

Parte I

Condiciones Particulares de la Licitación

Arrendamiento de un Sistema de Almacenamiento de Energía (BESS) con Operación y Mantenimiento.

Licitación Pública P100328

MONTEVIDEO
AGOSTO 2022

Unidad solicitante:
ÁREA DISTRIBUCIÓN

Índice

Índice	2
CAPÍTULO I - OBJETO	6
1 Objeto	6
2 Presentación de UTE	7
3 Definiciones	8
4 Rubros a cotizar	11
5 Promoción de inversiones privadas – COMAP	12
CAPITULO II- CONDICIONES GENERALES	13
6 Forma de presentación de la propuesta	13
6.1 Propuesta básica, alternativas, variantes o modificaciones	13
6.2 Documentación a presentar con la oferta	13
6.2.1 Información a suministrar con la oferta	13
6.3 Idioma extranjero	16
6.4 Formas de cotización	16
6.5 Plazos previstos para pruebas de puesta en servicio	16
6.6 Cursos de capacitación y/o supervisión	17
6.7 Garantía de Mantenimiento de Oferta	17
6.8 Estudio de ofertas	18
6.8.1 UTE rechazará automáticamente las ofertas cuando:	18
6.9 Conocimiento del Oferente	18
6.10 Gastos de preparación de las Ofertas	18
6.11 Evaluación de las ofertas:	19
6.11.1 Antecedentes de los oferentes y Propuesta Técnica	19
6.11.2 Propuesta Económica	20
6.11.3 Clasificación Total	20
6.12 Adjudicación	21
7 GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO DE CONTRATO	22
8 Condiciones de entrega	22
8.1 Cronograma y lugar de entregas	22
8.1.1 Cronograma	22
8.1.2 Lugar de entrega	23
8.2 Forma de Pago	23
9 Garantía	23
10 Multas por incumplimiento en materia de Seguridad e Higiene del Trabajo	24
11 Penalizaciones	24
12 Normativa	24
13 Seguro	24

14	<u>Legislación - Resolución de conflictos</u>	24
15	<u>Confidencialidad</u>	24
CAPÍTULO III – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		25
16	<u>Presentación de los proyectos</u>	25
16.1.1	Locaciones y condiciones ambientales	25
16.1.2	Localización de los Sistemas en la Red de Distribución	26
16.1.3	Características de los Sistemas	26
16.2	Alcance de los trabajos	27
17	<u>Requerimientos Técnicos y Especificaciones</u>	29
17.1	Dimensionamiento del Sistema de Almacenamiento de Energía	29
17.1.1	Requerimiento de Potencia Aparente	29
17.1.2	Requerimiento de Potencia Activa	29
17.1.3	Requerimiento de Potencia Reactiva	30
17.1.4	Control de Frecuencia	30
17.1.5	Capacidad Útil de Energía del Sistema de Almacenamiento de Energía	30
17.1.6	Capacidad Útil de Potencia Aparente del Sistema de Almacenamiento de Energía	31
17.1.7	Costos de degradación	31
17.2	Integración e Instalación del Sistema	31
17.2.1	Sistema de Almacenamiento de Energía	31
17.2.2	Punto de conexión con la red de UTE	32
17.3	Capacitación	32
17.4	Tecnología	32
17.4.1	Sistema de Baterías	32
17.4.2	Convertidor	33
17.5	Tiempo de respuesta	36
17.6	Seguridad	36
17.7	Sistema de refrigeración	36
17.8	Sistema de Operación y Control	37
17.8.1	Principio de Operación del Sistema de Almacenamiento de Energía	37
17.8.2	Funcionalidades del Sistema de Control	37
17.9	Arquitectura general	39
17.10	Monitoreo de Datos, Tratamiento y Reporte	39
17.10.1	Intercambio de Datos	39
17.10.2	Monitoreo de Datos	39
	Sistema de monitoreo SCADA	39
17.10.3	Reporte de Datos	40
17.11	Transporte e instalación	41
17.12	Puesta en marcha	41
17.13	Garantías de desempeño del sistema	42
17.14	Tiempo para responder a una falla	42

17.15	Aspectos Ambientales, Sociales y de Seguridad en el Trabajo	43
17.15.1	Aspectos Ambientales	43
17.15.2	Aspectos Sociales	43
17.15.3	Seguridad en el Trabajo	43
18	Garantías de Buen Funcionamiento y Contrato de Mantenimiento	44
18.1	Garantías y métricas	44
18.1.1	Capacidad Útil del Sistema de Almacenamiento de Energía	44
18.1.2	Ensayo de Capacidad de Energía	44
18.1.3	Disponibilidad	44
18.1.4	Tiempo de respuesta del Sistema de Almacenamiento de Energía	47
18.1.5	Eficiencia de carga y descarga (Round trip Efficiency)	47
18.1.6	Penalizaciones	47
18.2	Mantenimiento	49
18.2.1	Mantenimiento Preventivo	49
18.2.2	Mantenimiento Correctivo	52
18.2.3	Repuestos	52
18.2.4	Curso de Capacitación para personal de UTE	52
18.3	Mantenimiento de la Capacidad del Sistema	53
18.4	Garantía de los equipos	53
18.5	Fin de Vida Útil	53
CAPITULO IV - CRITERIOS PARA EVALUAR LA PROPUESTA TÉCNICA		54
19	Evaluación de la propuesta técnica.	54
19.1	Dimensionamiento del sistema de almacenamiento de energía	55
19.1.1	Dimensionamiento del Sistema de Almacenamiento de Energía	55
	Requerimiento de Potencia Aparente	55
	Requerimiento de Potencia Activa	55
	Requerimiento de Potencia Reactiva	56
	Control de Frecuencia	56
	Capacidad Útil del Energía del Sistema de Almacenamiento de Energía	56
	Capacidad Útil de Potencia Aparente del Sistema de Almacenamiento de Energía	56
19.1.2	Black start/ Grid Forming (Arranque “en negro”/Funcionamiento en Isla)	57
19.2	Integración e Instalación del Sistema	59
19.3	Tecnología	60
19.4	Tiempo de respuesta	61
19.5	Seguridad	61
19.6	Sistema de refrigeración	62
19.7	Sistema de Operación y Control	62
19.8	Arquitectura general	65
19.9	Sistema de monitoreo y reporte SCADA	66
19.10	Puesta en marcha	67

19.11	Garantías de desempeño del sistema	68
19.11.1	Tiempo para responder a una falla	68
19.11.2	Eficiencia de carga y descarga	68
19.11.3	Garantía de disponibilidad del sistema de almacenamiento	68
19.11.4	Capacidad útil de Energía del Sistema de Almacenamiento de Energía	69
19.12	Operación y mantenimiento	70
19.12.1	Mantenimiento preventivo	70
19.12.2	Mantenimiento correctivo	72
19.13	Curso de Capacitación para personal de UTE	72
19.14	Piezas de repuesto	73
19.15	Planificación y Metodología	74
19.16	Aspectos Ambientales y Seguridad en el Trabajo	74
19.17	Garantía de los equipos	76
19.18	Fin de Vida Útil	76
20	Anexos	77
20.1	Ciclo de Trabajo	77
20.2	Perfiles de energía almacenada por cada BESS	78
A.	Demanda a potencia constante	79
B.	Demanda a 40% de impedancia constante y 60% de potencia constante	79
20.3	Condiciones Ambientales	80
20.4	Declaración jurada de antigüedad en la empresa y Planillas de antecedentes de oferentes	82
20.5	Planilla de Precios de Oferta	85
20.6	Cronograma de pagos, fórmulas, pago mensual y adjudicación	86
A.	Cronograma de pagos	86
B.	Formula Planilla de Precios de Oferta	87
C.	Precio Comparativo	88
D.	Pago Mensual	88
E.	Adjudicación	90
20.7	Criterios de evaluación técnica	91
20.8	Protocolos de prueba	93
•	Protocolo de capacidad de descarga	93
•	Protocolo de capacidad de carga	93
•	Tiempo de respuesta	93
•	Exactitud	94
•	Capacidad de energía	94
20.9	Indicadores Operacionales y Penalizaciones	97
20.9.1	Indicadores Operacionales	97
20.9.2	Penalizaciones	98
20.10	Ajustes típicos de protección UTE:	100
20.11	Aspectos Ambientales - Requerimientos	105
20.11.1	Introducción.	105

20.11.2	Glosario de siglas.	106
20.11.3	Medidas de gestión específicas para la obra Bancos de Baterías.	107
20.11.4	Especificaciones de gestión ambiental (EGAs)	107
20.11.5	Formato de Reporte Ambiental de Contratista (RAC)	120
20.11.6	Normativa Ambiental	124
20.12	Normativa	127
20.13	CURSOS DE CAPACITACIÓN Y/O SUPERVISIÓN	138
20.14	Lista de Sanciones por Incumplimiento en Seguridad y Salud Ocupacional	142

CAPÍTULO I - OBJETO

1 Objeto

El objeto de la presente Licitación es la contratación por parte de UTE de:

- Arrendamiento de Sistemas de Almacenamiento de energía a través de Baterías, de al menos 35 MWh y como mínimo 18 MVA de potencia aparente.
Dichos sistemas serán distribuidos en dos sitios de Uruguay, cercanos a las localidades de San Gregorio de Polanco (departamento de Tacuarembó) y Sarandí del Yí (próximo al límite departamental entre Durazno y Florida).
- Operación y Mantenimiento del Sistema de Baterías y el software de control específico para para su correcto funcionamiento, durante un plazo de 15 años desde la entrada en servicio del mismo.

Esta contratación estará en un todo de acuerdo con el presente Pliego de Condiciones, el cual está conformado por:

- Parte I – Condiciones Particulares de la Licitación
- Parte II – Condiciones Generales para Adquisiciones de Suministros y Servicios
- Parte III – Pliego Único de Bases y Condiciones Generales para Contratos de Suministros y Servicios No Personales (Decreto 131/014).

2 Presentación de UTE

La Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE) es una empresa pública del Sector Energía que, a través del desarrollo de las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica trabaja para hacer asequible la energía eléctrica en la República Oriental del Uruguay.

Se trata del único agente trasmisor, distribuidor y comercializador de energía eléctrica dentro del país.

La finalidad de UTE es brindar el servicio eléctrico en Uruguay en un marco de sustentabilidad económica, social y ambiental, haciendo posible su acceso por todos los hogares y actividades del país, en forma segura y confiable, con un nivel de calidad que satisfaga a nuestra sociedad y con el menor costo posible.

UTE plantea el arrendamiento de 35 MWh en sistemas de almacenamiento de energía, a ser desarrollados en dos sitios de Uruguay, cercanos a las localidades de San Gregorio de Polanco (departamento de Tacuarembó) y Sarandí del Yí (cercano al límite departamental entre Durazno y Florida). Adicionalmente, se solicita que el oferente cotice la realización de Operación y Mantenimiento del Sistema de Baterías durante un plazo de 15 años desde su entrada en servicio.

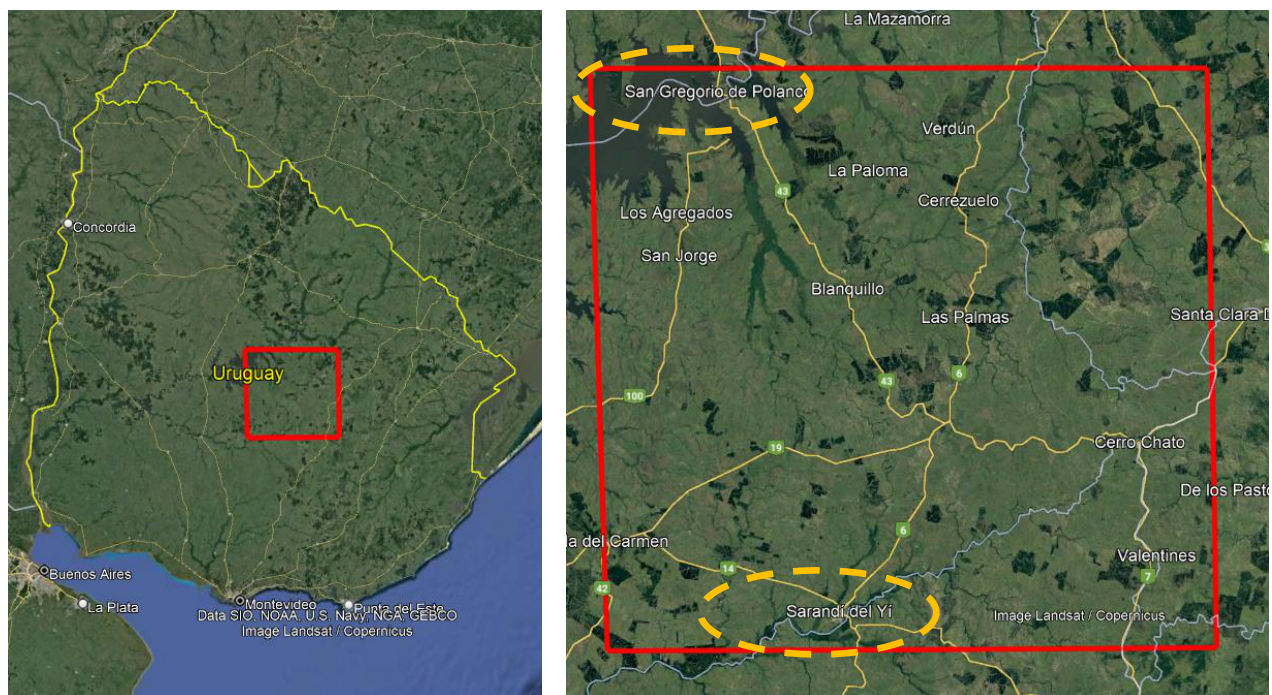


Ilustración 1 - Ubicación

Los mapas anteriores muestran la posición de las localidades en el Uruguay.

Estos sistemas de almacenamiento de energía se conectarán mediante transformadores elevadores (que son parte del equipamiento a proveer para el servicio objeto de la presente licitación) a la red de media tensión (MT) de distribución de UTE, en una red de tensión nominal es de 31.5kV.

UTE tiene como objetivo la entrada en operación del sistema de almacenamiento objeto de esta convocatoria en el tercer trimestre del año 2023.

El oferente deberá proponer sistemas de almacenamiento de energía, proveyendo todos los componentes necesarios para el montaje del mismo en los sitios mencionados incluyendo el transformador elevador BT/MT, siendo el punto de conexión a la red de tensión nominal de 31.5 kV el límite de provisión del sistema. La tensión de MT será de 31.5kV. La preparación del terreno la realizará UTE de acuerdo sus estándares y a lo indicado por el contratista.

3 Definiciones

Baja Tensión (BT): La tensión de Baja Tensión, será en este ámbito la tensión de la red de corriente alterna definida por el oferente de acuerdo con el diseño del sistema. Esta será elevada a MT mediante los transformadores elevadores correspondientes.

Balance de Planta (BOP): se refiere al resto de los equipos de la planta, como celdas, interruptores, transformador auxiliar, transformador de subtransmisión, seccionador de subtransmisión y todos los demás equipos que no sean el BESS

Capacidad Útil del ESS: Máxima cantidad de energía que puede ser descargada del ESS de forma continua a potencia nominal en corriente alterna (AC) e inyectada en la red de Distribución. Esta capacidad incluye todas las pérdidas en el ESS (incluidas las del PCS, transformador y consumo de servicios auxiliares).

Controlador Lógico Programable (PLC): Utilizado para controlar diferentes procesos en el sitio.

Estado de Carga (SoC): Es el nivel actual de carga de una batería (o agrupamiento de baterías) en relación con su capacidad.

Estado de Vida (SoH): Valora el estado de una batería (o una celda, o agrupamiento de baterías), comparándola con sus condiciones ideales (voltaje, capacidad).

Flujo de Carga Óptimo (OPF, Optimal Power Flow): Es un problema de optimización, donde la función objetivo tiene en cuenta los costos asociados a las compras/ventas de energía al Mercado Eléctrico, las penalizaciones regulatorias asociadas a fallas y a tensiones fuera de rango, costos de O&M de los distintos componentes. Como restricciones se incluyen las ecuaciones del flujo de carga, las restricciones de capacidad y pérdidas de conductores, de generadores y del propio sistema de acumulación. Supervisa y controla la Red de Distribución y los transformadores, así como otros equipos instalados y mantenidos por el Distribuidor.

Fuente de alimentación ininterrumpida (UPS): equipamiento eléctrico que proporciona energía de emergencia a una carga cuando falla la fuente de alimentación de entrada o la alimentación principal

Garantía de capacidad: Es la protección contra una degradación acelerada del sistema de almacenamiento de baterías.

Garantía de los equipos: esta garantía protege contra los fallos y/o el mal funcionamiento de los equipos principales del BESS (en particular, pero sin limitarse a los módulos de baterías, BMS, inversores, sistema SCADA) por una duración de 15 años.

GFMI, Grid Forming Inverters: Es el modo de operación del/los inversores/es en el Modo Isla (“Grid Forming”), donde el GFMI funciona como una fuente cuyo objetivo principal es regular la tensión y la frecuencia de la red mientras se inyecta o se retira potencia de la red estando el sistema en Modo Isla. En consecuencia, el GFMI proporcionará la máxima potencia de cortocircuito, necesaria para permitir el correcto funcionamiento del sistema de protección de la red que alimenta, en caso de que se produzcan fallos en dicha red.

Para cumplir con ese objetivo el GFMI debe reproducir las características de los generadores síncronos para hacer funcionar una “red de sub transmisión” aislada, de la misma manera que una red estándar (no aislada). En este pliego, se considera que los GFMI incluyen sistemas de control de generadores síncronos virtuales, ya que éstos se están convirtiendo en estándares en las GFMI.

GFLI, Grid Following Inverters: Es el modo de operación del/los inversores/es en el Modo Conectado a la red. En este modo, la tensión y la frecuencia están reguladas por la red y los inversores funcionan simplemente como Grid Following Inverters. La diferencia fundamental en la interacción de la red entre los GFMI y los GFLI proviene de la forma en que se controla la entrega de potencia activa y reactiva a la red. El objetivo principal de los GFLI es inyectar potencia activa a la red, y el apoyo a la red es el objetivo secundario. En cambio, en los GFMI, el objetivo principal es regular la tensión y la frecuencia de la red mientras se inyecta o se retira potencia en la red insular y entregar la máxima potencia de cortocircuito.

HVAC -calefacción, ventilación y aire acondicionado: es el uso de varias tecnologías para controlar la temperatura, la humedad y la pureza del aire en un espacio cerrado. Su objetivo es proporcionar confort térmico y una calidad del aire interior aceptable.

Mantenimiento correctivo: es el mantenimiento a realizar por una reparación o un cambio del equipo defectuoso.

Media Tensión – subtransmisión (MT): es la tensión de la Red de Distribución a la que se conectará el Sistema de Almacenamiento de Energía, que en este proyecto es 31.5kV.

Microgrid: Una microrred es un sistema energético autosuficiente, en baja tensión o media tensión, que da servicio a una zona geográfica concreta. Normalmente, no están conectadas a la red principal.

Como este pliego se trata de una red de Subtransmisión, microgrid no es un concepto que se esté tomando en consideración

Modo Conectado a la red: Es el modo por el cual la Red de Distribución funciona conectada a la Red de Transmisión.

Modo Isla (“Grid forming”): Es el modo por el cual la Red de Distribución funciona desconectada de la Red de Transmisión, debiendo cumplir las mismas restricciones en cuanto a la regulación de tensión, regulación de frecuencia y entrega de potencia de cortocircuito en el caso que se encuentre conectada a la misma¹

¹ A efectos de complementar la claridad de términos, lo definido en este ítem, puede referirse en inglés como: Grid Forming: In grid-connected mode, voltage and frequency are regulated by the grid, the inverters simply operate as grid following inverters (GFLI). In Off-Grid or islanded mode, one of the inverters, or two of them, are operated as Grid Forming Inverters (GFMI), and function as voltage source and regulator(s) and frequency regulator(s) to form a local power grid. In addition, they need to reproduce the characteristics of synchronous generators to operate an islanded microgrid the same way a standard grid is operated. Thus, energy storage elements and control solutions, including virtual synchronous generator operation, are also developed as enhancements to GFMI. In this report, it is considered that GFMI include virtual synchronous generator control systems, as those are becoming standards in GFMI.

Oferta: Se refiere a la propuesta formal (por escrito) del oferente que indica la oferta concreta y el precio de la misma

PODs: Agrupamiento de Racks de baterías dentro de una envolvente, incluyendo todos los elementos necesarios para su funcionamiento. Estos agrupamientos deberán tener un nivel de protección adecuado para el sistema de extinción de incendios.

PPI: Índice de Precios al Productor de EEUU, categoría bienes finales (serie WPUFD49207) elaborado por la oficina de estadísticas laborales del Departamento del Trabajo del gobierno de EEUU y publicado en la página web (<http://data.bls.gov/cgi-bin/srgate>).

Punto de Conexión (POC): punto de subtransmisión donde se inyecta la energía de la Planta a la Red de Distribución. La Medición se realizará en este punto de interconexión donde se inyecta la energía a la Red de Distribución, en el nivel de tensión nominal de 31.5 kV.

Racks: Bastidores utilizados para agrupar una cantidad determinada de celdas de baterías, a fin de lograr cierta tensión y/o capacidad.

SCADA - Sistema de control de supervisión y la adquisición de datos: es sistema de control que comprende computadoras, comunicaciones de datos en red e interfaces gráficas de usuario para la supervisión de máquinas y procesos.

Sistema de Almacenamiento de Energía (BESS o también referido en el presente pliego como ESS): Incluye el Sistema de Baterías (BS), el Sistema de Conversión de Potencia (PCS) y el transformador que permite la conexión a la Red de Distribución.

Para este pliego, se hace referencia ESS y BESS indistintamente

Sistema de Baterías (BS): El sistema de baterías se entiende compuesto por los módulos de baterías, integrados en bastidores, correctamente conectados entre sí y al BMS, También incluye todas las protecciones y equipos auxiliares que sean necesarios para permitir la correcta operación y mantenimiento del sistema (incluidos protección anti-incendio, aire acondicionado, sistema de alarmas, sistemas de monitoreo, etc.).

Sistema de Conversión de Potencia (PCS): Este sistema incluye los convertidores bidireccionales, todos los elementos necesarios para el correcto control y monitoreo de los mismos para las carga y descarga del sistema de baterías, así como todos los equipamientos auxiliares necesarios (protecciones, sistemas anti- incendio, sistema de aire acondicionado, sistema de monitoreo y protección, etc.) que permitirán la correcta operación y mantenimiento del mismo.

Sistema de Gestión de Baterías (BMS): Dentro del alcance del suministrador del sistema de baterías a estará el software y hardware que monitoreará el comportamiento de los módulos de baterías.

Sistema de gestión de energía (EMS): se refiere a un conjunto de software y hardware que controla y supervisa el funcionamiento, el uso y el comportamiento de: la Red de Distribución, los transformadores, el BESS, así como otros equipos instalados, mantenidos y operados por el Distribuidor. En este pliego el EMS corresponde a un OPF.

Sitio:

Predio donde se realizará el montaje, operación y mantenimiento de cada BESS.

Solución de Almacenamiento de Energía: Es el sistema de almacenamiento de energía (ESS) junto con el control apropiado para el uso, monitoreo y reporte

4 Rubros a cotizar

Capex

Los siguientes rubros se detallan en el Capítulo 16

	Rubros
1	Diseño e ingeniería
2	Estudio de Grid forming
3	Gestión de proyectos, pruebas y puesta en servicio, manual de operación y mantenimiento, documentación conforme a obra
4	Unidad de baterías incluyendo módulos de baterías, racks, sistema de gestión de baterías (BMS), unidad de enfriamiento, interruptores de CC, sistema de control anti incendio.
5	Sistema de Conversión de potencia(PCS), equipos CC y CA de Baja Tensión.
6	EMS y sistema de control
7	Transformadores, elevadores de baja tensión a media tensión y equipamientos auxiliares de baja tensión (interruptores, cables, relés y protecciones)
8	Ingeniería eléctrica adicional (puestas a tierra, auxiliares, otros)
9	Dirección de Obra
10	Conjunto inicial de repuestos
11	Rubros adicionales*

Otros

1	Otras Inversiones a las que no aplica incentivo COMAP
---	---

Opex

Los siguientes rubros se detallan en los Capítulos 17 y 16.3

	Rubros
1	Operación y mantenimiento - preventivo y correctivo
2	Garantías y garantías de desempeño
3	Garantía de los equipos
4	Curso de capacitación

Tabla 1 - Rubros a cotizar

*Rubros Adicionales: El monto de inversión asociados a los Rubros Adicionales, se deben incluir como subtotal en este ítem. Como requisito el Oferente debe incluir en la oferta una tabla con la

identificación y el detalle de cuáles son los rubros adicionales que se están incorporando y el monto asociado a cada uno de ellos.

5 Promoción de inversiones privadas – COMAP²

La modalidad de pago del presente contrato será mensual y reconocerá los beneficios obtenidos por la Comisión de Aplicación de la Ley de Inversiones (COMAP) asociado a la exoneración del Impuesto a las Rentas de las Actividades Económicas (IRAE).

El régimen de Promoción de Inversiones, se encuentra amparado por la Ley 16.906 y los Decretos vigentes que la instrumentan, otorgan beneficios fiscales a aquellas empresas que sean contribuyentes de IRAE o tengan la intención de ejecutar inversiones que contribuyan a objetivos de desarrollo del país como: Generación de empleo, Descentralización, Tecnologías limpias, I+I+D, Aumento de las exportaciones.

Los beneficios que otorga COMAP son los siguientes:

- ✓ **Exoneración de IRAE** (Se puede obtener una exoneración entre el 30-90 % del IRAE, por un plazo de 4 -25 años, posibilitando exonerar hasta 100% de la Inversión). El IRAE grava a las ganancias netas superiores a 500 mil USD anuales, con un 25%
- ✓ **Devolución** del 100 % del **IVA**, incluido en la compra de materiales de la obra civil
- ✓ **Exoneración del Impuesto al Patrimonio** (IP)
- ✓ **Exoneraciones** vinculadas a las **importaciones** (exoneración de tasas y tributos a la importación)

Basado en estudios realizados internamente, UTE tomará como hipótesis que el beneficio asociado a la exoneración de IRAE es el 50% de las inversiones totales del proyecto.

Por lo que las inversiones reconocidas por UTE serán el monto que reste luego de descontar la exoneración COMAP.

Si una vez adjudicado el contrato el oferente presenta el proyecto a COMAP y obtiene un monto menor, este **no será reconocido por UTE**. Si el porcentaje es mayor a 50%, el oferente puede disponer del beneficio adicional como mejor se ajuste a su estrategia de negocio.

Se debe tener en cuenta que el proyecto aporta a los objetivos de desarrollo de:

- Descentralización - Localización: 48% Florida – 52% Tacuarembó
- Tecnologías limpias
- Investigación, desarrollo e innovación. Es el primer proyecto que cumple con tecnologías innovadoras por Grid Forming, acumulación a gran escala en redes de distribución, gestión y despacho a nivel de Distribución utilizando baterías.
- Nivel tecnológico: Manufactura de alta tecnología.

UTE acepta **otros costos financieros** independiente de las Inversiones presentadas a COMAP. Lo cual es declarado por el oferente como “Otras Inversiones a las que no aplica incentivo COMAP”. En la Planilla de Precios de Oferta Anexo 20.5.

La fórmulas para el cálculo del monto a adjudicar y los pagos se detallan en Anexo 20.6.

² <https://www.gub.uy/ministerio-economia-finanzas/Comap>

CAPITULO II- CONDICIONES GENERALES

6 Forma de presentación de la propuesta

6.1 Propuesta básica, alternativas, variantes o modificaciones

Se aceptarán ofertas básicas, que incluyan las especificaciones técnicas de este pliego, las cuales son de carácter mínimo y obligatorio.

Además de la oferta básica, UTE aceptará alternativas o variantes que deberán ser de calidad igual o superior a lo solicitado técnicamente en este pliego.

6.2 Documentación a presentar con la oferta

6.2.1 Información a suministrar con la oferta

6.2.1.1 Antecedentes

El oferente deberá acreditar antecedentes según el presente capítulo

En la siguiente tabla se describe el conjunto mínimo de actores y roles, pudiendo existir otros adicionales:

Actor	Roles
Integrador	Proveedor del sistema de almacenamiento de energía por baterías, responsable del proyecto y del equipamiento
Desarrollador	Responsable de la ingeniería, construcción y suministro de materiales en sitio respecto a: <ul style="list-style-type: none">• montaje de instalaciones• pruebas de puesta en servicio• operación técnica y mantenimiento• responsable de la Dirección de Obra• responsable de la Dirección del Operación y Mantenimiento

Tabla 2- Actores y roles

Las empresas oferentes deben cumplir con los siguientes requisitos:

- A. El integrador debe haber realizado al menos una integración de BESS-Grid Forming mayor a 5 MW.
- B. El integrador debe haber realizado al menos dos integraciones de BESS (con o sin Grid Forming) entre 20 MW - 40 MWh.
- C. El integrador deberá haber realizado al menos una integración utilizando el mismo modelo de inversor y baterías que los incluidos en este pliego.
- D. El Desarrollador debe haber realizado dos desarrollos de BESS (con o sin Grid Forming) entre 20 MW - 40 MWh.

- E. El Desarrollador debe establecer como responsable un profesional que cuente con un mínimo de dos años de permanencia en la empresa del Desarrollador, tanto en la etapa de montaje (bajo el rol de Director de Obra Montaje) como en operación y mantenimiento (bajo el rol Director de Obra Operación y Mantenimiento). En caso de sustitución de dichos profesionales, su reemplazo deberá cumplir con los anteriores requisitos.

La contraparte de la Dirección de Obra de UTE en la etapa de montaje será el Director de Obra Montaje del Desarrollador, especificado en el ítem E.

Del mismo modo, los responsables de la Dirección de Obra de UTE en la etapa de Operación y Mantenimiento tendrán como contraparte al Director de Obra Operación y Mantenimiento del Desarrollador, especificado en ítem E.

Experiencia con soluciones tipo UPS o Microgrid no serán aceptadas.

Un actor podrá asumir más de un rol, siempre que cumpla con los requisitos anteriormente expresados, para cada uno de los roles que asuma.

Cuando el integrador y/o el desarrollador hayan participado en los proyectos que presenta como antecedentes en modalidades consorciadas o subcontratos, a los efectos de la verificación del cumplimiento de los antecedentes requeridos se procederá de la siguiente manera:

1. Cuando la experiencia acreditada corresponda a uno o varios Subcontratos en los que haya participado el actor correspondiente, se deberá indicar en la oferta cuál de sus subcontratistas asumió el papel de la dirección y responsabilidad técnica de la integración y/o desarrollo, debiendo éste acreditar todos los antecedentes indicados precedentemente. En este caso se deberá presentar conjuntamente con la oferta copia autenticada del respectivo acuerdo, en donde aparezca el compromiso irrevocable del futuro Subcontratista de realizar el presente proyecto.
2. Cuando la experiencia acreditada corresponda a un Consorcio en el que haya participado el actor correspondiente, se deberá indicar en la oferta cuál de sus integrantes asumió el papel de la dirección y responsabilidad técnica de la integración y/o desarrollo, debiendo éste acreditar todos los antecedentes indicados precedentemente.

Sin perjuicio de lo expresado precedentemente, se requiere que quien ejecute la tarea para la cual se postula en el presente llamado sea quien tenga la experiencia requerida.

6.2.1.2 Presentación de antecedentes

Para la presentación de los antecedentes, los oferentes deberán incluir en la oferta la nómina de las empresas a las cuales el oferente haya realizado integraciones/desarrollos de acuerdo a lo anteriormente indicado. Debiendo completar las tablas del Anexo 20.4.

A su vez, deberá presentar una constancia de conformidad del cliente a la integración/desarrollo realizado.

Para el requerimiento de los profesionales responsables de la supervisión en la etapa de montaje y en operación y mantenimiento, se deberá presentar CV y declaración jurada de antigüedad en la empresa (Desarrollador) Anexo 20.4.

6.2.1.3 Material informativo

El oferente podrá entregar con su oferta catálogos informativos por cada tipo de material cotizado.

Si la información entregada presentase diferencias menores respecto al material cotizado, las mismas deberán ser detalladas en la oferta.

6.2.1.4 Proyecto de Ingeniería Básica

El oferente debe presentar la propuesta técnica a través de un Proyecto de Ingeniería Básica con el detalle de equipamiento y como se implementará el proyecto tal cual se indica en Capítulo 19.

6.3 Idioma extranjero

Los protocolos de ensayos, catálogos, folletos y manuales podrán presentarse en los siguientes idiomas: portugués, inglés, francés o italiano.

6.4 Formas de cotización

Sólo se admitirán ofertas que coticen el total del objeto solicitado en la presente licitación a cuyos efectos se completará la Planilla de Precios de Oferta Anexo 20.5 en su totalidad.

De dicha planilla surgirá el valor de la cuota anual para el arrendamiento.

Los precios cotizados serán:

Firmes para los rubros que se pagarán en el año 0 (Layout, Orden de compra y Curso de Capacitación).

Ajustables para la cuota anual del arrendamiento, según fórmula del Anexo 20.6

Los oferentes deben completar todos los rubros, celdas en color azul, de la Planilla de Precios de Oferta que se encuentra en el Anexo 20.5.

Se deberá cotizar en DOLARES ESTADOUNIDENSES

6.5 Plazos previstos para pruebas de puesta en servicio

La cantidad de días prevista para la realización de las pruebas para la puesta en servicio de estas instalaciones estiman en 15 días hábiles. No se incluyen dentro de éstos los días de traslado.

Esta estimación se basa en plazos mínimos, en el supuesto de que no se originen inconvenientes en la realización de los mismos imputables al Contratista (falta de equipamiento, falta de instrumentos adecuados, calibración defectuosa de los mismos, condiciones inseguras en laboratorio del fabricante, etc.).

El inicio de las pruebas debe comunicarse a UTE con 60 días hábiles de anticipación.

Los sobrecostos asociados a los servicios subcontratados por UTE, que surjan por retrasos, al inicio o durante las pruebas de puesta en servicio, imputables al adjudicatario son a cargo del mismo.

6.6 Cursos de capacitación y/o supervisión

El oferente debe cotizar un curso de capacitación según el Capítulo 18.2.4.

Este curso, de realizarse, deberá coordinarse con UTE con una antelación mínima de 40 días hábiles previos a la fecha de realización propuesta por el adjudicatario.

Ver ANEXO 20.13

6.7 Garantía de Mantenimiento de Oferta

De acuerdo a lo establecido por el Art. 64 del TOCAF, si la suma de los ítems cotizados en la oferta, por la totalidad del contrato, por todo concepto, incluyendo impuestos, resultara inferior a \$ 11.012.000 (monto de la licitación Abreviada sin ampliar), no corresponde depositar garantía de mantenimiento de oferta.

En caso de que la totalidad de su oferta supere el monto indicado precedentemente (impuestos incluidos), el proponente deberá depositar una garantía de mantenimiento de oferta por U\$S 160.000.

6.8 Estudio de ofertas

UTE se reserva el derecho de dejar sin efecto la compra en cualquier instancia del procedimiento previa a la adjudicación sin que por ello incurra en responsabilidad de tipo alguna.

Se tendrá en cuenta a los efectos de la evaluación de las ofertas todas las especificaciones técnicas y las condiciones del presente pliego.

6.8.1 UTE rechazará automáticamente las ofertas cuando:

- No mantener su oferta por el plazo establecido en el punto 11.1 de la Parte II
- El oferente no se encuentre inscripto en RUPE al momento de la apertura de ofertas

Asimismo, se deberán considerar las condiciones de rechazo automático establecidas en el punto 13.1 – “Estudio de ofertas” de la Parte II del pliego de condiciones.

6.9 Conocimiento del Oferente

La presentación de la oferta implica por parte del oferente, el conocimiento de la legislación nacional vigente y del presente Pliego de Condiciones.

6.10 Gastos de preparación de las Ofertas

Los gastos que pudieran tener los Oferentes con motivo de la preparación y presentación de sus ofertas, serán de su exclusiva cuenta, no abonando UTE compensación de ninguna especie por este concepto.

6.11 Evaluación de las ofertas:

En una única etapa cada oferente presenta 2 pendrives:

1. Antecedentes de los oferentes y Propuesta Técnica
2. Propuesta Económica.

Luego de efectuado el análisis de los requisitos formales de las ofertas, las mismas serán evaluadas teniendo en cuenta que a cada pendrive se le asignará un puntaje en función de lo detallado en los puntos siguientes, que serán el input de la clasificación final.

6.11.1 Antecedentes de los oferentes y Propuesta Técnica

Los antecedentes de los oferentes serán evaluados según el Capítulo 6.2.1.1 del presente pliego.

Si el oferente cumple los antecedentes, se realiza el análisis de la Propuesta Técnica, para la cual se solicita que presenten Proyectos de Ingeniería Básica con el detalle de equipamiento y como se implementará el proyecto.

Esta propuesta técnica será evaluada con un puntaje de 0 a 100 puntos, según punto 17 del presente pliego.

Para poder pasar a la apertura del pendrive económico deben obtener como mínimo 60 puntos en la propuesta técnica.

Las ofertas aceptables serán calificadas según el puntaje técnico (CT) obtenido y atendiendo al siguiente criterio: se asignará el puntaje 100 a la oferta que haya obtenido el mayor puntaje técnico, mientras que a las restantes ofertas se asignará un puntaje proporcional de acuerdo a la siguiente relación:

$$CT_i = \frac{\text{Puntaje de la evaluación técnica}_i}{\text{Mayor puntaje de la evaluación técnica}} \times 100$$

6.11.2 Propuesta Económica

Se abre el segundo pendrive con la Propuesta Económica de aquellas ofertas que cumplan los antecedentes y obtengan como mínimo 60 puntos en la Propuesta Técnica.

La propuesta Económica se debe presentar según la Planilla de Precios de Oferta Anexo 20.5., en donde:

-
- Los oferentes deben completar todas las celdas azules. Las celdas blancas deben dejarse intactas.
- Las fórmulas utilizadas en dicha Planilla se detallan en el Anexo 20.6

El precio comparativo, será el de la celda D40 de la Planilla de Precios de Oferta Anexo 20.5.

A la propuesta que tenga el menor precio comparativo, se asignará un puntaje máximo, equivalente a 100. Al resto de las propuestas se asignarán puntajes proporcionales decrecientes. En consecuencia, la calificación económica (CE) de cada oferta estará dada por la siguiente relación:

$$CE_i = \frac{\text{Precio comparativo menor}}{\text{Precio comparativo propuesta } i} \times 100$$

6.11.3 Clasificación Total

La calificación final de cada oferta aceptable se obtendrá sumando la calificación técnica (CT) ponderada por un 80% y la calificación económica (CE) ponderada por un 20%.

Es decir, la calificación final (CF) se obtendrá mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$CF = CT \times 0,80 + CE \times 0,20$$

La oferta con mayor calificación final (CF) será la seleccionada.

Al amparo del artículo 66 del TOCAF, para la presente licitación se contará con el asesoramiento para el estudio de las ofertas de la consultora francesa CLEAN HORIZON CONSULTING SAS-Contratación Directa N° H53754: Consultoría para Innovación en los sistemas eléctricos de distribución mediante el uso de baterías de almacenamiento, conforme al Convenio BID-LAB UTE ATN/ME 17851-UR, autorizado por R.20.-939 de fecha 11/06/20 y suscripto el convenio el 12/06/2020.

6.12 Adjudicación

I. Año "0":

Rubro	Pago
Presentación de layout de planta del BESS para cada sitio, con la información necesaria para la ejecución de la obra civil.	5% de la inversión total deducido beneficio COMAP
Presentación de la Orden de compra del equipamiento completo asociado al BESS	10% de la inversión total deducido beneficio COMAP
Curso de Capacitación	Monto ofertado por este rubro

II. Año 1 al 15:Cuota anual

$$Cuota\ anual_t = (AI + C_t)$$

AI : Anualidad de las inversiones deducido COMAP y pagos Año 0.

C_t : Costo de operación y mantenimiento

Para el presente Proyecto el vínculo entre Desarrollador con el Adjudicatario y/o Integrador con el Adjudicatario deberá ser por medio de subcontratos.

El Adjudicatario, previo a la firma del contrato, deberá presentar copia autenticada con certificado notarial de los contratos entre Desarrollador con el Adjudicatario y/o Integrador con el Adjudicatario en donde se establezca el compromiso irrevocable del Integrador y/o Desarrollador a realizar el presente Proyecto, de acuerdo a su oferta.

El Adjudicatario no podrá cambiar los subcontratos asociados al Desarrollador e Integrador.

En caso de fuerza mayor que implique que se deba cambiar los actores y/o las responsabilidades respecto a quienes se presentaron en la oferta, los nuevos actores deberán cumplir los antecedentes solicitados en este pliego y quedará supeditada a aprobación de UTE los subcontratos correspondientes.

7 GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO DE CONTRATO

La garantía de fiel cumplimiento de contrato es obligatoria. La misma se depositará de acuerdo a lo establecido en el punto 19.1 de la Parte II del Pliego de Condiciones.

8 Condiciones de entrega

8.1 Cronograma y lugar de entregas

8.1.1 Cronograma

UTE realizará el seguimiento de acuerdo al cronograma presentado por el Oferente (Capítulo 19.15).

En particular en dicho cronograma el Oferente deberá presentar la fecha de inicio de las Operaciones para cada uno de los BESS.

A su vez, en dicho cronograma deberán estar presente los hitos especificados en la siguiente tabla de acuerdo a los plazos establecidos.

Hito	Días desde firma de contrato
Presentación de layout de planta del BESS para cada sitio, con la información necesaria para la ejecución de la obra civil.	30
Presentación de la Orden de compra del equipamiento completo asociado al BESS	180
Curso de Capacitación	360

Tabla 4 – Plazos

8.1.2 Lugar de entrega

Los Bancos de Baterías se deben instalar en terrenos que serán propuestos por UTE cercanos a las localidades de San Gregorio de Polanco y Sarandí del Yí.

8.2 Forma de Pago

Teniendo en cuenta que en el Año “0” se efectuará el curso de capacitación, y a su vez el oferente deberá presentar el layout y orden de la compra del BESS, se establece la siguiente metodología de pago.

I. Año “0”:

Rubro	Pago
Presentación de layout de planta del BESS para cada sitio, con la información necesaria para la ejecución de la obra civil.	5% de la inversión total deducido beneficio COMAP
Presentación de la Orden de compra del equipamiento completo asociado al BESS	10% de la inversión total deducido beneficio COMAP
Curso de Capacitación	Monto ofertado por este rubro

Tabla 5 - Forma de Pago año 0

II. Año 1 al 15:

Se pagará la cuota mensual que corresponda de la Anualidad de las Inversiones y Costo de Operación y Mantenimiento. (ver sección D del Anexo 20.6)

El pago remunerará cualquier tipo de servicio que pueda realizar cada uno de los BESS. En particular control de tensión, respaldo ante islas del sistema (Grid Forming), arbitraje intemporal de precios y cualquier otro servicio no explicitado anteriormente que pueda llegar a brindar el BESS.

9 Garantía

Se desarrolla en el Capítulo 18

10 Multas por incumplimiento en materia de Seguridad e Higiene del Trabajo

En el caso de Incumplimientos en esta materia por parte del Contratista se aplicarán las multas definidas en el Anexo 20.14 Adjunto (LISTADO NO TAXATIVO DE INFRACCIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO)

UTE se reserva el derecho de no permitir a la empresa contratada que incluya en la nómina de personal afectado a la obra o servicio, trabajadores que hayan incurrido en incumplimientos reiterados en lo que refiere a la seguridad e higiene en el trabajo; o solicitar la sustitución de los mismos como medida preventiva de incidentes o accidentes causados por la violación de dichas normas; llegando incluso a plantear la rescisión del contrato frente a reiteradas infracciones en la materia. Dicha facultad puede ejercerse por parte de UTE con respecto a cualquier integrante del personal de la empresa contratada, con independencia de la posición jerárquica que ocupe en la misma.

11 Penalizaciones

UTE requerirá que el oferente adjudicado se comprometa con las métricas garantizadas. En consecuencia, el oferente pagará las penalizaciones correspondientes si las performances declaradas no son alcanzadas según el Anexo 20.9.

12 Normativa

Todo el equipamiento incluido en las ofertas y las instalaciones que se realicen deberán cumplir con las normas y recomendaciones de la IEC (International Electrotechnical Commission), regulaciones nacionales y otras normas aplicables indicadas.

El oferente deberá proveer una descripción adecuada de las especificaciones y características del equipamiento a instalar y demostrar el cumplimiento con todas las normas y reglamentaciones aplicables, así como presentar los certificados de cumplimiento con las mismas.

Los sistemas propuestos deben cumplir con las normas y estándares del Anexo 20.12 o bien cumplir con normas o estándares internacionales alternativos que serán presentados y deben ser aprobados por UTE:

13 Seguro

El oferente deberá contratar un Seguro, para lo cual UTE proporcionará requisitos mínimos.

14 Legislación - Resolución de conflictos

La contratación en todos sus aspectos se regirá por la legislación vigente en la República Oriental del Uruguay.

Toda controversia entre las Partes relativa a cuestiones que surjan o que tengan relación con este Contrato que no pueda arreglarse en forma amigable podrá ser sometida a los tribunales competentes de la República Oriental del Uruguay.

CAPÍTULO III – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

15 Presentación de los proyectos

15.1.1 Locaciones y condiciones ambientales

Los Bancos de Baterías se deben instalar en terrenos que serán propuestos por UTE cercanos a las localidades de San Gregorio de Polanco y Sarandí del Yí.

En las tablas a continuación se describen los sitios propuestos por UTE para el desarrollo de los Sistemas de Almacenamiento de Energía y sus características de forma indicativa.

Localidad	San Gregorio de Polanco
Temperatura Máxima promedio (°C)	40
Temperatura mínima promedio (°C)	-2
Velocidad del viento	Ver Anexo 20.3
Condiciones Climáticas	No particularmente agresivo
Altitud	<1000m

Tabla 6- Descripción de las localizaciones y Condiciones Ambientales

Localidad	Sarandí del Yí
Temperatura Máxima (°C)	40
Temperatura mínima (°C)	0
Velocidad del viento	Ver Anexo 20.3
Condiciones Climáticas	No particularmente agresivo
Altitud	<1000m

Tabla 7 - Descripción de las localizaciones y Condiciones Ambientales

El sistema debe ser diseñado para evitar el ingreso de polvo dentro de los recintos de las baterías y la inundación de las envolventes (en caso de ser necesario) de acuerdo al sistema de extinción de incendios elegido.

Los perfiles de temperatura y velocidad del viento se pueden ver en el Anexo 20.3.

15.1.2 Localización de los Sistemas en la Red de Distribución

En el mapa a continuación se muestra la red de 31.5kV y las estaciones transformadoras MT/MT de la zona donde se conectarán los Sistemas de Almacenamiento de Energía.

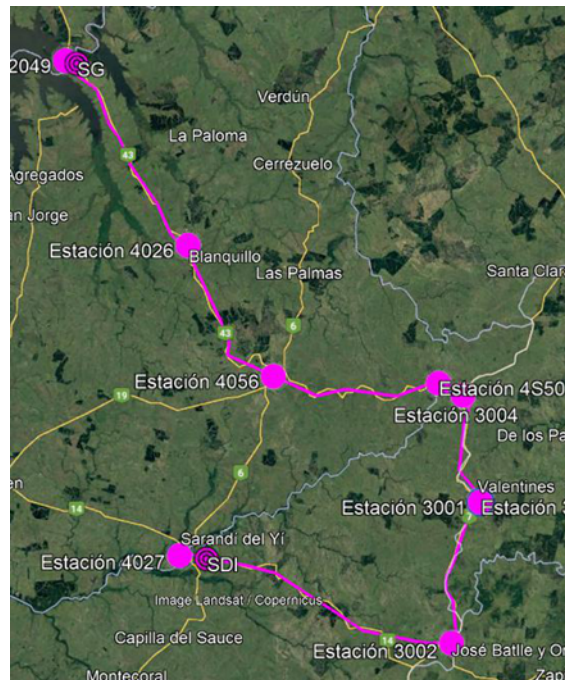


Ilustración 2 - Red de Distribución 31.5kV

Los sistemas están indicados en sus posiciones aproximadas como SG y SDI. La conexión a la red de ST será mediante barras de 31.5kV con celdas de entrada, salida y transformador a los que se conectarán los transformadores elevadores BT/MT que conectarán el Sistema con la Red de Distribución Pública de UTE de tensión nominal 31.5kV.

15.1.3 Características de los Sistemas

Los sistemas de almacenamiento deberán contar con un nivel de redundancia que permita que la planta permanezca en funcionamiento cuando se pierde un elemento.

Por ejemplo: Si falla un transformador elevador, la planta estará diseñada de modo que el otro transformador pueda con una sobrecarga admisible tomar la carga del transformador fallado.

La Solución de Almacenamiento de Energía se conectará a las redes Distribución de UTE en 31.5kV (tensión nominal) mediante dos conexiones de cable subterráneo a una estación formada por barras de 31.5kV que se conectarán a la red existente y serán provistas e instaladas por UTE e integradas al Telecontrol de UTE. Estos conductores serán 500AL-XLPE 18/30kV (clase 36kV) y serán suministrados por UTE, así como sus terminales, de acuerdo a la normalización de UTE.

En caso de conectar dos transformadores, los mismos se pueden conectar a barras de estación por medio de los dos cables mencionados anteriormente. En caso de que hubiera más de 2 transformadores habrá una barra de 31.5kV que será parte del suministro y se considera parte del sistema de almacenamiento a todos los efectos.

15.2 Alcance de los trabajos

El oferente debe proveer un sistema de almacenamiento de energía para ser instalado con las siguientes prestaciones:

Componente		UTE	Oferente
Diseño del Sistema de Almacenamiento			x
Certificaciones de acuerdo a las Normas IEC y Normas UTE Indicadas			x
Sistema de Baterías (BS)	Módulos/Celdas de Baterías		x
	BMS		x
	Equipos Auxiliares (Aire Acondicionado, Protección Anti-Incendio, Etc.)		x
	Envolvente		x
Sistema de Conversión de Potencia (PCS)	Inversor		x
	Automatización y Control Local (SCADA)		x
	Equipos Auxiliares		x
	Envolvente		x
Transformadores BT/MT			x
Disyuntores y protecciones BT			x
Interconexión con la red de Distribución (MT:31.5kV)		x	
Manejo de Energía y Potencia del Sistema de Almacenamiento (*)			x
Sistema de Control y Adquisición de Datos (SCADA) para el sistema de almacenamiento (**).			x
SCADA de la barra de 31.5kV		x	
Suministro e Instalación de todos los envolventes, baterías, sistemas de conversión hasta la BT del transformador			x
Cableado del ESS			x
Puesta en servicio y prueba del ESS completo			x
Mantenimiento preventivo y correctivo durante la vida útil de los proyectos de ESS			x
Suministrar requisitos y especificaciones para cualquier obra civil que deba realizarse para el ESS			x
Comunicación con UTE y Monitoreo (***)			x
Obra Civil (bases, cercado, malla de tierra)		x	
Permisos, preparación de los terrenos		x	

Tabla 8- Alcance de los trabajos para el oferente

(*) De acuerdo a los requerimientos de cada momento que serán indicados por UTE y ejecutados por el sistema.

(**) El SCADA local y los datos relevantes (a acordar) deberán ser enviados al SCADA de UTE.

(***) De acuerdo a los requerimientos se monitorearán y comunicarán los parámetros relevantes al SCADA de UTE.

El oferente deberá proponer sistemas de almacenamiento de energía, proveyendo todos los componentes necesarios para el montaje del mismo en los sitios mencionados incluyendo el transformador elevador BT/MT que será el límite de provisión del sistema.

La tensión de MT será de 31.5kV. La preparación del terreno la realizará UTE de acuerdo sus estándares y a lo indicado por el contratista.

Por otra parte, debe realizar la Operación y Mantenimiento de las instalaciones y software propuestos, durante un plazo de 15 años desde la entrada en servicio. Lo que incluye el mantenimiento del sistema completo de almacenamiento de energía durante su vida útil, el mantenimiento correctivo, los repuestos y la logística y los trabajos asociados.

El Adjudicatario deberá realizar la recuperación de las baterías al final de la vida útil del proyecto y garantizar que se cumplan todos los requisitos legales asociados con el desmantelado y disposición final.

16 Requerimientos Técnicos y Especificaciones

16.1 Dimensionamiento del Sistema de Almacenamiento de Energía

Las Tablas 9 y 10 resumen los requerimientos mínimos a los oferentes para el Sistema de Almacenamiento de Energía.

El dimensionado propuesto no refleja el tamaño de capacidad nominal de cada ESS sino la Capacidad Utilizable.

Emplazamiento 1	San Gregorio de Polanco
Potencia Aparente S (MVA)	10
Potencia Activa P (MW)	8,5
Energía E (MWh)	18

Tabla 9- Requerimiento ESS San Gregorio de Polanco

Emplazamiento 2	Sarandí del Yí
Potencia Aparente S (MVA)	8
Potencia Activa P (MW)	7
Energía E (MWh)	17

Tabla 10- Requerimiento ESS Sarandí del Yí

La Potencia Aparente se dimensionó considerando que en caso de cualquier cortocircuito (tanto en la red de Sub Transmisión como en la red de Media Tensión) el sistema es capaz de entregar dos veces su potencia nominal en 12 segundos

16.1.1 Requerimiento de Potencia Aparente

La Potencia Aparente se define como el número complejo cuya Parte Real es la Potencia Activa y la parte imaginaria es la Potencia Reactiva.

Las potencias aparentes nominales del Sistema de Almacenamiento deberán ser iguales o superiores a las potencias indicadas en las Tablas 9 y 10 de requerimientos para cada emplazamiento.

16.1.2 Requerimiento de Potencia Activa

La potencia activa nominal del sistema se define como la potencia medida en el nivel de media tensión (MT) que puede cargarse o descargarse continuamente (es decir, sin limitación en la duración de la carga o descarga que no sean los límites del estado de carga).

El sistema debe ser capaz de operar a su potencia activa nominal durante los 15 años de duración del proyecto.

Las potencias activas nominales del Sistema de Almacenamiento deberán ser iguales o superiores a las potencias indicadas en las Tablas 9 y 10 de requerimientos para cada emplazamiento.

16.1.3 Requerimiento de Potencia Reactiva

El sistema de almacenamiento requiere que sea capaz de modificar su factor de potencia de forma tal que la Potencia Reactiva varíe entre:

- Para San Gregorio de Polanco entre 10 MVAR inductivos y 10 MVAR capacitivo
- Para Sarandí del Yí, entre 8 MVAR inductivos y 8 MVAR capacitivo

16.1.4 Control de Frecuencia

Es necesario que el BESS pueda controlar frecuencia con un valor nominal de 50 Hz con una tolerancia de $\pm 0,2$ Hz. en condiciones normales, aceptándose transitorios de ± 2.5 Hz durante 3 (tres) segundos para faltas en la Red de Media Tensión (6kV-15kV).

16.1.5 Capacidad Útil de Energía del Sistema de Almacenamiento de Energía

El Sistema de Almacenamiento de Energía debe mantener para San Gregorio de Polanco 18 MWh y para Sarandí del Yí 17 MWh disponibles, durante los 15 años de operación.

El oferente debe dimensionar la Capacidad de Almacenamiento de Energía Útil en función de la degradación que está dispuesto a garantizar de acuerdo al ciclo de trabajo propuesto en el Anexo 20.1.

La capacidad de energía útil del sistema de almacenamiento no es constante, sino que varía a lo largo de los años junto con la degradación del sistema. Debiendo estar por encima de los valores mínimos presentados en las tablas 9 y 10 a largo de la vida útil del proyecto.

Se deben seguir los siguientes parámetros:

La capacidad utilizable del sistema de almacenamiento de energía se define como la cantidad de energía descargada por el sistema de almacenamiento de energía, medida en el punto de conexión, cuando el sistema se descarga continuamente desde el estado de carga máximo en el que el BESS puede operar a potencia nominal al Estado de carga mínimo en el que el BESS puede operar a su potencia nominal. En el Anexo 20.8 se proporciona un protocolo de prueba.

El oferente deberá asumir que este protocolo de prueba se utilizará para medir la capacidad del BESS en el sitio cada vez que se realicen mediciones de capacidad. Se requiere que la Capacidad del Sistema de Almacenamiento de Energía Útil sea superior al valor presentado en las Tablas 9 y 10.

El oferente deberá detallar los supuestos considerados con respecto a las pérdidas de potencia activa y reactiva consideradas entre los transformadores de MT y el Punto de Conexión. En esta etapa no se prevén aumentos ni reemplazos de los módulos de batería, con excepción de reemplazo por fallo de alguno de los módulos.

Las curvas de degradación se propondrán por parte del Oferente. A tales efectos y únicamente a modo indicativa se presenta información en los Anexos 20.1 y 20.2.

16.1.6 Capacidad Útil de Potencia Aparente del Sistema de Almacenamiento de Energía

El Sistema de Almacenamiento de Energía debe mantener para San Gregorio de Polanco 10 MVA y para Sarandí del Yí 8 MVA disponibles, durante los 15 años de operación.

16.1.7 Costos de degradación

El Adjudicatario deberá proporcionar una función de costos de degradación a partir de la potencia activa entregada/consumida y de la energía almacenada en el BESS.

$$CD_t = f(P_t, E_t)$$

Donde:

CD_t : Costo de degradación

P_t : Potencia activa entregada/consumida

E_t : Energía almacenada

t: Minutos

16.2 Integración e Instalación del Sistema

16.2.1 Sistema de Almacenamiento de Energía

El oferente propondrá un layout inicial. Este deberá incluir en su diseño, las medidas de seguridad más exigentes en cuanto a la distancia entre los equipos del sistema de almacenamiento de energía:

- 3 a 4 m entre bloques(blocks) de baterías. Esta medida mitiga el riesgo de propagación, pero también asegura la accesibilidad para el mantenimiento y la capacidad de reemplazar gabinetes u otros equipos.
- 6 a 10 m entre Baterías/transformadores/inversores y edificaciones
- 3,5 a 7 m entre Baterías y Transformadores/inversores
- 8 a 10 m de la vía pública/carreteras
- En el caso de que existan cortafuegos se pueden reducir estas distancias.
- 4 a 8 m para la accesibilidad de los vehículos de primeros auxilios
- protección contra descargas atmosféricas
- Puertas de acceso a la instalación y cercos de protección

El oferente deberá incluir en su oferta diagramas unifilares, bifilares y trifilares completos de forma de poder apreciar completamente el diseño e incluyendo la información sobre todos los elementos ofertados, sus características técnicas y las normas con las que cumplen.

El oferente es responsable de la instalación y puesta en marcha in situ del sistema de almacenamiento de energía.

16.2.2 Punto de conexión con la red de UTE

Los sistemas de almacenamiento deberán contar con un nivel de redundancia que permita que la planta permanezca en funcionamiento cuando se pierde un elemento.

Por ejemplo: Si falla un transformador elevador, la planta estará diseñada de modo que el otro transformador pueda con una sobrecarga admisible tomar la carga del transformador fallado.

La Solución de Almacenamiento de Energía se conectará a las redes Distribución de UTE en 31.5kV (tensión nominal) mediante dos conexiones de cable subterráneo a una estación formada por barras de 31.5kV que se conectarán a la red existente y serán provistas e instaladas por UTE e integradas al Telecontrol de UTE. Estos conductores serán 500AL-XLPE 18/30kV (clase 36kV) y serán suministrados por UTE, así como sus terminales, de acuerdo a la normalización de UTE.

En caso de conectar dos transformadores, los mismos se pueden conectar a barras de estación por medio de los dos cables mencionados anteriormente. En caso de que hubiera más de 2 transformadores habrá una barra de 31.5kV que será parte del suministro y se considera parte del sistema de almacenamiento a todos los efectos.

Los transformadores serán ST/BT con ST 31.5kV y BT definida por el oferente. El grupo de conexión de los mismos será YNd11, no pudiendo existir ningún aterramiento del lado de 31.5kV.

16.3 Capacitación

El oferente debe incluir en su oferta los cursos de entrenamiento necesarios para la presentación de las funcionalidades del Sistema al personal de UTE. La capacitación deberá incluir acciones frecuentes de mantenimiento preventivo para el personal de UTE, las que podrán ser realizadas por el mismo en acuerdo con el oferente.

16.4 Tecnología

16.4.1 Sistema de Baterías

El Sistema de Baterías debe incluir:

- Celdas/Módulos de Baterías,
- BMS de dichos módulos y Master BMS (de todo el sistema), para monitorear todo el sistema,
- Bastidores adecuados para los módulos de baterías (racks), interconexiones y cableados
- Sistema de gestión de Temperatura
- Sistema de detección de incendio y sistema de extinción de incendios
- Sistema de extinción de gas inerte
- Sistema de venteo
- Sistema de Alarma visual y sonora interno y externo (Ver sección de Seguridad 17.66)
- Puertas equipadas con barras anti pánico
- Detectores de humo y sensores de temperatura

- Corta fuego

Como parte del Sistema de Baterías el oferente debe indicar las siguientes especificaciones técnicas:

- Composición química de las celdas de Baterías
- Límites de Temperatura de funcionamiento seguro para las baterías dentro del mismo: en °C
- Límite de temperatura de las celdas de baterías para el funcionamiento seguro: in °C
- Rango de tensión de las celdas de baterías: en V
- Capacidad de almacenamiento de las celdas de baterías en el comienzo de su vida útil: en Ah
- Rango de tensión de los módulos de baterías: en V
- Capacidad de Almacenamiento de los módulos de baterías al comienzo de su vida útil: en Wh
- Rango de tensión de los racks: en V
- Capacidad de Almacenamiento de los racks al comienzo de su vida útil: en Wh

Este sistema será de baterías de litio y con preferencia de litio-hierro fosfato - LFP (LiFePO_4).

Se pueden aceptar diferentes variantes de baterías de litio siempre y cuando el sistema propuesto cumpla con la aplicación a la que se le dará y el tamaño solicitado.

Para esta propuesta se requerirá utilizar la solución PODs. Por lo que el sistema de baterías deberá estar formado por esta tecnología.

El oferente deberá proporcionar las pruebas suficientes de que la medición de temperatura integrada en el sistema es adecuada para detectar cualquier diferencia de temperatura que se produzca dentro del recinto.

Además, el oferente deberá proporcionar la siguiente información sobre el sistema propuesto:

- La eficiencia del Sistema de Baterías y su forma de dependencia con la forma de operación del sistema (Estado de Carga, cantidad de energía/potencia cargada o descargada), al principio de su vida útil
- El consumo de los equipamientos auxiliares (Aires Acondicionados, alarmas, sistemas de monitoreo, etc.), dependiendo de la energía/potencia cargada o descargada y de las condiciones externas que influyan (*i.e.* temperatura) al comienzo de su vida útil
- Rango admisible de Estado de Carga en que el sistema puede operar
- La pérdida de Capacidad del Sistema de Baterías esperada año a año, **basado en el ciclo de trabajo indicado** en el Anexo 20.1
- La pérdida de eficiencia esperada año a año, **basado en el ciclo de trabajo indicado** en el Anexo 20.1

-

16.4.2 Convertidor

El Sistema de Conversión de Potencia (PCS) debe ser diseñado para asegurar los requerimientos de potencia aparente indicados en Capítulo 17.1 son alcanzados. El oferente debe detallar los cálculos que justifiquen las elecciones tomadas.

El oferente debe indicar completamente las especificaciones del convertidor trifásico, y debe incluir al menos las siguientes propiedades:

- Marca y referencias del conversor elegido
- Corriente Nominal (en A)
- Potencia Aparente Nominal (kVA)
- Potencia Aparente Máxima (kVA)
- Tensión de Salida (en V)

- Comportamiento en caso de cortocircuito de la salida del convertidor: Corriente Pico Máxima I_p y Corriente Inicial de Cortocircuito I_k''
- Distorsión Total Armónica: THDI. La THDI debe ser menor al 3%
- Eficiencia del Inversor incluyendo el filtro de armónicos a potencia nominal y en pasos del 10% de la potencia nominal.
- Capacidad Activa y Reactiva: representada en un diagrama P-Q para diferentes tensiones de AC [U_n ; $U_n-10\%$; $U_n+10\%$]

Los oferentes deberán proponer un Inversor que permita la funcionalidad Grid Forming, cumpliendo con los siguientes parámetros medidos en 31.5kV:

- Tension nominal: 31.5kV
- Desviación +/- 5%

A su vez, deberá entregar la potencia de cortocircuito necesaria que permita el correcto funcionamiento del sistema de protecciones (Anexo 20.10).

Independientemente de otros requisitos a ser considerados en el diseño por parte del oferente, en particular teniendo en cuenta que los criterios de ajuste de protecciones de la red de Distribución de UTE habilitan un 50% de sobrecarga en los transformadores, en caso de cualquier cortocircuito en la red de sub transmisión o media tensión, la potencia de cortocircuito entregado hasta que se despeje la falta por el convertidor debe ser lo suficientemente alto de forma de superar al menos la potencia correspondiente a la suma del 50% de sobrecarga del transformador de máxima potencia instalada más las pérdidas que puedan ocurrir en la red de Distribución durante el cortocircuito. El Convertidor debe ser capaz de soportar el doble del valor de la corriente nominal, por un tiempo tal que permita despejar la falta de acuerdo a los criterios de protecciones de la red de Distribución existentes en UTE.

Se adjunta al pliego los archivos BATERIAS_TRAFOS_ACTUALES.sinx y BATERIAS_TRAFOS_2036.sinx para cálculos.

Así como los archivos, Demanda.xls y Generaciónéólica.xls.

El oferente deberá proporcionar los siguientes puntos para tener un sistema funcionando en modo de Grid Forming:

1. Estudios de transitorios electromagnéticos
2. Estudio de Cortocircuito
3. Estudio de flujos de carga
4. Estudio de EMT
5. Análisis del tamaño del inversor
6. El oferente deberá realizar un estudio de cortocircuito para la operación en modo Grid Forming.
7. El oferente deberá verificar que su propuesta permita el correcto funcionamiento del sistema de protecciones de la red de Distribución de UTE, según lo establecido en el Anexo 20.10 teniendo en cuenta este requisito en el dimensionado de los diferentes componentes del sistema, en particular el Convertidor.
8. Descripción del diseño propuesto
9. Documentación técnica sobre el modelo y tipo de inversor utilizado.

10. Documentación que muestre la lógica del inversor y asegure su capacidad para trabajar modo Grid Forming.
11. Documentación sobre el comportamiento del inversor en el PCC.

Estudio de Control de Frecuencia para condiciones normales y para faltas en las redes de Media Tensión

16.5 Tiempo de respuesta

El tiempo de respuesta se define como el tiempo que transcurre entre la emisión de una consigna de potencia activa y o reactiva hasta el momento en que se alcanza y mantiene la consigna (dentro de un margen de +/- 5%).

El tiempo de respuesta debe ser tal que se asegure “Grid Forming” y la capacidad de black start. Este tiempo debe ser definido de acuerdo con los estudios requeridos en la Capítulo 17.4.2.

16.6 Seguridad

UTE considera la seguridad como una componente clave del Sistema de Almacenamiento de Energía. Las siguientes medidas deben ser tomadas en cuenta dentro de las ofertas para asegurar la operación segura del sistema:

- Presencia de un sistema de detección de incendios y un sistema de extinción de incendios en forma de rociadores y tuberías secas accesibles desde el exterior de los racks, a una distancia razonable (> 4 m del recinto). Cualquier desviación deberá aclararse específicamente en la oferta.
- Presencia de un sistema de extinción de gas inerte.
- Presencia de un sistema de venteo que permita la liberación de los gases de combustión en caso de presión extremadamente alta.
- Presencia de un sistema de alarma visual y sonora interno y externo que advierta al personal en el sitio y evite que el personal se acerque a la sala de baterías en caso de un incidente.
- Puertas equipadas con barras anti pánico (en las situaciones que correspondan)
- Paredes cortafuego, aspersores, detectores de humo, sistema de aire acondicionado, cañería con acceso a suministro de agua, sensores de temperatura en cada bastidor.

El acondicionamiento térmico, la extinción de incendios y el diseño físico para aislar las baterías entre sí son elementos esenciales para proteger una instalación BESS.

El oferente deberá describir todas las medidas tomadas para:

- 1) Prevenir la ocurrencia de un incidente (instalación eléctrica, sistemas de protección, etc.)
- 2) Mitigar los riesgos resultantes de un incidente en el caso que el mismo ocurra (resultado de ensayos de sistema de protección anti-incendio considerando la resistencia al fuego del material utilizado y especialmente puertas y paredes anti-incendio)

El oferente deberá obtener las habilitaciones de las instalaciones ante las autoridades que correspondan, las cuales deberán ser presentadas ante UTE.

Se debe cumplir con NFPA 855 y UL 9540

16.7 Sistema de refrigeración

Los sistemas de almacenamiento deben estar diseñados para operar normalmente hasta a máxima temperatura exterior histórica correspondiente en las localizaciones correspondientes. Las misma son superiores a una temperatura exterior de 40°C. Además, se solicita estanqueidad IP 54 o superior.

Se debe incluir un estudio térmico inicial en la oferta de almacenamiento, para garantizar que el sistema de refrigeración planificado mantenga una temperatura dentro del recinto de la batería que asegure que el sistema de almacenamiento pueda funcionar a plena potencia, incluso cuando el clima sea extremadamente caluroso (Superior a 40 °C, a verificar según histórico de la localización correspondiente).

El oferente debe proporcionar todos los requisitos ambientales y los datos referidos a esta parte del proyecto, como hojas de datos y dibujos. Una nota de cálculo o resultados de pruebas que acrediten el correcto dimensionamiento de las unidades de refrigeración propuestas para permitir el funcionamiento continuo del BESS.

16.8 Sistema de Operación y Control

16.8.1 Principio de Operación del Sistema de Almacenamiento de Energía

El sistema de almacenamiento de Energía deberá proveer las siguientes funciones:

- Control de Tensión
- Arbitraje Intertemporal de Precios (Swap de Energía)
- Firmeza a Generación Renovable no Convencional
- Respaldo Grid Forming
- Balance o Reserva

En condiciones normales de la red el BESS se comportará como seguidor, inyectando o absorbiendo energía para realizar las funciones de SWAP y control de Tensión, el control del sistema deberá seguir las indicaciones realizadas por el programa de control técnico económico de UTE (OPF).

En condiciones anormales de la red, ante alguna falta en la red alimentadora, el Sistema deberá funcionar en modo stand-alone controlando la tensión en MT y la frecuencia del sistema y brindando la potencia necesaria para alimentar las cargas que se conectan a él en una red aislada del sistema de Trasmisión.

En resumen:

- La operación técnica del sistema y su interacción con la red será coordinada entre el Adjudicatario y UTE
- La operación económica será asumida por UTE, quién dará al BESS las consignas para el despacho de Potencia Activa (carga - descarga) y Potencia Reactiva (capacitiva - inductiva).
- El despacho (Potencia Activa, Potencia Reactiva, Servicios a la Red) será indicado por UTE de acuerdo a la evaluación técnico económica realizada por el OPF que entregará las ordenes a través del SCADA.

16.8.2 Funcionalidades del Sistema de Control

16.8.2.1 Control Manual

El sistema de control debe permitir el ajuste de la frecuencia a 50 Hz, así como también debe permitir una operación a prueba de perturbaciones y debe permitir cambiar este sistema para operación manual.

UTE debe poder controlar manualmente los sistemas de almacenamiento de energía tanto en la carga como en la descarga.

La operación manual deberá incluir un modo de registro de perturbaciones, para registrar el estado de las variables del sistema con un paso de tiempo de un máximo de 50ms.



16.8.2.2 Control Automatizado

El automatismo del Sistema de Almacenamiento de Energía deberá intercambiar información con el software de gestión diseñado por UTE, quien le indicará la función a realizar en el momento de tiempo.

El software de gestión diseñado por UTE está basado en un flujo de carga óptimo con restricciones técnico económicas que tendrán en cuenta entre otros:

- Estado de la Red
- Tensiones en los nodos correspondientes
- Costos de Operación de la Red
- Costos de Mantenimiento de la Red
- Costos Marginales de Energía del Sistema
- Degradación de los elementos de la red (incluyendo el sistema de baterías)
- Pérdidas de Energía y Potencia

El automatismo deberá responder a las funciones indicadas siempre y cuando sea capaz de hacerlo teniendo en cuenta las restricciones impuestas por el estado de las baterías.

La empresa constructora deberá detallar las posibilidades de comunicación/interconexión de su sistema con UTE, de forma de:

Instalación de una RTU (Remote Terminal Unit), en cuyo caso el oferente deberá describir los estándares de comunicación utilizados, así como las entradas y salidas a transferir.

Conexión a través de una conexión VPN segura, en cuyo caso el oferente deberá especificar los requisitos de la conexión a internet tanto a nivel de hardware (firewalls, switches) como de software (requisitos de VPN)

16.8.2.3 Control automatizado: secuencias pre-programadas y lógica de operación

El sistema de energía de la batería deberá ser capaz de admitir automáticamente voltios/VAR de acuerdo con los requisitos del código de red y deberá integrar todas las funcionalidades esperadas para dichas instalaciones.

El sistema de energía de la batería deberá integrar al menos las siguientes funciones:

Gestión separada de cada bloque de batería/inversor individual para:

- Maximice la eficiencia
- Garantice una degradación uniforme de todos los módulos de batería
- Minimizar el impacto de la indisponibilidad de un equipo.
- Secuencias de arranque y parada automatizadas que permiten encender o apagar el sistema de forma segura
- Integración de alarmas contra incendios y otras alarmas de seguridad de modo que el funcionamiento del sistema se detenga automáticamente en caso de que se active una alarma
- Supervisión de la gestión de la temperatura y ajuste del funcionamiento del sistema para mantener la temperatura dentro del rango aceptable.

16.9 Arquitectura general

Se debe considerar la arquitectura correspondiente a un sistema de almacenamiento de:

- San Gregorio de Polanco: 10MVA/18MWh
- Sarandí del Yí: 8MVA/17MWh

Todos los parámetros relacionados con el alcance del proyecto deben ser proporcionados a UTE acompañados de los siguientes documentos:

- Layouts
- Hojas de datos
- Documentación referente al diseño del sistema
- Documentación referente a la arquitectura del sistema

La conexión de este sistema con el Operador del Sistema de Distribución será responsabilidad de UTE.

16.10 Monitoreo de Datos, Tratamiento y Reporte

16.10.1 Intercambio de Datos

La Solución de Almacenamiento de Energía se conectará con la estación de 31.5kV de UTE mediante 2 vínculos de fibra óptica multimodo (con conectores LC) y tendrá un interfaz 61850 que contará con un nodo específico para conectarse con el SCADA de UTE. El SCADA de UTE enviará a través de este nodo 61850 las indicaciones de despacho y servicios a realizar por el Sistema de Almacenamiento de acuerdo con las necesidades de la red de distribución.

En este nodo lógico 61850, se intercambiarán los datos necesarios para que el software de UTE (EMS+Red) pueda tomar las decisiones técnico económicas adecuadas de acuerdo a las necesidades de la red y pueda enviar las ordenes correspondientes.

Este canal será exclusivo para este uso y deberá contar con la seguridad que se definirá, por estar conectado con la red operativa de UTE. Para el resto de los datos que se le solicitan al oferente, se deberá contar con otro canal de comunicación. Los 2 vínculos de fibra óptica solicitados son por redundancia y uso exclusivo para el funcionamiento en modo automático, para este canal.

El perímetro de la instalación estará protegido con un firewall con las medidas de seguridad definidas por UTE, por lo que el intercambio de datos, deberá cumplir con los requerimientos de seguridad de la red de UTE.

16.10.2 Monitoreo de Datos

Sistema de monitoreo SCADA

El SCADA estará alojado en un gabinete independiente que estará en la subestación o sala de comando.

El mismo deberá contener sistema de: PLC, supervisión, acceso remoto en tiempo real y comunicación.

Para el sistema PLC, el oferente debe incluir un sistema de monitoreo y registro de datos que incluirán todas las variables relevantes del Sistema (potencia, energía, estado de Carga) en un

intervalo de tiempo de al menos 1 minuto (el intervalo de tiempo deberá poder ser ajustado si las condiciones de garantía de las baterías así lo exigen).

Todos los datos (tensión, corriente, temperatura, SOC, SOH, etc) que necesitan ser almacenados por el oferente, para que se puedan ejecutar las garantías exigidas en el apartado 7, pueden ser almacenadas localmente, pero podrán ser solicitadas por UTE para replicar su almacenamiento y se deberá prever un canal adecuado para ser enviadas por medio del sistema de Telecontrol. Por ejemplo, si el oferente necesita monitorear la temperatura de los módulos, así como el Estado de Carga, para poder hacer valer la garantía del fabricante de las mismas, estos datos pueden ser guardados en el servidor local.

Estos datos relevantes deben ser registrados en un servidor local protegido en el sitio. Este equipo (así como otros equipos sensibles, computadoras, software, equipos auxiliares, etc.) deben ser alimentados por una alimentación segura (UPS con capacidad de al menos 8hs) para prevenir las pérdidas de datos. El servidor de datos deberá incluir además un sistema de redundancia RAID 1 como mínimo.

16.10.3 Reporte de Datos

16.10.3.1 Comunicaciones

Cada sitio deberá contar con un enlace de comunicación dedicado y exclusivo para intercambios en dos canales independientes y redundantes a ser especificados por el oferente.

Estas comunicaciones con UTE están dentro del alcance del oferente y deben asegurar que el Sistema de Almacenamiento de Energía pueda reportar los datos necesarios y los mismos puedan ser accedidos por UTE.

16.10.3.2 Sistema de supervisión

Este sistema de supervisión será accesible en una sala dedicada en el local de comando. Cualquier dato (voltaje, corriente, temperatura, etc) que se pueda hacer cumplir debe almacenarse en el sitio. Por ejemplo, si el oferente necesita controlar las temperaturas del módulo, así como el estado de carga del módulo para hacer cumplir la garantía del fabricante de la batería, estos datos se guardarán en el servidor local.

16.10.3.1 Acceso remoto en tiempo real

El oferente debe proporcionar un medio de intercambio de información para acceder a los datos medidos y señales relevantes en el momento:

- Disponibilidad del Sistema de Almacenamiento
 - Toda señal de falla
 - Celdas / Módulos / Racks / PODs / Inversores no disponibles
 - Aire acondicionado fuera de servicio
 - Requerimiento de limpieza de filtros
 - Etc.
- Potencia Activa en carga y descarga
- Estado de Carga como porcentaje de la Capacidad de Energía

Estos datos deberán estar disponibles en un formato de intercambio a acordar entre UTE y el Oferente.

Este medio de intercambio deberá permitir además a UTE bajar estos datos desde la puesta en servicio hasta el momento actual.

Asimismo, debe permitir enviar a UTE las alarmas involucradas si parte o todo el Sistema de Almacenamiento de Energía es declarado fuera de servicio.

En caso de un incidente mayor (detección de fuego, indisponibilidad del sistema, alarma de intrusos) se deberá además enviar alarmas por medio de SMS a una lista predefinida de números telefónicos.

Este medio de comunicación debe permitir además el control remoto del ESS. Las funciones remotas de control deben incluir entre otras:

- El control manual especificado en la Capítulo 17.8.2.1
- La posibilidad de enviar y actualizar perfiles de carga/descarga de modo que el ESS opere en carga y descarga automáticamente luego de recibir estos perfiles como se describe en la sección 17.8.2.2
- La posibilidad de encender y apagar la carga y descarga de energía restringida de otra manera cuando no se ha enviado un perfil de descarga.

16.10.3.2 Reportes Mensuales

El oferente deberá proveer a UTE un reporte mensual de ambas locaciones de los sistemas de almacenamiento detallando para ese mes:

- La disponibilidad de la Solución de Almacenamiento de Energía
- La evolución del Estado de Carga del período
- La energía descargada por el ESS a lo largo del tiempo en base horaria
- La energía cargada por el ESS a lo largo del tiempo en base horaria
- Cualquier otra métrica relevante como aquellas sugeridas por el Oferente en el Capítulo 18.1.

Además de los conjuntos mencionados anteriormente, el panel telecomunicaciones dispondrá de todos los equipos auxiliares que permitan el funcionamiento y protección de todos los equipos SCADA.

16.11 Transporte e instalación

El oferente deberá transportar todo el equipamiento a los sitios de instalación.

La descarga e instalación de los equipamientos en el sitio también está dentro del alcance de los trabajos del oferente y el oferente deberá incluir todos los impuestos obligatorios.

16.12 Puesta en marcha

Para la prueba de aceptación de equipos e instalaciones, se debe considerar la funcionalidad del equipo y su importancia para el sistema y la instalación, la seguridad, el tiempo y la temperatura alcanzada durante la operación, así como el riesgo de cortocircuitos.

Todo ello definirá el tipo de pruebas a realizar, considerando el Anexo 20.8.

En caso de no cumplimiento de las pruebas, no se habilitará la puesta en marcha hasta tanto no se corrijan los problemas detectados.

La documentación de puesta en marcha debe incluir lo siguiente:

1. Flujo, control, diagrama eléctrico y diseño y planos de disposición general
2. Planos dimensionales del equipo.

3. Documento que proporciona información sobre la forma, las dimensiones, la ubicación y la fijación del equipo o la funcionalidad.
4. Especificaciones, incluida la capacidad de refrigeración, las condiciones de funcionamiento y los límites
5. El tipo de refrigerante del sistema y la carga; y tipo de aceite y carga de aceite
6. Condiciones de carga/descarga y funcionamiento
7. Puntos de consigna para todos los controles y dispositivos de seguridad
8. Información de puesta en marcha y funcionamiento de todos los componentes principales
9. Una copia del registro de puesta en servicio.
10. Pruebas en sitio realizadas como pruebas de presión, estanqueidad, vacío y aislamiento eléctrico.
11. Para sistemas más grandes, los controles del subsistema son realizados por diferentes subcontratistas para las corrientes, flujos y caídas de presión en funcionamiento.
12. Instrucciones y protocolos de operación
13. Instrucciones y protocolos de mantenimiento
14. Copias de instrucciones y manuales para todos los elementos de propiedad de los equipos
15. Una lista de repuestos recomendados
16. Declaración de conformidad y cualquier otra información necesaria para completar el expediente de seguridad y salud

Los manuales de operación y mantenimiento se emiten antes de la entrega del sistema de almacenamiento de energía.

Los documentos para la instalación y puesta en servicio se emiten antes del inicio de los trabajos de instalación en cuestión, y la documentación conforme a obra ("as it built") se proporcionará después de las pruebas de aceptación y puesta en servicio con las modificaciones y actualizaciones.

16.13 Garantías de desempeño del sistema

El oferente garantizará la capacidad energética del Proyecto bajo Garantía de Capacidad, durante el período que se inicia desde la puesta en servicio y durante la vida útil del Proyecto (mínimo 15 años).

En cada año del período mencionado, la capacidad de energía medida por una prueba de desempeño deberá, ser como mínimo la capacidad de energía garantizada en MWh.

El oferente será responsable del déficit en la capacidad de energía y remediará dicho déficit antes de una nueva prueba

16.14 Tiempo para responder a una falla

El tiempo de respuesta para la localización de un fallo debe ser inferior a dos horas. Dentro de este plazo, el adjudicatario deberá tomar conocimiento de dicho fallo, comunicarlo a UTE e iniciar las acciones correspondientes para resolver el mismo.



16.15 Aspectos Ambientales, Sociales y de Seguridad en el Trabajo

16.15.1 Aspectos Ambientales

Será responsabilidad del adjudicatario la implementación de todas las medidas necesarias para poder dar cumplimiento a la normativa ambiental y otros requerimientos ambientales del proyecto, durante la vigencia de la presente contratación.

A tales efectos, antes del inicio de las obras, el adjudicatario deberá presentar a UTE, para su evaluación y aprobación, un Plan de Gestión Ambiental de Construcción (PGAC), que asegure el cumplimiento de dichos requerimientos.

Se adjuntan en el Anexo 20.11 la normativa y requerimientos a cumplir. El documento en Anexo resume las principales medidas de gestión específicas para este proyecto y las medidas básicas de gestión ambiental (EGAs) que debe incluir, como mínimo, el PGAC del adjudicatario.

El adjudicatario deberá incorporar cualquier otra medida que entienda necesaria para cumplir con los requerimientos antes mencionados.

En caso de considerar pertinente la modificación de las medidas que se presentan en este documento, el adjudicatario deberá contar con autorización expresa por parte de UTE.

El adjudicatario deberá reportar mensualmente a la Dirección de Obra de UTE, la información correspondiente a la gestión ambiental, utilizando el formato de reporte que se adjunta en el Anexo 20.11 “Formato de Reporte Ambiental de Contratista (RAC)” (Reporte Ambiental de Adjudicatario - RAC). La Gerencia de Medio Ambiente de UTE podrá realizar inspecciones a la obra o solicitar información adicional, como parte del control ambiental de la misma.

16.15.2 Aspectos Sociales

El adjudicatario deberá implementar un mecanismo de recepción de sugerencias, comentarios y reclamos de la comunidad respecto al Proyecto para monitorear y evaluar las relaciones con las personas y los potenciales riesgos e impactos. Todas las actividades deberán ser documentadas y registradas en detalle contando al menos con los siguientes ítems: nombre apellido y número de documento del autor, registro de sugerencias, comentarios, reclamos y respuesta del adjudicatario.

Una vez que esté diseñado el proyecto concreto, el adjudicatario deberá realizar una presentación a la comunidad afectada para explicar el alcance y las consideraciones tomadas en cuenta para su diseño, así como recabar los interés e inquietudes de la comunidad.

Dicha presentación debe ser gestionada en coordinación con la Dirección de Obra de UTE y las Gerencias de Medio Ambiente, Comunicación Corporativa y Responsabilidad Social y Asesoría Técnica Jurídica de UTE.

16.15.3 Seguridad en el Trabajo

Respecto a la Normativa de seguridad, se debe cumplir el punto 21.3 de la Parte II “CONDICIONES GENERALES PARA ADQUISICIONES DE SUMINISTROS Y SERVICIOS” del presente Pliego.

17 Garantías de Buen Funcionamiento y Contrato de Mantenimiento

17.1 Garantías y métricas

El oferente debe garantizar los parámetros de la Solución de Almacenamiento de Energía detallados en esta sección. El oferente puede proponer otras métricas adicionales si lo considera necesario.

Para cada métrica, los valores típicos operativos deben ser indicados, con cualquier indicación sobre el tipo de rendimiento que se puede garantizar, así como el nivel de dicha garantía.

Las métricas se exigen para cada BESS por separado.

17.1.1 Capacidad Útil del Sistema de Almacenamiento de Energía

El oferente deberá asegurar que la mínima Capacidad Útil del Sistema de Almacenamiento de Energía es mayor que el valor indicado en el Capítulo 17.1.5 a lo largo de los 15 años de la vida útil de los proyectos.

El oferente debe garantizar que el mínimo de la Capacidad Útil del Sistema de Almacenamiento de Energía es alcanzado durante toda la vida útil de los proyectos (15 años) bajo las condiciones especificadas en función de los ciclos de trabajo que se indican en el Anexo 20.1.

Basado en los ciclos de trabajo indicados en el Anexo 20.1. el oferente debe proporcionar una estrategia para mantener la Capacidad Útil del Sistema de Almacenamiento de Energía mínima a lo largo de los 15 años de duración de los proyectos.

La medición de la capacidad se realizará de acuerdo con el siguiente procedimiento de ensayo:

17.1.2 Ensayo de Capacidad de Energía

1. Descargar el sistema de almacenamiento de energía hasta 0% SOC.
2. Mantener el sistema de almacenamiento de energía en un estado de stand-by durante un período mínimo que será sugerido por el fabricante.
3. Cargar el sistema de almacenamiento de energía a nivel de potencia nominal hasta que se alcance el voltaje máximo y permanecer cargando con una carga a voltaje constante hasta alcanzar el 100% SOC.
4. Mantener el sistema de almacenamiento de energía en un estado de stand-by durante un período mínimo que será sugerido por el fabricante.
5. Descargar el sistema de almacenamiento de energía a potencia nominal hasta 0% SOC.
6. Medir la capacidad de energía durante la descarga indicada en el paso 5. La capacidad de energía se define como la cantidad de energía descargada y medida en el punto de conexión paso 5.

Durante los ensayos de recepción, la capacidad considerada como la capacidad inicial del activo se definirá como el promedio de la capacidad medida en tres (3) ensayos de capacidad consecutivos.

En funcionamiento normal, el ensayo de capacidad debe ser realizado una vez al año.

17.1.3 Disponibilidad

La disponibilidad se define como la cantidad de tiempo (en horas) que el sistema estará disponible para cargar o descargar sin limitaciones en las 8760 horas del año. El cálculo de disponibilidad no debe incluir las horas necesarias para el mantenimiento planificado.

Una indisponibilidad parcial se calcula como prorratio de la porción del sistema no disponible tanto en términos de potencia como de Capacidad Útil del Sistema Almacenamiento de Energía.

El oferente debe proponer un valor de disponibilidad (entre 97 y 100%) que es capaz de garantizar en su oferta.

El siguiente cálculo de disponibilidad será incluido en el contrato de operación y mantenimiento:

La disponibilidad será determinada de dos formas:

- Identificación online de disponibilidad del BESS medida por el software correspondiente y mostrada a través del sistema SCADA.
- Verificación ex post de disponibilidad basado en la comparación de la potencia de salida del BESS con la consigna transmitida por el EMS, en caso que la misma no pueda ser alcanzada por el BESS.

Las definiciones necesarias para calcular la disponibilidad son las siguientes:

Punto de Medida: Lugar donde se mide la potencia activa de carga o descarga del BESS

t: Intervalo de tiempo utilizado para calcular la disponibilidad; está fijado en 1 minuto

$P_{disponible, t}$: (MW) La potencia medida y mostrada como disponible por el BESS durante el período t. Esta potencia se corresponde con el valor absoluto de la potencia que el BESS puede cargar o descargar en el Punto de Medida, dependiendo principalmente de la disponibilidad de las baterías, convertidores o sistemas auxiliares.

$E_{disponible, t}$: (MWh) la capacidad de energía almacenada medida y mostrada como disponible por el sistema. Esta capacidad de almacenamiento corresponde con la máxima cantidad de energía que el BESS puede descargar en el Punto de Medida, dependiendo fundamentalmente de la disponibilidad de las baterías, convertidores y sistemas auxiliares. $E_{disponible, t}$ es necesariamente menor que el valor de capacidad de energía almacenada medido durante el Ensayo de Capacidad más reciente.

$P_{real, t}$: (MW) Valor instantáneo de potencia activa de carga o descarga del BESS, medido en el Punto de Medida.

SOC_t : (MWh) el Estado de Carga del BESS al final del intervalo t. El estado de Carga es definido como la cantidad de energía que el BESS puede entregar en el Punto de Medida en el intervalo t, medido por el BMS y mostrado a través del SCADA.

SOC_{min} : (MWh) Es el valor mínimo del Estado de Carga admisible por el BESS.

$P_{EMS, t}$: (MW) valor promedio de la consigna enviada por el EMS en el intervalo t.

$P_{nominal}$: (MW) Valor nominal de potencia del BESS, definido como la máxima potencia que el BESS puede cargar o descargar cuando todos los sistemas están funcionales.

$E_{nominal, y}$: (MWh) Valor nominal de capacidad de energía almacenada por el BESS en el año y, definido como la cantidad de energía que el BESS puede descargar en el Punto de Medida de acuerdo con las Tablas 9 y 10.

$S_{nominal}$: (MVA) Valor nominal de potencia aparente del BESS, definida en las Tablas 9 y 10.

$S_{disponible,t}$: (MVA) Es la potencia aparente calculada y mostrada como disponible por el BESS durante el período t .

Basándose en las definiciones anteriores, los porcentajes de disponibilidad para cada intervalo se definen de la siguiente manera:

$$Disponibilidad_{potencia,t} = 1 - \frac{P_{disponible,t}}{P_{nominal}}$$

$$Disponibilidad_{potencia\ aparente,t} = 1 - \frac{S_{disponible,t}}{S_{nominal}}$$

$$Disponibilidad_{energía,t} = 1 - \frac{E_{disponible,t}}{E_{nominal}}$$

$$Disponibilidad_{EMS,t} = \begin{cases} \left| \frac{P_{real,t} - P_{EMS,t}}{P_{EMS,t}} \right| & \text{si la consigna del EMS es alcanzable} \\ 1 & \text{si la consigna del EMS no es alcanzable} \end{cases}$$

La consigna del EMS se dice alcanzable si $|P_{EMS,t}| \leq P_{disponible,t}$ and $SOC_{min} < SOC_t < E_{disponible,t}$

La $Disponibilidad_{potencia,t}$ y $Disponibilidad_{energía,t}$ corresponden a la disponibilidad del BESS, medida en el software correspondiente y mostrada a través del SCADA .

La $Disponibilidad_{EMS,t}$ es una verificación ex-post de que el BESS sigue de manera precisa la consigna enviada por el EMS cuando la misma corresponde a la disponibilidad medida y mostrada del BESS.

La disponibilidad global es calculada entonces, para cada día, de la siguiente manera:

$$EUOH = 1/60 \sum_{t \notin \text{periodo de exclusión}} \max(Disponibilidad_{potencia,t}, Disponibilidad_{potencia\ aparente,t}, Disponibilidad_{energía,t}, Disponibilidad_{EMS,t})$$

Donde EUOH (horas de interrupción no planificadas) es la duración de los períodos de interrupción no planificados en horas.

El periodo de exclusión del cálculo de disponibilidad corresponde con los intervalos en los que pueda haber sucedido alguno de los siguientes eventos:

- Todas las horas en que el equipamiento se desconecte y no es operable, de acuerdo con el cronograma de mantenimiento preventivo.
- Todas las horas en que el equipamiento no es operable como resultado de acciones (o inacciones) por parte del cliente no atribuibles al proveedor
- Todas las horas en las que el sistema fue desconectado de la red, por causas ajenas al equipamiento provisto por el proveedor, fallas o restricciones en la red de Distribución en las que no se requiera el funcionamiento en isla

- Todas las horas en que el equipamiento no es operable debido a un requerimiento de una autoridad gubernamental, desconexión por parte de UTE por fallas en la red, o fuerza mayor
- Cortes en la red de suministro o fuente de potencia auxiliar no atribuibles al proveedor
- Fallas de equipamientos no suministrados por el proveedor
- Un evento que surja o esté relacionado con actos no atribuibles al proveedor

La disponibilidad anual del equipamiento cubierto se determinará por la siguiente fórmula:

$$\text{Disponibilidad} = \frac{N_{\text{tot}} - EPOH - EUOH}{N_{\text{tot}} - EPOH} \%$$

donde:

- N_{tot} el número equivalente de horas en un año = 8760

EPOH (horas de interrupción planificadas) es la duración de las interrupciones planificadas, Se podrá tener solo una interrupción planificada al año, cuya duración no podrá superar 48 horas, y la misma deberá ser coordinada con UTE con un preaviso de 30 días.

El adjudicatario deberá proponer un protocolo de pruebas de Disponibilidad, que incluya los componentes mencionados en el Anexo 20.8. Dicho protocolo deberá ser validado por UTE.

17.1.4 Tiempo de respuesta del Sistema de Almacenamiento de Energía

UTE requiere un tiempo de respuesta menor a 1 segundo.

El tiempo de respuesta se define como la duración entre instante en que se envía de una consigna al sistema y el instante en que esa consigna es alcanzada y mantenida (con un margen de +/- 5%).

17.1.5 Eficiencia de carga y descarga (Round trip Efficiency)

Los oferentes deberán garantizar una eficiencia de carga y descarga para el sistema de almacenamiento de energía durante su vida útil. La eficiencia de ida y vuelta se mide en el nivel de tensión de MT, durante el período de un año. La métrica tiene en cuenta todas las pérdidas y consumos de energía de la Solución de Almacenamiento de Energía (incluyendo servicios auxiliares y consumos de aire acondicionado).

La eficiencia de carga y descarga del sistema de almacenamiento debe ser superior al 84%. Por lo tanto, la métrica tiene en cuenta todas las pérdidas y consumos energéticos de la Planta (incluidos los consumos de auxiliares y HVAC).

Otros parámetros relacionados con este tema se pueden encontrar en el Anexo 20.8.

El oferente deberá proponer la eficiencia de ida y vuelta que garantiza en su oferta.

17.1.6 Penalizaciones

UTE requerirá que el oferente adjudicado se comprometa con las métricas garantizadas. En consecuencia, el Adjudicatario pagará penalizaciones si el desempeño verificado no alcanza los valores objetivos según el Anexo 20.9.

Las métricas se exigen para cada BESS y las penalizaciones se calcularán igualmente para cada BESS.

El desempeño por Disponibilidad se verificará diariamente a través del SCADA. El valor objetivo de este indicador es anual; por lo tanto, el cálculo de la penalización correspondiente, así como su pago, también es anual.

El desempeño por Capacidad y Eficiencia se verificará anualmente por una empresa especializada e independiente. El valor objetivo de estos indicadores es anual; por lo tanto, el cálculo de la penalización correspondiente, así como su pago, también es anual.

En particular, en cuanto al desempeño por Capacidad, en caso de no cumplir el valor objetivo anual, además de la penalización correspondiente, se reducirá el pago total mensual por el servicio, en forma proporcional a la Capacidad verificada en el ensayo correspondiente, hasta el siguiente control anual. En caso de que el Adjudicatario corrija la situación antes del siguiente control anual, podrá solicitar a UTE, a costo del adjudicatario una nueva verificación de Capacidad.

A partir de dicha verificación, el pago total mensual por el servicio se ajustará de acuerdo al valor de Capacidad surgido de la nueva verificación.

17.2 Mantenimiento

Se firmará junto con el contrato de arrendamiento del BESS, un contrato de mantenimiento para la Solución de Almacenamiento de Energía completa, durante su vida útil (15 años como mínimo), incluyendo mantenimiento correctivo, repuestos, la logística asociada y los trabajos asociados.

17.2.1 Mantenimiento Preventivo

Las ofertas deben incluir un precio de un contrato de mantenimiento preventivo por 15 años, así como deben detallar como el oferente asegurará dicho mantenimiento y como lo llevará a cabo en las distintas locaciones.

A su vez, las ofertas deben incluir un precio para el entrenamiento para el personal de UTE de las tareas de mantenimiento preventivo, de forma que el personal de UTE pueda efectuar el mismo durante la vida útil del proyecto.

Las ofertas deben incluir un cronograma de mantenimiento preventivo y describir en detalle la fuerza de trabajo necesaria para realizarlo, las tareas a realizar y la logística asociada al mismo.

Para los plazos relacionados con la operación y mantenimiento, el oferente deberá utilizar una tasa de descuento del 8,8% en un período de 15 años, para mantener el valor presente neto.

Para el mantenimiento preventivo/predictivo, el primer paso es desarrollar una planificación sistemática del mantenimiento. Este mantenimiento debe realizarse regularmente en un equipo en condiciones de trabajo para evitar fallas no planificadas.

Las acciones se tomarán con base en las guías de estándares de mantenimiento y de acuerdo con el mantenimiento centrado en la confiabilidad, las experiencias de los fabricantes, la importancia del activo para el sistema y la seguridad. Las acciones se activan según el tiempo o el uso.

A continuación, se presentan las acciones típicas de mantenimiento preventivo a realizar, que deben estar cubiertas por el servicio de O&M a prestar.

Estas actuaciones deberán ser realizadas por el desarrollador (en virtud del correspondiente contrato de O&M), pudiendo personal de UTE participar en dichas tareas.

Actividad	Frecuencia					
	Diario	Mensual	Trimestral	Anual	10 años	Cuando sea necesario
Recintos						
Inspeccione visualmente todos los recintos del gabinete. Asegúrese de que los gabinetes estén libres de polvo, óxido y que los sellos estén apretados.		X				
Verifique que los cableados y los contactos estén seguros y en buenas condiciones.		X				
Gabinete de batería						
Inspeccione visualmente		X				

el rack de la batería y sus conexiones y limpie el polvo						
Inspeccione el rendimiento de la batería.				X		
Calcule el estado de la batería realizando una prueba de capacidad.				X		
Compruebe si hay actualizaciones de software posiblemente necesarias		X				
Climatización						
Verifique los componentes del sistema de refrigeración de los enfriadores.		X				
Verifique el estado del líquido refrigerante y reemplácelo si es necesario.		X				
Compruebe si hay desgaste en la tubería de refrigerante de los enfriadores. Asegúrese de que la estructura de la tubería sea segura.				X		
Sistema de extinción de incendios (FSS)						
Inspeccione los generadores de aerosol del sistema automático de extinción de incendios en busca de daños físicos y reemplácelos si están dañados.				X		
Verifique la sensibilidad de los sensores de gas del gabinete de la batería realizando una prueba funcional.				X		
Detectores de humo						
Verifique el funcionamiento del detector de humo en el gabinete de la batería.				X		
Sistema de conversión de energía (convertidores CC/CC)						
Comprobar funciones y eficiencia				X		

Reemplace el puente de conversión						X
-----------------------------------	--	--	--	--	--	---

Tabla 12 -Actividades típicas de mantenimiento preventivo

17.2.2 Mantenimiento Correctivo

El oferente debe proveer el mantenimiento correctivo. El mismo se acordará mediante un contrato de mantenimiento durante los 15 años de vida útil del proyecto.

Las ofertas incluirán los suministros y la fuerza laboral necesaria para garantizar este mantenimiento correctivo.

Se detallará en las ofertas el tiempo requerido para la intervención en las localizaciones de los proyectos y las estrategias que se utilizarán de forma que se garantice que el mantenimiento correctivo se realice de la manera más eficiente posible.

17.2.3 Repuestos

El contrato de mantenimiento incluirá el suministro y recomendación de repuestos que el oferente considere necesarios, así como la logística necesaria para abastecer dichas piezas de reemplazo.

El oferente debe definir un listado de repuestos (módulos de baterías, convertidor de potencia, BMS, cables, etc.) que son requeridos y la logística asociada a los mismos para asegurar que el contrato de mantenimiento se pueda cumplir durante los 15 años de vida útil del proyecto.

Los oferentes deberán describir los métodos de almacenamiento y las ubicaciones de las piezas de los repuestos.

Los repuestos tanto para el mantenimiento Preventivo como para el Correctivo serán responsabilidad del oferente.

17.2.4 Curso de Capacitación para personal de UTE

El programa de capacitación debe ser proporcionado por los proveedores del BESS. El programa está destinado a brindar al personal de operación los conocimientos básicos necesarios sobre cómo operar y mantener el equipo suministrado. El alcance es: ser capaz de realizar reparaciones fáciles, reemplazo de consumibles, repuestos y mantenimientos preventivos.

La capacitación se debe proporcionar en el sitio, para un mínimo de 30 personas.

La sesión de capacitación debe cubrir:

1. Riesgos de seguridad del sistema
2. Control de energía peligrosa
3. Procedimientos de operación estándar
4. Parámetros operativos
5. Acciones de respuesta de alarma
6. Localización de fallas y resolución de problemas/tareas de trabajo reactivas
7. Plan de mantenimiento recomendado/tareas de trabajo proactivas
8. Gestión de repuestos
9. Acceso a la Información: Procedimientos, Especificaciones, Planos, Manuales

La capacitación también incluirá la revisión de las desconexiones manuales que se instalarán en la alimentación auxiliar, el PCS y las cadenas de baterías, lo que permitirá el apagado manual de todos los equipos eléctricos durante el mantenimiento y el servicio. La documentación de capacitación incluirá un manual de operaciones y mantenimiento. El manual de operaciones y mantenimiento proporcionará información detallada sobre todos los componentes principales del sistema de almacenamiento de energía.

17.3 Mantenimiento de la Capacidad del Sistema

Si la estrategia de mitigación de la degradación consiste en aumento de la cantidad de baterías o reemplazo de las mismas, el oferente debe indicar el costo y cronograma de la estrategia de reemplazos.

Esto incluye la disposición final de los elementos que sean retirados del sistema, esta acción es responsabilidad del oferente.

17.4 Garantía de los equipos

Se espera que el oferente proporcione una garantía sobre todo el equipo provisto bajo el Alcance del Trabajo por la duración del contrato de Operación y Mantenimiento (15 años).

Bajo esta garantía, el oferente garantizará que todo el equipo provisto bajo el Alcance del Trabajo está libre de defectos y cumple con las garantías de Ejecución.

La obligación de subsanar los defectos bajo la Garantía y las Garantías de Cumplimiento son obligaciones independientes del oferente. Cualquier obligación de remediación de conformidad con la Garantía no dará derecho a mitigar o calificar un incumplimiento de las garantías de Cumplimiento ni dará derecho a una reclamación de reducción de los daños liquidados. Cualquier pago de dichos daños y perjuicios no liberará al oferente de su obligación de remediar de conformidad con la Garantía.

17.5 Fin de Vida Útil

Es responsabilidad del Oferente la disposición final de todas las instalaciones arrendadas al final de la presente contratación.

Las obligaciones de reciclaje pueden venir junto con cualquier defecto / materiales inutilizables encontrados durante la construcción y el período de operación comercial. Tanto el reciclaje como el desmantelamiento se llevarán a cabo de conformidad con las leyes aplicables.

El oferente debe presentar a UTE el Plan de Abandono, explicando el procedimiento vigente de disposición final que realiza en la actualidad,

CAPITULO IV - CRITERIOS PARA EVALUAR LA PROPUESTA TÉCNICA

18 Evaluación de la propuesta técnica.

La propuesta técnica se debe presentar a través de un Proyecto de Ingeniería Básica con el detalle de equipamiento y como se implementará el proyecto tal cual se indica en la descripción de cada uno de los ítems. La evaluación de la misma se realizará de la siguiente manera:

- Todos los ítems a evaluar son de presentación obligatoria de forma completa, debiéndose detallar cada subitem. Todos los ítems y subitems a presentar **deben cumplir con todos los requerimientos de este pliego, en caso de que algun ítem o subitem no cumpla con un requerimiento se desestimaré la oferta.**
- Cada ítem cuenta con un puntaje mínimo y máximo. El puntaje asignado variará en dicho intervalo según el grado de detalle presentado:
 - El puntaje mínimo corresponderá a la presentación del Proyecto de Ingeniería Básica completo con todos los ítems y subitems, con nivel de detalle suficiente.
 - El puntaje máximo corresponderá cuando el Proyecto de Ingeniería Básica completo con todos los ítems y subitems, cuente con un nivel alto de detalle.

En el Anexo 20.7 se presentan las tablas de los puntos por ítem de cada grupo.

La suma de todos los ítems a desarrollar es de 100 puntos. Se aceptarán proyectos que cumplan con un mínimo de 60 puntos del total habiendo pasado el mínimo exigible en cada uno de los subítems de cada grupo.

18.1 Dimensionamiento del sistema de almacenamiento de energía

18.1.1 Dimensionamiento del Sistema de Almacenamiento de Energía

Puntuación mínima para aprobar este ítem: 6 Puntos

Puntuación máxima para aprobar este ítem: 10 Puntos

Las Tablas 13 y 14 resumen los requerimientos mínimos a los oferentes para el Sistema de Almacenamiento de Energía.

El dimensionado propuesto no refleja el tamaño de capacidad nominal de cada ESS sino la Capacidad Utilizable.

Emplazamiento 1	San Gregorio de Polanco
Potencia Aparente S (MVA)	10
Potencia Activa P (MW)	8,5
Energía E (MWh)	18

Tabla 13 - - Requerimiento ESS San Gregorio de Polanco

Emplazamiento 2	Sarandí del Yí
Potencia Aparente S (MVA)	8
Potencia Activa P (MW)	7
Energía E (MWh)	17

Tabla 14 - Requerimiento ESS Sarandí del Yí

La Potencia Aparente se dimensionó considerando que en caso de cualquier cortocircuito (tanto en la red de Sub Transmisión como en la red de Media Tensión) el sistema es capaz de entregar dos veces su potencia nominal en 12 segundos

Requerimiento de Potencia Aparente

La Potencia Aparente se define como el número complejo cuya Parte Real es la Potencia Activa y la parte imaginaria es la Potencia Reactiva.

Las potencias aparentes nominales del Sistema de Almacenamiento deberán ser superiores a las potencias indicadas en las Tablas 13 y 14 de requerimientos para cada emplazamiento.

Requerimiento de Potencia Activa

La potencia activa nominal del sistema se define como la potencia medida en el nivel de media tensión (MT) que puede cargarse o descargarse continuamente (es decir, sin limitación en la duración de la carga o descarga que no sean los límites del estado de carga).

El sistema debe ser capaz de operar a su potencia activa nominal durante los 15 años de duración del proyecto.

Las potencias activas nominales del Sistema de Almacenamiento deberán ser iguales o superiores a las potencias indicadas en las Tablas 13 y 14 de requerimientos para cada emplazamiento.

Requerimiento de Potencia Reactiva

El sistema de almacenamiento requiere que sea capaz de modificar su factor de potencia de forma tal que la Potencia Reactiva varíe entre:

- Para San Gregorio de Polanco entre 10 MVAR inductivos y 10 MVAR capacitivo
- Para Sarandí del Yí, entre 8 MVAR inductivos y 8 MVAR capacitivo

Control de Frecuencia

Es necesario que el BESS pueda controlar frecuencia con un valor nominal de 50 Hz con una tolerancia de $\pm 0,2$ Hz. en condiciones normales, aceptándose transitorios de $+3/-2.5$ Hz durante 3 (tres) segundos para faltas en la Red de Media Tensión (6kV-15kV)

Capacidad Útil del Energía del Sistema de Almacenamiento de Energía

El Sistema de Almacenamiento de Energía tiene que tener para San Gregorio de Polanco 18 MWh y para Sarandí del Yí 17 MWh disponible luego de transcurridos 15 años de operación.

El oferente debe dimensionar la Capacidad de Almacenamiento de Energía Útil en función de la degradación que está dispuesto a garantizar de acuerdo al ciclo de trabajo propuesto en el Anexo 20.1.

La capacidad de energía útil del sistema de almacenamiento no es constante, sino que varía a lo largo de los años junto con la degradación del sistema. Debiendo estar por encima de los valores mínimos presentados en las tablas 13 y 14 a lo largo de la vida útil del proyecto.

Capacidad Útil de Potencia Aparente del Sistema de Almacenamiento de Energía

El Sistema de Almacenamiento de Energía debe mantener para San Gregorio de Polanco 10 MVA y para Sarandí del Yí 8 MVA disponibles, durante los 15 años de operación.

18.1.2 Black start/ Grid Forming (Arranque “en negro”/Funcionamiento en Isla)

Puntuación mínima para aprobar este ítem: 6 Puntos

Puntuación máxima para aprobar este ítem: 10 Puntos

Los oferentes deberán proponer un Inversor que permita la funcionalidad Grid Forming, cumpliendo con los siguientes parámetros medidos en 31.5kV:

- Tension nominal: 31.5kV
- Desviación +/- 5%

A su vez, deberá entregar la potencia de cortocircuito necesaria que permita el correcto funcionamiento del sistema de protecciones (Anexo 20.10).

Independientemente de otros requisitos a ser considerados en el diseño por parte del oferente, en particular teniendo en cuenta que los criterios de ajuste de protecciones de la red de Distribución de UTE habilitan un 50% de sobrecarga en los transformadores, en caso de cualquier cortocircuito en la red de sub transmisión o media tensión, la potencia de cortocircuito entregado hasta que se despeje la falta por el convertidor debe ser lo suficientemente alto de forma de superar al menos la potencia correspondiente a la suma del 50% de sobrecarga del transformador de máxima potencia instalada más las pérdidas que puedan ocurrir en la red de Distribución durante el cortocircuito. El Convertidor debe ser capaz de soportar el doble del valor de la corriente nominal, por un tiempo tal que permita despejar la falta de acuerdo a los criterios de protecciones de la red de Distribución existentes en UTE.

Se adjunta al pliego los archivos BATERIAS_TRAFOS_ACTUALES.sinx y BATERIAS_TRAFOS_2036.sinx para cálculos.

Así como los archivos, Demanda.xls y Generación eólica.xls.

Es necesario que el BESS pueda controlar frecuencia con un valor nominal de 50 Hz con una tolerancia de +/- 0,2 Hz. en condiciones normales, aceptándose transitorios de +3/-2.5 Hz durante 3 (tres) segundos para faltas en la Red de Media Tensión (6kV-15kV).

El oferente deberá proporcionar los siguientes puntos para tener un sistema funcionando en modo de Grid Forming:

12. Estudios de transitorios electromagnéticos
13. Estudio de Cortocircuito
14. Estudio de flujos de carga
15. Estudio de EMT
16. Análisis del tamaño del inversor
17. El oferente deberá realizar un estudio de cortocircuito para la operación en modo Grid Forming.
18. El oferente deberá verificar que su propuesta permita el correcto funcionamiento del sistema de protecciones de la red de Distribución de UTE, según lo establecido en el Anexo 20.10, teniendo en cuenta este requisito en el dimensionado de los diferentes componentes del sistema, en particular el Convertidor.
19. Descripción del diseño propuesto
20. Documentación técnica sobre el modelo y tipo de inversor utilizado.

21. Documentación que muestre la lógica del inversor y asegure su capacidad para trabajar modo Grid Forming.
22. Documentación sobre el comportamiento del inversor en el PCC.
23. Estudio de Control de Frecuencia para condiciones normales y para faltas en la red de Media Tensión.

18.2 Integración e Instalación del Sistema

Puntuación mínima para aprobar este ítem: 6 Puntos

Puntuación máxima para aprobar este ítem: 8 Puntos

El oferente propondrá un layout inicial. Este deberá incluir en su diseño, las medidas de seguridad más exigentes en cuanto a la distancia entre los equipos del sistema de almacenamiento de energía:

- 3 a 4 m entre bloques(blocks) de baterías. Esta medida mitiga el riesgo de propagación, pero también asegura la accesibilidad para el mantenimiento y la capacidad de reemplazar gabinetes u otros equipos.
- 6 a 10 m entre Baterías/transformadores/inversores y edificaciones
- 3,5 a 7 m entre Baterías y Transformadores/inversores
- 8 a 10 m de la vía pública/carreteras
- En el caso de que existan cortafuegos se pueden reducir estas distancias.
- 4 a 8 m para la accesibilidad de los vehículos de primeros auxilios
- Protección contra descargas atmosféricas
- Puertas de acceso a la instalación y cercos de protección

El oferente deberá incluir en su oferta diagramas unifilares, bifilares y trifilares completos de forma de poder apreciar completamente el diseño e incluyendo la información sobre todos los elementos ofertados, sus características técnicas y las normas con las que cumplen.

El oferente es responsable de la instalación y puesta en marcha in situ del sistema de almacenamiento de energía.

Los sistemas de almacenamiento deberán contar con un nivel de redundancia que permita que la planta permanezca en funcionamiento cuando se pierde un elemento.

Por ejemplo: Si falla un transformador elevador, la planta estará diseñada de modo que el otro transformador pueda con una sobrecarga admisible tomar la carga del transformador fallado.

La Solución de Almacenamiento de Energía se conectará a las redes Distribución de UTE en 31.5kV (tensión nominal) mediante dos conexiones de cable subterráneo a una estación formada por barras de 31.5kV que se conectarán a la red existente y serán provistas e instaladas por UTE e integradas al Telecontrol de UTE. Estos conductores serán 500AL-XLPE 18/30kV (clase 36kV) y serán suministrados por UTE, así como sus terminales, de acuerdo a la normalización de UTE.

En caso de conectar dos transformadores, los mismos se pueden conectar a barras de estación por medio de los dos cables mencionados anteriormente. En caso de que hubiera más de 2 transformadores habrá una barra de 31.5kV que será parte del suministro y se considera parte del sistema de almacenamiento a todos los efectos.

Los transformadores serán ST/BT con ST 31.5kV y BT definida por el oferente. El grupo de conexión de los mismos será YNd11, no pudiendo existir ningún aterramiento del lado de 31.5kV.

18.3 Tecnología

Puntuación mínima para aprobar este ítem: 0,2 Puntos

Puntuación máxima para aprobar este ítem: 0,5 Puntos

El Sistema de Baterías debe incluir:

- Celdas/Módulos de Baterías,
- BMS de dichos módulos y Master BMS (de todo el sistema), para monitorear todo el sistema,
- Bastidores adecuados para los módulos de baterías (racks), interconexiones y cableados
- Sistema de gestión de Temperatura
- Sistema de detección de incendio y sistema de extinción de incendios
- Sistema de extinción de gas inerte
- Sistema de venteo
- Sistema de Alarma visual y sonora interno y externo (Ver sección de Seguridad 17.66)
- Puertas equipadas con barras anti pánico
- Detectores de humo y sensores de temperatura
- Corta fuego

Como parte del Sistema de Baterías el oferente debe indicar las siguientes especificaciones técnicas:

- Composición química de las celdas de Baterías
- Límites de Temperatura de funcionamiento seguro para las baterías dentro del mismo: en °C
- Límite de temperatura de las celdas de baterías para el funcionamiento seguro: in °C
- Rango de tensión de las celdas de baterías: en V
- Capacidad de almacenamiento de las celdas de baterías en el comienzo de su vida útil: en Ah
- Rango de tensión de los módulos de baterías: en V
- Capacidad de Almacenamiento de los módulos de baterías al comienzo de su vida útil: en Wh
- Rango de tensión de los racks: en V
- Capacidad de Almacenamiento de los racks al comienzo de su vida útil: en Wh

Este sistema será de baterías de litio y con preferencia de litio-hierro fosfato - LFP (LiFePO₄).

Se pueden aceptar diferentes variantes de baterías de litio siempre y cuando el sistema propuesto cumpla con la aplicación a la que se le dará y el tamaño solicitado.

Para esta propuesta se requerirá utilizar la solución PODs. Por lo que el sistema de baterías deberá estar formado por esta tecnología.

El oferente deberá proporcionar las pruebas suficientes de que la medición de temperatura integrada en el sistema es adecuada para detectar cualquier diferencia de temperatura que se produzca dentro del recinto.

Además, el oferente deberá proporcionar la siguiente información sobre el sistema propuesto:

- La eficiencia del Sistema de Baterías y su forma de dependencia con la forma de operación del sistema (Estado de Carga, cantidad de energía/potencia cargada o descargada), al principio de su vida útil
- El consumo de los equipamientos auxiliares (Aires Acondicionados, alarmas, sistemas de monitoreo, etc.), dependiendo de la energía/potencia cargada o descargada y de las condiciones externas que influyan (*i.e.* temperatura) al comienzo de su vida útil
- Rango admisible de Estado de Carga en que el sistema puede operar
- La pérdida de Capacidad del Sistema de Baterías esperada año a año, **basado en el ciclo de**

trabajo indicado en el Anexo 20.1

- La pérdida de eficiencia esperada año a año, **basado en el ciclo de trabajo indicado** en el Anexo 20.1

18.4 Tiempo de respuesta

Puntuación mínima para aprobar este ítem: 0,2 Puntos

Puntuación máxima para aprobar este ítem: 0,5 Puntos

El tiempo de respuesta se define como el tiempo que transcurre entre la emisión de una consigna de potencia activa y o reactiva hasta el momento en que se alcanza y mantiene la consigna (dentro de un margen de +/- 5%).

El tiempo de respuesta debe ser tal que se asegure "Grid Forming" y la capacidad de black start. Este tiempo debe ser definido de acuerdo con los estudios requeridos en el Capítulo 17.4.2

18.5 Seguridad

Puntuación mínima para aprobar este ítem: 0,2 Puntos

Puntuación máxima para aprobar este ítem: 0,5 Puntos

UTE considera la seguridad como una componente clave del Sistema de Almacenamiento de Energía. Las siguientes medidas deben ser tomadas en cuenta dentro de las ofertas para asegurar la operación segura del sistema:

- Presencia de un sistema de detección de incendios y un sistema de extinción de incendios en forma de rociadores y tuberías secas accesibles desde el exterior de los racks, a una distancia razonable (> 4 m del recinto). Cualquier desviación deberá aclararse específicamente en la oferta.
- Presencia de un sistema de extinción de gas inerte.
- Presencia de un sistema de venteo que permita la liberación de los gases de combustión en caso de presión extremadamente alta.
- Presencia de un sistema de alarma visual y sonora interno y externo que advierta al personal en el sitio y evite que el personal se acerque a la sala de baterías en caso de un incidente.
- Puertas equipadas con barras anti pánico (en las situaciones que correspondan)
- Paredes cortafuego, aspersores, detectores de humo, sistema de aire acondicionado, cañería con acceso a suministro de agua, sensores de temperatura en cada bastidor.

El acondicionamiento térmico, la extinción de incendios y el diseño físico para aislar las baterías entre sí son elementos esenciales para proteger una instalación BESS.

El oferente deberá describir todas las medidas tomadas para:

- 3) Prevenir la ocurrencia de un incidente (instalación eléctrica, sistemas de protección, etc.)
- 4) Mitigar los riesgos resultantes de un incidente en el caso que el mismo ocurra (resultado de ensayos de sistema de protección anti-incendio considerando la resistencia al fuego del material utilizado y especialmente puertas y paredes anti-incendio)

El oferente deberá obtener las habilitaciones de las instalaciones ante las autoridades que correspondan, las cuales deberán ser presentadas ante UTE.

Se debe cumplir con NFPA 855 y UL 9540

18.6 Sistema de refrigeración

Puntuación mínima para aprobar este ítem: 0,2 Puntos

Puntuación máxima para aprobar este ítem: 0,5 Puntos

Los sistemas de almacenamiento deben estar diseñados para operar normalmente hasta a máxima temperatura exterior histórica correspondiente en las localizaciones correspondientes. (las misma son superiores a una temperatura exterior de 40°C. Además, se solicita estanqueidad IP 54 o superior.

Se debe incluir un estudio térmico inicial en la oferta de almacenamiento, para garantizar que el sistema de refrigeración planificado mantenga una temperatura dentro del recinto de la batería que asegure que el sistema de almacenamiento pueda funcionar a plena potencia, incluso cuando el clima sea extremadamente caluroso (Superior a 40 °C, a verificar según histórico de la localización correspondiente).

El oferente debe proporcionar todos los requisitos ambientales y los datos referidos a esta parte del proyecto, como hojas de datos y dibujos. Una nota de cálculo o resultados de pruebas que acrediten el correcto dimensionamiento de las unidades de refrigeración propuestas para permitir el funcionamiento continuo del BESS.

18.7 Sistema de Operación y Control

Puntuación mínima para aprobar este ítem: 9,4 Puntos

Puntuación máxima para aprobar este ítem: 13 Puntos

Principio de Operación del Sistema de Almacenamiento de Energía

El sistema de almacenamiento de Energía deberá proveer las siguientes funciones:

- Control de Tensión
- Arbitraje Intertemporal de Precios (Swap de Energía)
- Firmeza a Generación Renovable no Convencional
- Respaldo Grid Forming
- Balance o Reserva

En condiciones normales de la red el BESS se comportará como seguidor, inyectando o absorbiendo energía para realizar las funciones de SWAP y control de Tensión, el control del sistema deberá seguir las indicaciones realizadas por el programa de control técnico económico de UTE (OPF).

En condiciones anormales de la red, ante alguna falta en la red alimentadora, el Sistema deberá funcionar en modo stand-alone controlando la tensión en MT y la frecuencia del sistema y brindando la potencia necesaria para alimentar las cargas que se conectan a él en una red aislada del sistema de Trasmisión.

En resumen:

- La operación técnica del sistema y su interacción con la red será coordinada entre el Adjudicatario y UTE
- La operación económica será asumida por UTE, quién dará al BESS las consignas para el despacho de Potencia Activa (carga - descarga) y Potencia Reactiva (capacitiva - inductiva).

- El despacho (Potencia Activa, Potencia Reactiva, Servicios a la Red) será indicado por UTE de acuerdo a la evaluación técnico económica realizada por el OPF que entregará las ordenes a través del SCADA.
-

Funcionalidades del Sistema de Control

Control Manual

El sistema de control debe permitir el ajuste de la frecuencia a 50 Hz, así como también debe permitir una operación a prueba de perturbaciones y debe permitir cambiar este sistema para operación manual.

UTE debe poder controlar manualmente los sistemas de almacenamiento de energía tanto en la carga como en la descarga.

La operación manual deberá incluir un modo de registro de perturbaciones, para registrar el estado de las variables del sistema con un paso de tiempo de un máximo de 50ms.

Control Automatizado

El automatismo del Sistema de Almacenamiento de Energía deberá intercambiar información con el software de gestión diseñado por UTE, quien le indicará la función a realizar en el momento de tiempo.

El software de gestión diseñado por UTE está basado en un flujo de carga óptimo con restricciones técnico económicas que tendrán en cuenta entre otros:

- Estado de la Red
- Tensiones en los nodos correspondientes
- Costos de Operación de la Red
- Costos de Mantenimiento de la Red
- Costos Marginales de Energía del Sistema
- Degradación de los elementos de la red (incluyendo el sistema de baterías)
- Pérdidas de Energía y Potencia

El automatismo deberá responder a las funciones indicadas siempre y cuando sea capaz de hacerlo teniendo en cuenta las restricciones impuestas por el estado de las baterías.

La empresa constructora deberá detallar las posibilidades de comunicación/interconexión de su sistema con UTE, de forma de:

Instalación de una RTU (Remote Terminal Unit), en cuyo caso el oferente deberá describir los estándares de comunicación utilizados, así como las entradas y salidas a transferir.

Conexión a través de una conexión VPN segura, en cuyo caso el oferente deberá especificar los requisitos de la conexión a internet tanto a nivel de hardware (firewalls, switches) como de software (requisitos de VPN)

Control automatizado: secuencias pre-programadas y lógica de operación

El sistema de energía de la batería deberá ser capaz de admitir automáticamente voltios/VAR de acuerdo con los requisitos del código de red y deberá integrar todas las funcionalidades esperadas para dichas instalaciones.

El sistema de energía de la batería deberá integrar al menos las siguientes funciones:

Gestión separada de cada bloque de batería/inversor individual para:

- Maximice la eficiencia
- Garantice una degradación uniforme de todos los módulos de batería
- Minimizar el impacto de la indisponibilidad de un equipo.
- Secuencias de arranque y parada automatizadas que permiten encender o apagar el sistema de forma segura
- Integración de alarmas contra incendios y otras alarmas de seguridad de modo que el funcionamiento del sistema se detenga automáticamente en caso de que se active una alarma
- Supervisión de la gestión de la temperatura y ajuste del funcionamiento del sistema para mantener la temperatura dentro del rango aceptable.

18.8 Arquitectura general

Puntuación mínima para aprobar este ítem: 0,2 Puntos

Puntuación máxima para aprobar este ítem: 0,5 Puntos

Se debe considerar la arquitectura correspondiente a un sistema de almacenamiento de:

- San Gregorio de Polanco: 10MVA/18MWh
- Sarandí del Yí: 8MVA/17MWh

Todos los parámetros relacionados con el alcance del proyecto deben ser proporcionados a UTE acompañados de los siguientes documentos:

- Layouts
- Hojas de datos
- Documentación referente al diseño del sistema
- Documentación referente a la arquitectura del sistema

La conexión de este sistema con el despacho nacional de carga será responsabilidad de UTE.

18.9 Sistema de monitoreo y reporte SCADA

Puntuación mínima para aprobar este ítem: 6 Puntos

Puntuación máxima para aprobar este ítem: 10 Puntos

El SCADA estará alojado en un gabinete independiente que estará en la subestación o sala de comando.

El mismo deberá contener:

1. Sistema PLC. Se solicita al oferente que incluya un sistema de monitoreo de datos que registre todos los datos principales de utilización (energía, estado de carga...) en un intervalo de tiempo de 1 minuto (el intervalo de tiempo se ajustará si la garantía de la batería lo solicita). Estos datos relevantes deben registrarse en un servidor protegido en el sitio. El servidor (y todos los demás equipos informáticos sensibles) deben estar alimentados eléctricamente por una fuente de alimentación ininterrumpida (al menos 8 h), para evitar cualquier pérdida de datos. El servidor de datos debe incluir un nivel de redundancia de al menos RAID 1.
2. Sistema de supervisión. Este sistema de supervisión será accesible en una sala dedicada en el local de comando. Cualquier dato (voltaje, corriente, temperatura...) que se pueda hacer cumplir debe almacenarse en el sitio. Por ejemplo, si el oferente necesita controlar las temperaturas del módulo, así como el estado de carga del módulo para hacer cumplir la garantía del fabricante de la batería, estos datos se guardarán en el servidor local.
3. Sistema de comunicación. Cada sitio deberá contar con un enlace de comunicación dedicado y exclusivo para intercambios en dos canales independientes y redundantes a ser especificados por el oferente. Esta comunicación a UTE está dentro del alcance de los oferentes y debe garantizar que el oferente pueda enviar datos al portal al que accederá UTE.
4. Acceso remoto en tiempo real. El oferente debe proporcionar un medio de intercambio de información para acceder a los datos medidos y señales relevantes en el momento. Estos datos deberán estar disponibles en un formato de intercambio a acordar entre UTE y el Oferente. Este medio de intercambio deberá permitir además a UTE bajar estos datos desde la puesta en servicio hasta el momento actual.

Reporte mensual. El oferente deberá proveer a UTE un reporte mensual detallado de ambas locaciones de los sistemas de almacenamiento detallado.
5. Además de los conjuntos mencionados anteriormente, el panel de telecomunicaciones dispondrá de todos los equipos auxiliares que permitan el funcionamiento y protección de todos los equipos SCADA.

18.10 Puesta en marcha

Puntuación mínima para aprobar este ítem: 2,5 Puntos

Puntuación máxima para aprobar este ítem: 4,5 Puntos

Para la prueba de aceptación de equipos e instalaciones, se debe considerar la funcionalidad del equipo y su importancia para el sistema y la instalación, la seguridad, el tiempo y la temperatura alcanzada durante la operación, así como el riesgo de cortocircuitos.

Todo ello definirá el tipo de pruebas a realizar, considerando el Anexo 20.8.

En caso de no cumplimiento de las pruebas, no se habilitará la puesta en marcha hasta tanto no se corrijan los problemas detectados.

La documentación de puesta en marcha debe incluir lo siguiente:

1. Flujo, control, diagrama eléctrico y diseño y planos de disposición general
2. Planos dimensionales del equipo.
3. Documento que proporciona información sobre la forma, las dimensiones, la ubicación y la fijación del equipo o la funcionalidad.
4. Especificaciones, incluida la capacidad de refrigeración, las condiciones de funcionamiento y los límites
5. El tipo de refrigerante del sistema y la carga; y tipo de aceite y carga de aceite
6. Condiciones de carga/descarga y funcionamiento
7. Puntos de consigna para todos los controles y dispositivos de seguridad
8. Información de puesta en marcha y funcionamiento de todos los componentes principales
9. Una copia del registro de puesta en servicio.
10. Pruebas en sitio realizadas como pruebas de presión, estanqueidad, vacío y aislamiento eléctrico.
11. Para sistemas más grandes, los controles del subsistema son realizados por diferentes subcontratistas para las corrientes, flujos y caídas de presión en funcionamiento.
12. Instrucciones y protocolos de operación
13. Instrucciones y protocolos de mantenimiento
14. Copias de instrucciones y manuales para todos los elementos de propiedad de los equipos
15. Una lista de repuestos recomendados
16. Declaración de conformidad y cualquier otra información necesaria para completar el expediente de seguridad y salud

Los manuales de operación y mantenimiento se emiten antes de la entrega del sistema de almacenamiento de energía.

Los documentos para la instalación y puesta en servicio se emiten antes del inicio de los trabajos de instalación en cuestión, y la documentación conforme a obra ("as it built") se proporcionará después de las pruebas de aceptación y puesta en servicio con las modificaciones y actualizaciones.

18.11 Garantías de desempeño del sistema

El oferente garantizará la capacidad energética del Proyecto bajo Garantía de Capacidad, durante el período que se inicia desde la puesta en servicio y durante la vida útil del Proyecto (mínimo 15 años).

En cada año del período mencionado, la capacidad de energía medida por una prueba de desempeño deberá, ser como mínimo la capacidad de energía garantizada en MWh.

El oferente será responsable del déficit en la capacidad de energía y remediará dicho déficit antes de una nueva prueba

18.11.1 Tiempo para responder a una falla

Puntuación mínima para aprobar este ítem: 0,2 Puntos

Puntuación máxima para aprobar este ítem: 0,5 Puntos

El tiempo de respuesta para la localización de un fallo debe ser inferior a dos horas. Dentro de este plazo, el adjudicatario deberá tomar conocimiento de dicho fallo, comunicarlo a UTE e iniciar las acciones correspondientes para resolver el mismo.

18.11.2 Eficiencia de carga y descarga

Puntuación mínima para aprobar este ítem: 3 Puntos

Puntuación máxima para aprobar este ítem: 5 Puntos

Los oferentes deberán garantizar una eficiencia de carga y descarga para el sistema de almacenamiento de energía durante su vida útil. La eficiencia de ida y vuelta se mide en el nivel de tensión de MT, durante el período de un año. La métrica tiene en cuenta todas las pérdidas y consumos de energía de la Solución de Almacenamiento de Energía (incluyendo servicios auxiliares y consumos de aire acondicionado).

La eficiencia de carga y descarga del sistema de almacenamiento debe ser superior al 84%. Por lo tanto, la métrica tiene en cuenta todas las pérdidas y consumos energéticos de la Planta (incluidos los consumos de auxiliares y HVAC).

Otros parámetros relacionados con este tema se pueden encontrar en el Anexo 20.8.

18.11.3 Garantía de disponibilidad del sistema de almacenamiento

Puntuación mínima para aprobar este ítem: 3 Puntos

Puntuación máxima para aprobar este ítem: 5 Puntos

La disponibilidad se define como la cantidad de tiempo (en horas) que el sistema está disponible para cargar o descargar sin limitación sobre las 8760 horas del año. El cálculo de disponibilidad no incluirá el mantenimiento planificado.

La indisponibilidad parcial se calcula a prorrata de la parte del sistema no disponible tanto en términos de potencia como de Capacidad del sistema de almacenamiento de Energía Utilizable.

El Oferente deberá proponer en su oferta un índice de disponibilidad que esté dispuesto a garantizar. Esta relación debe ser superior al 97%.

El cálculo de la disponibilidad se detalle en el Capítulo 18.1.3

18.11.4 Capacidad útil de Energía del Sistema de Almacenamiento de Energía

Puntuación mínima para aprobar este ítem: 6 Puntos

Puntuación máxima para aprobar este ítem: 10 Puntos

El Sistema de Almacenamiento de Energía tiene que tener para San Gregorio de Polanco 18 MWh y para Sarandí del Yí 17 MWh disponible luego de transcurridos 15 años de operación.

El oferente debe dimensionar la Capacidad de Almacenamiento de Energía Útil en función de la degradación que está dispuesto a garantizar de acuerdo al ciclo de trabajo propuesto en el Anexo 20.1. La capacidad de energía útil del sistema de almacenamiento no es constante, sino que varía a lo largo de los años junto con la degradación del sistema.

Se deben seguir los siguientes parámetros:

La capacidad utilizable del sistema de almacenamiento de energía se define como la cantidad de energía descargada por el sistema de almacenamiento de energía, medida en el punto de conexión, cuando el sistema se descarga continuamente desde el estado de carga máximo en el que el BESS puede operar a potencia nominal al Estado de carga mínimo en el que el BESS puede operar a su potencia nominal. En el Anexo 20.8 se proporciona un protocolo de prueba.

El oferente deberá asumir que este protocolo de prueba se utilizará para medir la capacidad del BESS en el sitio cada vez que se realicen mediciones de capacidad. Se requiere que la Capacidad del Sistema de Almacenamiento de Energía Útil sea superior al valor presentado en las Tablas 9 y 10.

El oferente deberá detallar los supuestos considerados con respecto a las pérdidas de potencia activa y reactiva consideradas entre los transformadores de MT y el Punto de Conexión. En esta etapa no se prevén aumentos ni reemplazos de los módulos de batería, con excepción de reemplazo por fallo de alguno de los módulos

Las curvas de degradación se propondrán por parte del Oferente. A tales efectos y únicamente a modo indicativa se presenta información en los Anexos 20.1 y 20.2.

18.12 Operación y mantenimiento

Se firmará junto con el contrato de arrendamiento del BESS, un contrato de mantenimiento para la Solución de Almacenamiento de Energía completa, durante su vida útil (15 años como mínimo), incluyendo mantenimiento correctivo, repuestos, la logística asociada y los trabajos asociados.

18.12.1 Mantenimiento preventivo

Puntuación mínima para aprobar este ítem: 3 Puntos

Puntuación máxima para aprobar este ítem: 5 Puntos

Las ofertas deben incluir un precio de un contrato de mantenimiento preventivo por 15 años, así como deben detallar como el oferente asegurará dicho mantenimiento y como lo llevará a cabo en las distintas locaciones.

A su vez, las ofertas deben incluir un precio para el entrenamiento para el personal de UTE de las tareas de mantenimiento preventivo, de forma que el personal de UTE pueda efectuar el mismo durante la vida útil del proyecto.

Las ofertas deben incluir un cronograma de mantenimiento preventivo y describir en detalle la fuerza de trabajo necesaria para realizarlo, las tareas a realizar y la logística asociada al mismo.

Para los plazos relacionados con la operación y mantenimiento, el oferente deberá utilizar una tasa de descuento del 8,8% en un período de 15 años, para mantener el valor presente neto.

Para el mantenimiento preventivo/predictivo, el primer paso es desarrollar una planificación sistemática del mantenimiento. Este mantenimiento debe realizarse regularmente en un equipo en condiciones de trabajo para evitar fallas no planificadas.

Las acciones se tomarán con base en las guías de estándares de mantenimiento y de acuerdo con el mantenimiento centrado en la confiabilidad, las experiencias de los fabricantes, la importancia del activo para el sistema y la seguridad. Las acciones se activan según el tiempo o el uso.

A continuación, se presentan las acciones típicas de mantenimiento preventivo a realizar, que deben estar cubiertas por el servicio de O&M a prestar.

Estas actuaciones deberán ser realizadas por el desarrollador (en virtud del correspondiente contrato de O&M), pudiendo personal de UTE participar en dichas tareas.

Actividad	Frecuencia					
	Diario	Mensual	Trimestral	Anual	10 años	Cuando sea necesario
Recintos						
Inspeccione visualmente todos los recintos del gabinete. Asegúrese de que los gabinetes estén libres de polvo, óxido y que los sellos estén apretados.		X				
Verifique que los		X				

cableados y los contactos estén seguros y en buenas condiciones.						
Gabinete de batería						
Inspeccione visualmente el rack de la batería y sus conexiones y limpie el polvo		X				
Inspeccione el rendimiento de la batería.				X		
Calcule el estado de la batería realizando una prueba de capacidad.				X		
Compruebe si hay actualizaciones de software posiblemente necesarias		X				
Climatización						
Verifique los componentes del sistema de refrigeración de los enfriadores.		X				
Verifique el estado del líquido refrigerante y reemplácelo si es necesario.		X				
Compruebe si hay desgaste en la tubería de refrigerante de los enfriadores. Asegúrese de que la estructura de la tubería sea segura.				X		
Sistema de extinción de incendios (FSS)						
Inspeccione los generadores de aerosol del sistema automático de extinción de incendios en busca de daños físicos y reemplácelos si están dañados.				X		
Verifique la sensibilidad de los sensores de gas del gabinete de la batería realizando una prueba funcional.				X		
Detectores de humo						
Verifique el funcionamiento del detector de humo en el gabinete de la batería.				X		

Sistema de conversión de energía (convertidores CC/CC)						
Comprobar funciones y eficiencia				X		
Reemplace el puente de conversión						X

Tabla 16 - Actividades típicas de mantenimiento preventivo

18.12.2 Mantenimiento correctivo

Puntuación mínima para aprobar este ítem: 3 Puntos

Puntuación máxima para aprobar este ítem: 5 Puntos

El oferente debe proveer el mantenimiento correctivo. El mismo se acordará mediante un contrato de mantenimiento durante los 15 años de vida útil del proyecto.

Las ofertas incluirán los suministros y la fuerza laboral necesaria para garantizar este mantenimiento correctivo.

Se detallará en las ofertas el tiempo requerido para la intervención en las localizaciones de los proyectos y las estrategias que se utilizarán de forma que se garantice que el mantenimiento correctivo se realice de la manera más eficiente posible.

18.13 Curso de Capacitación para personal de UTE

Puntuación mínima para aprobar este ítem: 3 Puntos

Puntuación máxima para aprobar este ítem: 5 Puntos

El programa de capacitación debe ser proporcionado por los proveedores del BESS. El programa está destinado a brindar al personal de operación los conocimientos básicos necesarios sobre cómo operar y mantener el equipo suministrado. El alcance es: ser capaz de realizar reparaciones fáciles, reemplazo de consumibles, repuestos y mantenimientos preventivos.

La capacitación se debe proporcionar en el sitio, para un mínimo de 30 personas.

La sesión de capacitación debe cubrir:

1. Riesgos de seguridad del sistema
2. Control de energía peligrosa
3. Procedimientos de operación estándar
4. Parámetros operativos
5. Acciones de respuesta de alarma
6. Localización de fallas y resolución de problemas/tareas de trabajo reactivas
7. Plan de mantenimiento recomendado/tareas de trabajo proactivas
8. Gestión de repuestos
9. Acceso a la Información: Procedimientos, Especificaciones, Planos, Manuales

La capacitación también incluirá la revisión de las desconexiones manuales que se instalarán en la alimentación auxiliar, el PCS y las cadenas de baterías, lo que permitirá el apagado manual de todos los equipos eléctricos durante el mantenimiento y el servicio. La documentación de capacitación incluirá un manual de operaciones y mantenimiento. El manual de operaciones y

mantenimiento proporcionará información detallada sobre todos los componentes principales del sistema de almacenamiento de energía.

18.14 Piezas de repuesto

Puntuación mínima para aprobar este ítem: 1,5 Puntos

Puntuación máxima para aprobar este ítem: 3 Puntos

El contrato de mantenimiento incluirá el suministro de repuestos recomendados, así como la logística para el suministro de repuestos.

Los oferentes deberán definir los repuestos (módulos, convertidor de potencia, BMS, cables, etc.) requeridos y la logística asociada para garantizar y asegurar que el contrato de mantenimiento se cumpla durante 15 años de la vida útil del proyecto.

Los oferentes deberán describir los métodos de almacenamiento y las ubicaciones de las piezas de los repuestos.

Los repuestos tanto para el mantenimiento Preventivo como para el Correctivo serán responsabilidad del oferente.

18.15 Planificación y Metodología

Puntuación mínima para aprobar este ítem: 0,8 Puntos

Puntuación máxima para aprobar este ítem: 2 Puntos

Los oferentes deberán desarrollar y proponer un cronograma general de construcción para lograr los hitos y plazos del proyecto definidos en el punto 8.1.1.

En este cronograma, los oferentes deberán indicar la duración de las tareas asociadas a los hitos: la ingeniería, adquisición y construcción/puesta en marcha según el equipo y considerar cuidadosamente el Alcance del trabajo establecido en el punto 16.2 y considerar la interfaz requerida en términos de:

- Aprobación de los diseños.
- Intercambio de especificaciones y requisitos detallados
- Acceso al sitio y responsabilidad del sitio

El cronograma deberá garantizar una coordinación fluida entre las partes relevantes, principalmente entre el Integrador y la empresa Desarrolladora.

En particular deberá presentar la fecha de inicio de las Operaciones para cada uno de los BESS.

A su vez, se deberá presentar el equipo del proyecto

18.16 Aspectos Ambientales y Seguridad en el Trabajo

Puntuación mínima para aprobar este ítem: 0,2 Puntos

Puntuación máxima para aprobar este ítem: 0,5 Puntos

Será responsabilidad del adjudicatario la implementación de todas las medidas necesarias para poder dar cumplimiento a la normativa ambiental y otros requerimientos ambientales del proyecto, durante la vigencia de la presente contratación.

A tales efectos, antes del inicio de las obras, el adjudicatario deberá presentar a UTE, para su evaluación y aprobación, un Plan de Gestión Ambiental de Construcción (PGAC), que asegure el cumplimiento de dichos requerimientos.

Se adjuntan en el Anexo 20.11 la normativa y requerimientos a cumplir. El documento en Anexo resume las principales medidas de gestión específicas para este proyecto y las medidas básicas de gestión ambiental (EGAs) que debe incluir, como mínimo, el PGAC del adjudicatario.

El adjudicatario deberá incorporar cualquier otra medida que entienda necesaria para cumplir con los requerimientos antes mencionados.

En caso de considerar pertinente la modificación de las medidas que se presentan en este documento, el adjudicatario deberá contar con autorización expresa por parte de UTE.

El adjudicatario deberá reportar mensualmente a la Dirección de Obra de UTE, la información correspondiente a la gestión ambiental, utilizando el formato de reporte que se adjunta en el Anexo 20.11 "Formato de Reporte Ambiental de Contratista (RAC)" (Reporte Ambiental de Adjudicatario - RAC). La Gerencia de Medio Ambiente de UTE podrá realizar inspecciones a la obra o solicitar información adicional, como parte del control ambiental de la misma.

Seguridad en el Trabajo

Respecto a la Normativa de seguridad, se debe cumplir el punto 21.3 de la Parte II “CONDICIONES GENERALES PARA ADQUISICIONES DE SUMINISTROS Y SERVICIOS” del presente Pliego.

18.17 Garantía de los equipos

Puntuación mínima para aprobar este ítem: 0,2 Puntos

Puntuación máxima para aprobar este ítem: 0,5 Puntos

Se espera que el oferente proporcione una garantía sobre todo el equipo provisto bajo el Alcance del Trabajo por la duración del contrato de Operación y Mantenimiento (15 años).

Bajo esta garantía, el oferente garantizará que todo el equipo provisto bajo el Alcance del Trabajo está libre de defectos y cumple con las garantías de Ejecución.

La obligación de subsanar los defectos bajo la Garantía y las Garantías de Cumplimiento son obligaciones independientes del oferente. Cualquier obligación de remediación de conformidad con la Garantía no dará derecho a mitigar o calificar un incumplimiento de las garantías de Cumplimiento ni dará derecho a una reclamación de reducción de los daños liquidados. Cualquier pago de dichos daños y perjuicios no liberará al oferente de su obligación de remediar de conformidad con la Garantía.

18.18 Fin de Vida Útil

Puntuación mínima para aprobar este ítem: 0,2 Puntos

Puntuación máxima para aprobar este ítem: 0,5 Puntos

Es responsabilidad del Oferente la disposición final de las instalaciones arrendadas al final de la presente contratación.

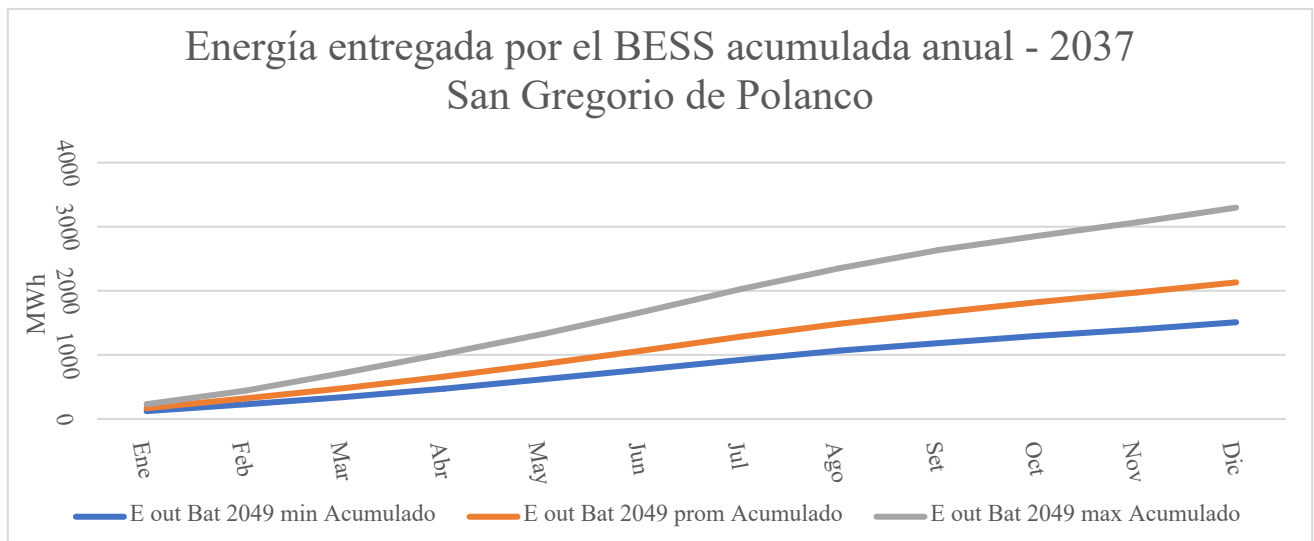
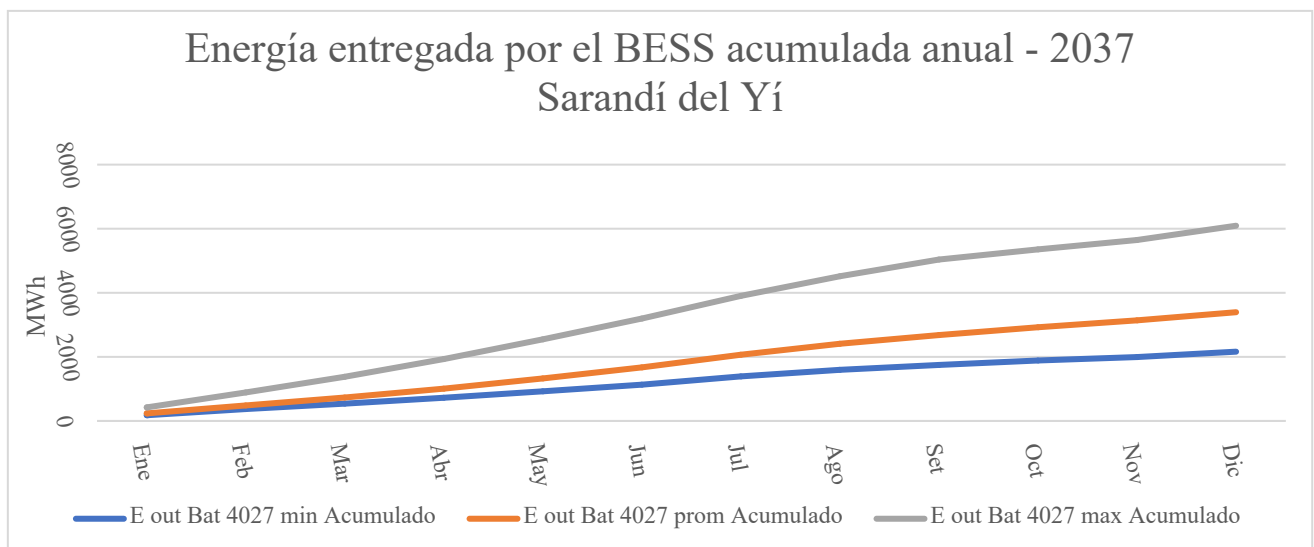
Las obligaciones de reciclaje pueden venir junto con cualquier defecto / materiales inutilizables encontrados durante la construcción y el período de operación comercial. Tanto el reciclaje como el desmantelamiento se llevarán a cabo de conformidad con las leyes aplicables.

El oferente debe presentar a UTE el Plan de Abandono, explicando el procedimiento vigente de disposición final que realiza en la actualidad,

19 Anexos

19.1 Ciclo de Trabajo

El proveedor debe tener en cuenta que los ciclos de trabajo anuales de la batería deben seguir según las siguientes curvas:



Las gráficas anteriores corresponden a la integral en un año de la potencia entregada por el BESS de Sarandí del Yí y de San Gregorio de Polanco en los escenarios máxima (gris), media (naranja) y mínima (azul) para la distribución de Precio Spot para las diferentes series de aportes hidrológicos.

Este volumen de energía debe poder descargarse a la potencia nominal.

19.2 Perfiles de energía almacenada por cada BESS

Para estimar la distribución de energía almacenada por cada BESS se utilizan los resultados de las simulaciones de operación de la red de distribución obtenidas del OPF.

El cálculo se basa en el despacho mensual de los BESS donde se calculan para cada uno de éstos los percentiles de energía almacenada. En cada mes se tienen 27 escenarios de simulación, los cuales se construyen de acuerdo a:

Precios del mercado mayorista (Trasmisión): CVaR3 superior (probabilidad 20%), Promedio (probabilidad 60%) y CVaR inferior (probabilidad 20%);

Demandas: CVaR superior (probabilidad 10%), Promedio (probabilidad 80%) y CVaR inferior (probabilidad 10%);

Generación eólica: CVaR superior (probabilidad 25%), Promedio (probabilidad 50%) y CVaR inferior (probabilidad 25%).

Luego, para obtener los percentiles mensuales se realiza el promedio ponderado de los percentiles de cada escenario por la probabilidad del escenario.

Se consideran dos modelos de carga para la demanda:

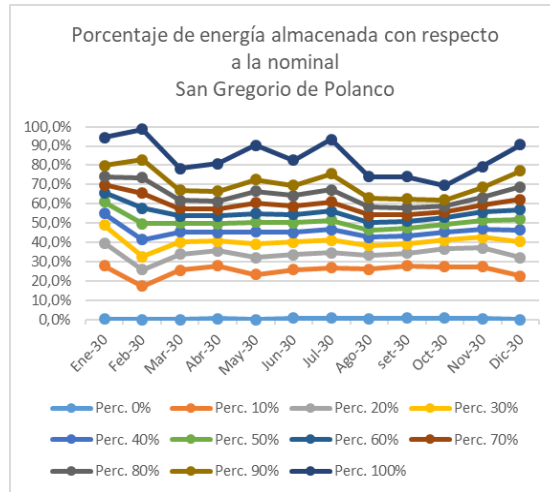
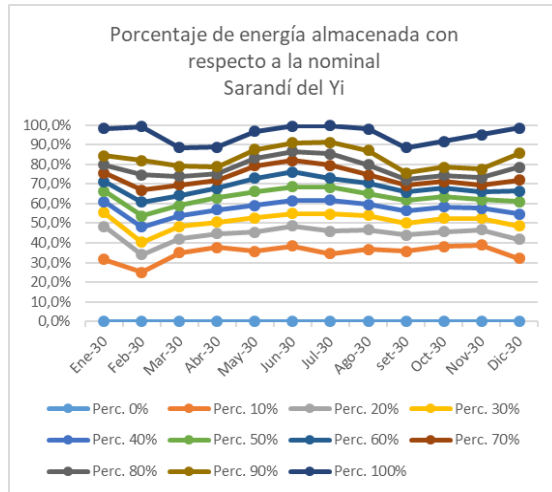
Conectada a un sistema cuya demanda es de potencia constante,

Conectada a un sistema cuya demanda tiene un 40% de impedancia constante y un 60% de potencia constante.

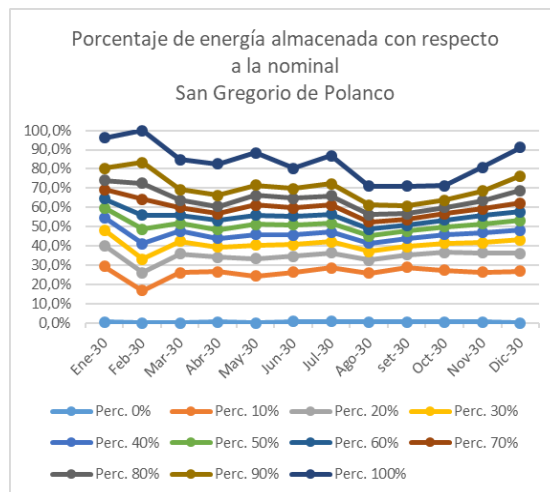
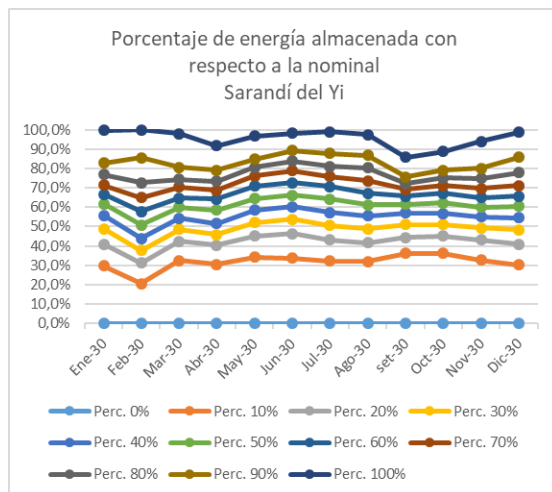
Se presentan a continuación los porcentajes de energía almacenada para cada BESS para el año medio del proyecto, según el modelado de la carga.

³ CVaR: Conditional Value at Risk

A. Demanda a potencia constante



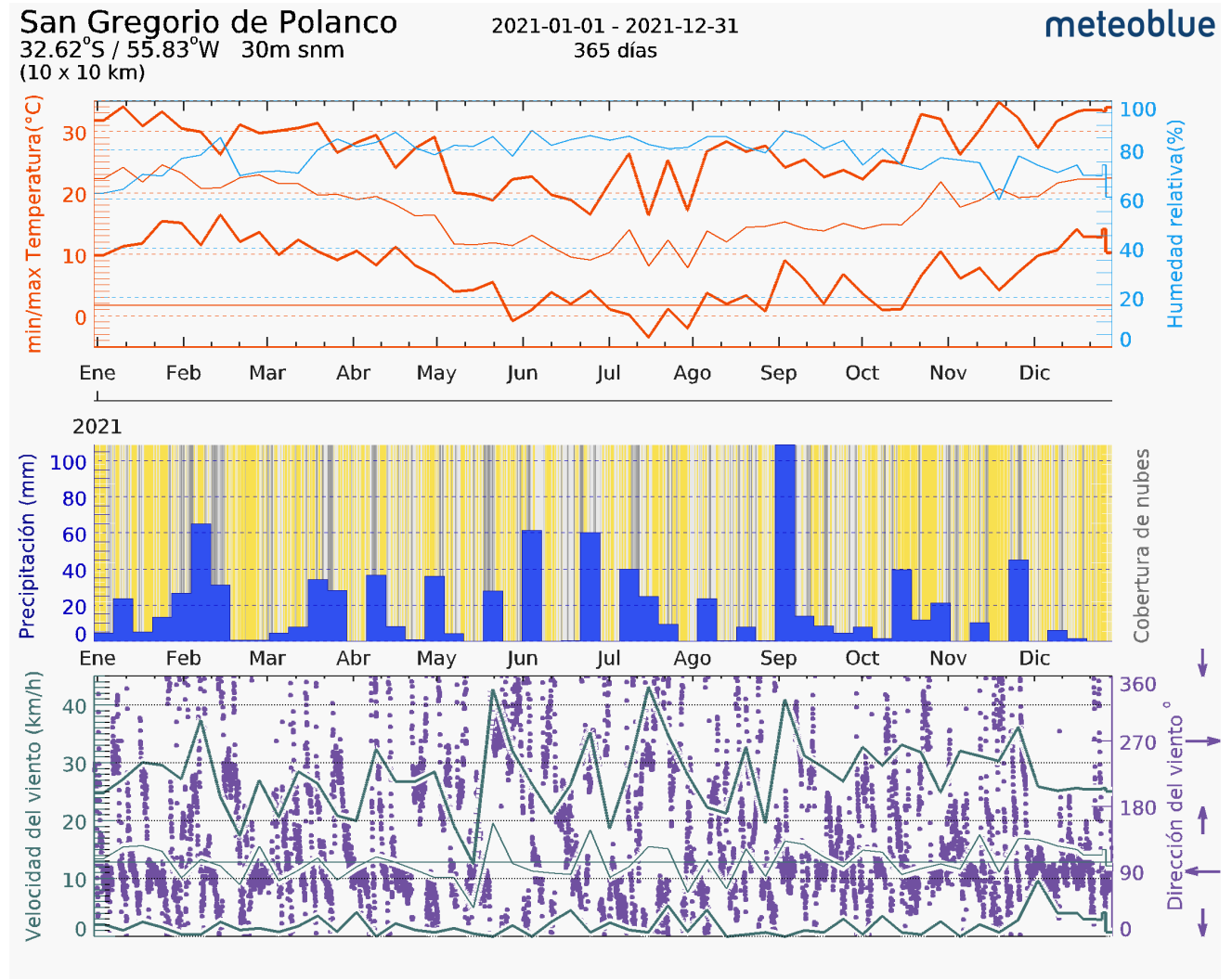
B. Demanda a 40% de impedancia constante y 60% de potencia constante



19.3 Condiciones Ambientales

Se presentan datos disponibles en internet de forma pública, los mismos fueron extraídos de la página <https://www.meteoblue.com>

Histórico 2021

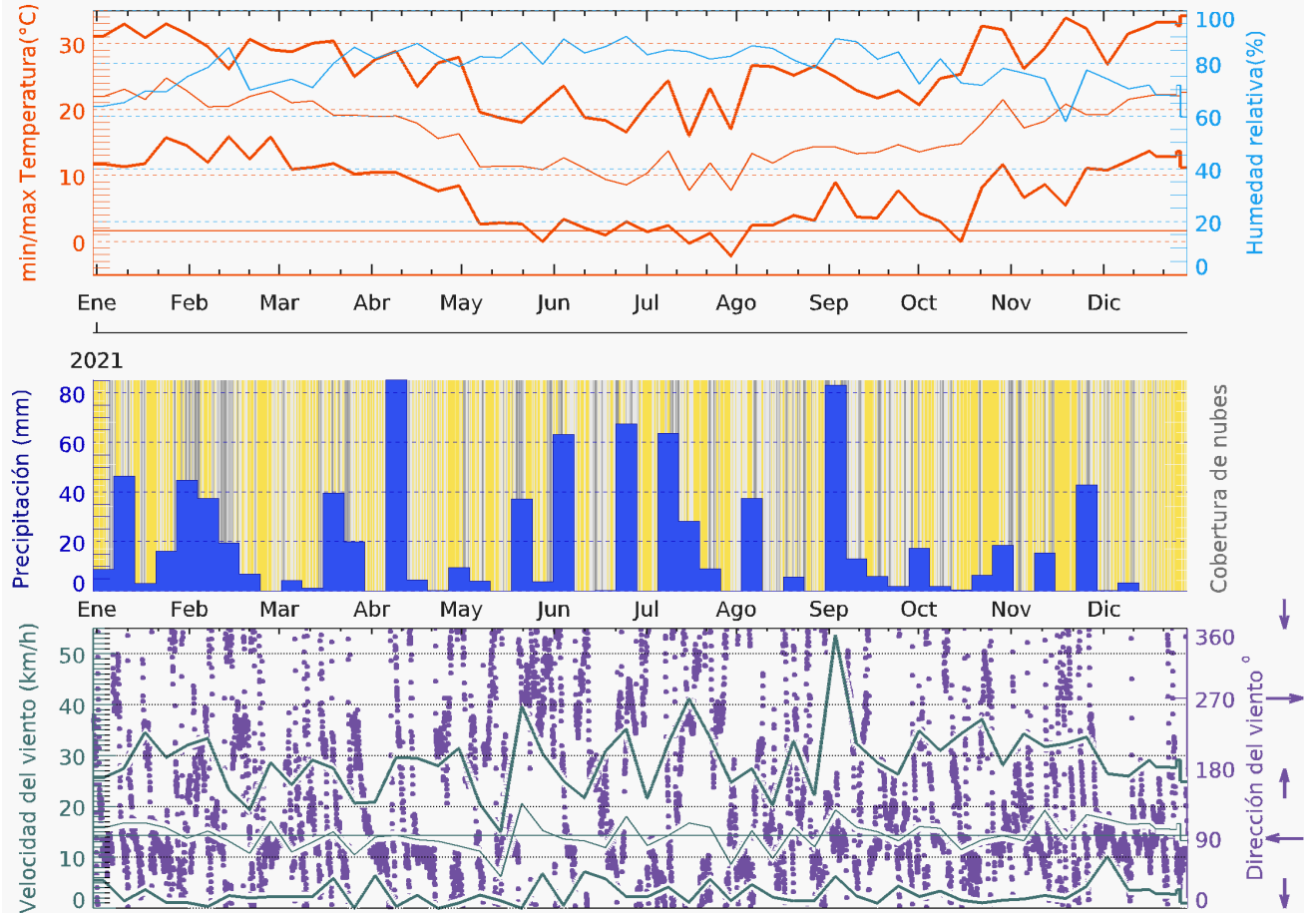


Sarandi del Yi

33.31°S / 55.60°W 134m snm
(10 x 10 km)

2021-01-01 - 2021-12-31
365 días

meteoblue



19.4 Declaración jurada de antigüedad en la empresa y Planillas de antecedentes de oferentes

DECLARACIÓN JURADA DE ANTIGÜEDAD EN LA EMPRESA

Concepto			Antigüedad total
Fecha Inicio: __/__/__			
Tomar como referencia la fecha de publicación de la oferta			

La empresa declara haber incorporado a **Nombre de la persona** en la fecha mencionada anteriormente.

Declaro conocer el Art. 239 del Código Penal: “Falsificación ideológica por un particular – El que, con motivo de otorgamiento o formalización de un documento público, prestare una declaración falsa sobre su identidad o estado, o cualquiera otra circunstancia de hecho, será castigado con tres a veinticuatro meses de prisión”.

Fecha

Firma empresa

ANTECEDENTES DE SUMINISTROS**ANTECEDENTES DE SUMINISTROS SIN GRID FORMING****Licitación:****Oferente:**

	Cliente A	Cliente B	Cliente C	Cliente D	Cliente E
Datos del Cliente					
Dirección					
Persona de Contacto					
Teléfono					
Correo electrónico					
Servicio					
Servicios del Sistema					
Potencia Activa (MW)					
Potencia Reactiva (MVAR)					
Potencia Aparente (MVA)					
Energía (MWh)					
Localización del Desarrollo/Integración					

ANTECEDENTES DE SUMINISTROS CON GRID FORMING
Licitación:
Oferente:

	Cliente A	Cliente B	Cliente C	Cliente D	Cliente E
Datos del Cliente					
Dirección					
Persona de Contacto					
Teléfono					
Correo electrónico					
Servicio					
Servicios del Sistema					
Potencia Activa (MW)					
Potencia Reactiva (MVAR)					
Potencia Aparente (MVA)					
Energía (MWh)					
Localización del Desarrollo/Integración					
Red de transmisión / sub transmisión que alimenta en isla					
Red					
Km de red en línea aérea					
Km de red en cable subterráneo					
Transformadores					
Niveles de tensión primaria y secundaria					
Potencia instalada en cada transformador					
Potencia consumida					
Red de media tensión que alimenta en isla					
Red					
Km de red en línea aérea					
Km de red en cable subterráneo					
Transformadores					
Niveles de tensión primaria y secundaria					
Potencia instalada en cada transformador					
Potencia consumida					
Sistema de protecciones					
Potencia de cortocircuito entregada por los inversores					
Funciones de protección utilizadas					
Red de transmisión / sub transmisión					
Red de media tensión					
Transformadores					



19.5 Planilla de Precios de Oferta

Formulario financiero - Instrucciones:

- Los Oferentes deben completar únicamente las celdas azules del formulario. Las celdas blancas y verdes deberán quedar intactas. Los montos del OPEX deberán ser expresados en valores constantes.

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Diseño e ingeniería (USD)	USD -															
Estudio de Grid forming (USD)	USD -															
Gestión de proyectos, pruebas y puesta en servicio, manual de operación y mantenimiento, documentación conforme a obra (USD)	USD -															
Unidad de baterías incluyendo módulos de baterías, racks, sistema de gestión de baterías (BMS),unidad de enfriamiento, interruptores de CC, sistema de control anti incendio.(USD)	USD -															
Sistema de Conversión de potencia(PCS), equipos CC y CA de Baja Tensión.(USD)	USD -															
EMS y sistema de control (USD)	USD -															
Transformadores, elevadores de baja tensión a media tensión y equipamientos auxiliares de baja tensión (interruptores, cables, relés y protecciones) (USD)	USD -															
Ingeniería eléctrica adicional(puestas a tierra, auxiliares , otros (USD)	USD -															
Dirección de Obra (USD)	USD -															
Conjunto inicial de repuestos (USD)	USD -															
Rubros adicionales (USD)	USD -															
Total Inversiones (USD)	USD -															
Total de Inversiones luego de incentivo COMAP y descontando el pago año "0"(USD)	USD -															
Anualidad de las Inversiones luego de incentivo COMAP (USD)	#iDIV/0!															
Total de Otras Inversiones a las que no aplica incentivo COMAP (USD)	USD -															
Anualidad de Otras Inversiones a las que no aplica incentivo COMAP (USD)	#iDIV/0!															
Anualidad de las Inversiones (USD)	#iDIV/0!															
Anualidad de las Inversiones año a año (USD)		#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!
Anualidad Inversiones Actualizada (USD)		#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!
Total de la Anualidad Inversiones Actualizada (USD)	#iDIV/0!															
Layout de planta y orden de compra del BESS - Pago en el año "0"(USD)	USD -															
Total CAPEX (USD)	#iDIV/0!															

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Operación y mantenimiento - preventivo y correctivo (USD)	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -
Garantías y garantías desempeño (USD)	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -
Garantía de los equipos (USD)	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -
Cursos de capacitación (USD)	USD -															
Total OPEX anual (USD)	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -
Total OPEX anual actualizado (USD)	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -
Total OPEX (USD)	USD -															

Precio total comparativo (USD) (Valor actual)	#iDIV/0!															
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Pago año 0 (USD)	USD -															
Cuota anual (USD)(valor constante en el año de referencia)		#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!

Tasa de actualización del oferente(%)	0,00%
Horizonte	15
Tasa UTE %	8,80%
Coficiente COMAP	50%
Porcentaje de pago en el Año 0 (lo)	15%

19.6 Cronograma de pagos, fórmulas, pago mensual y adjudicación

A. Cronograma de pagosI. Año "0":

Rubro	Pago	Plazo de entrega
Presentación de layout de planta del BESS para cada sitio, con la información necesaria para la ejecución de la obra civil.	10% de la inversión total deducido beneficio COMAP	30 días desde la firma del contrato
Presentación de la Orden de compra del equipamiento completo asociado al BESS	10% de la inversión total deducido beneficio COMAP	180 días desde la firma del contrato
Curso de Capacitación	Monto ofertado por este rubro	360 días desde la firma del contrato

II. Año 1 al 15:

Se pagará la cuota mensual que corresponda de la Anualidad de las Inversiones y Costo de Operación y Mantenimiento. (ver sección D del presente Anexo)

B. Formula Planilla de Precios de Oferta

El oferente debe completar las celdas azules de la Planilla de Precios de Oferta. A continuación, se presentan las fórmulas que realiza la planilla:

Anualidad de las inversiones

El oferente debe completar el valor ofertado por la inversión, abierto en los rubros establecidos en la sección Capex de la planilla.

1. Se define el coeficiente ρ que cumple:

$$\rho = \frac{1 - \left(\frac{1}{1 + ri}\right)}{1 - \left(\frac{1}{1 + ri}\right)^H}$$

Donde:

ri : tasa del oferente (declarada en la celda D47 de la planilla de presentación de la oferta económica)

H : horizonte del proyecto (15 años)

2. Por lo tanto la anualidad de las inversiones AI (celda D24 de la planilla) se calcula como:

$$AI_I = I \cdot (1 - i_o) \cdot (1 - x_e) \cdot \rho$$

$$AI_k = k \cdot \rho$$

$$AI = AI_I + AI_k$$

Donde:

I : Inversión Total resultante (celda D17 de la planilla)

i_o : es el porcentaje de inversión a remunerar en el año "0" (celda D51 de la planilla)

k : costos financieros (declarada D21 de la planilla)

AI_k : Anualidad de costo financieros asociado a las inversiones no Comap

x_e : cociente estimado por UTE, entre el monto de IRAE que se espera sea reconocido (M_e) por COMAP y la Inversión estimada I_e por UTE:

$$x_e = \frac{M_e}{I_e \cdot (1 - i_o)} \text{ En este caso se considera } x_e = 50\%$$

Costo Operación y Mantenimiento

El oferente debe presentar, en valores constantes, por cada año del proyecto el costo de operación y mantenimiento ofertado, abierto en los rubros de OPEX de la planilla.

C. Precio Comparativo

Por lo que el precio comparativo entre las ofertas se define como P : (celda D35)

$$\text{Precio Comparativo} = (i_o I + C_o) + \sum_{\tau=1}^H \frac{AI + C_{\tau}}{(1 + r_{UTE})^{\tau}}$$

Donde:

C_{τ} : es el costo de operación y mantenimiento incluido en la oferta para el año " τ "

r_{UTE} : es la tasa de descuento de UTE igual al 8.8%

C_o : es el costo del año "0" (costo del curso de capacitación)

τ : índice que indica el año del proyecto

Año del proyecto es el año móvil cuyo comienzo coincide con el día y el mes de la fecha de puesta en servicio

H: horizonte del proyecto (15 años)

D. Pago Mensual

El pago mensual por concepto de anualidad de inversión y operación y mantenimiento, se pagará, a mes vencido, a partir de la fecha de entrada en servicio de los BESS.

Por lo que el comienzo del suministro del servicio iniciará en " τ "=1 y el último año se corresponderá con " τ "=15.

La fecha de entrada en servicio será el primer día calendario del mes siguiente a la aceptación de las pruebas de puesta en servicio.

La Cuota Anual para cada año (" τ " =[1..15]) de suministro del servicio será:

$$\text{Cuota Anual}_{\tau} = (AI + C_{\tau})$$

UTE para cada mes, m [1..12] del año " τ " [1..15], de suministro del servicio, realizará un pago mensual $P_{\tau,m}$ el cual se calcula de acuerdo a la siguiente expresión:

$$P_{\tau,m} = \frac{PPI_{\tau,m}}{PPI_o} \cdot \frac{1}{12} \cdot (\text{Cuota anual}_{\tau})$$

Donde

PPI : Es el Índice de Precios al Productor de EEUU, categoría bienes finales (serie WPUFD49207) elaborado por la oficina de estadísticas laborales del Departamento del Trabajo del gobierno de EEUU y publicado en la página web (<http://data.bls.gov/cgi-bin/srgate>).

$PPI_{\tau,m}$: Es el promedio aritmético de los 12 valores del PPI (no sujetos a revisión) de los meses de setiembre del año $t-2$ a agosto del año $t-1$, calculado con una cifra decimal.

Donde " t " es el año calendario que contiene al mes " m " del año " τ ".

Es decir cada mes m del año " τ " se identifica unívocamente con uno de los meses calendario [enero diciembre] de un año calendario " t " (20XX).

PPI_o : corresponde al promedio aritmético de los 12 valores del PPI (no sujetos a revisión) de los meses de setiembre 2021 a agosto 2022, calculado con una cifra decimal.

En caso de no disponerse de todos los parámetros para el cálculo del ajuste del pago mensual correspondiente, el cálculo del pago mensual se realizará provisoriamente con el ajuste anterior.

Cuando se disponga de todos los parámetros para el cálculo del pago correspondiente, se procederá a re liquidar las facturas emitidas con el ajuste provisorio.

El pago mensual se ajusta por un coeficiente ϵ_i asociado al desempeño efectivo de Capacidad, para lo cual se multiplicará la fórmula anterior por la expresión:

$$\epsilon_i = \min\left(1, \frac{E_i}{E_{nominal}}\right)$$
$$E_{nominal} = E_{nominal,BESS1} + E_{nominal,BESS2}$$

E_i : Valor de capacidad de energía almacenada medido (verificado) durante el último ensayo de capacidad más reciente.

$E_{nominal,BESS1}$, $E_{nominal,BESS2}$: son los valores de capacidad de las tablas 9 y 10, respectivamente.

El pago remunerará cualquier tipo de servicio que pueda realizar cada uno de los BESS. En particular control de tensión, respaldo ante islas del sistema (Grid Forming), arbitraje intemporal de precios y cualquier otro servicio no explicitado anteriormente que pueda llegar a brindar el BESS.

Por lo que el pago efectivo mensual $Pago$ corresponde a

$$Pago = P_m \cdot \epsilon_i - Penalizaciones$$

Donde $Penalizaciones$ refiere al Anexo 20.8.2. Las $Penalizaciones$ se harán efectivas en los meses que correspondan.

E. Adjudicación

I. Año "0":

Rubro	Pago
Presentación de layout de planta del BESS para cada sitio, con la información necesaria para la ejecución de la obra civil.	5% de la inversión total deducido beneficio COMAP
Presentación de la Orden de compra del equipamiento completo asociado al BESS	10% de la inversión total deducido beneficio COMAP
Curso de Capacitación	Monto ofertado por este rubro

II. Año 1 al 15:

Cuota anual

$$Cuota\ anual_t = (AI + C_t)$$

AI : Anualidad de las inversiones deducido COMAP y pagos Año 0.

C_t : Costo de operación y mantenimiento

19.7 Criterios de evaluación técnica

Grupo A:

		Puntaje por ítem		
Ítem	Ítem en el Pliego	Mínimo ACEPTABLE Cumple todos los requisitos. (Nivel de detalle bajo, sólo descriptivo)	SATISFACTORIO (Nivel de detalle alto con evidencia técnica genérica de que cumple requisitos)	Máximo (Nivel detalle alto, evidencia técnica específica al proyecto)
Sistema de Operación y Control	19.7	9,4	10,4	13
Dimensionamiento del sistema la instalación de las baterías	19.1.1	6	8,0	10
Black Start / Grid forming	19.1.2	6	8,0	10
Capacidad útil de Energía del Sistema de Almacenamiento de Energía	19.11.4	6	8,0	10
Sistema de monitoreo y reporte SCADA	19.9	6	8,0	10
Integración e Instalación del Sistema	19.2	5	6,4	8
Eficiencia de carga y descarga	19.11.2	3	4,0	5
Garantía de disponibilidad del sistema de almacenamiento	19.11.3	3	4,0	5
Mantenimiento preventivo	19.12.1	3	4,0	5
Mantenimiento correctivo	19.12.2	3	4,0	5

Grupo B:

		Puntaje por Ítem	
Ítem	Ítem en el Pliego	Mínimo ACEPTABLE Cumple todos los requisitos. Nivel de detalle bajo (sólo descriptivo)	SATISFACTORIO Nivel de detalle alto (evidencia técnica de que cumple requisitos)
Curso de Capacitación para personal de UTE	19.13	3	5
Puesta en marcha	19.10	2,5	4,5
Piezas de repuesto	19.14	1,5	3
Tecnología	19.3	0,2	0,5
Tiempo de respuesta	19.4	0,2	0,5
Seguridad	19.5	0,2	0,5
Sistema de refrigeración	19.6	0,2	0,5
Arquitectura general	19.8	0,2	0,5
Tiempo para responder a una falla	19.11.1	0,2	0,5
Planificación y Metodología	19.15	0,8	2
Aspectos Ambientales y Seguridad en el Trabajo	19.16	0,2	0,5
Garantía y garantías extendidas	19.17	0,2	0,5
Fin de la vida útil	19.18	0,2	0,5

19.8 Protocolos de prueba

Nota: todas las mediciones de potencia se realizarán en el punto de conexión (PoC).

Medición del desempeño para las pruebas de aceptación del sitio

- **Protocolo de capacidad de descarga**

1. Antes de realizar la prueba de capacidad, el proveedor deberá asegurarse de que el sistema de almacenamiento de energía ha estado funcionando, incluidos los auxiliares, durante al menos 4 horas.
2. Asegúrese de que el estado de carga inicial del BESS sea aproximadamente el cincuenta por ciento (50 %) del SOC utilizable y en un nivel de potencia activa inicial de cero (0) MW y un nivel de potencia reactiva de cero (0) MVAR;
3. Registrar el nivel de potencia activa de BESS en el Punto de Conexión;
4. Ordene al BESS que siga el valor de potencia nominal positiva (en MW) a través de la HMI (interfaz hombre-máquina) y proporcione un perfil de potencia activa;
5. Registre y almacene la respuesta de potencia activa de BESS, asegurándose de que todas las mediciones se realicen en el mismo medidor en el punto de conexión,
6. Asegurarse de que el estado final del sistema BESS esté en el nivel de potencia activa ordenado de cero (0) MW;
7. Demostrar que la diferencia entre la respuesta de potencia activa del BESS y el nivel ordenado es inferior al ± 1 %, el tiempo hasta la salida total es de 1 500 ms o menos, y el período de retención de dicho valor de potencia activa no es inferior a diez (10) minutos

El protocolo de prueba de descarga se aplicará una vez a la potencia de descarga nominal y una vez a la mitad de la potencia de descarga nominal.

- **Protocolo de capacidad de carga**

1. Antes de realizar la prueba de capacidad, el proveedor deberá asegurarse de que el sistema de almacenamiento de energía ha estado funcionando, incluidos los auxiliares, durante al menos 4 horas.
2. Asegúrese de que el estado de carga inicial del BESS sea aproximadamente el cincuenta por ciento (50 %) del SOC utilizable y en un nivel de potencia activa inicial de cero (0) MW y un nivel de potencia reactiva de cero (0) MVAR;
3. Registrar el nivel de potencia activa del BESS en el Punto de Conexión;
4. Ordene al BESS que siga el valor de potencia nominal negativa (en MW) a través de la HMI y proporcione un perfil de potencia activa;
5. Registre y almacene la respuesta de potencia activa de BESS, asegurándose de que todas las mediciones se realicen en el mismo medidor en el punto de conexión,
6. Asegurarse de que el estado final del sistema BESS esté en el nivel de potencia activa ordenado de cero (0) MW;
7. Demostrar que la diferencia entre la respuesta de potencia activa del BESS y el nivel ordenado es inferior al ± 1 % del nivel ordenado, el tiempo hasta la salida total es de 500 ms o menos, y el período de retención de dicho valor de potencia activa no es inferior de diez (10) minutos.

El protocolo de prueba de carga se aplicará una vez a la potencia de carga nominal y una vez a la mitad de la potencia de carga nominal.

- **Tiempo de respuesta**

1. Asegúrese de que el sistema, incluidos los auxiliares, haya estado funcionando durante al menos 3-4 horas,
2. Iniciar registro de datos,

3. A través de la interfaz HMI, enviar la consigna de potencia activa a un valor 0% de la potencia activa nominal contratada; mantener el sistema funcionando durante 1 minuto,
4. A través de la interfaz HMI aumentar la consigna de potencia activa hasta un valor del 50% de la potencia activa nominal contratada,
5. Supervisar el tiempo que tarda el BESS en alcanzar el 95 % del valor de consigna,
6. Enviar otro set-point de 0% de la potencia activa contratada relacionada y mantener el sistema funcionando por 1-min,
7. Enviar otro punto de consigna del 100% de la potencia activa contratada correspondiente,
8. Supervisar el tiempo que tarda el BESS en alcanzar el 95 % del valor de consigna,
9. Luego realizar repetidamente la misma prueba del 50% al 0% y luego del 100% al 0% de la potencia activa nominal contratada de la planta,
10. Detener el registro de datos,
11. Asegúrese de que todos los valores de tiempo de respuesta difieran de 500 ms con menos del 1 % de error de variación.

- **Exactitud**

1. Antes de probar la precisión del BESS, el BESS debe estar funcionando durante al menos 3 o 4 horas,
2. Asegúrese de que el BESS tenga un SOC inicial de alrededor del 50 %,
3. Iniciar registro de datos,
4. El BESS debe recibir un valor de potencia activa positivo y la potencia efectivamente descargada por el BESS debe guardarse,
5. Detener el registro de datos,
6. Repita la medida una vez más,
7. Iniciar registro de datos,
8. Luego, se debe emitir al BESS el valor de potencia activa negativa y se debe guardar la potencia efectivamente cargada por el BESS.
9. Detener el registro de datos,
10. Repita la medida una vez más.

- **Capacidad de energía**

1. Asegúrese de que el BESS, incluidos los auxiliares, haya estado funcionando durante al menos 4 horas,
2. Iniciar registro de datos,
3. Descargar el sistema de almacenamiento de energía hasta el límite inferior del SOC, definido como el SOC mínimo en el que el sistema de almacenamiento de energía puede operar a la potencia de descarga nominal, con tolerancias en la potencia nominal de +/- 1 % del punto de ajuste de potencia.
4. Deje el sistema de almacenamiento de energía en un estado activo-en espera durante el período mínimo según los requisitos del Proveedor.
5. Cargue el sistema de almacenamiento de energía a la potencia nominal hasta alcanzar el límite máximo de SOC, definido como el SOC máximo en el que el sistema de almacenamiento de energía puede operar a la potencia de carga nominal, con tolerancias en la potencia nominal de +/- 1 % del punto de ajuste de potencia.
6. Deje el sistema de almacenamiento de energía en un estado de espera activo durante el período mínimo según los requisitos del proveedor
7. Descargar el sistema de almacenamiento de energía al nivel de potencia nominal hasta alcanzar el SOC de corte bajo, con tolerancias sobre la potencia nominal de +/- 1% de la potencia de consigna,
8. Mida la capacidad de energía durante la secuencia de descarga en el paso 7 anterior. La capacidad de energía se define como la cantidad de energía descargada y medida en el punto de conexión (PoC) durante el paso 7,

9. Detener el registro de datos,
10. Repita la prueba tres veces,
Calcule la capacidad de energía de las tres pruebas y considere el valor promedio como la capacidad de energía.

Medición del rendimiento en funcionamiento

Capacidad de almacenamiento de energía

1. Asegúrese de que el BESS, incluidos los auxiliares, haya estado funcionando durante al menos 4 horas,
2. Iniciar registro de datos,
3. Descargar el sistema de almacenamiento de energía hasta el límite inferior del SOC, definido como el SOC mínimo en el que el sistema de almacenamiento de energía puede operar a la potencia de descarga nominal, con tolerancias en la potencia nominal de +/- 1 % del punto de ajuste de potencia.
4. Deje el sistema de almacenamiento de energía en un estado de espera activo durante el período mínimo según los requisitos del Proveedor.
5. Cargue el sistema de almacenamiento de energía a la potencia nominal hasta alcanzar el límite máximo de SOC, definido como el SOC máximo en el que el sistema de almacenamiento de energía puede operar a la potencia de carga nominal, con tolerancias en la potencia nominal de +/- 1 % del punto de ajuste de potencia.
6. Deje el sistema de almacenamiento de energía en un estado de espera activo durante el período mínimo según los requisitos del proveedor
7. Descargar el sistema de almacenamiento de energía al nivel de potencia nominal hasta alcanzar el SOC de corte bajo, con tolerancias sobre la potencia nominal de +/- 1% de la potencia de consigna,
8. Mida la capacidad de energía durante la secuencia de descarga en el paso 7 anterior. La capacidad de energía se define como la cantidad de energía descargada y medida en el punto de conexión (PoC) durante el paso 7.
9. Detener el registro de datos.
10. Calcule la capacidad de energía de las tres pruebas y considere el valor promedio como la capacidad de energía.

Disponibilidad

La evaluación de la disponibilidad considera principalmente tres componentes:

- la disponibilidad evaluada con respecto a la potencia entregada,
- la disponibilidad de los bastidores en la batería,
- la disponibilidad debido al Sistema de Control y Monitoreo de la planta.

El adjudicatario deberá proponer un protocolo de pruebas de Disponibilidad, que incluya los componentes anteriormente mencionados. Dicho protocolo deberá ser validado por UTE.

Eficiencia de carga y descarga

La prueba de evaluación de la eficiencia de ida y vuelta debe llevarse a cabo durante un año. Se debe prestar atención al estado de carga inicial (SOCi) y al estado de carga final (SOCf) para que ambos sean iguales.

1. Se debe registrar el estado inicial de carga al comienzo de la prueba,
2. Durante un año, registre la potencia del almacenamiento ESS y los perfiles SOC en un intervalo de tiempo de 10 minutos, en el punto de conexión,
3. un año después considerar el último punto registrado del perfil para que el SOCf final sea igual al SOCi inicial.

4. A partir del perfil de energía ESS de un año registrado, calcule la energía consumida y la energía entregada.
5. Luego divida la energía entregada por la consumida para obtener la eficiencia de ida y vuelta incluyendo por lo tanto el consumo de los auxiliares.

19.9 Indicadores Operacionales y Penalizaciones

Las métricas se exigen para cada BESS por separado y las penalizaciones se calcularán para cada Banco.

19.9.1 Indicadores Operacionales

Para medir el rendimiento del sistema desde el punto de vista operativo y de mantenimiento, en 2010 se publicó el primer protocolo PNNL-22010 (Protocol for Uniformly Measuring and Expressing the Performance of Energy Storage Systems). Además, la norma IEC 62933-2 -1 (Sistemas de almacenamiento de energía eléctrica - Parte 2-1: Parámetros de la unidad y métodos de prueba - Especificación general) aborda el rendimiento de ESS.

Los indicadores operativos son los siguientes:

- **Indicadores Operacionales**

Estado de carga: El estado de carga (SOC) es probablemente el indicador más intuitivo, ya que indica el nivel de carga de la batería en un momento dado.

Equilibrio: En un sistema de batería ideal, cada uno de los elementos que constituyen un conjunto en serie tienen el mismo voltaje. Un buen equilibrio es una garantía para usar el módulo/bastidor a su máxima capacidad porque no estaría limitado por un elemento marginalmente débil. Un buen equilibrio también es crucial para la seguridad, ya que reduce el riesgo de sobretensiones y subtensiones.

- **Indicadores de desempeño**

Eficiencia culómbica: Para cualquier sistema de almacenamiento, la eficiencia energética cuantifica la energía perdida entre la carga y la descarga. En el caso particular de BESS, la eficiencia global de un conjunto electroquímico (celda, módulo, bastidor, banco...) se puede dividir en eficiencias voltaica y coulombiana.

Disponibilidad: Como cualquier otro proyecto de energía, la disponibilidad es un indicador clave. La noción de Live Level Availability (LLA) cuantifica, en un momento dado, la proporción de elementos operables en un determinado nivel de jerarquía (contenedores, racks...). Para obtener resultados que permitan una discusión fructífera, el análisis debe realizarse en una ventana temporal lo suficientemente grande como para cubrir una amplia variedad de regímenes.

- **Indicadores de envejecimiento:**

Ciclos: El número de ciclos es un indicador acumulativo que se puede estudiar con una temporalidad determinada como el número de ciclos por día o en lazo abierto con el número total de ciclos realizados por el sistema.

Estado de salud: Si bien el número de ciclos es interesante para evaluar el principal impulsor del envejecimiento cíclico, el Estado de Salud cuantifica directamente la consecuencia global de estos mecanismos de envejecimiento a través de la pérdida de capacidad. El Estado de Salud se puede estimar en tiempo real, pero no se puede medir con precisión, de ahí la necesidad de realizar un test específico cada año.

- **Indicador de seguridad:**

Análisis térmico: Conseguir una gestión térmica eficaz es fundamental para garantizar el buen funcionamiento de un BESS. De hecho, un control inadecuado de la temperatura ambiente es responsable de un envejecimiento acelerado de las células y puede provocar accidentes graves si la temperatura es lo suficientemente alta como para desencadenar una fuga térmica.

Estos indicadores se miden de forma continua (ya sea en tiempo real si es posible, o en una ventana de tiempo determinada). Luego se comparan con un valor acordado antes de la puesta en marcha con el proveedor.

19.9.2 Penalizaciones

La siguiente fórmula se aplicará para calcular las penalizaciones por no cumplir con los indicadores operacionales.

Las métricas se exigen para cada BESS por separado y las penalizaciones se determinarán para cada BESS, al finalizado cada año del proyecto (año móvil cuyo comienzo coincide con el día y el mes de la fecha de puesta en servicio).

$$Penalizaciones = \beta_C \times \frac{PPI_t}{PPI_0} \times \max [0; (Vobj_C - Vreal_C)] + \beta_D \times \frac{PPI_t}{PPI_0} \times \max [0; (Vobj_D - Vreal_D)] + \beta_E \times \frac{PPI_t}{PPI_0} \times \max [0; (Vobj_E - Vreal_E)]$$

Donde:

C= Indicador de Capacidad

D= Indicador de Disponibilidad

E= Indicador de Eficiencia

$Vreal_C, Vreal_D, Vreal_E$: valor medido del indicador convertido a porcentaje

$Vobj_C, Vobj_D, Vobj_E$: es el valor según la tabla 18-

PPI_t : Es el promedio aritmético de los 12 valores del PPI (no sujetos a revisión) de los meses de setiembre del año $t-2$ a agosto del año $t-1$, calculado con una cifra decimal. Donde "t" es el año de la fecha donde se determinan las penalizaciones.

PPI_0 : corresponde al promedio aritmético de los 12 valores del PPI (no sujetos a revisión) de los meses de setiembre 2021 a agosto 2022, calculado con una cifra decimal.

$\beta_C, \beta_D, \beta_E$: son valores constantes para cada indicador, según la tabla 17

Las Penalizaciones se determinarán en la misma moneda indicada en la Oferta

Los valores contantes para cada indicador son:

β_C (USD / MWh/ año)	USD 36.779
β_D (USD/%/año)	USD 12.873
β_E (USD/%/año)	USD 12.873

Tabla 17 - Betas para cada indicador

Los valores objetivo son:

$Vobj_C$	100%
$Vobj_D$	97%
$Vobj_E$	84%

Tabla 18 - Valores objetivo para cada indicador

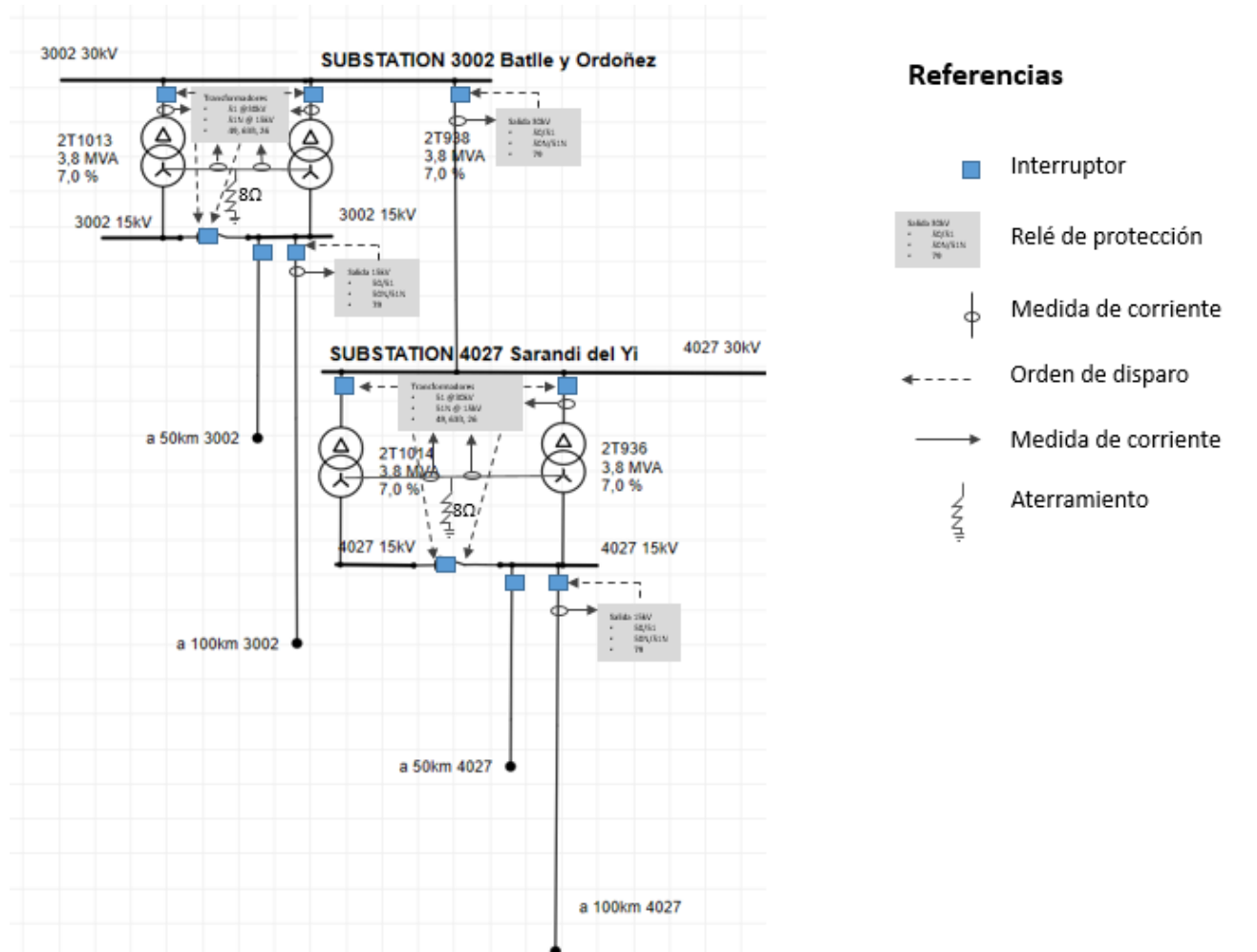
En particular, en cuanto al desempeño por Capacidad, en caso de no cumplir el valor objetivo anual, además de la penalización correspondiente, se reducirá el pago total mensual por el servicio, en forma proporcional a la Capacidad verificada en el ensayo correspondiente, hasta el siguiente control anual. En caso de que el Adjudicatario corrija la situación antes del siguiente control anual, podrá solicitar a UTE, a costo del adjudicatario una nueva verificación de Capacidad.

A partir de dicha verificación, el pago total mensual por el servicio se ajustará de acuerdo al valor de Capacidad surgido de la nueva verificación.

En caso de no disponerse de todos los parámetros para el cálculo del ajuste del pago correspondiente al año t , el pago se realizará provisoriamente con el ajuste del año anterior. Cuando se disponga de todos los parámetros para el cálculo del pago correspondiente al año t , se procederá a re liquidar las facturas del año t emitidas con el ajuste del año anterior.

19.10 Ajustes típicos de protección UTE:

1. Ejemplo de Instalación:



Nota:

Las redes de 30kV tienen por lo general protección a nivel de salida de Estación de Trasmisión y si las distancias son lo suficientemente largas protecciones intermedias a nivel de entrada/salida de Estaciones de Distribución. Esto es porque la coordinación entre protecciones en cascada está dada por los diferentes valores de cortocircuito que disminuyen con la distancia.

Cada transformador de potencia tiene un relé de protección asociado y ambos tienen disparo al acople de barras de 15kV por más que en la imagen se representa por un símbolo solo.

Los aterramientos de los transformadores son:

- 50Ω para la red de 30kV ($I_{ccFT\ max}^{FO} = 400\ A$)
- 8Ω para la red de 15kV ($I_{ccFT\ max} = 1000\ A$)
- 4Ω para la red de 6kV ($I_{ccFT\ max} = 1000\ A$)

2. Criterios de protecciones para BESS

Se definen los siguientes criterios que debe cumplir el BESS para protecciones de MT:

- **Necesario:** debe ser capaz de proveer la potencia de cortocircuito durante el tiempo suficiente para que los sistemas de protecciones de MT coordinen y despejen faltas fase-tierra en MT sin perder el servicio de la fuente (BESS). Este tipo de faltas representan al menos el 85% de las faltas posibles.
- **En la medida de lo posible:** para defectos 3F, 2F de MT se propone cambio de ajustes de protección para que operen como detector de paso de falta DPF.

Para fallas en los niveles de tensión de subtransmisión se sigue el mismo enfoque (N-2, → reconfiguración de protecciones de ST → DPF (con funciones instantáneas) → minimizando tiempos de detección → asegurando detección.

Solo proveer Pcc F+T para la detección instantánea de falta ST (N-2). → permitir reconfiguración por telecontrol a la misma antes de poner nuevamente el banco en servicio.

3. Ajuste transformador:

Funciones:

51 @ AT (sobrecorriente de fase @ AT)

- $I > 51 = (1,5) \times I_{r_trafo}$
- Curva: IEC inversa
- Dial 0,3

51N @ MT (sobrecorriente de neutro @ MT)

- $I > 51N@MT = 20 \text{ A @ MT (15kV, 6kV)}$
- Curva: IEC inversa
- Dial 1

Se toma la medida de corriente del aterramiento mediante un TI

I_{r_trafo} : **Corriente nominal @ AT (A)** = corriente nominal del transformador del lado AT en Amper

Ajuste 51 @ AT (A) = corriente de ajuste del sobrecorriente de fase del lado AT en Amper tomando una sobrecarga del 50%,.

4. Ajustes salida:

51/50:

- $I > 51 = 1,2 \times I_{r_salida}$
- Curva: IEC muy inversa
- Dial 0.2
- $I >> = 0,8 \times I_{cc_min_salida}$
- Instantáneo

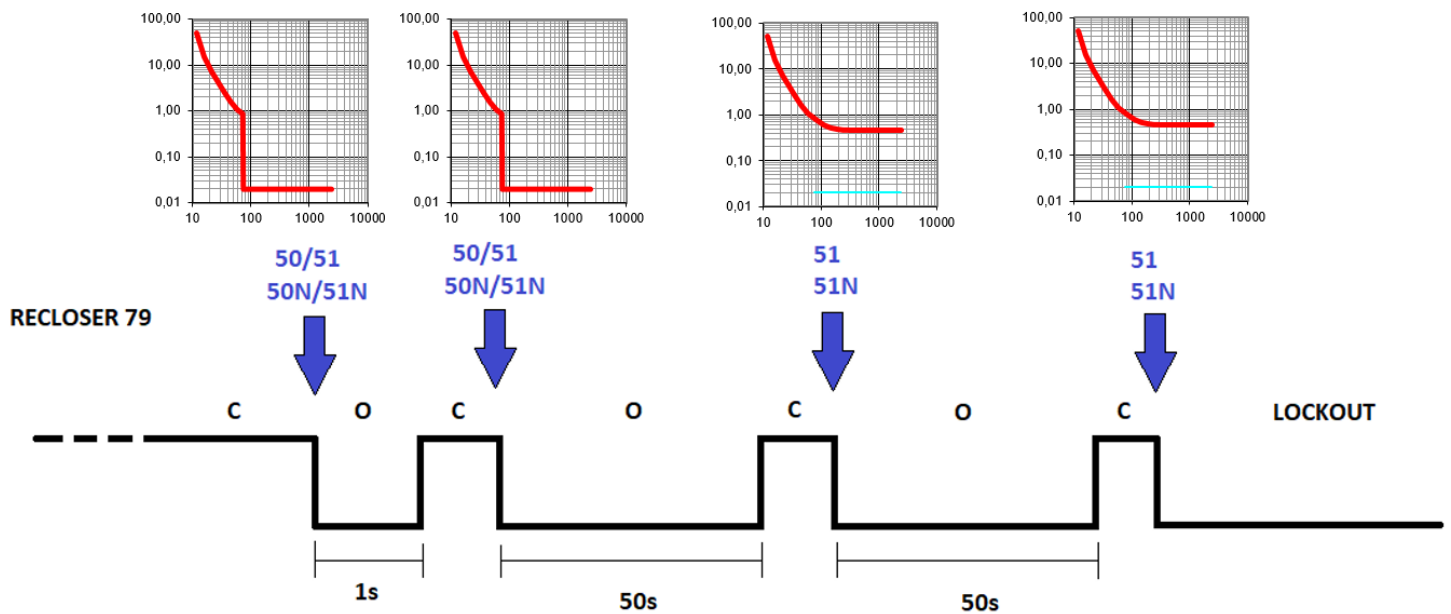
51N/50N:

- $I > = 15 \text{ A}$
- Curva: IEC muy inversa
- Dial 0.5
- $I >> = 75 \text{ A}$

- Instantáneo

Recloser:

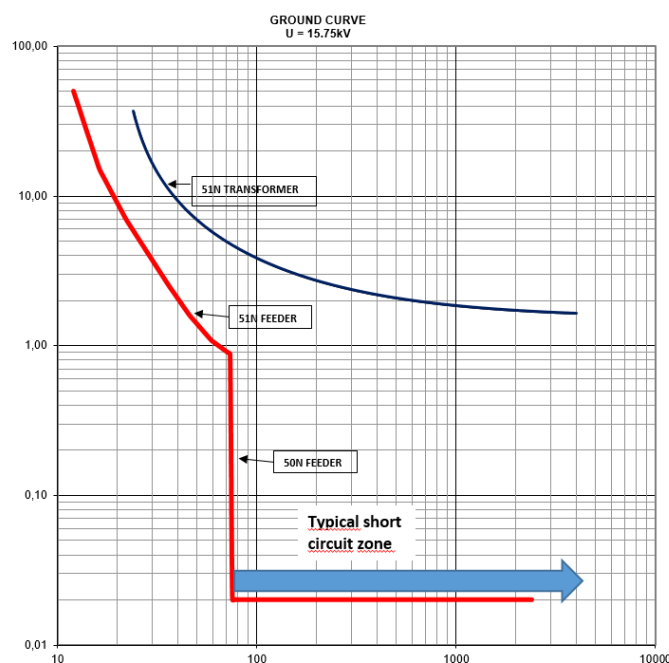
- 4 reconexiones
- El primer y segundo disparo se hace con 50N para salvar protecciones de fusibles aguas abajo.



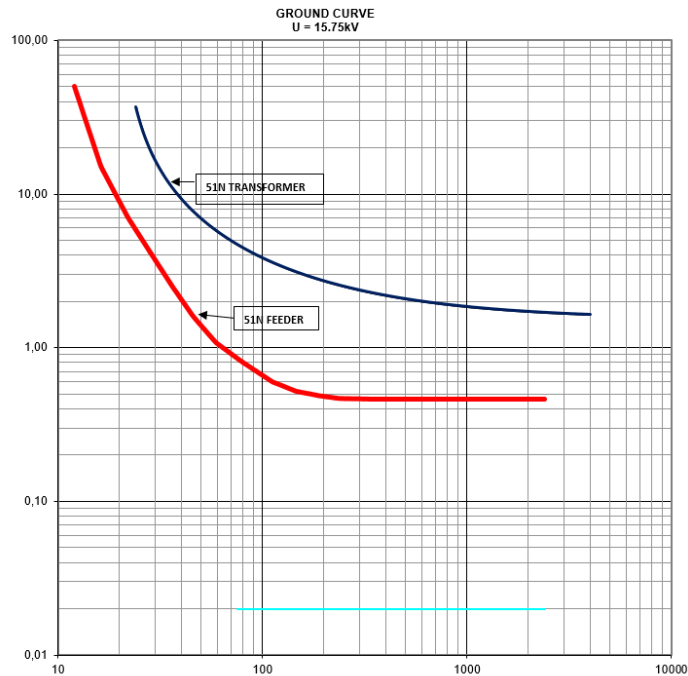
- El tercer y cuarto disparo se hace con 51N para quemar fusibles y despejar faltas permanentes en las zonas protegidas por los fusibles.

5. Coordinaciones

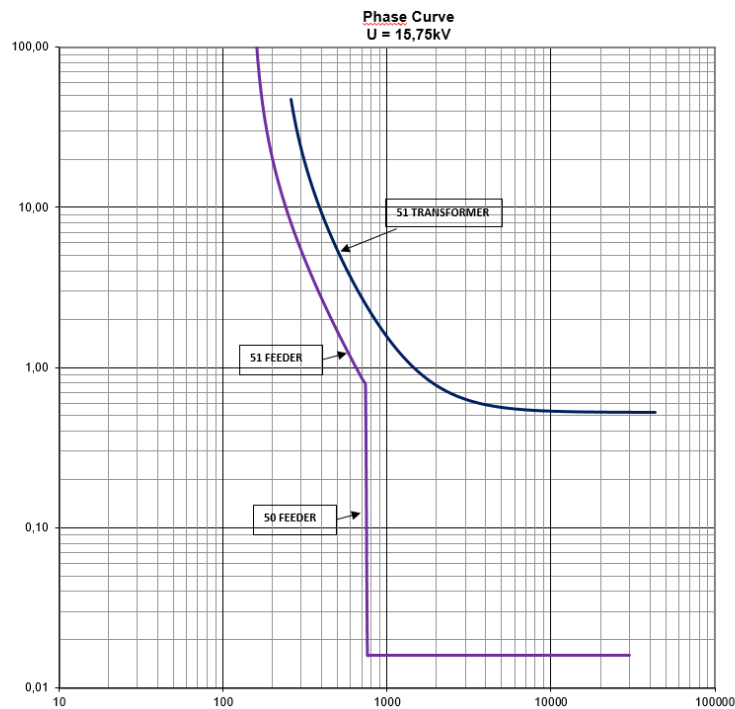
1st + 2nd Shot: Ground Instant Overcurrent ANSI 50N



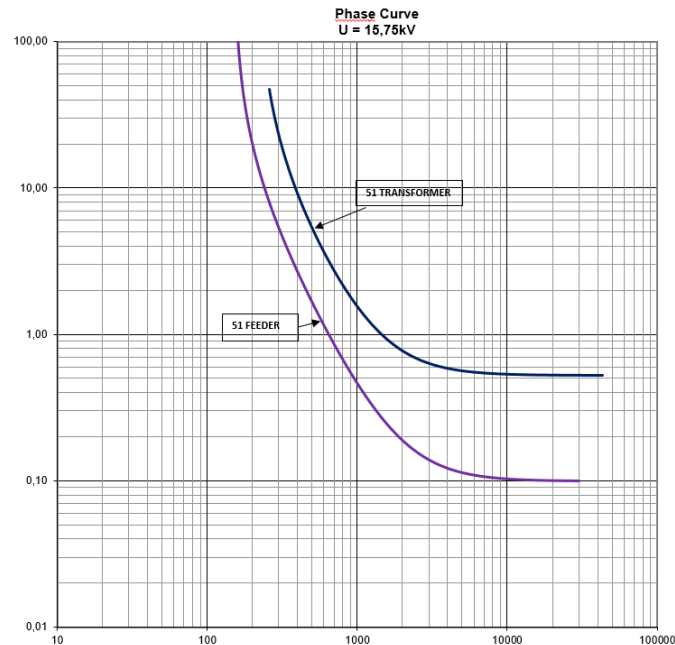
3rd + 4th Shot: Ground Time Overcurrent ANSI 51N



1st + 2nd Shot: Phase Instant Overcurrent ANSI 50



3rd + 4th Shot: Phase Time Overcurrent ANSI 51



19.11 Aspectos Ambientales - Requerimientos

19.11.1 Introducción.

Será responsabilidad del adjudicatario la implementación de todas las medidas necesarias para poder dar cumplimiento a la normativa ambiental y otros requerimientos ambientales del proyecto, durante la vigencia de la presente contratación.

A tales efectos, antes del inicio de las obras, el adjudicatario deberá presentar a UTE, para su evaluación y aprobación, un Plan de Gestión Ambiental de Construcción (PGAC), que asegure el cumplimiento de dichos requerimientos.

En el presente Anexo se adjunta la normativa y requerimientos a cumplir, se resume las principales medidas de gestión específicas para este proyecto y las medidas básicas de gestión ambiental (EGAs) que debe incluir, como mínimo, el PGAC del adjudicatario.

El adjudicatario deberá incorporar cualquier otra medida que entienda necesaria para cumplir con los requerimientos antes mencionados.

.

En caso de considerar pertinente la modificación de las medidas que se presentan en este Anexo, el oferente deberá contar con autorización expresa por parte de UTE.

El adjudicatario deberá reportar mensualmente a la Dirección de Obra de UTE, la información correspondiente a la gestión ambiental, utilizando el formato de reporte que se adjunta en el Punto 20.11.5 “Formato de Reporte Ambiental de Contratista (RAC)” (Reporte Ambiental de Contratista - RAC). La Gerencia de Medio Ambiente de UTE podrá realizar inspecciones a la obra o solicitar información adicional, como parte del control ambiental de la misma.

19.11.2 Glosario de siglas.

AAP: Autorización Ambiental Previa. Consiste en la Resolución Ministerial por la cual se habilita la ejecución de la Obra a la UTE. A los efectos de este PGA-C cuando se hace referencia a las exigencias de la AAP, se está mencionado a las exigencias que surgen de dicha Resolución.

EGA: Especificaciones de Gestión Ambiental: Son las especificaciones de gestión ambiental para cada aspecto identificado en cada una de las componentes de la obra.

EMA: Encargado de Medio Ambiente. Lleva adelante la gestión ambiental de la obra de forma que se cumplan todos los requerimientos ambientales de los PGAC

GMA: Gerencia de Medio Ambiente de UTE

PGAC: Plan de Gestión Ambiental de Construcción. Contiene el conjunto de actividades necesarias para garantizar el efectivo cumplimiento de las medidas de mitigación/prevenición/compensación previstas en el Estudio de Impacto Ambiental, así como de las exigencias ambientales establecidas por la Autoridad Ambiental, correspondiente para la etapa constructiva.

19.11.3 Medidas de gestión específicas para la obra Bancos de Baterías.

INCORPORAR EN EL SIGUIENTE CUADRO LAS MEDIDAS ESPECÍFICAS QUE PUEDAN EXISTIR PARA UNA OBRA EN PARTICULAR. SI NO LAS HAY, SE ELIMINA

Actividad	Aspecto	Comentario/mitigación/prevención/corrección

19.11.4 Especificaciones de gestión ambiental (EGAs)

Con las presentes EGAs se busca dar una guía para cubrir los principales aspectos generales de la gestión ambiental de la obra, pudiendo ser necesario agregar o modificar alguna especificación nueva para cubrir todas las exigencias del pliego, al momento de introducir algún componente de obra o actividad al PGAC.

Índice de EGAs:

- EGA – 01 SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES, LUBRICANTES y/o LÍQUIDOS HIDRÁULICOS**
- EGA – 02 SUMINISTRO DE ÁRIDOS A LOS FRENTE DE OBRA**
- EGA – 03 MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS / QUÍMICAS**
- EGA – 04 – GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS**
- EGA – 05 GESTIÓN RESTOS DE MATERIALES INERTES Y MADERA**
- EGA – 06 GESTIÓN DE CHATARRA**
- EGA – 07 GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS**
- EGA – 08- EFLUENTES CLOACALES Y BAÑOS QUÍMICOS**
- EGA – 09- GESTIÓN DE ACEITES Y FILTROS USADOS**
- EGA – 10 DERRAME DE HIDROCARBUROS EN LA OBRA**
- EGA – 11 PROCEDIMIENTO ANTE EXPLOSIONES ACCIDENTALES**
- EGA – 12 PROCEDIMIENTO ANTE INCENDIOS**
- EGA – 13 PROCEDIMIENTO ANTE RUIDOS MOLESTOS**
- EGA – 14 EXCAVACIONES**
- EGA – 15 GESTIÓN DE MAQUINARIAS**
- EGA – 16 EFLUENTE DE HORMIGÓN**

EGA – 01 SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES, LUBRICANTES y/o LÍQUIDOS HIDRÁULICOS**PROCEDIMIENTO**

El contratista de la Obra llevará adelante los siguientes procedimientos:

1. Suministro de combustible a tanques fijos

Los tanques de almacenamiento deberán ser de materiales resistentes y estructura adecuada para su acopio. Se contará con un recinto de acopio con cordón de contención estanco

- Se llevará una rutina de control del volumen almacenado, entradas y salidas de combustibles.
- Es necesaria una inspección de tanques por el Capataz o Encargado de Mantenimiento, previo a su uso para almacenamiento de combustibles, lubricantes y/o líquidos hidráulicos.
- En el mantenimiento de los tanques, todos los hallazgos que puedan resultar en derrames deben reportarse inmediatamente al Encargado de Medio Ambiente (EMA) o Encargado de Mantenimiento. Deberá repararse inmediatamente para prevenir la ocurrencia de un evento de mayor importancia.
- En caso de derrames se debe aplicar el plan de contingencias de hidrocarburos (ver EGA – 10)

2. Suministro de combustible a vehículos

Todo vehículo asignado a la obra, siempre que sea posible, se desplazará a cargar combustible en un surtidor, en caso de no ser posible será abastecido mediante camión cisterna en el frente de obra correspondiente.

3. Distribución a equipamiento en frente de obra

- El suministro de combustible a los equipos menores se realizará mediante bidones y embudos.
- La tarea de abastecimiento de combustible estará supervisada por el Capataz o por quien este designe, quien procurará que la tarea sea realizada sin derramar combustible en el suelo, se deben usar bandejas de contención para apoyar bidones u otros recipientes de volúmenes pequeños.

REGISTROS

- Se llevarán registros del suministro de combustible y se elevarán mensualmente al EMA.
- El suministro de lubricantes y líquidos hidráulicos será registrado.
- Se llevarán registros de contingencias durante las operaciones de “carga de combustible” y acciones tomadas.

EGA – 02 SUMINISTRO DE ÁRIDOS A LOS FRENTES DE OBRA**PROCEDIMIENTO**

El contratista de la Obra llevará adelante los siguientes procedimientos:

- Adquisición de áridos en canteras

Al adquirir áridos (cualquiera de ellos) para cumplir con diferentes requerimientos de la Obra (vialidad, drenajes, fundaciones, etc.) se solicitará al proveedor la AAP de explotación vigente. En caso de que no correspondiere trámite en DINAMA, se solicitará la autorización de DINAMIGE.

- Transporte

Todo vehículo asignado a la Obra o contratado para el transporte de áridos para/desde o dentro del circuito de la Obra deberá llevar la carga tapada con lona, a los efectos de evitar voladuras en su trayecto.

REGISTROS

Se llevará un registro y copia de las AAP correspondientes a los áridos adquiridos a terceros o de explotaciones propias.

Los registros deberán estar archivados en las oficinas de la Obra en conocimiento del EMA.

EGA – 03 MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS / QUÍMICAS**PROCEDIMIENTO**

1. **Identificación y etiquetado:** Se debe disponer de un listado de las sustancias químicas y/o peligrosas que se manejan, indicando las particularidades para su manejo. Todas las sustancias químicas y/o peligrosas, sus contenedores y embalajes deben estar debidamente identificados con el tipo de sustancia y su peligrosidad, según la normativa vigente.

2. **Almacenamiento y manipuleo:** Durante el manipuleo y almacenamiento se deben tomar en cuenta los criterios establecidos en el Plan de Seguridad e Higiene:

- Elaboración de una Ficha de Emergencia con la información resumida de la Ficha de Seguridad (si es que la tiene) y principales riesgos que puede acarrear esta sustancia;
- Informar a los operarios de las características de las sustancias que manejan y sus posibles riesgos;
- Precauciones necesarias durante su uso (EPPs);
- Primeros Auxilios
- Requerimientos específicos para su almacenamiento que figuren en la Ficha de Seguridad de la sustancia

3. **Manejo de embalajes y contenedores:** Cualquier elemento que hubiera estado en contacto con una sustancia peligrosa y deba ser desechado, se considerará en principio como un residuo peligroso. El EMA podrá considerar si este extremo es un exceso en casos particulares. En caso que hubiera que lavar algunos de estos elementos, los líquidos efluentes deben ser debidamente tratados no pudiendo ser dispuestos ni en alcantarillas, ni cursos de agua, ni en el suelo.

Se utilizarán sólo aquellas sustancias que UTE autorice.

REGISTROS

El EMA realizará un control sobre el uso de estas sustancias peligrosas y sus características, llevará los registros correspondientes de stock y uso. El encargado de Compras será el responsable de su registro de compra y entrega a la Obra.

Se solicitará el registro de entrega a gestor autorizado de los envases de herbicidas, en caso de ser utilizados.

EGA 04 – GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS**PROCEDIMIENTO****1. Clasificación:**

Los residuos domésticos deberán ser clasificados en forma adecuada en el lugar de generación

2. Almacenamiento:

En los sitios fijos de generación (oficinas, comedores, etc.) los residuos serán almacenados transitoriamente en bolsas de polietileno que estarán colocados en recipientes de volumen adecuado a la cantidad diaria de generación en cada una de las tarrinas. A los efectos de mejorar la higiene de la zona del obrador (fijos y móviles) se dispondrán tarrinas en varios puntos del mismo, en especial frente de cada uno de los módulos que componen el obrador. Estos recipientes estarán señalizados con la leyenda “RESIDUOS DOMESTICOS.

Al momento de controlar la ejecución de las obras, el Capataz deberá atender la higiene en la zona verificando que no se encuentren diseminados residuos domésticos. El área de trabajo debe permanecer limpia al final de cada día.

Está totalmente prohibido enterrar residuos en forma no autorizada o su quema en cualquier sitio de la obra.

3. Recolección:

La recolección de residuos domésticos, se realizará en forma diaria en la zona del obrador, cambiando las bolsas ubicadas en los recipientes fijos. Los residuos generales se dispondrán en tarrinas, claramente identificados y las bolsas de polietileno se integrarán a la recolección municipal.

4.- Destino Final:

Serán dispuestos en el sitio identificado y autorizado por la Intendencia. Si se estuviera en un circuito de recolección municipal, podrán integrarse estos residuos al mismo.

REGISTROS

Se llevarán registros del manejo de residuos domésticos generales.

EGA – 05 GESTIÓN RESTOS DE MATERIALES INERTES Y MADERA**PROCEDIMIENTO**

1. **Reutilización:** Previo a que el material sea considerado residuo se analizará su alternativa de reuso en la misma obra, otra actividad relacionada o rellenos locales tanto públicos como privados.

2. **Clasificación y almacenamiento:** Los restos generados en obra deberán ser clasificados en forma adecuada a los efectos de su disposición final.

Los residuos serán clasificados de la siguiente manera:

- Materiales estériles producto de excavaciones
- Hormigón, bloques, ladrillo, etc.
- Residuos de madera (encofrados y otras cosas de madera).

Los residuos serán almacenados de la siguiente manera:

- Área de acopio directamente sobre el terreno, debidamente señalizado con un cartel “ESCOMBROS”, “MADERAS”, “ESTÉRILES”.

3. **Recolección:** siempre que sea posible, la tarea de recolección será realizada directamente de los distintos sitios de acopio transitorio dentro de la obra, cargando sobre camión con la carga tapada con lona para su expedición. En caso que se deba cerrar un frente de obra los residuos serán trasladados al sitio general de almacenamiento transitorio de residuos de la obra en el Obrador Fijo hasta su disposición final.

4. **Destino final:** El destino final de los distintos residuos clasificados previamente será el siguiente:

- Materiales excedentes de la excavación, serán trasladados a sitios para reuso previamente identificados o de lo contrario a los rellenos o vertederos que la Intendencia local disponga.
- Hormigón, bloques, ladrillo, etc.: relleno de terrenos o al sitio de disposición final municipal.
- Residuos de madera: sitio de disposición final municipal o reuso

REGISTROS

Se registrará el número de camiones de traslado a disposición final identificando destino (relleno, vertedero municipal) y tipo de material trasladado, este registro lo llevará el camionero y entregado al encargado de expedición, deberá estar disponible su registro por el EMA.

EGA – 06 GESTIÓN DE CHATARRA**PROCEDIMIENTO**

1. **Clasificación y almacenamiento:** la chatarra generada en obra deberá ser almacenada en un área de acopio directamente sobre el terreno, debidamente señalizado con un cartel “CHATARRA”.
2. **Recolección:** siempre que sea posible, la tarea de recolección será realizada directamente de los distintos sitios de acopio transitorio dentro de la obra, cargando sobre camión para su expedición. En caso que se deba cerrar un frente de obra los residuos serán trasladados al sitio de acopio transitorio del obrador fijo.
3. **Destino final:** La chatarra será entregada a centros a cargo de la reutilización de los metales (particulares o empresas), a criterio del Director de Obra, salvo que la empresa tenga convenios establecidos.

REGISTROS

Se llevarán registros del manejo de chatarra por entrega a recicladores, el registro estará a cargo del encargado de expedición y disponible para el EMA.

EGA – 07 GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS**PROCEDIMIENTO**

1.-Almacenamiento: Para el manejo de residuos peligrosos se dispondrá, tanto en obra como en talleres, de bolsas de polietileno, de varios tamaños y recipientes estancos del tipo de tarrinas con tapas herméticas.

El EMA o quien este designe, tendrá a su cargo la ubicación y el control sobre el equipamiento de recolección distribuido en el área bajo su responsabilidad, atendiendo que los mismos estén en condiciones adecuadas de uso. Controlará también el stock de bolsas y tarrinas para la recolección de residuos.

Las tarrinas deberán estar identificadas con un letrero indicando “RESIDUOS PELIGROSOS” acompañado de la descripción del contenido y sus fichas de seguridad si correspondiere.

Las baterías usadas de automotores, camiones y máquinas en general, deberán ser devueltas en forma inmediata al proveedor de estos insumos al hacer el recambio. Cuando se realice una compra de baterías, se deberá pactar con el proveedor su cesión en caso de haber sido agotadas.

Su manipuleo se llevará a cabo siempre con guantes resistentes al ataque de ácidos y tomando las precauciones para que su líquido no se derrame.

En los obradores fijos se dispondrá de un recinto cercado, con piso impermeable y techado donde se puedan acopiar estos residuos en forma segregada y segura.

2. **Disposición final:** Los residuos peligrosos deberán ser trasladados, debidamente acondicionados, el EMA gestionará el envío al proveedor o la disposición final de los mismos con la Intendencia o mediante gestores debidamente autorizados.

REGISTROS

Se realizará un control y registro sobre la expedición de estos residuos. La tarea de la disposición final de residuos peligrosos se realizará desde el Obrador Central de la empresa constructora.

EGA – 08- EFLUENTES CLOACALES Y BAÑOS QUÍMICOS

PROCEDIMIENTO

1. **Manejo:** Los líquidos cloacales generados en los gabinetes higiénicos instalados en el Obrador estarán conectados a pozo impermeable con un volumen mínimo de 1 semana de autonomía con respecto a limpieza por barométrica. Los frentes de trabajo estarán fortalecidos con baños químicos.

2. **Retiro de líquidos cloacales y mantenimiento de baños químicos:** El pozo impermeable será vaciado con la periodicidad que sea necesaria mediante el servicio de barométrica contratado. Los baños químicos serán mantenidos en higiene y suministro de insumos por la empresa proveedora.

3. **Controles:** Los capataces/encargados verificarán que los gabinetes higiénicos y baños químicos se encuentren en correcto estado sanitario y de higiene.

REGISTROS

Se llevarán registros del manejo de efluentes cloacales y del mantenimiento de los baños químicos ubicados en las diferentes componentes de Obra. Este registro será responsabilidad del Encargado del Obrador y/o Encargado de frente de Obra.

EGA – 09- GESTIÓN DE ACEITES Y FILTROS USADOS

PROCEDIMIENTO

1. Aceites usados

El mantenimiento de la maquinaria en la Obra será realizada por personal especializado para mantenimiento o reparaciones ligeras.

Los residuos generados directamente por el manipuleo de aceite, como ser trapos, estopa, etc. son considerados residuos peligrosos. Los tanques de 200 l serán dispuestos dentro del área especial para almacenamiento de aceites usados y lubricantes, zona que tendrá las

siguientes características:

- Zócalo perimetral de mampostería en la zona de almacenamiento de residuos peligrosos, para confinar posibles derrames, goteos o fugas.
- Carteles indicativos del uso específico del área, señalizando especialmente el área para aceites usados, lubricantes y filtros usados.

El aceite almacenado será entregado periódicamente a la empresa contratada para su disposición o reuso.

2. Filtros

Los filtros de aceite extraídos son colocados por el mecánico designado en cajas o bolsas plásticas estancas (luego de escurrirlos durante 24 horas) adecuadas para mantener el lubricante que permanece en el filtro. Los filtros serán incorporados a las rutinas de gestión de residuos peligrosos y entregados periódicamente a la Intendencia para su disposición final o a un gestor autorizado.

REGISTROS

Se realizará un control sobre el manejo de aceites y filtros, de responsabilidad del Capataz o de quien este designe, mediante el registro de volumen de aceite usado entregado a la empresa recicladora y los remitos de entrega de los residuos entregados por tipo (materiales sucios de hidrocarburos, etc.).

Los Remitos serán controlados por el Jefe de Taller y se archivarán quedando disponibles para ser consultados por el EMA siempre que sea requerido.

EGA – 10 DERRAME DE HIDROCARBUROS

PROCEDIMIENTO

Medidas de contención

- Estas medidas son necesarias si el derrame se genera en zonas impermeables que no dispongan zócalo de contención.
- Asegurar y aislar el área de derrames, desalojar el área de personal no autorizado.
- Contener el derrame mediante cordones absorbentes como telas oleofílicas para su retención, de manera de prevenir que el derrame aumente su área de afectación. En caso de no estar disponibles los elementos absorbentes utilizar arena, aserrín y tierra.
- Alejar otros productos almacenados que pudieran ser afectados por el derrame.

Medidas de recolección y limpieza

- Siempre que sea posible, se evaluará las posibilidades de reuso de los residuos líquidos recolectados.
- Si la zona cuenta con zócalo de contención y pozo para almacenar pequeños derrames,

se deberá proceder a recuperar el material del mismo con una bomba adecuada, colocándolo en tanques de 200 l.

- En caso contrario, el material derramado será absorbido utilizando material absorbente, y la limpieza final se realizará con mantas con solventes.
- Todo el residuo generado en la limpieza será manejado como residuos peligrosos (ver especificación EGA - 07).

REGISTROS

Todo incidente será reportado al EMA, se investigarán las causas, diagnosticando acciones de prevención a tomar y se registrarán las acciones correctivas realizadas.

EGA- 11 PROCEDIMIENTO ANTE EXPLOSIONES ACCIDENTALES**PROCEDIMIENTO**

Para evitar situaciones que lleven a explosiones, se deberán tomar las siguientes acciones preventivas:

- Se identificarán las propiedades del material peligroso explosivo que está almacenado, transportado, manejado, producido y desechado en el proyecto.
- En casos de una crisis se procederá del siguiente modo:
 - En caso de fuga, se identificará la sustancia que se liberó y la ubicación de la fuga.
 - Se evaluará el riesgo que presentan a seres humanos y medio ambiente.
 - Se advertirá a los empleados y vecinos si se corre algún riesgo.
 - Si hay potencial de explosión o si existe algún peligro se evacuará el área en caso de ser necesario.
 - En caso de explosión se buscará ayuda médica inmediata.
 - Se comunicará con el departamento de bomberos en forma inmediata.
 - Se entregará equipo de protección al personal que debe estar cerca del área de suceso.
 - Se atenderán a los heridos.

REGISTROS

Todo incidente será reportado al EMA, se investigarán las causas, diagnosticando acciones de prevención a tomar y se registrarán las acciones correctivas realizadas.

EGA – 12 PROCEDIMIENTO ANTE INCENDIOS**PROCEDIMIENTO**

Para incendios deben tomarse acciones precautorias en primer instancia:

- Reuniones con el departamento de bomberos acerca de la capacidad para apagar incendios.
- Se inspeccionarán periódicamente las instalaciones y zonas de trabajo para ver si tienen algún peligro de incendio.
- Los líquidos inflamables deberán estar guardados de forma segura.
- Se deberán instalar carteles de prohibición de fumar en lugares donde hay posibilidad de incendio.
- Se capacitará al personal en el uso de extintores.
- El personal clave deberá estar familiarizado con los sistemas de seguridad contra incendios.
- Se identificarán todos los dispositivos necesarios a cerrar (electricidad, gas, etc.).

En caso que el incendio haya comenzado.

- Quien lo detecte deberá avisar rápidamente tanto en voz alta como por otro medio de comunicación (walkie-talkie, teléfono, etc.) que se ha iniciado un incendio.
- Se buscará ayuda médica inmediata.
- Se comunicará con el departamento de bomberos en forma inmediata.
- Se entregará equipo de protección al personal que debe estar cerca del área de suceso.
- Se utilizarán los extintores para apagar pequeños fuegos.
- Se detendrá todo el trabajo y se apagarán las máquinas. Se evacuará a todo el personal a un punto de encuentro común. El personal no deberá cargar herramientas durante la evacuación. No volver al lugar de trabajo.
- Se atenderán a los heridos.

REGISTROS

Todo incidente será reportado al EMA, se investigarán las causas, diagnosticando acciones de prevención a tomar y se registrarán las acciones correctivas realizadas. Asimismo, el responsable de la revisión de los extintores conservará el “Formulario de Inspección de Extintores” como archivo de carácter transitorio.

EGA – 13 PROCEDIMIENTO ANTE GENERACIÓN DE RUIDOS MOLESTOS**PROCEDIMIENTO**

Se controlará que tanto la maquinaria pesada como otras herramientas a combustión tengan el mantenimiento adecuado de los sistemas de escape.

REGISTROS

No se llevarán registros.

EGA – 14 EXCAVACIONES**PROCEDIMIENTO**

El suelo se reutilizará en rellenos del mismo frente de obra o en otro sitio que se requiera. Como última alternativa se retirará de la Obra para ser llevado a un sitio de disposición final autorizado por la Intendencia.

REGISTROS

Se dejará constancia de las medidas adoptadas.

EGA – 15 GESTIÓN DE MAQUINARIAS**PROCEDIMIENTO**

Los planes de mantenimiento de maquinaria y equipos de trabajo se ajustarán a lo establecido en los Manuales respectivos.

El mantenimiento de Maquinaria en los frentes de obra será realizado por personal idóneo, encargándose de suministrar los insumos y retirar los residuos generados (filtros, repuestos, lubricantes, trapos sucios, etc.). Cada uno de estos residuos serán dispuestos según las EGA's correspondientes.

REGISTROS

Se llevarán los registros correspondientes a lo indicado en los procedimientos de la ejecución del Plan de Mantenimiento, la maquinaria o vehículos sub-contratados deben demostrar cumplir con su Plan de Mantenimiento, que será controlado por el Jefe de Mantenimiento de la Obra.

Los registros podrán ser obtenidos a partir del Programa de Seguimiento de mantenimiento preventivo/correctivo de Maquinaria.

EGA – 16 EFLUENTE DE HORMIGÓN.**PROCEDIMIENTO**

- Las zonas de acopio de áridos para la fabricación, así como el portland estarán protegidas para evitar incremento de polvo ambiente.
- Las herramientas que sean utilizadas para la fabricación de hormigón serán lavadas inmediatamente de terminar la tarea en la pileta de lavado de hormigón.
- Si hay pérdidas de hormigón o derrames en el suelo este será limpiado y dispuesto como escombros siguiendo la EGA correspondiente.
- En caso de comprarse hormigón premezclado los camiones Mixer podrán ser lavados en la pileta de limpieza de hormigón. Se verificará la calidad del efluente definida por el decreto 253/79 (pH y sólidos suspendidos) antes de permitir su vertido.
- En caso de no disponerse de pileta de lavado de hormigón, los camiones Mixer NO podrán ser lavados en el sitio, deberán trasladarse a su sede para el lavado.
- En caso de fabricar hormigón *in situ*, por medio de hormigoneras pequeñas se deberá tener especial cuidado en no realizar vertidos directos sobre el suelo. Se deberá excavar un pozo debajo del área de vertido e impermeabilizarlo o utilizar bandejas removibles. Los restos se dejarán endurecer para disponerlos como restos inertes.
- La generación de escombros y chatarras en la fabricación de piezas de hormigón serán gestionados por las EGA's correspondientes.

REGISTROS

Se llevarán registros del pH antes de cada vertido.

Se llevará registro de los camiones Mixer utilizados en la Obra.

19.11.5 Formato de Reporte Ambiental de Contratista (RAC)
Instructivo para realizar el Reporte Ambiental del Contratista (RAC)

		CODIGO INTERNO UTE-GMA	XXX000
OBRA: Nombre de la obra			
EMPRESA: Contratista responsable de la obra			
Documento N°: número de informe realizado			
Avance de obra: Describir de forma muy resumida y conceptual el avance durante el periodo informado, de los principales aspectos de la obra. Deberá contener de forma sucinta las componentes de la obra y no se requiere el cronograma general de la obra			
Número de trabajadores: Promedio del periodo informado, incluyendo subcontratos			
PERÍODO: Período informado FECHA: Fecha de realizado el informe	REALIZADO POR: Nombre del responsable de la gestión ambiental de la obra o responsable de la obra FIRMA: del responsable de la información presentada Aclaración:		
<u>ASPECTOS AMBIENTALES</u>			

Notas:

- Este reporte tendrá carácter de DECLARACIÓN ante UTE.
- No podrán quedar casilleros en blanco. En caso de que el aspecto no sea aplicable, se deberá indicar que no corresponde (N/C).
- La frecuencia de presentación de los reportes será mensual, salvo que se establezca otra expresamente.
- UTE podrá solicitar los registros o comprobantes correspondientes, que acrediten la información presentada en los reportes.

Residuos sólidos asimilables domésticos	Tipos de residuos	Frecuencia o fechas de recolección	Cantidad (Kg o m3)	Disposición final
	Describir el tipo de residuos Ej: restos de comida, envases de alimentos y bebidas, etc	Indicar frecuencia o fechas de recolección	Total de residuos gestionados en el periodo informado	Transportista, gestor, tratamiento y/o destino de disposición final (vertedero, compostaje, reciclado, etc.)
Residuos sólidos no industriales Peligrosos	Tipos de residuos	Frecuencia o fechas de recolección	Cantidad (Kg o m³)	Disposición final
	Describir el tipo de residuos. Ej: Maderas, metálicos, plásticos, restos de podas y talados, etc. sin contaminar	Indicar frecuencia o fechas de recolección	Total de residuos gestionados en el periodo informado	Transportista, gestor, tratamiento y/o destino de disposición final
Residuos sólidos industriales Peligrosos	Tipos de residuos	Frecuencia o fechas de recolección	Cantidad (Kg o m³)	Disposición final
	Describir el tipo de residuos Ej: Combustibles, lubricantes, pinturas, etc. y cualquier otro residuo contaminado con productos peligrosos	Indicar frecuencia o fechas de recolección	Total de residuos gestionados en el periodo informado	Transportista, gestor, tratamiento y/o destino de disposición final
	Tipos de residuos	Frecuencia o fechas de	Cantidad (Kg o m3)	Disposición final

hormigón		recolección		
	<p>Describir el tipo de residuos.</p> <p>Ej: Restos de hormigón y solidos producto de la limpieza de piletas de lavado</p>	Indicar frecuencia o fechas de recolección	Total de residuos gestionados en el periodo informado	Transportista, gestor, tratamiento y/o destino de disposición final
Depósito de excedentes excavación	Tipo de material	Fecha de depósito	Cantidad (m3)	Ubicación de la disposición y área afectada (m2)
	<p>Es el material excedente que no es utilizado en la obra.</p> <p>Describir el tipo de material</p> <p>Ej: suelo vegetal, arenas, arcilla, etc.</p>	Indicar fechas de depósito	Total del periodo informado	Croquis de ubicación (o coordenadas o archivo .kmz) indicando el área afectada
Efluentes líquidos de planta de hormigón – pileta de lavado	Capacidad de la pileta	Promedio de camiones lavados por día	Se realizó ajuste de pH?	Disposición final del efluente
	Volumen útil en m ³	Promedio diario del período informado	<p>SI / NO</p> <p>Producto utilizado (Ej: ácido Clorhídrico, ácido Sulfúrico, etc)</p>	<p>Croquis de ubicación (o coordenadas o archivo .kmz) del punto de descarga</p> <p>Reuso en la planta de elaboración de hormigón?</p>
Efluentes domésticos – vaciado de pozo negro	Capacidad del pozo	Frecuencia o fechas de vaciado	Empresa gestora	Disposición final del efluente
	Volumen útil en m ³	Indicar frecuencia o fechas de vaciado	Empresa que realiza el vaciado y transporte	A que planta de tratamiento de efluentes se dispone?

Efluentes domésticos – Baños químicos	Cantidad	Empresa	-	-
	Promedio diario de baños en el período informado y cantidad de vaciados.	Empresa que brinda el servicio	-	-
Quejas recibidas	Fecha	Asunto	Persona que realizo la queja	Plan de acción
	Indicar fecha en que se recibió la queja	Razón de la queja Perjuicio o afectación generada a la persona	Nombre de quien realiza la queja y relación con el proyecto (vecino, autoridad, etc)	Describir las acciones tomadas y consecuencias Comunicaciones de respuesta a la persona afectada
Contingencias ambientales	Fecha	Tipo de contingencia	Ubicación	Plan de acción
	Indicar fecha en que se produjo la contingencia	Ej: derrame, incendio, etc Indicar la magnitud o alcance (área afectada, litros derramados, etc).	Croquis de ubicación (o coordenadas o archivo .kmz) indicando el área afectada cuando corresponda	Acciones tomadas: Uso de material absorbente (cordones, arena), Limpieza del área afectada, Uso de extintores, etc Registros y comunicaciones realizadas
Capacitación en PGAC	Fecha	N° de capacitaciones o capacitados	Registros	-
	Indicar fecha en que se realizó la capacitación	Cantidad de personal de la obra que fue capacitado	Indicar si se registra la capacitación con hojas firmadas por los participantes.	-

Controles Monitoreos	y	Incluir toda información sobre controles y/o monitoreos ambientales que se hayan realizado en el período informado. Ej: Control de emisión de material particulado, monitoreo de ruido, etc.
Comentarios		Incluir todas las observaciones, acciones de mejora o aclaraciones que considere pertinente, para una mejor interpretación de la información presentada.

19.11.6 Normativa Ambiental19.11.6.1 *Departamental*

- Tacuarembó

Ordenanza para corrección de la Contaminación Acústica

Decreto 002/07 del 09/08/2007:

<http://juntatacuarembó.com.uy/web/wp-content/uploads/2014/10/ORDENANZA-CONTAMINACION-ACUSTICA.pdf>

ORDENANZA DE SALUBRIDAD DEL GOBIERNO DEPARTAMENTAL DE TACUAREMBÓ

Resolución 47/79 del 15/10/1979:

<https://juntatacuarembó.com.uy/jdt/wp-content/uploads/2017/04/Ordenanza-de-Salubridad.pdf>

Ordenanza de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Departamento de Tacuarembó

Decreto N° 11, del 09/09/2004

<https://juntatacuarembó.com.uy/jdt/wp-content/uploads/2019/11/ORDENANZA-DESARROLLO-Y-ORDENAMIENTO-TERRITORIAL.pdf>

Directrices departamentales de Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Sostenible de Tacuarembó

Resolución Intendencia de Tacuarembó N° 1666/016, del 16/08/2016:

<https://sit.mvotma.gub.uy/docs/instrumentos/5168/Resoluci%c3%b3n%20Intendencia%20de%20Tacuaremb%c3%b3.pdf>

- Florida

Normativa sobre Ruidos Molestos

DECRETO J.D.F.:16/1996, del 17/09/96

http://www.juntaflorida.gub.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=1143&catid=446

Decreto estableciendo disposiciones sobre el tratamiento de residuos urbanos en la vía pública

DECRETO JDF N° 59/2008, del 05/12/2008

http://www.juntaflorida.gub.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=1183:decreto-2008-0059&catid=434

Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible - Propuesta Primaria de Categorización de Suelo

https://sit.mvotma.gub.uy/docs/instrumentos/5119%5cDD%20OTyDS%20Florida_anexos_6_6.18MB.pdf

19.11.6.2 *Nacional*

Ley General de Protección del Ambiente

Ley N° 17.283 del 28/11/2000:

<https://www.impo.com.uy/bases/leyes/17283-2000/12>

Aprobación De Normas para la Gestión Integral de Residuos

Ley N° 19.829 del 18/09/2019:

<https://www.impo.com.uy/bases/leyes/19829-2019>

Desechos peligrosos

Ley 17220, del 11/11/1999.

<https://www.impo.com.uy/bases/leyes/17220-1999>

Gestión de Residuos Sólidos

Decreto N° 182/013, del 20/06/2013

<https://www.impo.com.uy/bases/decretos/182-2013>

Gestión de Baterías de Plomo y Acido Usadas

Decreto 373/03 del 10/9/03

<https://www.impo.com.uy/bases/decretos/373-2003>

PREVENCION VIGILANCIA Y CORRECCION DE LA CONTAMINACION ACUSTICA

Ley N° 17852, del 10/12/2004

<https://www.impo.com.uy/bases/leyes/17852-2004>

Valores guía para prevenir la contaminación acústica

file:///C:/Users/ut533963/Downloads/Guia_Valores_contaminacion_acustica_2015_v2.pdf

Regulación de los límites para la exposición humana en los campos electromagnéticos

Decreto 53/014, del 28/02/2014

<https://www.impo.com.uy/bases/decretos/53-2014>

Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible

Ley 18.308, del 18/06/2008

<https://www.impo.com.uy/bases/leyes/18308-2008>

Directrices Nacionales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible

Ley 19.525, del 18/08/2017

<https://www.impo.com.uy/bases/leyes/19525-2017>

REGULACION DE LAS HABILITACIONES QUE OTORGA LA DIRECCION NACIONAL DE BOMBEROS

Ley N° 15896, del 15/09/1987

<https://www.impo.com.uy/bases/leyes/15896-1987>

19.11.6.3 *Internacional*

Guía para tratar las cuestiones ambientales en normas de producto
ISO GUIDE 64:2008

<https://www.iso.org/standard/41352.html>

Gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida. Principios y marco.
ISO 14040:2006

<https://www.iso.org/standard/37456.html>

Gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida. Requisitos y directrices
ISO 14044:2006

<https://www.iso.org/standard/38498.html>

Diseño respetuoso con el medio ambiente (ECD) – Principios, requerimientos y orientación
IEC 62430:2019

<https://webstore.iec.ch/publication/30879>

Sistemas de almacenamiento de energía eléctrica (EES) - Parte 4-1: Guía sobre cuestiones medioambientales - Especificaciones generales

IEC TS 62933-4-1:2017

<https://webstore.iec.ch/publication/34084>

19.12 Normativa

Nombre	Título	Resumen	Tipo
IEC 62933-1 (2018)	Electrical energy storage (EES) systems - Part 1: Vocabulary	Define los términos aplicables a los sistemas de almacenamiento de energía eléctrica (EES), incluidos los términos necesarios para la definición de los parámetros de la unidad, los métodos de prueba, la planificación, la instalación, la seguridad y las cuestiones ambientales. Es aplicable a los sistemas conectados a la red capaces de extraer energía eléctrica de un sistema de energía eléctrica, almacenarla internamente e inyectar energía eléctrica a un sistema de energía eléctrica. El paso para cargar y descargar un sistema EES puede comprender una conversión de energía.	Baterías
IEC 62933-2-1 (2017)	Electrical energy storage (EES) systems - Part 2-1: Unit parameters and testing methods - General specification	Este documento trata sobre el desempeño del sistema EES definiendo: <ul style="list-style-type: none"> • parámetros de la unidad, • métodos de prueba. 	Baterías
IEC TS 62933-3-1 (2018)	Electrical energy storage (EES) systems - Part 3-1: Planning and performance assessment of electrical energy storage systems - General specification	Este documento considera <ul style="list-style-type: none"> • funciones y capacidades necesarias de los sistemas EES • ensayos y métodos de evaluación del rendimiento para sistemas EES • requisitos para el monitoreo y la adquisición de parámetros de funcionamiento del sistema EES • intercambio de información del sistema y las capacidades de control necesarias 	Baterías
IEC TS 62933-5-1 (2017)	Electrical energy storage (EES) systems - Part 5-1: Safety considerations for grid-integrated EES systems - General specification	Especifica consideraciones de seguridad (por ejemplo, identificación de peligros, evaluación de riesgos, mitigación de riesgos) aplicables a los sistemas EES integrado con la red eléctrica. (Similar a IEC62933-5-2 (2020))	Seguridad
IEC 62619 (2021) PRV Pre release version	Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Safety requirements for secondary lithium cells and batteries, for use in industrial applications	Este documento especifica los requisitos y pruebas para la operación segura de las celdas secundarias de litio, y baterías utilizadas en aplicaciones industriales, incluidas las aplicaciones estacionarias.	Operación Segura
IEC 62485-2 (2010)	Safety requirements for secondary batteries and battery installations - Part 2: Stationary batteries	Esta parte de la Norma IEC 62485 se aplica a baterías secundarias estacionarias e instalaciones de baterías con una tensión máxima de 1500 V CC (nominales) y describe las principales medidas de protección contra los peligros generados por: <ul style="list-style-type: none"> – electricidad,– emisión de gases,– electrolito. 	Seguridad
IEC62933-5-2 (2020)	Electrical energy storage (EES) systems - Part 5-2: Safety requirements for grid-integrated EES systems - Electrochemical-based systems	Este documento especifica los requisitos de seguridad de un sistema de almacenamiento de energía "electroquímico" como un "sistema" para reducir el riesgo de daños o perjuicios causados por los peligros de un sistema de almacenamiento de energía electroquímico debido a las interacciones entre los subsistemas tal como se entiende actualmente.	Seguridad

IEC 62485-5 (2020)	Safety requirements for secondary batteries and battery installations - Part 5: Safe operation of stationary lithium ion batteries	Esta parte de la Norma IEC 62485 se aplica a la instalación de una o más baterías secundarias estacionarias que tengan un voltaje de CC agregado máximo de 1 500 V a cualquier parte de CC de la red eléctrica y describe las principales medidas de protección durante el funcionamiento normal o en condiciones de falla esperadas. contra los peligros generados por: – electricidad,– cortocircuitos,– electrolito,– emisión de gases,– fuego,– explosión.	Seguridad
IEC 62897 NWP	Stationary Energy Storage Systems with Lithium Batteries - Safety Requirements	En desarrollo	Baterías
IEEE 1679-1 (2018)	Guide for the Characterization and Evaluation of Lithium-Based Batteries in Stationary Applications	Este documento proporciona orientación para una evaluación objetiva de las tecnologías de almacenamiento de energía a base de litio por parte de un usuario potencial para cualquier aplicación estacionaria. A los efectos de este documento, las baterías a base de litio incluyen aquellas electroquímicas secundarias (recargables) con iones de litio como especies activas intercambiadas entre los electrodos durante la carga y descarga. Ejemplos de baterías secundarias a base de litio son las de iones de litio, las de polímero de iones de litio, etc.	Baterías
IEE 2030.2.1 (2019)	Guide for Design, Operation, and Maintenance of Battery Energy Storage Systems, both Stationary and Mobile, and Applications Integrated with Electric Power Systems	Esta norma está destinada a ser utilizado por diseñadores, operadores, integradores de sistemas y fabricantes de equipos de BESS. Proporciona una introducción a las preocupaciones de ingeniería de BESS, identifica parámetros técnicos clave, enfoques de ingeniería y requisitos de prácticas de aplicación de BESS y su operación y mantenimiento (O&M). Aborda no solo los problemas de energía eléctrica, sino también los problemas de tecnología de la información y las comunicaciones directamente relacionados con BESS y las aplicaciones integradas con los sistemas de energía eléctrica. La implementación de esta guía ayudará en la estandarización de las aplicaciones BESS.	Baterías
UL 1642	Lithium Batteries - (primary/rechargeable lithium cells	Estos requisitos cubren las baterías de litio primarias (no recargables) y secundarias (recargables) para uso como fuentes de energía en productos. Tiene la intención de reducir el riesgo de incendio o explosión cuando se utilizan baterías de litio en un producto. La aceptabilidad final de estas baterías depende de su uso en un producto completo que cumpla con los requisitos aplicables a dicho producto.	Baterías
UL 9540 (2020)	Energy Storage Systems and Equipment	Estos requisitos cubren los sistemas de almacenamiento de energía destinados a recibir y almacenar energía de alguna forma para que el sistema de almacenamiento de energía pueda proporcionar energía eléctrica a las cargas o al sistema de energía eléctrica (EPS) local/del área cuando sea necesario. Los tipos de almacenamiento de energía cubiertos por esta norma incluyen electroquímico, químico, mecánico y térmico. Los sistemas de almacenamiento de energía pueden incluir equipos para carga, descarga, control, protección, conversión de energía, comunicación, control del entorno del sistema, aire, sistema de detección y supresión de incendios, movimiento y contención de combustible u otros fluidos, etc.	Baterías

UL 9540A	ANSI/CAN/UL Standard for Test Method for Evaluating Thermal Runaway Fire Propagation in Battery Energy Storage Systems	La metodología de prueba en este documento evalúa las características de fuego de un sistema de almacenamiento de energía de batería que sufre una fuga térmica.	Ensayos
UN3480	Lithium-ion batteries, and UN3481 Lithium-ion batteries contained in equipment or packed with equipment.	Transporte de baterías de litio por aire, mar o tierra.	Transporte
IEC 61140 (2016) RLV Redline version	Protection against electric shock - Common aspects for installation and equipment	Se aplica a la protección de personas y ganado contra descargas eléctricas. La intención es dar los principios y requisitos fundamentales que son comunes a las instalaciones, sistemas y equipos eléctricos o necesarios para su coordinación.	General BT
IEC 61000-4-2 (2008)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-2: Testing and measurement techniques - Electrostatic discharge immunity test	Esta norma define una base común y reproducible para evaluar el rendimiento de los equipos eléctricos y electrónicos cuando se someten a descargas electrostáticas. – forma de onda típica de la corriente de descarga; – gama de niveles de prueba; – equipo de prueba; – configuración de prueba; – procedimiento de prueba; – procedimiento de calibración; – incertidumbre de medida.	Compatibilidad Electromagnética
IFC	International Fire Code	El IFC aborda la prevención de incendios, la protección contra incendios, la seguridad humana y el almacenamiento y uso seguros de materiales peligrosos en edificios, instalaciones y procesos nuevos y existentes. Los temas incluyen precauciones generales, planificación y preparación para emergencias, acceso al departamento de bomberos y suministros de agua, sistemas de rociadores automáticos, sistemas de alarma contra incendios, riesgos especiales y almacenamiento y uso de materiales peligrosos.	Seguridad Incendios
IEC 60695-1-11 (2014)	Fire hazard testing - Part 1-11: Guidance for assessing the fire hazard of electrotechnical products - Fire hazard assessment	Los principios de la metodología son identificar eventos de incendio (escenarios de incendio) que se asociarán con el producto, establecer cómo se relacionan las propiedades de incendio medibles del producto con la posible ocurrencia y el resultado de esos eventos, y establecer métodos de prueba y requisitos de rendimiento para aquellas propiedades que darán como resultado un resultado de incendio tolerable o eliminarán el evento por completo.	Seguridad Incendios
NFPA 855 (2020)	Standard for the Installation of Stationary Energy Storage Systems	Proporciona los requisitos mínimos para mitigar los peligros asociados con ESS.	Seguridad Incendios
IEEE 979-2012	Guide for Substation Fire Protection	El propósito de la guía original (1994) era brindar a los ingenieros de subestaciones una guía de diseño, evaluación de riesgos de incendio y planificación previa al incendio en el área de protección contra incendios. Las normas, guías, etc., de protección contra incendios	Seguridad Incendios

		existentes que pueden ayudar en el diseño de subestaciones específicas o componentes de subestaciones se enumeran en el Anexo F. Esta revisión actualiza esa guía.	
IEC TS 62933-4-1 (2017)	Electrical energy storage (EES) systems - Part 4-1: Guidance on environmental issues - General specification	El objetivo de este documento es describir los problemas ambientales que son únicos y solo aplicables a los sistemas EES.	Medio Ambiente
IEC 62620 (2014)	Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Secondary lithium cells and batteries for use in industrial applications	Esta norma internacional especifica el marcado, las pruebas y los requisitos para las baterías secundarias de litio. celdas y baterías utilizadas en aplicaciones industriales, incluidas las aplicaciones estacionarias.	Ensayos
IEC 62485-1 (2015)	Safety requirements for secondary batteries and battery installations - Part 1: General safety information	Especifica los requisitos básicos para las baterías secundarias y las instalaciones de la batería. Los requisitos relacionados con la seguridad, la confiabilidad, la expectativa de vida, la resistencia mecánica, la estabilidad del ciclo, la resistencia interna y la temperatura de la batería están determinados por varias aplicaciones y esto, a su vez, determina la selección. del diseño y la tecnología de la batería.	Seguridad
IEC 61427-2 (2015)	Secondary cells and batteries for renewable energy storage - General requirements and methods of test - Part 2: On-grid applications	Esta parte de IEC 61427 se relaciona con las baterías secundarias utilizadas en aplicaciones de almacenamiento de energía eléctrica (EES) en la red y proporciona los métodos de prueba asociados para la verificación de su resistencia, propiedades y rendimiento eléctrico en dichas aplicaciones. Los métodos de prueba son esencialmente neutrales desde el punto de vista químico de la batería, es decir, aplicables a todos los tipos de baterías secundarias..	Ensayos
IEC 62281 (2019) + AMD1(2021) CSV - Consolidated version	Safety of primary and secondary lithium cells and batteries during transport	Esta norma internacional especifica los métodos de prueba y los requisitos para las pilas y baterías de litio primarias y secundarias (recargables) para garantizar su seguridad durante el transporte que no sea para el reciclaje o la disposición final.	Transporte
IEC 60255-1 (2009)	Measuring relays and protection equipment - Part 1: Common requirements	Esta parte de la Norma IEC 60255 especifica las reglas y los requisitos comunes aplicables a los relés de medida y los equipos de protección, incluida cualquier combinación de dispositivos para formar esquemas de protección del sistema de potencia, como equipos de interfaz de proceso, control y supervisión, con el fin de obtener la uniformidad de los requisitos y las pruebas.	Protecciones
IEC 61850:2002 SER _ Series	Communication networks and systems for power utility automation - ALL PARTS	Telecontrol. Telemedida	Comunicaciones
IEC 62909-1 (2017)	Bi-directional grid connected power converters - Part 1: General requirements	Esta parte de la Norma IEC 62909 especifica los aspectos generales de los convertidores de potencia bidireccionales conectados a la red (GCPC), que consisten en un inversor del lado de la red con dos o más tipos de interfaces de puerto de CC en el lado de la aplicación con voltajes del sistema que no superan los 1 000 V. CA o 1 500 V CC. En casos especiales, un GCPC tendrá solo una interfaz de	Inversores

		puerto de CC, que está conectada a un dispositivo de almacenamiento de energía bidireccional. Este documento incluye terminología, especificaciones, rendimiento, seguridad, arquitectura del sistema y definiciones de casos de prueba.	
IEC 62909-2 (2019)	Bi-directional grid-connected power converters - Part 2: Interface of GPCP and distributed energy resources	Esta parte de IEC 62909 especifica los requisitos de interfaz GPCP para recursos de energía distribuidos particulares, a saber, vehículos eléctricos (EV), baterías y sistemas fotovoltaicos (PV). Estos requisitos son adicionales a los requisitos generales proporcionados en IEC 62909-1.	Inversores
IEC 61936	Power installations exceeding 1 kV AC and 1,5 kV DC	Establece requisitos para el diseño y montaje de instalaciones eléctricas de potencia en sistemas con tensiones nominales superiores a 1 kV CA y frecuencia nominal hasta 60 Hz inclusive, de manera que brinden seguridad y funcionamiento adecuado para el uso previsto. Distancias de despeje específicas entre transformadores y edificios adyacentes, transformadores y materiales combustibles según el tipo de transformador	General MT
IEC 62271-102:2018	High-voltage switchgear and controlgear - Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches	Aplicable a los seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna, diseñados para instalaciones interiores y exteriores para tensiones nominales superiores a 1 000 V y para frecuencias de servicio hasta 60 Hz inclusive.	Interruptores y seccionadores de tierra
IEC 62271-200:2011/COR1:2015	High-voltage switchgear and control-gear - part 200: AC metal enclosed switchgear and control gear for rated voltages above 1kV up to and including 52kV	Especifica los requisitos para equipos de maniobra y control prefabricados en envoltorio metálico para corriente alterna de tensiones nominales superiores a 1 kV y hasta 52 kV inclusive para instalación en interiores y exteriores, y para frecuencias de servicio de hasta 60 Hz inclusive. Los recintos pueden incluir componentes fijos y removibles y pueden estar llenos de fluido (líquido o gas) para proporcionar aislamiento.	Interruptores
IEC 61439-5:2014	LV Switchgear & control gear assemblies; Assemblies for power distribution on public networks	Define los requisitos específicos para los montajes de distribución de la red pública de electricidad (PENDA). Los PENDA tienen los siguientes criterios: - utilizado para la distribución de energía eléctrica en sistemas trifásicos para los que la tensión nominal no supere los 1 000 V c.a. - los interruptores de bastidor abierto no están cubiertos por esta norma; - adecuado para la instalación en lugares donde solo personas capacitadas tienen acceso para su uso, sin embargo, los tipos para exteriores pueden instalarse en situaciones que son accesibles para personas comunes; - Para uso interno o externo. Esta segunda edición anula y reemplaza la primera edición publicada en 2010. Constituye una revisión técnica. Esta edición incluye los siguientes cambios técnicos significativos con respecto a la última edición: - confirmación de que las pruebas realizadas en el PENDA más oneroso se consideran para verificar el desempeño de ensamblajes similares y menos onerosos de la misma construcción general y clasificación; - tiempos/condiciones más precisas para las pruebas de resistencia a la fuerza de impacto para los PENDA diseñados para operar en un clima ártico; - corrección de la dirección de la fuerza aplicada en el	Interruptores

		ensayo de carga estática.	
IEC 60947-1:2020	LV Switchgear and control gear; General rules	Aplicable a los equipos de maniobra y control de baja tensión, en lo sucesivo denominados "equipos" o "dispositivos" y destinados a ser conectados a circuitos, cuya tensión nominal no supere los 1 000 V CA o 1 500 V CC.	Interruptores
IEC 60044-8:2002	Instrument transformers – Part 8: Electronic current transformers	Se aplica a los transformadores de corriente electrónicos de nueva fabricación que tienen una salida de tensión analógica o una salida digital, para su uso con instrumentos de medición eléctricos y dispositivos de protección eléctrica a frecuencias nominales de 15 Hz a 100 Hz..	Transformadores de corriente electrónicos
IEC 60044-7:1999	Instrument transformers – Part 8: Electronic voltage transformers	Se aplica a los transformadores de tensión electrónicos de nueva fabricación con salida analógica, para uso con instrumentos eléctricos de medición y dispositivos de protección eléctrica en frecuencias de 15 Hz a 100 Hz. El estándar cubre arreglos ópticos con componentes electrónicos. Los transformadores de tensión trifásicos no están incluidos, pero se aplican algunos de los requisitos.	Transformadores de corriente electrónicos
IEC 61869-3:2011	Instrument transformers – Part 3: Additional requirements for inductive voltage transformers	IEC 61869-3:2011 se aplica a los nuevos transformadores de voltaje inductivos para usar con instrumentos de medición eléctricos y dispositivos de protección eléctrica a frecuencias de 15 Hz a 100 Hz. Esta norma sustituye a la IEC 60044-2: Transformadores de tensión inductivos.	Transformadores de tensión inductivos
IEC 60076-1:2011	Power transformers - Part 1: General	Esta parte de IEC 60076 se aplica a transformadores de potencia trifásicos y monofásicos (incluidos autotransformadores)	Transformadores
IEC 60076-6:2007	Power transformers - Part 6: Reactors	Se aplica a los siguientes tipos de reactores: reactores de derivación; reactores en serie que incluyen reactores limitadores de corriente, reactores de puesta a tierra neutra, reactores de control de flujo de potencia, reactores de arranque de motores, reactores en serie de horno de arco; reactores de filtro (sintonización); reactores de amortiguación de condensadores; reactores de descarga de condensadores; transformadores de puesta a tierra (acopladores neutros); reactores de supresión de arco; reactores de alisado para HVDC y aplicación industrial.	Reactores

IEC 60076-11:2018 RLV – Redline version	Power transformers - Part 11: Dry-type transformers	Se aplica a los transformadores de potencia de tipo seco (incluidos los autotransformadores) que tienen valores de voltaje más alto para equipos de hasta 72,5 kV inclusive y al menos un devanado que opera a más de 1,1 kV.	Transformadores
IEC 61378-1:2011	Converter transformers - Part 1: Transformers for industrial applications	Se ocupa de la especificación, el diseño y las pruebas de transformadores de potencia y reactores destinados a la integración en plantas convertidoras de semiconductores. El alcance de esta Norma Internacional se limita a la aplicación de convertidores de potencia de cualquier potencia nominal.	Transformadores & Reactores
EN 50216-4:2015	Power transformer and reactor fittings - Part 4: Basic accessories (earthing terminal, drain and filling devices, thermometer pocket, wheel assembly)	Especifica los accesorios básicos de los transformadores/reactancias, tales como – Bolsillos de termómetro, para ser utilizados en transformadores sumergidos en líquido, – Terminales de tierra; para ser utilizados para transformadores sumergidos en líquido y de tipo seco, – Tapones de drenaje, para ser utilizados para transformadores de distribución sumergidos en líquido, – Aberturas de llenado, para ser utilizados para transformadores de distribución sumergidos en líquido, y transformadores de tipo seco. Tras el acuerdo entre el comprador y el fabricante, esta parte de la serie EN 50216 puede seguir siendo aplicable, ya sea en su totalidad o en parte, a grandes transformadores de potencia o transformadores especiales.	Transformadores & Reactores
EN 50386:2010 /A1:2013	Bushings up to 1 kV and from 250 A to 5 kA, for liquid filled transformers	Esta norma europea es aplicable a aisladores pasantes con aislamiento cerámico para tensiones nominales de hasta 1 000 V, corrientes nominales de 250 A 5000 A y frecuencias de 15 Hz a 60 Hz para transformadores llenos de líquido aislante.	Bushing
IEC 61869-2:2012	Instrument transformers - Part 2: Additional requirements for current transformers	Es aplicable a transformadores de corriente inductivos de nueva fabricación para uso con instrumentos de medición eléctrica y/o dispositivos de protección eléctrica con frecuencias nominales de 15 Hz a 100 Hz.	Transformadores de corriente
IEC 61869-3:2011	Instrument transformers - Part 3: Additional requirements for inductive voltage transformers	Se aplica a los nuevos transformadores de voltaje inductivos para usar con instrumentos de medición eléctricos y dispositivos de protección eléctrica en frecuencias de 15 Hz a 100 Hz.	Transformadores de tensión
IEEE 80-2013	Guide for Safety in AC Substation Grounding	Esta guía se ocupa principalmente de las subestaciones de CA al aire libre, ya sean convencionales o aisladas con gas. Estos incluyen subestaciones de plantas de distribución, transmisión y generación. Con la debida precaución, los métodos descritos en este documento también son aplicables a las partes interiores de dichas subestaciones, o a las subestaciones que están totalmente en el interior.	Sistema de aterramiento
IEEE 81-2012	Guide for Measuring Earth Resistivity, Ground Impedance, and Earth Surface Potentials of a Grounding System	Los temas abordados incluyen consideraciones de seguridad, medir la resistividad de la tierra, medir la resistencia de frecuencia del sistema de potencia o la impedancia del sistema de tierra a la tierra remota, medir la impedancia transitoria o transitoria del sistema de tierra a la tierra remota, medir los voltajes de paso y contacto, verificar la integridad del sistema de puesta a tierra, revisando los métodos comunes para realizar pruebas de puesta a tierra, revisando las características y limitaciones de la instrumentación, y revisando varios factores que pueden distorsionar las mediciones de prueba.	Sistema de aterramiento
IEC 60479-1:2018	Effects of current on human beings and livestock - Part 1: General aspects	IEC 60479-1:2018(E) proporciona una guía básica sobre los efectos de las corrientes en los seres humanos y el ganado.	Seguridad

BS EN 62305-1:2011	Protection Against Lightning. General Principles (British Standard)	Proporciona los principios generales a seguir en la protección contra el rayo de estructuras incluyendo sus instalaciones y contenidos, así como las personas y servicios conectados a una estructura. Cubre los parámetros de la corriente del rayo, el daño, la justificación de la protección contra el rayo, las medidas de protección y los criterios básicos.	Sistemas de pararrayos
IEC 60228:2004	Conductors of insulated cables	Especifica las áreas transversales nominales, en el rango de 0,5 mm ² a 2 500 mm ² , para conductores en cables de energía eléctrica y cordones de una amplia gama de tipos. La norma no se aplica a los conductores para fines de telecomunicaciones.	Cables
BS EN 13601:2013	Copper and copper alloys. Copper rod, bar and wire for general electrical purposes	Esta norma europea especifica la composición, los requisitos de propiedades, incluidas las propiedades eléctricas, y las tolerancias en las dimensiones y la forma de las varillas, barras y alambres de cobre para usos eléctricos generales.	Cables/Barras
IEC 62040-1:2017 + AMD1:2021 CSV Consolidated version	Uninterruptible power systems (UPS) - Part 1: Safety requirements	Se aplica a UPS móviles, estacionarios, fijos o incorporados para uso en sistemas de distribución de bajo voltaje y que están destinados a ser instalados en un área accesible para una persona común o en un área de acceso restringido según corresponda, que entregan CA de frecuencia fija voltaje de salida con voltajes de puerto que no excedan 1 000 V CA o 1 500 V CC y que incluyan un dispositivo de almacenamiento de energía.	UPS
IEC 62040-2:2016 RLV Redline version	Uninterruptible power systems (UPS) - Part 2: Electromagnetic compatibility (EMC) requirements	Es un estándar de producto de prueba de tipo para compatibilidad electromagnética (EMC) y se aplica a UPS móviles, estacionarios, fijos o integrados, enchufables y permanentemente conectados para uso en sistemas de distribución de bajo voltaje con un entorno residencial, comercial, industrial ligero o industriales, que suministren tensión de salida con tensiones de puerto no superiores a 1500 V CC o 1000 V CA y que incluyan un dispositivo de almacenamiento de energía.	UPS
IEC 62040-3:2021	Uninterruptible power systems (UPS) - Part 3: Method of specifying the performance and test requirements	La norma IEC 62040-3:2021 establece los requisitos de rendimiento y prueba que se aplican a los sistemas de alimentación ininterrumpida (UPS) electrónicos móviles, estacionarios y fijos que <ul style="list-style-type: none"> - se alimentan de una tensión alterna que no supere los 1 000 V, - suministran una tensión de salida de CA que no supere los 1 000 V, - incorporan un dispositivo de almacenamiento de energía que no supere los 1 500 V CC, y - tienen una función primaria para asegurar la continuidad de la energía de la carga. 	UPS
IEC 62040-5-3:2016	Uninterruptible power systems (UPS) - Part 5-3: DC output UPS - Performance and test requirements	EC 62040-5-3:2016 establece los requisitos de rendimiento y prueba aplicados a los sistemas de alimentación ininterrumpida de CC electrónicos móviles, estacionarios y fijos (UPS de CC) que <ul style="list-style-type: none"> - estén alimentados por una fuente de tensión alterna que no supere los 1 000 V, - suministren una tensión de salida de CC que no supere los 1 500 V, - incorporen un dispositivo de almacenamiento de energía, y 	UPS

		- tienen una función principal para garantizar la continuidad de la alimentación de CC a las cargas. Este documento especifica los requisitos de rendimiento y prueba de un SAI de CC completo y no de unidades funcionales de SAI de CC individuales.	
ISO 14713-1:2017	Zinc coatings — Guidelines and recommendations for the protection against corrosion of iron and steel in structures — Part 1: General principles of design and corrosion resistance	Proporciona pautas y recomendaciones con respecto a los principios generales de diseño que son apropiados para los artículos que se van a recubrir con zinc para protección contra la corrosión y el nivel de resistencia a la corrosión proporcionado por los recubrimientos de zinc aplicados a artículos de hierro o acero, expuestos a una variedad de ambientes. La protección inicial está cubierta en relación con - procesos estándar disponibles, - consideraciones de diseño, y - entornos de uso.	Protección Corrosión
IEC 61508:2010	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems - Parts 1 to 7	Esta Norma Internacional cubre aquellos aspectos a considerar cuando se utilizan sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables (E/E/PE) para llevar a cabo funciones de seguridad. Un objetivo principal de esta norma es facilitar el desarrollo de normas internacionales del sector de productos y aplicaciones por parte de los comités técnicos responsables del sector de productos o aplicaciones.	Sistemas de Control de Seguridad
IEC 62061:2021	Safety of machinery - Functional safety of safety-related control systems	Esta norma internacional especifica los requisitos y hace recomendaciones para el diseño, integración y validación de sistemas de control relacionados con la seguridad (SCS) para máquinas. Es aplicable a los sistemas de control utilizados, ya sea solos o en combinación, para realizar funciones de seguridad en máquinas que no son portátiles mientras trabajan, incluido un grupo de máquinas que funcionan juntos de manera coordinada.	Sistemas de Control de Seguridad
IEC 62443-2-1:2010	Industrial communication networks - Network and system security - Part 2-1: Establishing an industrial automation and control system security program	Define los elementos necesarios para establecer un sistema de gestión de seguridad cibernética (CSMS) para sistemas de control y automatización industrial (IACS) y brinda orientación sobre cómo desarrollar esos elementos.	Cyber seguridad
IEC 61131-2:2017	Industrial-process measurement and control - Programmable controllers - Part 2: Equipment requirements and tests	IEC 61131-2:2017 especifica los requisitos de compatibilidad funcional y electromagnética y las pruebas de verificación relacionadas para cualquier producto cuyo propósito principal sea realizar la función de equipo de control industrial, incluidos PLC y/o PAC, y/o sus periféricos asociados que tienen como objetivo utilizar el control y mando de máquinas, fabricación automatizada y procesos industriales, p. control discreto, discontinuo y continuo.	Sistemas de Control
IEC 60287-1-1:2006+AM D1:2014	Electric cables. Calculation of the current rating. Current rating equations (100% load factor) and calculation of losses. General	Aplicable a las condiciones de operación en régimen permanente de cables en todas las tensiones alternas y continuas hasta 5 kV, enterrados directamente en el suelo, en ductos, arquetas o en tuberías de acero, con o sin secado parcial del suelo, así como cables en el aire.	Cables

EN 50288-7:2005	Multi-element metallic cables used in analogue and digital communication and control. Sectional specification for instrumentation and control cables	Esta especificación seccional cubre los cables de elementos múltiples adecuados para conectar instrumentos y sistemas de control para la transmisión de señales analógicas o digitales. Pueden estar apantallados o no y opcionalmente pueden incorporar capas de blindaje y/o protección contra la humedad o el medio ambiente. Los cables deberán tener una construcción mecánicamente robusta y propiedades de manejo de transmisión eléctrica.	Cables
EN 60794-1-1:2016	Optical fibre cables. General specification. General	Aplicable a cables de fibra óptica para uso con equipos y dispositivos de comunicación que emplean técnicas similares y a cables que tienen una combinación de fibras ópticas y conductores eléctricos. El objeto de esta norma es establecer requisitos genéricos uniformes para las propiedades geométricas, de transmisión, materiales, mecánicas, de envejecimiento (exposición ambiental), climáticas y eléctricas de los cables de fibra óptica y de los elementos del cable, en su caso.	Fibra Óptica
EN IEC 60230:2018	Impulse tests on cables and their accessories	Define el procedimiento para la realización de los ensayos soportados de impulso tipo rayo y maniobra y soportados de impulso superpuesto a los cables y sus accesorios.	Ensayos en cables
IEC 60183:2015	Guidance for the selection of high-voltage A.C. cable systems	Brinda orientación en la selección de cables de AC y sistemas de cables de alta tensión con aislamiento extruido y destinados principalmente a sistemas alternos trifásicos que funcionan a tensiones superiores a $U = 1$ kV. Los cables submarinos no están incluidos en el alcance. Se brinda orientación en la selección del tamaño del conductor, el nivel de aislamiento y los requisitos de construcción del cable que se utilizará.	AC MT
IEC 60840:2011	Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages above 30 kV up to 150 kV - Test methods and requirements	Especifica los métodos de prueba y los requisitos para los sistemas de cables de alimentación, solo los cables y solo los accesorios, para instalaciones fijas y para tensiones nominales superiores a 30 kV ($U_m = 36$ kV) hasta 150 kV ($U_m = 170$ kV) inclusive. Los requisitos se aplican a los cables de un solo núcleo y a los cables de tres núcleos apantallados individualmente y a sus accesorios para las condiciones habituales de instalación y funcionamiento, pero no a los cables especiales y sus accesorios, como los cables submarinos, para los que pueden modificarse las pruebas normalizadas. ser necesario o puede ser necesario idear condiciones de prueba especiales.	Cables
IEC 60228:2004	Conductors of insulated cables	Especifica las áreas transversales nominales, en el rango de 0,5 mm ² a 2 500 mm ² , para conductores en cables de energía eléctrica y cordones de una amplia gama de tipos. También se incluyen los requisitos para el número y tamaño de los cables y los valores de resistencia. Estos conductores incluyen conductores de cobre, aluminio y aleaciones de aluminio macizos y trenzados en cables para instalaciones fijas y conductores de cobre flexibles. La norma no se aplica a los conductores para fines de telecomunicaciones.	Conductores de cables aislados
IEC 60502:2020 SER	Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV up to 30 kV - ALL PARTS	Esta norma también cubre sus accesorios. Los cables deben tener un aislamiento sólido extruido y pueden contener propiedades de bloqueo de agua longitudinales, como cintas hinchables y polvos, si las condiciones de instalación lo exigen.	Sistemas de cables y accesorios

IEC 60885-3:2015	Electrical test methods for electric cables - Part 3: Test methods for partial discharge measurements on lengths of extruded power cables	Especifica los métodos de prueba para mediciones de descargas parciales (DP) en tramos de cable de alimentación extruido, pero no incluye mediciones realizadas en sistemas de cables instalados.	Ensayos Eléctricos para Cables
IEC 60287-3-1:2017	Electric cables - Calculation of the current rating - Part 3-1: Operating conditions - Site reference conditions	La norma IEC 60287-3-1:2017 es aplicable a las condiciones de funcionamiento en régimen permanente de cables de todas las tensiones, enterrados directamente en el suelo, en conductos, canaletas o tuberías de acero, con o sin secado parcial del suelo. , así como cables en el aire.	Cables
IEC 60287-3-2:2012	Electric cables - Calculation of the current rating - Part 3-2: Sections on operating conditions - Economic optimization of power cable size	IEC 60287-3-2:2012 establece un método para la selección de un tamaño de cable teniendo en cuenta las inversiones iniciales y los costos futuros de las pérdidas de energía durante la vida útil prevista del cable	Cables
IEC 60794-1-1:2015 RLV Redline version	Optical fibre cables - Part 1-1: Generic specification - General	El objeto de esta norma es establecer requisitos genéricos uniformes para las propiedades geométricas, de transmisión, materiales, mecánicas, de envejecimiento (exposición ambiental), climáticas y eléctricas de los cables de fibra óptica y de los elementos del cable, en su caso.	Fibra Óptica
IEC 60811-100:2012	Electric and optical fibre cables - Test methods for non-metallic materials - Part 100: General	Describe los requisitos generales y las consideraciones que son aplicables a todos los métodos de prueba dados en las partes particulares, a menos que se especifique lo contrario.	Cables y Fibra Óptica

19.13 CURSOS DE CAPACITACIÓN Y/O SUPERVISIÓN

Para la cotización de este tipo de servicios, el oferente del exterior (persona física o jurídica), deberá tener en cuenta el siguiente TRATAMIENTO IMPOSITIVO:

Respecto a los bienes y servicios que el Oferente cotee en Plaza, deberá discriminar en su propuesta el monto de los tributos que gravarían a los mismos.

El Oferente desglosará, cuando corresponda su aplicación, el Impuesto al Valor Agregado (IVA) y el Impuesto a las Rentas de No Residentes (IRNR) del precio global de su oferta. Cuando el Oferente no deje constancia expresa al respecto en su Oferta, se considerará a todos los efectos que dicho impuesto está incluido en su cotización. Será de responsabilidad de los oferentes el cálculo de los impuestos para hacer sus ofertas.

Impuesto a las Rentas de No Residentes (IRNR)

Si el oferente es una persona física, jurídica o entidad (con o sin personería jurídica) **no residente en la República** de acuerdo a lo establecido en los Arts.7 y 8 del Tit.8 del T.O. 1996 (con las modificaciones introducidas por la Ley 18.083 del 27 de diciembre de 2006) y **no cuenta con establecimiento permanente** en el territorio nacional, UTE es designado agente de retención de Impuesto a las Rentas de los No Residentes (IRNR) por los siguientes conceptos:

- Actividades empresariales (que combinen capital y trabajo) desarrolladas en territorio nacional.
- Servicios prestados fuera de la relación de dependencia en territorio nacional.
- Servicios técnicos prestados desde el exterior (servicios de índole intelectual, en los ámbitos de la gestión, técnica, administración o asesoramiento de todo tipo)
- Rendimientos de capital (provenientes de bienes o derechos situados en territorio nacional cuya titularidad corresponda al oferente del exterior)
- Incrementos patrimoniales (provenientes de enajenación de bienes corporales e incorporeales situados en el territorio nacional cuya titularidad corresponda al oferente del exterior)

Se entenderá que existe **establecimiento permanente**, de acuerdo a lo definido por el Art.10 del Tit.4 del T.O.1996 (con las modificaciones introducidas por la Ley 18.083 del 27 de diciembre de 2006), cuando un no residente realice toda o parte de su actividad por medio de un lugar fijo de negocios en la República.

Están comprendidos dentro de este concepto, entre otros, las sucursales, oficinas, fábricas, etc., así como también los siguientes casos:

1. Las obras o proyectos de construcción o instalación, o las actividades de supervisión vinculadas, cuya duración exceda 3 meses.
 2. La prestación de servicios, incluidos los de consultoría, por un no residente mediante empleados u otro personal contratado por la empresa para tal fin, siempre que tales actividades se realicen (en relación con el mismo proyecto u otro relacionado) durante un período o períodos que en total excedan de 6 meses dentro de un período cualquiera de 12 meses.
- No configurarán establecimiento permanente las entidades no residentes que obtengan exclusivamente rentas puras de capital.

El hecho de actuar mediante establecimiento permanente, implicará que la entidad no residente pase a ser sujeto

pasivo **de Impuesto a las Rentas de las Actividades Económicas (IRAE)** debiendo designar a una persona física o jurídica residente en la República, para que la represente ante la administración tributaria.

Los establecimientos permanentes de entidades no residentes computarán para IRAE, la totalidad de las rentas obtenidas en el país por la entidad del exterior.

Lo anterior no será aplicable a aquellos establecimientos permanentes que se configuren por cumplir con las hipótesis previstas en los numerales 1 y 2 indicados anteriormente, quienes computarán únicamente aquellas rentas que estén efectivamente vinculadas a su actividad en el país, mientras que por los servicios prestados desde el exterior tributarán IRNR.

Las empresas oferentes del exterior que prevean actuar en territorio de la República Oriental del Uruguay, a través de un establecimiento permanente, deberán manifestarlo en su oferta, ya que no estarán comprendidas en el Impuesto a las Rentas de los No Residentes (IRNR).

Retención de Impuesto a las Rentas de los No Residentes (IRNR)

El porcentaje de retención que corresponde aplicar de acuerdo a las normas nacionales, teniendo en cuenta la tasa vigente de IRNR, es del 12 % lo que deriva en una retención del 13,64 % sobre el precio.

Acorde con la normativa fiscal de nuestro país, las empresas no residentes, que no actúen mediante establecimiento permanente, deberán declarar en su oferta la tasa nominal de impuesto a las ganancias que tributan en su país y en caso de ser solicitado por UTE (a requerimiento de la Administración Fiscal Uruguaya), deberán presentar una certificación de auditoría contable conteniendo dicha información.

Convenios para evitar la doble imposición

Las empresas del exterior que fueran residentes de países que cuenten con Convenios para evitar la doble imposición con Uruguay, deberán presentar un certificado de residencia fiscal expedido a tal efecto por la autoridad competente de su país. El certificado de residencia referido será válido por un año desde la fecha de su emisión, salvo que el emisor le otorgue otra vigencia.

Retención de Impuesto al Valor Agregado (IVA)

En las adquisiciones de bienes o contrataciones de servicios gravados por Impuesto al Valor Agregado (IVA), efectuadas en territorio nacional, a contribuyentes de IRNR, UTE actuará como agente de retención de dicho impuesto. El monto de la retención será del 22% sobre el precio más el IRNR, lo que deriva en una retención del 25% sobre el precio.

El oferente deberá indicar claramente si el precio cotizado tiene incluido o no impuestos.

Ejemplo:

Objetivo Instruccional del Entrenamiento: Entrenamiento del personal Técnico en la instalación, configuración, operación, e interpretación de resultados del equipo para análisis de vibraciones y desplazamiento.

Cantidad de Cursos: Uno (1)

Cotización:

El costo de la capacitación incluirá:

- Traslados ida/vuelta a país de origen.
- Traslados ida/vuelta hotel en Uruguay.
- Gastos de estadía.
- Curso de capacitación.
- Material a ser entregado a los participantes
- y todo aquel costo necesario para llevar a cabo la capacitación por parte del Proveedor.

UTE proporcionará el lugar y la estructura necesaria para llevar a cabo las mismas.

Cantidad de Asistentes estimada por curso: Diez (10) personas

Duración de cada Curso: Tres días de 9 horas diarias, de lunes a viernes. 7,5 horas de curso efectivo, 1 hora de almuerzo y 2 breaks de 15 minutos. Horario de 8.00 a 17.00 horas.

Fecha y lugar de Realización: UTE coordinará con el contratista la fecha de realización del mismo, una vez los equipos arriben a las instalaciones de UTE y dentro de los 3 meses siguientes a su recepción. El lugar de la capacitación será en instalaciones de UTE en Montevideo (Centro de Entrenamiento de Trasmisión - Melilla).

Curriculum Vitae del entrenador: El contratista deberá presentar en la oferta el nivel de certificación del técnico que brindará el curso. En el caso de que el contratista no pueda disponer del técnico ofrecido en la etapa de estudio de ofertas, previo a la coordinación de fechas el contratista deberá presentar un nuevo candidato.

Idioma: El curso deberá ser dictado en español.

Deberá entregarse un manual con toda la información para cada asistente al curso. El manual deberá estar escrito en español.

Copia de la Presentación PowerPoint a ser entregada a los asistentes deberá ser en idioma Español.

El adjudicatario dejará una copia abierta en formato .ppt a UTE, una vez finalizado el curso.

Todos los costos de traducción al español de manuales, presentaciones PowerPoint son responsabilidad del adjudicatario.

Características del curso: Teórico/Práctico.

Perfiles de los Destinatarios del Curso:

- Ingenieros Eléctricos/Mecánicos
- Técnicos Especialistas en Mantenimiento de Líneas.

19.14 Lista de Sanciones por Incumplimiento en Seguridad y Salud Ocupacional

Calificación de infracciones laborales	Multa
Leve	6.400 UI
Grave	25.600 UI
Muy Grave	51.150 UI

Listado no exhaustivo de desviaciones en EC y su correspondencia con la categorización de las infracciones

	Desviaciones	Categorización de las infracciones
1	Todo nuestro personal dispone de aptitud de salud laboral vigente, adecuada a los trabajos a realizar.	<p>Leve: No tiene vigente carnet de salud básico la persona seleccionada.</p> <p>Grave: No presentar aptitud psicofísica, para aquellas tareas que requiere contar con la misma, solicitada específicamente por la normativa legal vigente.</p>
2	<p>a) Todas las instalaciones (propias) a emplear están aptas para su uso, son inspeccionadas y mantenidas apropiadamente disponiendo de registros de estas actuaciones</p> <p>b) Todas las máquinas (propias) a emplear están aptas para su uso, son inspeccionadas y mantenidas apropiadamente disponiendo de registros de estas actuaciones.</p> <p>c) Todas los equipos (propios) a emplear están aptas para su uso, son inspeccionadas y mantenidas apropiadamente disponiendo de registros de estas actuaciones.</p>	<p>Apercibimiento: Por 1era. vez, no disponer de los registros solicitados de inspección y mantenimiento apropiados, referidos a; lugares de trabajo, instalaciones de obrador, instalaciones eléctricas de obra (tableros, conductores, tendidos, canalizaciones, etc.). Las mismas existen, cumplen normativa en cantidad y calidad y se observan en buen estado aparente.</p> <p>Leve: No disponer de los registros solicitados de inspección y mantenimiento apropiados, referidos a; lugares de trabajo, instalaciones de obrador, instalaciones eléctricas de obra (tableros, conductores, tendidos, canalizaciones, etc.). Las mismas existen, cumplen normativa en cantidad y calidad y se observan en buen estado aparente.</p> <p>Grave: No disponer de dichas instalaciones o que estén en mal estado, según normativa vigente.</p> <p>Apercibimiento: Por 1era. vez, no disponer de los registros solicitados de inspección y mantenimiento apropiados, referidos a máquinas, por ej; hormigonera, sierra circular, etc. Las mismas existen y se observan en buen estado aparente según normativa vigente.</p> <p>Leve: No disponer de los registros solicitados de inspección y mantenimiento apropiados, referidos a máquinas, por ej; hormigonera, sierra circular, etc. Las mismas existen y se observan en buen estado aparente según normativa vigente.</p> <p>Grave: No disponer de los registros solicitados de inspección y mantenimiento apropiados y además se encuentran en mal estado aparente según normativa vigente.</p> <p>Apercibimiento: Por 1era. vez, no disponer de los registros solicitados de inspección y mantenimiento apropiados, referidos a equipos, por ej; soldadora, compresor, grupo electrógeno, etc. Las mismas existen y se observan en buen estado aparente según normativa vigente.</p> <p>Leve: No disponer de los registros solicitados de inspección y mantenimiento apropiados, referidos a, por ej; soldadora, compresor, grupo electrógeno, etc. Las mismas existen y se observan en buen estado aparente según normativa vigente.</p> <p>Grave: No disponer de los registros solicitados de inspección y mantenimiento apropiados y además se encuentran en mal estado</p>

		aparente según normativa vigente.
	d) Todas las herramientas (propias) a emplear están aptas para su uso, son inspeccionadas y mantenidas apropiadamente disponiendo de registros de estas actuaciones.	<p>Apercibimiento: Por 1era. vez, no disponer de los registros solicitados de inspección y mantenimiento apropiados, referidos a herramientas, por ej; escalera portátil, herramientas manuales, herramientas portátiles eléctricas, herramientas portátiles neumáticas, etc. Las mismas existen y se observan en buen estado aparente según normativa vigente.</p> <p>Leve: No disponer de los registros solicitados de inspección y mantenimiento apropiados, referidos a, por ej; escalera portátil, herramientas manuales, herramientas portátiles eléctricas, herramientas portátiles neumáticas, etc. Las mismas existen y se observan en buen estado aparente según normativa vigente.</p> <p>Grave: No disponer de los registros solicitados de inspección y mantenimiento apropiados y además se encuentran en mal estado aparente según normativa vigente.</p>
	e) Todos los equipos de elevación y transporte (propios) están aptos para su uso, son inspeccionados y mantenidos apropiadamente disponiendo de registros de estas actuaciones.	<p>Grave: No disponer de los registros solicitados de inspección y mantenimiento apropiados, referidos a, por ej; Grúas, Grúas móviles, Guinches, etc. Los mismos existen y se observan en buen estado aparente según normativa vigente.</p> <p>Muy Grave: No disponer de los registros solicitados de inspección y mantenimiento apropiados y además se encuentran en mal estado aparente según normativa vigente.</p>
3	a) Existen en el lugar todos los medios de protección colectivos que corresponden a las tareas a realizar según la normativa legal vigente, están aptos para su uso, son inspeccionados y mantenidos apropiadamente, y su uso correcto es controlado por la supervisión en el lugar de trabajo, disponiendo de registros de estas actuaciones.	<p>Leve: No delimitar la zona de trabajo cuando esta acción no comprometa la integridad física de trabajadores y de terceros. Contar con registros parciales. De la observación de los EPC se desprende que están mantenidos apropiadamente y que su uso es controlado.</p> <p>Grave: No delimitar la zona de trabajo cuando esta acción comprometa la integridad física de trabajadores y de terceros. Detectores de tensión: con ensayos vencidos, en mal estado aparente, no indicados para la tensión de la instalación. Pértigas: con ensayos vencidos, en mal estado aparente, no indicados para la tensión de la instalación. Alfombras o banquetas aislantes: con ensayos vencidos (cuando corresponda), en mal estado aparente, no indicados para la tensión de la instalación. Extintores: no contar con este equipamiento cuando la tarea así lo requiera o tenerlo en malas condiciones (indicación de presión inadecuada, sin mantenimiento acorde a normativa). No contar con registros. De la observación de los EPC se desprende que no están inspeccionados, ni mantenidos apropiadamente y que su uso no está controlado.</p> <p>Muy Grave: Puestas a tierra y en cortocircuito: no colocadas o estar colocadas incorrectamente.</p>

		<p>Puntos o equipamiento de anclaje para arneses de seguridad: no disponer o no acordes a normativa vigente. No delimitar y señalizar zonas con tensión en proximidad a la zona de trabajo.</p> <p>No disponer de los equipos de protección colectiva establecidos específicamente para la tarea según normativa vigente (Nacional o de Empresa). No contar con registros o disponer de registros que no se refrendan con la realidad. De la observación de los EPC se desprende que no están inspeccionados, ni mantenidos apropiadamente y que su uso no está controlado.</p>
	<p>b) Todo el personal está dotado de los medios de protección personales que corresponden a las tareas a realizar según la normativa legal vigente, están aptos para su uso, son inspeccionados y mantenidos apropiadamente, y su uso correcto es controlado por nuestra supervisión en el lugar de trabajo, disponiendo de registros de estas actuaciones.</p>	<p>Leve: No contar o que estén en mal estado aparente el EPP que corresponda a la tarea según normativa vigente donde el resultado de esa situación no genere una lesión que requiera la internación del trabajador, por ej: guantes de protección mecánica. Contar con registros parciales. De la observación de los EPP se desprende que están mantenidos apropiadamente y que su uso es controlado.</p> <p>Grave: No contar o que estén en mal estado aparente el EPP que corresponda a la tarea según normativa vigente donde el resultado de esa situación genere una lesión que requiera la internación del trabajador y no genere una incapacidad remanente permanente, por ej: casco de seguridad, gafas de protección mecánica, chaleco de alta visibilidad en locales de trabajo, ropa de trabajo. No contar con registros. De la observación de los EPP se desprende que no están inspeccionados, ni mantenidos apropiadamente y que su uso no está controlado.</p> <p>Muy Grave: No contar o que estén en mal estado aparente el EPP que corresponda a la tarea según normativa vigente donde el resultado de esa situación genere una lesión que requiera la internación del trabajador y genere una incapacidad remanente permanente o la muerte, por ej: cinturón de seguridad, guantes de protección dieléctrica, chaleco de alta visibilidad en trabajos en rutas. No contar con registros o disponer de registros que no se refrendan con la realidad. De la observación de los EPP se desprende que no están inspeccionados, ni mantenidos apropiadamente y que su uso no está controlado.</p>
4	<p>Dispondremos en el lugar de trabajo de planificación escrita de la prevención de riesgos laborales, según la normativa vigente, de la que constará registro de seguimiento periódico de aquella.</p>	<p>Leve: No contar con la planificación escrita de la prevención de riesgos laborales en el lugar de trabajo, existiendo fuera de ese ámbito, cuando a la situación aplica el Decreto 291/2007</p> <p>Grave: No contar con la planificación escrita de la prevención de riesgos laborales en el lugar de trabajo, existiendo fuera de ese ámbito, cuando a la situación aplica el Decreto 125/2014, en los siguientes requisitos: plan de izaje, nota metodológica de demolición y plan de excavación.</p> <p>Muy Grave: No contar con la planificación escrita de la prevención de riesgos laborales en el lugar de trabajo, existiendo fuera de ese ámbito, cuando a la situación aplica el Decreto 125/2014.</p>

5	Todo el personal cuenta con la formación necesaria en materia de seguridad e higiene en el trabajo según lo indicado por la normativa legal vigente, disponiendo de registros de estas actuaciones.	<p>Leve: No contar con planificación de la capacitación escrita, pero si contar con registros de formación de acuerdo a la tarea que se está desarrollando.</p> <p>Grave: No contar con la planificación de la capacitación escrita y no contar además con ningún registro de formación.</p> <p>Muy Grave: No contar con formación específica según los trabajos a realizar, por ej; TCT, NS1D, trabajo en altura, etc.</p>
6	Adoptaremos todas las medidas preventivas y correctivas indicadas por la normativa legal vigente así como las solicitadas especialmente por UTE cuando así lo indique	<p>Leve: Adoptar de forma parcial todas las medidas preventivas y correctivas indicadas por la normativa legal vigente así como las solicitadas especialmente por UTE cuando así lo indique siempre que la consecuencia más probable de la no adopción no genere incapacidad permanente o muerte.</p> <p>Grave: Adoptar de forma parcial o no adoptar todas las medidas preventivas y correctivas indicadas por la normativa legal vigente así como las solicitadas especialmente por UTE cuando así lo indique siempre que la consecuencia más probable de la no adopción genere incapacidad permanente o muerte.</p>
7	a) Realizaremos inspecciones de seguridad e higiene en el trabajo.	<p>Leve: Contar con registros parciales (falta de sistemática en las inspecciones, inspección incompleta en relación a las actividades que se desarrollan) de inspecciones de seguridad e higiene en el trabajo.</p> <p>Grave: No contar con ningún registro de inspecciones de seguridad e higiene en el trabajo.</p>
	b) Realizaremos investigación de todos los incidentes ocurridos (con y sin lesión).	<p>Leve: Presentar de forma parcial las investigaciones de incidentes ocurridos sin lesión, (por ej.: si ocurrieron 2 incidentes sin lesión, solo se presenta 1).</p> <p>Grave: No presentar investigaciones de incidentes ocurridos con y sin lesión.</p>
	c) Enviaremos un reporte (semanal, mensual o trimestral) al administrador del contrato de UTE, que constará de un resumen de los resultados de las intervenciones realizadas.	<p>Leve: Enviar de forma parcial el reporte de resumen de resultados al administrador del contrato de UTE o enviar el reporte fuera de fecha dentro del mes respectivo.</p> <p>Grave: No enviar el reporte de resumen de resultados al administrador del contrato de UTE, enviar el reporte en una fecha posterior al mes vencido, enviar un reporte que no contenga el resumen de resultados.</p>
8	a) Comunicaremos al administrador del contrato de UTE en forma inmediata y fehaciente todos los accidentes de trabajo ocurridos en ocasión o durante la prestación del servicio.	<p>Leve: No comunicar al administrador del contrato de UTE en forma inmediata y fehaciente todos los accidentes leves de trabajo (implica la necesidad de informar el mismo día en que ocurre el accidente a través de un medio donde permanezca el registro, ejemplo: correo electrónico, mensaje de texto, nota, etc.).</p> <p>Grave: No comunicar al administrador del contrato de UTE todos los accidentes de trabajo ocurridos graves o mortales en forma inmediata y fehaciente (implica la necesidad de informar a la brevedad luego de la ocurrencia del accidente, primariamente en forma telefónica y luego el mismo día a través de un medio donde permanezca el registro, ejemplo: correo electrónico, mensaje de texto, nota, etc.).</p>
	b) En caso de accidentes graves o mortales se enviara el informe técnico de investigación correspondiente, en un plazo máximo de 48 horas.	<p>Grave: Enviar informe de investigación de accidentes graves o mortales en un plazo mayor al establecido (máximo 48 horas.).</p> <p>Muy Grave: No enviar informe de investigación de accidentes graves o mortales.</p>

9	Control del subcontrato por parte de la ECP.	<p>Leve: Presenta parcialmente registros de controles (sobre las obligaciones emergentes de su grupo de actividad así como de los requerimientos específicos de UTE) hechos a subcontratistas. Cuando se le inspecciona se encuentran apartamientos a la normativa de carácter leve.</p> <p>Grave: No presenta registros de controles (sobre las obligaciones emergentes de su grupo de actividad así como de los requerimientos específicos de UTE) realizados a subcontratistas. Cuando se le inspecciona se encuentran apartamientos a la normativa de carácter grave o muy grave.</p>
10	Dispondremos en el lugar de trabajo de todos los documentos y registros señalados en la normativa vigente relacionados con aspectos de seguridad e higiene en el trabajo.	<p>Grave: No presentar de forma completa todos los documentos y registros señalados en la normativa laboral vigente.</p> <p>Muy Grave: No presentar Plan de Izaje, Memoria de Demolición, Nota Metodológica de Excavación. Disponiendo de la documentación, no se verifica en los hechos que se lleve a la práctica lo establecido en los mismos.</p>