 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE COMPONENTES DE ASISTENCIA TÉCNICA**

En la tabla-11 se muestra el cronograma de ejecución de los componentes de asistencia técnica.

**Tabla-11 Cronograma de ejecución**

Ítem		Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Ejecución y adquisición	Contrato de proveedor		▼													
	Elaboración y aprobación de los documentos de diseño		■	■												
	Fabricación según el diseño			■	■	■	■	■	■							
	Inspección antes del embarque y transporte marítimo y					■	■	■	■							
	Construcción de instalaciones															
	1. Obras preparativas															
	(1) Preparación y retiro							■	■							
	(2) Adquisición y transporte de equipos								■	■	■					
	2. Instalación eléctrica															
	(1) Montaje de la base y los soportes								■	■	■	■	■	■		
	(2) Instalación de paneles solares/equipos de									■	■	■	■	■	■	
	(3) Instalación de monitores											■	■	■	■	
	3. Ajuste, pruebas/ asesoramiento inicial para el manejo												■	■	■	■
	4. Terminación de la obra															▼
Componente de asistencia técnica	Asesoramiento técnico sobre la operación y mantenimiento	Elaboración de manuales												■	■	
		Conferencias y prácticas													■	
		Informe de terminación													▼	
	Actividades de concientización	Seminario/elaboración de folletos												■	■	
	Informe de terminación														▼	

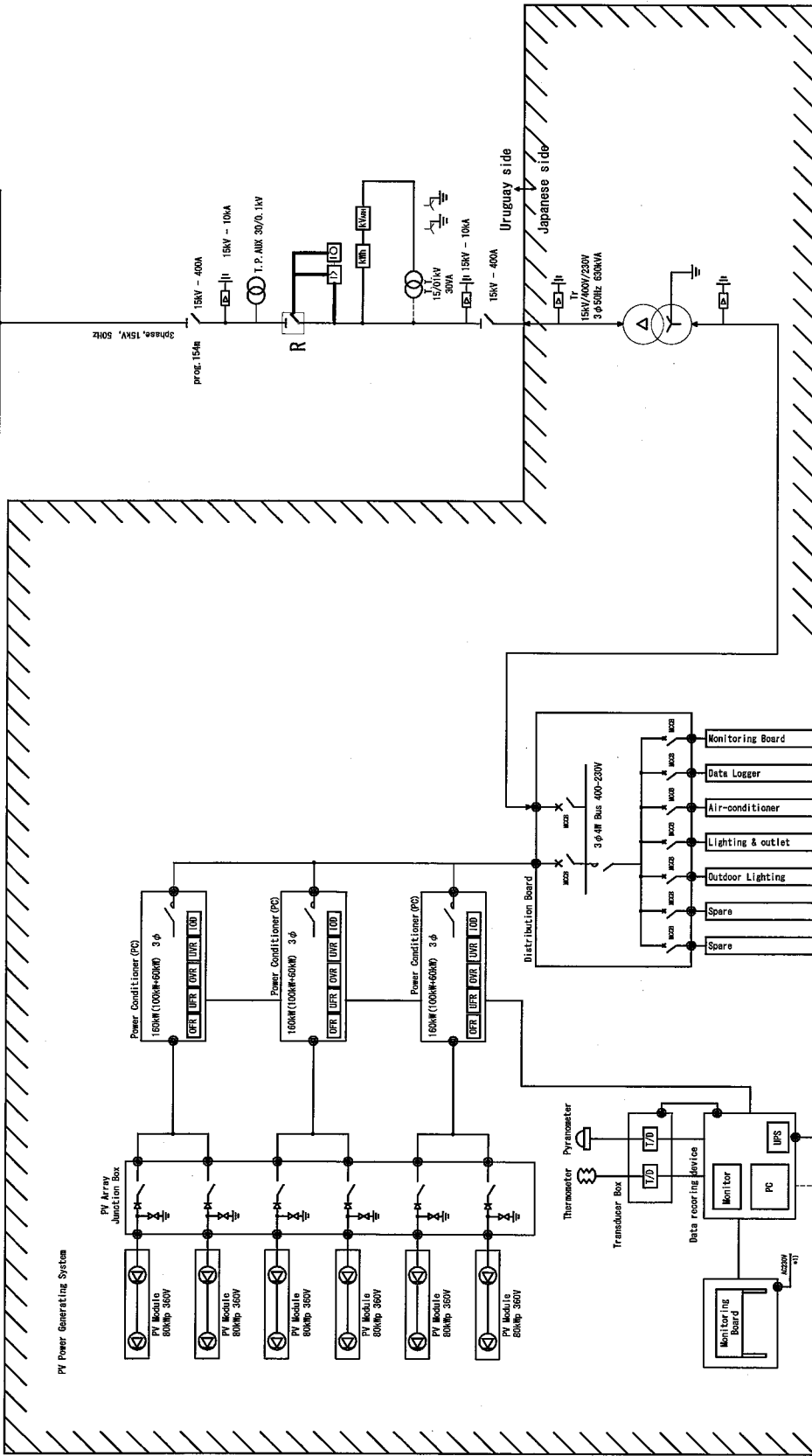
Fuente: Misión de Estudio de JICA

## **Apéndice-6. Planos y dibujos**

No	Código	Título
1	UR-E-101	DIAGRAMA UNIFILAR
2	UR-E-102	PLANO DE UBICACION DEL SISTEMA FV(1)
3	UR-E-103	PLANO DE UBICACION DEL SISTEMA FV (2)



UTE 15kV Distribution Line (Grid)



Scope of Supply

SYMBOL	EXPLANATION	SYMBOL	EXPLANATION
OTR	Over Voltage Relay	VIT	Instrument Transformer
UVR	Under Voltage Relay	MI	Mini-hour Meter
OFB	Over Frequency Relay	M	Matt Meter
UFR	Under Frequency Relay	V	Volt Meter
OCR	Over Current Relay	A	Ammere Meter
CB	Circuit Breaker	PF	Power Factor Meter
DS	Disconnecting Switch	LA	Lightning Arrester
OSBR	Over Current Ground Relay	OWR	Over Voltage Ground Relay
IOD	Islanding Oper. Detector	RTU	Remote Terminal Unit

DRAWING TITLE  
SALTO GRANDE  
SINGLE LINE DIAGRAM

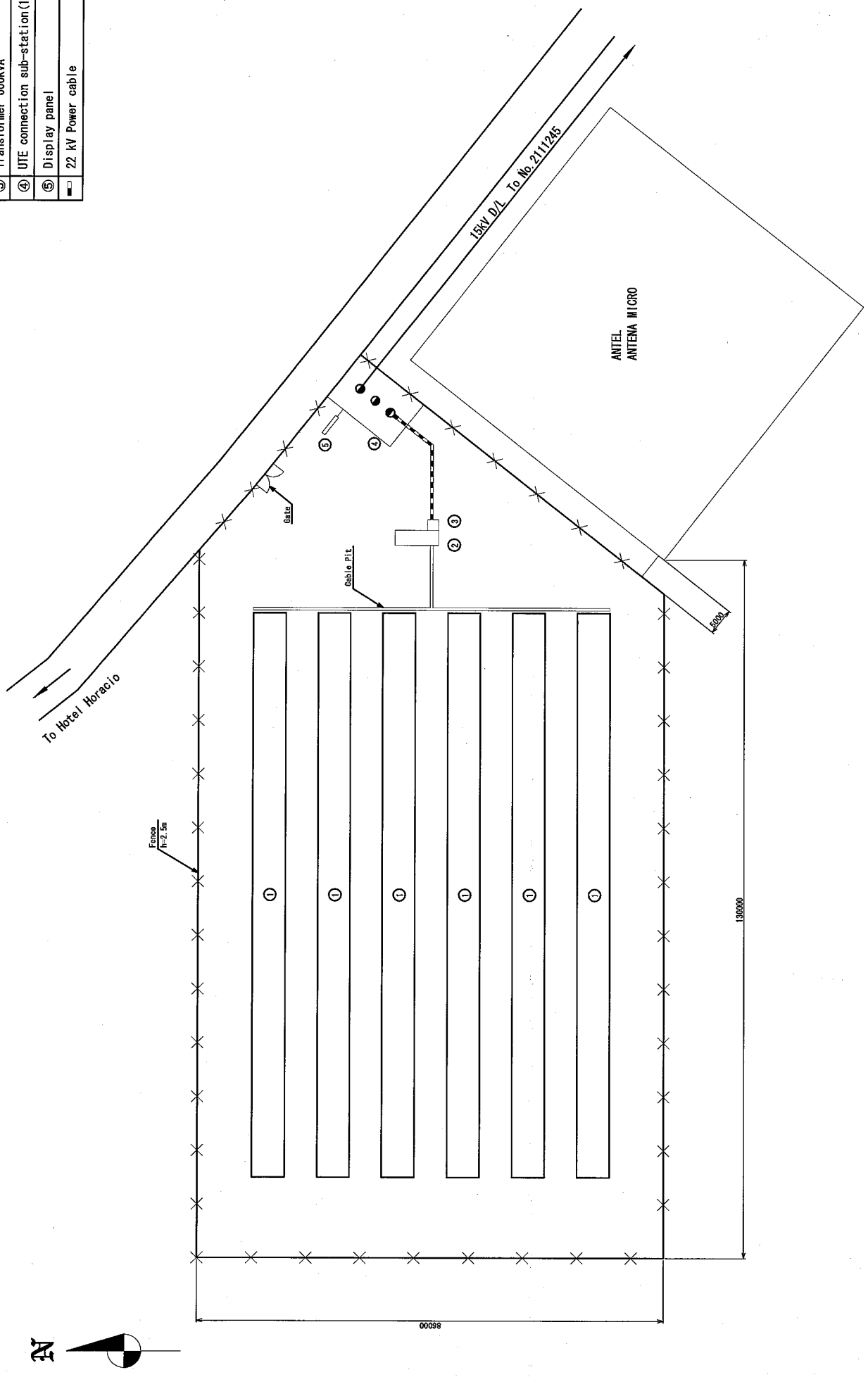
THE PROJECT  
FOR  
INTRODUCTION OF CLEAN ENERGY  
BY SOLAR ELECTRICITY GENERATION SYSTEM

DRAW. NO. PREPARED BY  
UR-E-101 KUMASU  
CHECKED BY  
EGAWA  
APPROVED BY  
KOBAYASHI  
DATE  
Jun.-14, 2010



NIPPON KOEI CO., LTD.

- ① PV Array 480kVp (80kVp x 6)
- ② Control House
- ③ Transformer 600kVA
- ④ UTE connection sub-station (15m x 10m)
- ⑤ Display panel
- ▣ 22 kV Power cable

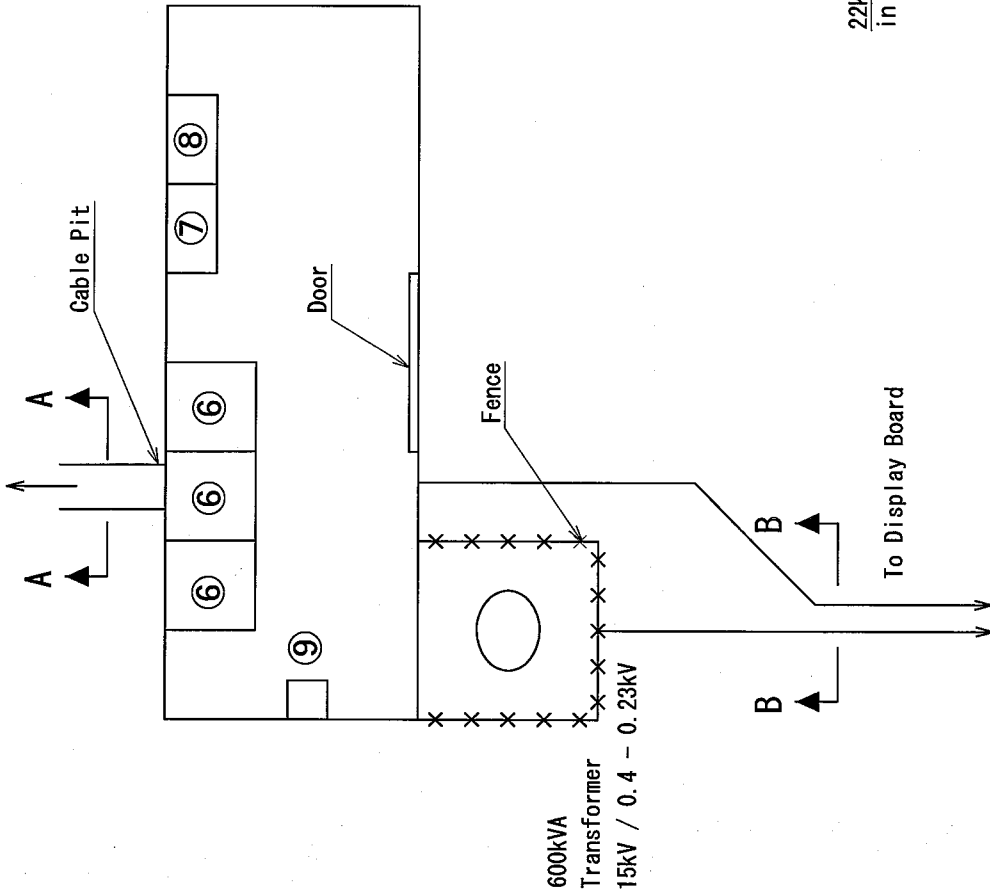


THE PROJECT FOR INTRODUCTION OF CLEAN ENERGY BY SOLAR ELECTRICITY GENERATION SYSTEM	DRAWING TITLE		DRAW. NO.	PREPARED BY	KUMASU
	SALTO GRANDE PV SYSTEM ARRANGEMENT		UR-E-102	CHECKED BY	EGAWA
			APPROVED BY	KOBAYASHI	DATE
					Feb-19, 2010



NIPPON KOEI CO., LTD.

To PV Array, Junction Box

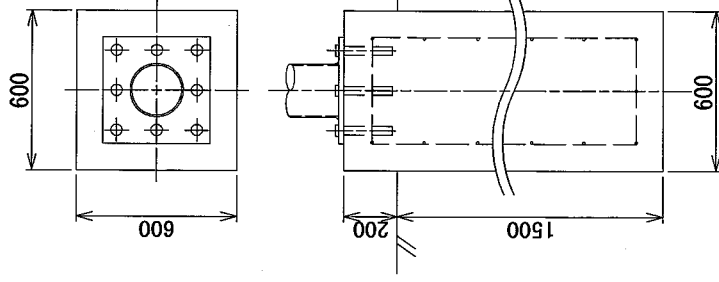


600kVA  
Transformer  
15kV / 0.4 - 0.23kV

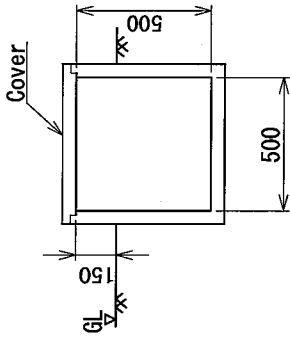
22kV Power Cable to UTE  
Connection Sub-station

⑥	Power Conditioner
⑦	Data Logger
⑧	PC Console/Desk
⑨	Distribution Board

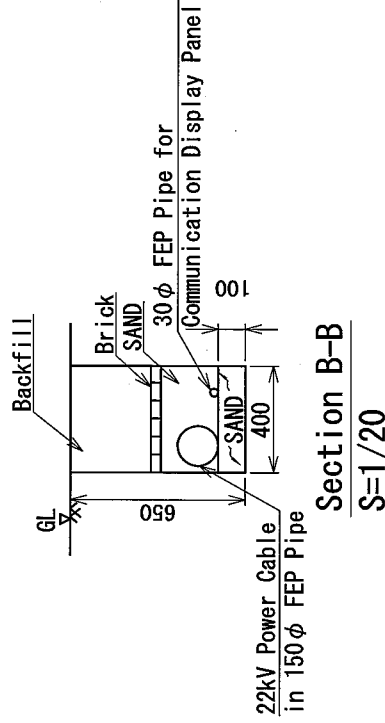
PV SYSTM Foundation  
S=1/20



PV SYSTM Foundation  
S=1/20



Section A-A  
Cable Pit  
S=1/20



Section B-B  
S=1/20

DRAWING TITLE	CIVIL WORKS & PV SYSTEM FOUNDATION	DRAW. NO.	UR-E-103	PREPARED BY	KUMASU
			DATE	Feb-12, 2010	CHECKED BY
THE PROJECT FOR INTRODUCTION OF CLEAN ENERGY BY SOLAR ELECTRICITY GENERATION SYSTEM		APPROVED BY		NIPPON KOEI CO., LTD.	
				KOBAYASHI	

## **Apéndice-7. Referencias**



**MIEM**

MINISTERIO DE INDUSTRIA,  
ENERGÍA Y MINERÍA

Paysandú 1101, 4° Piso - C.P. 11.000  
Tel: (598 3) 900 0231 al 33  
Correo: info@miem.gub.uy  
Montevideo - Uruguay

SECRETARÍA DE ESTADO

SE VASE CITAR

## COMODATO

En la ciudad de Montevideo, República Oriental del Uruguay, a los 12 días del mes de agosto de dos mil nueve, entre, **POR UNA PARTE** : la Delegación del Uruguay en la Comisión Técnica Mixta de Salto Grande (en adelante la D del U o el comodante), con domicilio a los efectos de este contrato en la Comención 1743 10° piso, de la ciudad de Montevideo, representada en este acto por su Presidente, Ing. Enrique Topolansky y por su Delegado Ing. Gabriel Rodríguez; y **POR OTRA PARTE** : el Ministerio de Industria, Energía y Minería de la República Oriental del Uruguay, Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear (en adelante DNETN o el comodatario), con domicilio contractual en la calle Paysandú s/n esquina Av. Del Libertador, Edificio ANCAP, -° piso de la ciudad de Montevideo, República Oriental del Uruguay, representada en este acto por el Sr. Ministro, Ing. Daniel Martínez, conviene la celebración del siguiente contrato de comodato:

**PRIMERO - (ANTECEDENTES):** De acuerdo a lo establecido en el Decreto N° 522/991 de 20 de setiembre de 1991 la D del U en la CTM de SG tiene a su cargo la administración de diversos inmuebles, ubicados en la 2ª Sección Judicial de Salto, entre los que se incluye el referido en la cláusula segunda de este contrato. El artículo 2º del referido Decreto comete a la D del U en la CTM de SG la administración de tales inmuebles y en especial a realizar todo tipo de actos de disposición de los mismos, salvo el de enajenación, con las personas físicas o jurídicas, públicas o privadas que estime conveniente.

**SEGUNDO - ( PREDIO A ENTREGAR ):** La D del U entrega en comodato o préstamo de uso a la DNETN y éste toma en tal carácter, el predio padrón N° 3070

n/a ubicado en la 2ª Sección Judicial del departamento de Salto según croquis (o plano) adjunto, que firmado por las partes, se considera parte integrante de este contrato (Anexo).

**TERCERO - (DESTINO):** El destino a darle por la DNET al inmueble que recibe en comodato será el de realizar un emprendimiento para la producción de energía solar fotovoltaica.

**CUARTO - (PLAZO):** El plazo de este contrato comenzará con la firma del mismo y se extenderá hasta que el comodatario cese en la actividad y realice el desmantelamiento del emprendimiento. El desmantelamiento no podrá, en ningún caso, ir más allá de los seis ( 6 ) meses del cese de la actividad.

**QUINTO - (OBLIGACION DEL COMODATARIO):** El comodatario está obligado a velar como un buen padre de familia en la conservación de la cosa prestada, pudiendo cometer la administración y/o operación de la planta a terceros.

El comodatario no podrá servirse de ella sino para el uso convenido, salvo autorización expresa del comodante.

**SEXTO:** El comodante renuncia a ejercer el derecho establecido en el artículo 2234 del Código Civil, salvo que previamente se abonare al comodatario la indemnización por los daños que ello causare.

**SÉPTIMO - (RESPONSABILIDAD DEL COMODATARIO):** Será responsabilidad exclusiva del comodatario cualquier daño o perjuicio que se ocasionaren en la puesta en funcionamiento del emprendimiento especificado en la cláusula TERCERA.

Asimismo serán de su cargo todas las obligaciones de cualquier naturaleza que deriven de la instalación y funcionamiento del emprendimiento.



**MIEM**

MINISTERIO DE INDUSTRIA,  
ENERGÍA Y MINERÍA

Paysondú 1101 4º Piso- C.P. 11.000  
Tel: (998 2) 900 0231 al 33  
Correo: info@miem.gub.uy  
Montevideo - Uruguay

SECRETARÍA DE ESTADO

SEÑALE CÍTAS
--------------

Y para constancia se labran dos (2) ejemplares del mismo texto en el lugar y fecha arriba indicados, que, previa lectura y ratificación firman las partes de conformidad.

**CARTA DE INTENCIÓN ENTRE  
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE USINAS Y TRASMISIONES ELÉCTRICAS (UTE) Y  
EL MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGIA Y MINERIA**

La Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas, representada por su Presidente, Ing. Beno Ruchansky, y el Ministerio de Industria, Energía y Minería de la República Oriental del Uruguay, representado por su Ministro, Ing. Daniel Martínez, reunidos en Montevideo el día 28 de agosto de 2009, por medio de esta Carta de Intención:

1. Manifiestan su intención de desarrollar todas las actividades necesarias a efecto de poder dar cumplimiento a todos los aspectos asignados a la contraparte uruguaya contenidos en el documento Minuta de Discusiones sobre el Estudio Preparatorio para el Proyecto de Promoción de Energía Limpia mediante el Uso del Sistema Solar Fotovoltaico.
2. Mediante el impulso de acciones de cooperación e intercambio en esa área de interés común, esperan asegurar el cumplimiento del objetivo principal del Proyecto, promoviendo la utilización de energías limpias, reduciendo las emisiones a través del uso del sistema fotovoltaico interconectado con la red nacional y evaluando la integración y el comportamiento de esta tecnología.
3. En particular, por este medio reafirman su voluntad de cooperar en la definición de cumplimiento a las tareas asignadas para cada institución en el punto 3 del referido documento. "Organización responsable y agencia ejecutora" por el cual se establece que *"La agencia ejecutora encargada de supervisar la implementación, del seguimiento del proyecto y de la futura operación y mantenimiento de las instalaciones es la Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (en adelante "UTE")"*.

Se buscará principalmente alcanzar los siguientes objetivos específicos:

1. Asegurar por parte de UTE los aspectos necesarios para la conexión al Sistema Interconectado Nacional en un plazo acorde a los requerimientos contenidos en la Minuta de Discusión anteriormente referida.
2. Cooperar en la etapa de montaje y puesta en marcha de las instalaciones.
3. Desarrollar los mecanismos tendientes a asegurar una adecuada operación y mantenimiento del equipamiento instalado.
4. Definir mecanismos que permitan solventar los costos operativos de las instalaciones.
5. Elaborar procedimientos necesarios para asegurar el conocimiento por ambas partes de la información relativa al desempeño de la Unidad.



6. Establecer criterios relacionados al acceso y uso con fines académicos o de difusión de la tecnología a las instalaciones.

Las autoridades responsables de implementar los objetivos de esta Carta de Intención son, en el caso de la Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE), su Directorio; y en el caso del Ministerio de Industria Energía y Minería (MIEM) el Director Nacional Energía y Tecnología Nuclear.

Las autoridades responsables de cada institución podrán de común acuerdo convocar a las instituciones o agencias, públicas o privadas que estimen pertinentes, para participar en las actividades de cooperación definidas según corresponda.

Esta Carta de Intención dará lugar a reuniones periódicas entre las autoridades responsables y las instituciones respectivas, para redactar y aprobar un **“Contrato de usufructo, operación y mantenimiento de las instalaciones de la Planta Solar Fotovoltaica”**.

Firmada en Montevideo, Uruguay, a los 28 días de agosto de 2009, en duplicado, siendo ambas versiones igualmente auténticas.

<p>Por la Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE)</p> <p>Ing. Beno Ruchansky</p> <p>Presidente</p>	<p>Por el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM)</p> <p>Ing. Daniel Martínez</p> <p>Ministro</p>
--	---