

CURSO PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

PROGRAMA MÍNIMO A INCLUIR EN EL CURSO:

A. PROGRAMA BÁSICO

a. ESTADO DEL ARTE

- Operación y mantenimiento de plantas FV en el mundo y en Uruguay.
- Evolución de procesos y tecnología en O&M
- Principales actores de la industria mundial
- Tendencias futuras.

b. RIESGOS EN LA INSTALACIÓN QUE AFECTAN OyM DE PROYECTOS FOTOVOLTAICOS.

- Consideraciones del diseño de planta.
- Compra, Logística y almacenaje de Equipos.
- Instalación y manipulación de equipos.
- Instalaciones eléctricas: errores frecuentes
- Auditorías técnicas para la entrega de proyecto.

c. FACTORES MEDIO AMBIENTALES

- Recurso Solar de Uruguay y Punta del Tigre.
- Influencia de la humedad y la salinidad del aire en equipos FV
- Condiciones óptimas de radiación y temperatura.
- El Efecto Soiling: Tipos de polvo y partículas en suspensión.
- Recurso hídrico y calidad del agua para mantenimiento.

d. PRINCIPALES PARTES DE LAS INSTALACIONES. INGENIERÍA, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS

- Esquemas básicos y tensiones normalizadas de conexión.
- Principio de funcionamiento de los componentes.
- Descripción de hardware y software, planos y documentación.

- Campo de paneles fotovoltaicos.
- Inversor.
- Cableado campo fotovoltaico-inversor.
- Protecciones.
 - Protección en la parte de corriente continua.
 - Protección en la parte de corriente alterna.
 - Protección contra sobretensiones
- Transformador de potencia BT/MT.
- Celdas de potencia MT.
- Celda de medida MT.
- Cableado celda-Transformador de potencia.
- Instalaciones de evacuación en MT.
- Sistemas de puestas a tierra de las instalaciones.
- Servicios auxiliares.
- Comunicaciones.
- Control y SCADA.
- FAT Test a equipos
- Normas IEC que apliquen en las plantas y equipos, para la fase de Ingeniería y Construcción.
- Normativa internacional aplicable para Diseño, Construcción y Commissioning de plantas PV

B. CONSTRUCCIÓN, PUESTA EN MARCHA E INTERCONEXIÓN

a. Generalidades en CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA FV

- Montaje electromecánico de la planta
- Conducciones y canalizaciones
- Errores habituales

b. Generalidades del MÓDULO E INTERCONEXIÓN

- El módulo fotovoltaico y montaje
- Identificación de parámetros fotovoltaicos según placa de características.

- Procedimiento de interconexión de paneles para la formación de las cadenas y sistema de puesta a tierra de estructura soporte.

c. PUESTA EN MARCHA

- Verificación de cumplimiento de la normativa y test a realizar
- Análisis del certificado de conformidad.
- Aceptación
- Estudio de impacto de red

C. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

a. INDICADORES DE RENDIMIENTO DE PLANTAS FV.

- Performance Ratio.
- Factor de Planta.
- Disponibilidad.
- Monitoreo de componentes y registro histórica
- Estaciones meteorológicas.
- Análisis de datos e interpretación de resultados

b. SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y SISTEMAS DE CONTROL, MEDIDA Y PROTECCIÓN

- Elementos de un sistema de control
 - Sensores
 - Transmisores
 - CPU
 - Actuadores
- Características generales de los sistemas de control y de los sistemas de seguridad
- Circuitos a controlar
- Permisivos, salvaguardas y sistemas de seguridad
- Particularidades de los Sistemas SCADA habituales en Plantas FV

c. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA PLANTA FV

- MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y PREDICTIVO:
 - Tipo de mantenimiento según etapas del proyecto.
 - Objetivos de un plan de mantenimiento.

- Procedimientos Técnicas y tecnología efectivas.
- Procedimientos preventivos.
 - Líneas de acción y su frecuencia
 - Gestión de Repuestos recomendados por fabricante
- Correctivos usuales.
 - Reparación/sustitución de componentes o equipos.
 - Ajuste de tiempos, parámetros de funcionamiento.
 - Ajuste de tiempos, parámetros de equipos de potencia.
 - Extracción/Inserción de carros de celdas.
 - Ajuste de carreras y/o recorridos en celdas.
 - Sustitución de fusibles.
- ANÁLISIS DE REPORTES Y DOCUMENTACIÓN:
 - Reportes de producción.
 - Reportes de fallas.
 - Registro y seguimiento.
- MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE PANELES FV
 - Degradación en módulos: Hotspot, Snail Trail, Microfisuras, otros.
 - Recomendaciones de los fabricantes de módulos FV.
 - Desafíos de la limpieza de módulos. Intervalos y frecuencia de limpieza, tipo de agua y presión.
- ENSAYOS
 - Procedimientos y valores de referencia para evaluación y diagnóstico.
 - Sistemas de Protección.
 - Sistemas de Control.
 - Equipos de potencia.
 - Cables MT.
 - Pruebas de gestión local y remota de los equipos.
- Operación de Sistemas de enclavamiento de celdas.
- Maniobra de disyuntores/seccionadores.

- Comunicación y gestión remota de los equipos (cambio de ajustes, extracción automática y manual de registros)
- Operación desde el teclado del relé y a través de una conexión directa.
- Mantenimiento eléctrico.
- Tratamientos fitosanitarios.
- Personal y medios para la operación y mantenimiento de una planta solar.
- Estimación del coste de operación y mantenimiento.

d. RIESGO ELÉCTRICO Y PREVENCIÓN

- Efectos de la corriente en el cuerpo humano
- Trabajadores autorizados y cualificados
- Distancias de seguridad
- Las 5 reglas de oro
- Principales accidentes
- Principales medidas preventivas

D. PRÁCTICO DESARROLLO Y APLICACIÓN DEL OyM

- Teoría de Utilización de equipos de medición para sistemas fotovoltaicos
- Medición en Terreno Utilizando Cámara de Infrarrojos y descripción de los resultados
- Checklist de mantenimiento preventivo
- Medición en Terreno con Medidor de Curva IV y descripción de resultados
- Utilización de Equipo de Electroluminiscencia y descripción de los resultados.
- OyM de Instalación eléctrica