



CAMMESA

COMPAÑÍA ADMINISTRADORA
DEL MERCADO MAYORISTA ELÉCTRICO
SOCIEDAD ANÓNIMA

PROCEDIMIENTO TECNICO N° PT-16

RESOLUCION S.E. N° 305/98

**TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM
PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO**

FASE I



PROCEDIMIENTO TÉCNICO N° PT-16
RES. N° 305/98

TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM
PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO – FASE I

INDICE

TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO - FASE I 4

1. OBJETO:..... 4

2. INTRODUCCIÓN 4

3. DEFINICIONES 5

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 6

 4.1. ESTUDIOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA EN ESTADO ESTÁTICO Y TRANSITORIO 8

 4.2. ELABORACIÓN DE ESQUEMAS DE CORTE AUTOMÁTICO DE CARGAS POR SUBFRECUENCIA Y DE DESCONEXIÓN DE GENERADORES, Y OPERACIÓN DE LINEAS Y EQUIPOS DE COMPENSACION. 9

 4.3. SISTEMAS DE COMUNICACIONES 9

 4.4. INSTALACIÓN DE SISTEMAS PLC / SCADA. 10

 4.5. ANÁLISIS DE COSTOS Y BENEFICIOS 10

 4.6. TERMINOS DE REFERENCIA DE LOS ESTUDIOS 10

 4.7. PROVISION DE EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS ADICIONALES 10

 4.8. HABILITACIÓN DE INSTALACIONES DE ARRANQUE EN NEGRO EXISTENTES 10

 4.9. CRITERIOS BASICOS DE DESEMPEÑO DE LOS SISTEMAS A IMPLEMENTAR 11

 4.9.1. FORMACIÓN DE ISLAS 11

 4.9.2. ARRANQUE EN NEGRO 11

 4.10. CÁLCULO DEL TIEMPO TOTAL DEL SUBPROYECTO 12

5. OBLIGACIONES DE LOS AGENTES 13

 5.1. FORMACIÓN DE ISLAS 13

 5.2. ARRANQUE EN NEGRO 13

 5.3. ACUERDO ISLA ENTRE LOS AGENTES COORDINADORES Y AGENTES PROPIETARIOS 14

 5.4. ACUERDO ARRANQUE EN NEGRO ENTRE LOS AGENTES COORDINADORES Y AGENTES PROPIETARIOS 14

 5.5. FALTA DE ACUERDO ENTRE EL AGENTE COORDINADOR Y EL AGENTE PROPIETARIO 15

 5.6. INFORMACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL AGENTE 15

 5.7. METODOLOGÍA PARA ENSAYOS DE GENERADORES - ISLA Y ARRANQUE EN NEGRO .. 16

 5.8. DESIGNACION DE REPRESENTANTES 16

 5.9. PRESUPUESTOS 16

 5.10. HABILITACIÓN DE INSTALACIONES PARA ARRANQUE EN NEGRO EXISTENTES 17

 5.11. HABILITACIÓN Y COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE ARRANQUE EN NEGRO PERTENECIENTES A GENERADORES QUE SE CONECTEN AL SISTEMA DE TRANSPORTE ANTES DE 30.11.99 18

 5.12. CRITERIOS TÉCNICOS 18

 5.13. TERMINOS DE REFERENCIA 18

 5.14. AUDITORIAS DE COSTOS 18

 5.15. COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES EXISTENTES DE ARRANQUE EN NEGRO 19

 5.16. ENSAYOS DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES PARA ARRANQUE EN NEGRO 19

 5.16.1. ENSAYOS DE LAS INSTALACIONES 19

CAMMESA		_____ REALIZÓ	_____ REVISÓ	_____ APROBÓ
		_____ FECHA	_____ FECHA	_____ FECHA
TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO FASE I				
PROCEDIMIENTO TÉCNICO N°: PT-16	REVISION N°: 0	FECHA DE VIGENCIA: 16.03.99	PAGINA N°: 1/30	



5.16.2. ACTUALIZACIÓN DE LOS PARÁMETROS NE Y NF COMO RESULTADO DE PRUEBAS. 19

5.16.3. ACTUALIZACIÓN DE NE Y NF COMO RESULTADO DE UN REQUERIMIENTO DURANTE LA OPERACIÓN..... 19

5.17. ALCANCE DE LOS TRABAJOS Y RESPONSABILIDADES 20

5.17.1. TAREAS A CARGO DE CAMMESA 20

5.17.2. TAREAS A CARGO DE CAMMESA PERTENECIENTES AL CAMINO CRÍTICO EN FASE I 21

5.17.2.1. TAREAS PERTENECIENTES AL CAMINO CRÍTICO DE LOS SUBPROYECTOS DE ISLAS 21

5.17.2.2. TAREAS PERTENECIENTES AL CAMINO CRITICO DE LOS SUBPROYECTOS DE ARRANQUE EN NEGRO 21

5.17.3. INFORMES Y DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR CAMMESA 21

5.17.4. TAREAS A CARGO DE LOS AGENTES COORDINADORES EN FASE I 22

5.17.5. INFORMES Y DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR LOS AGENTES COORDINADORES 22

5.17.6. TAREAS A CARGO DEL AGENTE PROPIETARIO EN FASE I 23

INFORMES Y DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR LOS AGENTES PROPIETARIOS..... 23

5.18. CONDICIONES GENERALES..... 24

5.18.1. INFORMES DE AVANCE 24

5.18.2. IDIOMA Y SISTEMAS DE UNIDADES 24

5.18.3. NORMAS 24

5.19. RIESGOS Y SEGUROS 24

5.19.1. RIESGOS 24

5.19.2. RESPONSABILIDAD CIVIL FRENTE A TERCEROS 24

5.19.3. SEGUROS 25

5.20. FORMA DE PAGO DE LOS TRABAJOS FASE I 25

5.20.1. CERTIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS 25

5.20.2. FORMAS DE PAGO 25

5.20.3. MODIFICACIONES 25

ANEXO I HABILITACIÓN DE INSTALACIONES DE ARRANQUE EN NEGRO 26

1. OBJETIVO 26

2. DOCUMENTACIÓN 26

2.1. PLANOS CONFORME A OBRA 26

2.2. MANUAL DE MANTENIMIENTO 26

2.3. MANUAL DE OPERACIÓN 26

3. ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD 26

4. ENSAYOS 26

4.1. ENSAYOS REQUERIDOS PARA REGULACIÓN DE FRECUENCIA 26

4.2. PRUEBA DE ARRANQUE 26

4.3. PRUEBA DE ESCALÓN EN LA REFERENCIA DE FRECUENCIA CON LA UNIDAD AISLADA DE LA RED 27

4.4. PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD AISLADA DE LA RED 27

4.5. PRUEBA DE PUNTOS DE FUNCIONAMIENTO DEL GENERADOR CONECTADO A LA RED. 27

5. TIEMPO DE ARRANQUE EN NEGRO 27

6. PLANILLA DE DATOS DE LA INSTALACIÓN DE ARRANQUE EN NEGRO 27

ANEXO II TEMARIO PROPUESTO PARA EL INFORME DE AVANCE MENSUAL 29

1. INTRODUCCIÓN 29

2. INFORME DE ACTIVIDADES 29

3. CRONOGRAMA 29

4. MODIFICACIONES 29

CAMMESA		_____ REALIZÓ _____ FECHA	_____ REVISÓ _____ FECHA	_____ APROBÓ _____ FECHA
TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO FASE I				
PROCEDIMIENTO TÉCNICO N°: PT-16	REVISION N°: 0	FECHA DE VIGENCIA: 16.03.99	PAGINA N°: 2/30	



5. COORDINACIÓN..... 29
6. DOCUMENTACIÓN..... 29

REVISIONES

REV. N°	MODIFICACIONES	FECHA DE VIGENCIA
0	--	16.03.99

CAMMESA	_____ REALIZÓ	_____ REVISÓ	_____ APROBÓ
	_____ FECHA	_____ FECHA	_____ FECHA
TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO FASE I			
PROCEDIMIENTO TÉCNICO N°: PT-16	REVISION N°: 0	FECHA DE VIGENCIA: 16.03.99	PAGINA N°: 3/30



TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO - FASE I

1. OBJETO:

El presente Procedimiento Técnico será de aplicación en la Fase I del Proyecto de Islas y Arranque en Negro, basado en lo establecido en la Resolución de SE 305/98 y tiene por objeto identificar las tareas involucradas, describir el alcance de las mismas para cada fase, fijar criterios, señalar derechos y obligaciones y delimitar las responsabilidades de los Agentes del MEM, y CAMMESA en la planificación y ejecución de las tareas pertinentes.

El alcance de los trabajos, responsabilidades de los Agentes del MEM y CAMMESA, y los procedimientos a aplicar correspondientes a la Fases II y Fase III, serán definidos en detalle en sendos Procedimientos Técnicos.

2. INTRODUCCIÓN

La Secretaría de Energía, mediante la Resolución SE N°305/98, instruyó a CAMMESA para que identifique las islas eléctricas factibles de permanecer equilibradas en potencia activa y reactiva ante contingencias graves en el SADI e identifique a los generadores que cuentan con instalaciones de Arranque en Negro o aquellos que podrían contar con ellas para un más efectivo restablecimiento del SADI, y para que emita un Procedimiento Técnico que detalle las funciones, responsabilidades y obligaciones para la realización por parte de los Agentes del MEM, del proyecto, provisión, e instalación en el SADI de dichos recursos.

Asimismo dicha resolución instruye a los Agentes Coordinadores, que en ella se identifican, a definir las islas eléctricas factibles de permanecer equilibradas ante un colapso y analizar su comportamiento dinámico como fase inicial para la concreción de las mismas.

Los trabajos constarán de tres fases cuyo alcance se detalla en las siguientes páginas y cuyo objetivo general será el de dar cumplimiento a lo establecido en la Res. 305/98

El objetivo principal de la formación una Isla es asegurar que la mayor cantidad posible de generadores, especialmente las turbinas de vapor y nucleares, se mantengan en servicio luego de perturbaciones importantes del sistema, evitando que se provoquen apagones generalizados, indisponibilidades o limitaciones en las unidades debido a la salida de servicio en condiciones desfavorables que originen demoras para el arranque y toma de carga. La forma efectiva de lograr esto es reduciendo rápidamente la cantidad de carga conectada para equilibrar la generación remanente y / o modificando la configuración del sistema en la forma que sea conveniente. Esto último requerirá que al menos algunas partes de la red sean operadas en estos casos como sistemas de islas eléctricas independientes.

El requerimiento principal de cualquier instalación para el Arranque en Negro es que los generadores involucrados se puedan arrancar, acelerar y conectar a la red local de suministro lo más rápidamente posible luego de un apagón total en el área. Debido a la rapidez para entrar en servicio y tomar carga los generadores hidroeléctricos y los accionados por turbinas de gas son los más adecuados para recomponer el sistema y conectar la mayor cantidad de carga en el menor tiempo después de un apagón. El procedimiento consiste en arrancar unidades de capacidad adecuada y rápida puesta en marcha para restablecer el suministro a los generadores adyacentes que estén disponibles y necesiten de esa energía para normalización de sus instalaciones y la puesta en marcha, coordinadamente conectar las cargas locales, y mediante los circuitos de interconexión llegar a otras centrales eléctricas y cargas hasta restablecer progresivamente el suministro normal a la mayor cantidad de usuarios considerando las prioridades preestablecidas.

En el proceso mencionado, está implícito que debe ser posible energizar los circuitos de interconexión clave dentro de un área de suministro determinada, y también que se debe disponer del control adecuado de tensión y frecuencia para permitir la sincronización de los grupos de generación. Los requerimientos antes mencionados también podrán aplicarse a medida que se amplíe la interconexión a las líneas principales de 500 kV y 220 kV que unen a las distintas regiones. Estos requerimientos también son necesarios para la reconexión de todo el SADI luego de la formación de islas.

TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO			
PROCEDIMIENTO TÉCNICO N°:	REVISION N°:	FECHA DE VIGENCIA:	PAGINA N°:
PT-16	0	16.03.99	4/30

**3. DEFINICIONES**

AGENTE COORDINADOR	Es el Agente del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) que tendrá a cargo la coordinación de la implementación del proyecto de Islas eléctricas y arranque en negro en una Región Eléctrica determinada del SISTEMA ARGENTINO DE INTERCONEXION (SADI).
AGENTE PROPIETARIO	Es el Agente del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) o el Transportista Independiente titular de una Licencia Técnica otorgada por un Transportista, en cuyas instalaciones deben ser montados los equipamientos requeridos y las comunicaciones necesarias para la formación de las Islas y el Arranque en Negro.
ARRANQUE EN NEGRO	Es el proceso de restablecimiento del suministro en el SADI tras un colapso total o parcial.
INSTALACIONES DE ARRANQUE EN NEGRO EXISTENTES	Son las instalaciones de Arranque en Negro existentes a la fecha de vigencia del presente Procedimiento Técnico.
INSTALACIONES DE ARRANQUE EN NEGRO ADICIONALES	Son las instalaciones de Arranque en Negro que se identifiquen como adicionales a las existentes como resultado de los estudios realizados en la Fase I
DOCUMENTOS DE LOS TRABAJOS	Todos los dibujos, planos, muestras, esquemas, modelos, informes y manuales de operación y mantenimiento de las Obras a ser presentados por el Agente de conformidad con lo indicado por el presente Procedimiento Técnico y con el fin de facilitar el cumplimiento de lo establecido en la Resolución SE N°305/98.
EMPLAZAMIENTO	Lugar o lugares puestos a disposición por el Agente en los cuales se deberán llevar a cabo los trabajos, conjuntamente con aquella superficie circundante que sea utilizada por los responsables de ejecutar las Obras.
FECHA DE INICIO	La fecha en que CAMMESA notifica a los Agentes la aprobación del presente Procedimiento Técnico.
ISLA ELÉCTRICA	Una parte del SADI que puede separarse y funcionar en forma aislada y estable luego de la actuación de los automatismo y protecciones para restablecer el balance de potencia activa y reactiva.
OBRA	Instalación y puesta en servicio de los elementos y sistemas, componentes de un proyecto o subproyecto, para cumplir con lo indicado en la Resolución SE N° 305/98.
SUBPROYECTO	Una Instalación para Formación de Isla o una Instalación de Arranque en Negro diseñada y ejecutada de acuerdo a lo establecido por la Resolución SE N° 305/98
PROYECTO	La totalidad de las Obras que se ejecutarán para cumplir con lo indicado en la Resolución SE N° 305/98
CRONOGRAMA	El documento que contiene los tiempos asignados a cada una de las tareas y las fechas de los hitos relevantes de un subproyecto que debe ser acordado por el Agente Coordinador con los Agentes Propietarios y las eventuales modificaciones convenidas por los mencionados agentes. El documento incluye un Diagrama de Gant de todas las tareas e hitos y una descripción de las tareas, entregables y dependencias.
REPRESENTANTE DE CAMMESA	El Representante nombrado por CAMMESA con funciones de coordinación.

TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO			
PROCEDIMIENTO TÉCNICO N°:	REVISION N°:	FECHA DE VIGENCIA:	PAGINA N°:
PT-16	0	16.03.99	5/30



REPRESENTANTE DEL AGENTE PROPIETARIO	Aquella persona nombrada por el Agente Propietario con funciones de dirección de las Obras que incluyen estudios, proyecto, inspección para el montaje, las pruebas de conexión y funcionamiento de los nuevos equipos. También será responsable de firmar las autorizaciones y notificarse de las comunicaciones emitidas por el Agente Coordinador, o CAMMESA.
REPRESENTANTE DEL AGENTE COORDINADOR	Aquella persona nombrada por el Agente Coordinador con funciones de coordinación de uno o más subproyectos y para actuar en todo lo relacionado con las funciones y responsabilidades asignadas al Agente Coordinador por la Resolución SE N°305/98
TRABAJO	Los estudios, anteproyectos, proyecto de detalle, provisión de equipos, servicios, las obras y pruebas necesarios para implementar la instalación y puesta en servicio de las instalaciones para formación de Islas y las Instalaciones de Arranque en Negro.
FASE I	Se refiere a la realización de los estudios de diseño, anteproyectos, análisis de la factibilidad técnica y económica, presupuestos preliminares de las fases siguientes y toda otra tarea necesaria para completar la evaluación costo/beneficio cuyo resultado condiciona la ejecución de cada subproyecto. La Fase I incluye la operación y mantenimiento de las Instalaciones de Arranque en Negro existentes.
FASE II	Se ocupa de la implementación de cada subproyecto, comprendiendo, estudios adicionales de diseño, proyecto de detalle, provisión de los equipos, ensayos para verificación de modelos (en caso de ser necesario), pruebas para la puesta en servicio, capacitación, presupuestos ajustados de instalación, y las adecuaciones necesarias y toda otra tarea que se identifique como necesaria para asegurar la habilitación de cada uno de los subproyectos identificados como factibles en la Fase I.
FASE III	Se refiere a la operación y mantenimiento de las instalaciones, los procedimientos y ensayos para verificar su correcta disponibilidad en el tiempo y la actualización de los índices de desempeño, la aplicación de bonificaciones y penalizaciones durante la vida útil que se defina para cada una de las instalaciones. Se inicia con la habilitación de las instalaciones.
INSTALACIÓN PARA FORMACIÓN DE ISLAS	Todo equipamiento o función a instalar o existente que sea definida o identificada como esencial para la confiabilidad y disponibilidad de un sistema cuyo objetivo sea la formación de una Isla.
INSTALACIÓN PARA ARRANQUE EN NEGRO	Todo equipamiento o función a instalar o existente que sea definida o identificada como esencial para la funcionalidad, confiabilidad y/o disponibilidad de un sistema cuyo objetivo es la recuperación del sistema después de un colapso parcial o total del SADI.
PLANTA	El término Planta significa las maquinarias, aparatos, materiales y todas las cosas que deben ser suministradas para cada subproyecto.

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

En este punto se realiza una descripción general de los trabajos y procedimientos de las Fase I, Fase II y Fase III, que serán requeridos para cumplir con lo establecido por la Resolución SE N° 305/98. Estos trabajos deberán ser realizados por los Agentes del MEM, y CAMMESA, tal como se indica en los capítulos subsiguientes.

TRABAJO A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO			
PROCEDIMIENTO TÉCNICO N°:	REVISIÓN N°:	FECHA DE VIGENCIA:	PÁGINA N°:
PT-16	0	16.03.99	6/30



El trabajo básico previsto incluye la realización de los estudios, el diseño y la provisión de servicios y equipos para:

Identificar, mediante el análisis de cada una de las Regiones Eléctricas del SADI, las islas eléctricas factibles de permanecer equilibradas en potencia activa y reactiva ante contingencias graves en las cuales la reducción operativa de demanda no resulte totalmente efectiva, y definir los automatismos y sistemas de regulación requeridos para ello. Analizar la factibilidad técnica y económica de su implementación.

Evaluar el comportamiento dinámico de cada una de las islas eléctricas identificadas verificando la permanencia en servicio de los generadores y la restitución de las tensiones y la frecuencia a valores admisibles y estacionariamente estables.

Determinar el equipamiento requerido y las comunicaciones necesarias en el SADI para poder habilitar o deshabilitar aperturas de interruptores en forma automática, adecuando la conformación de las islas eléctricas a las variaciones de demanda y generación que se produzcan.

Identificar los generadores que, ante el colapso total o parcial del SADI, puedan permanecer en servicio alimentando solamente sus servicios auxiliares.

Habilitar las instalaciones existentes para Arranque en Negro y evaluar los costos de Operación y Mantenimiento.

Identificar los generadores que podrían contar con las instalaciones de Arranque en Negro requeridas para la normalización del sistema eléctrico después de un colapso parcial o total, y analizar la factibilidad técnica y económica de su implementación.

Decidir en qué generadores se necesita incorporar instalaciones de Arranque en Negro considerando los beneficios por reducción de la energía no suministrada y los costos de inversión, operación y mantenimiento de esas instalaciones.

Elaborar los anteproyectos de las instalaciones que se requieran para la formación de las islas eléctricas y el arranque en negro de unidades generadoras.

Realizar el proyecto, la adquisición, el montaje y la puesta en servicio del equipamiento requerido y las comunicaciones necesarias para la formación de las Islas Eléctricas y el Arranque en Negro.

Realizar, en los casos necesarios, ensayos de las unidades generadoras para establecer la validez de los parámetros que se utilicen en el modelo del sistema eléctrico de potencia. Para ello se deberá realizar un relevamiento preliminar de las unidades de generación que probablemente participarán en la formación de las islas

Para efectuar los trabajos detallados precedentemente, será necesario realizar las siguientes tareas:

- Estudios de sistemas eléctricos de potencia en estado estacionario y de estabilidad ante grandes perturbaciones, análisis y diseño de Sistemas de: Control de Sobrefrecuencia/ Subfrecuencia, Control de Tensión en las Islas Eléctricas,
- Ensayos del sistema eléctrico y de los generadores.
- Elaboración de esquemas de corte automático de cargas por subfrecuencia y de desconexión de generadores, líneas, cables y elementos de compensación de la red.
- Instalación de sistemas de comunicaciones.
- Instalación de sistemas PLC / SCADA.
- Análisis de costos y auditoría de gastos.
- Especificaciones técnicas.
- Términos de Referencia de los Estudios
- Provisión de equipamiento y repuestos.
- Ingeniería, montaje, inspección, ensayo y puesta en servicio de las instalaciones de Islas y Arranque en Negro.

TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO			
PROCEDIMIENTO TÉCNICO N°:	REVISION N°:	FECHA DE VIGENCIA:	PAGINA N°:
PT-16	0	16.03.99	7/30



- Preparación de instrucciones operativas.
- Capacitación.
- Provisión de equipamiento y servicios adicionales.
- Habilitación de Instalaciones de Arranque en Negro existentes
- Operación y mantenimiento
- Estudios de confiabilidad de las Instalaciones de Arranque en Negro y de las Instalaciones para Formación de Islas

4.1. ESTUDIOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA EN ESTADO ESTÁTICO Y TRANSITORIO

Para determinar el esquema de islas óptimo se deberá realizar la selección de los tipos más apropiados de relés, sus ajustes y los límites de las islas. Para ello, será necesario realizar una serie de estudios del sistema para establecer las contingencias a partir de las cuales debe ponerse en marcha el sistema de islas, y determinar las condiciones para que el sistema funcione en forma exitosa. Es particularmente importante considerar las variaciones diarias y estacionales de generación y de carga. El sistema que se acepte finalmente deberá tener la capacidad necesaria para manejar tanto las condiciones operativas actuales del sistema como las que se espera se presenten en el futuro. También será necesario computar la probabilidad de iniciar correctamente el sistema de islas y la probabilidad de que la isla se logre formar con éxito.

A esos efectos será necesario lo siguiente:

Determinar los generadores que deberían formar la base de las islas.

Determinar el ajuste de frecuencia, a partir del cual deberá iniciarse el sistema de islas.

Determinar los límites de las islas mediante el examen de las variaciones de demanda diarias y estacionales en relación con los generadores seleccionados.

determinar aquellas contingencias que provocarían un colapso del sistema, considerando las excursiones de la frecuencia hacia valores que pueden ocasionar desconexiones en cascada de los generadores, e identificar el comportamiento del sistema en esas situaciones extremas,

analizar y optimizar los valores de ajuste de los sistemas de protecciones en las islas eléctricas y confirmar que la isla puede formarse con éxito utilizando los esquemas desarrollados recuperando un estado de funcionamiento estable y con un nivel de confiabilidad adecuado.

desarrollar esquemas coordinados de desconexión de cargas y de formación de islas, incluyendo la posibilidad de ser implementados mediante la introducción de controles por medio de PLC y / o una red mini-SCADA.

Los esquemas deberán definir los tipos de relés de frecuencia a utilizar, su ubicación en el sistema y los ajustes correspondientes y las funciones lógicas que determinan los seccionamientos y operaciones automáticas.

Para cada conjunto de condiciones de estudio se deberá evaluar la carga y la generación que se desconectará debido a la operación de los distintos esquemas.

Los estudios de flujos de cargas deberán cubrir los escenarios representativos existentes en la mayor parte de los casos y las condiciones de carga y generación esperadas para establecer las condiciones estáticas de pre y pos falla del sistema en régimen permanente para confirmar que los flujos de potencia en las ramas están dentro de los rangos del equipamiento y que las tensiones de las barras están dentro de límites aceptables.

Será necesario analizar los resultados de los estudios para registrar la naturaleza de los cambios en la frecuencia del sistema y para que se pueda distinguir entre aquellos en los cuales el sistema se recupera y los que conduzcan a un colapso total o parcial del sistema. Las características distintivas podrán ser la velocidad inicial de variación de frecuencia, los niveles extremos de frecuencia alcanzados, el estado de elementos clave en el sistema y el momento en que esto ocurre.

TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO			
PROCEDIMIENTO TÉCNICO N°:	REVISION N°:	FECHA DE VIGENCIA:	PAGINA N°:
PT-16	0	16.03.99	8/30



Se utilizarán modelos detallados de generadores, de sus sistemas de control y de la red para modelar el sistema eléctrico de potencia de la isla. El modelo deberá proveer una representación de cargas tomando en cuenta las variaciones de tensión y frecuencia y la operación de equipos de desconexión de carga por baja frecuencia. Será necesario que el modelo del sistema para estudios en estado transitorio incluya representaciones razonablemente precisas del generador y de los reguladores de velocidad y controles de potencia (p. ej. Fast Valving, By Pass, Regulación de presión de calderas), incluyendo los sistemas de desconexión de cargas, los PSS y la DAG. Se deberán realizar los estudios de estabilidad transitoria para determinar si el sistema es estable o no y para obtener la respuesta frecuencia / tiempo del sistema ante las diversas contingencias.

Los estudios incluirán la optimización de los recursos de las islas para posibilitar que en el caso de que se forme la isla, los generadores pertenecientes a la misma no pierdan el sincronismo, y no se produzca un colapso (black-out). Se deberán analizar diseños y ajustes, para los sistemas de protección y control requeridos para:

desconexión de carga y/o generación para control de desbalances de generación-demanda y para evitar la pérdida de sincronismo (interdisparo, relés de derivada, etc.).

sistemas de control de los generadores.

protecciones para desconexión de líneas.

protecciones para conexión o desconexión de equipamientos de compensación de reactivo.

control de tensión en la carga remanente luego de la formación de la isla.

reconexión automática de carga

otros recursos requeridos.

4.2. ELABORACIÓN DE ESQUEMAS DE CORTE AUTOMÁTICO DE CARGAS POR SUBFRECUENCIA Y DE DESCONEXIÓN DE GENERADORES, Y OPERACIÓN DE LINEAS Y EQUIPOS DE COMPENSACION.

Se deberán elaborar los esquemas coordinados de desconexión de cargas, de generadores y de formación de islas, incluyendo la posibilidad de ser desarrollados mediante la introducción de controles por medio de PLC y / o una red mini-SCADA o ampliación de un SCADA existente.

En los casos que sea necesario se emplearán relés de frecuencias y mediciones instantáneas de potencia para obtener la coordinación y discriminación necesarias en la operación automática de los equipos de maniobra. Los ajustes de los relés deberán ser objeto de una cuidadosa selección para proporcionar las acciones requeridas sólo en ciertas condiciones de frecuencia del sistema y flujos de potencia en determinados circuitos.

Dentro de estos esquemas se deberá prever la necesidad de operar equipamientos de compensación de reactivo para controlar la tensión.

El sistema de formación de islas puede demandar en algunos casos el envío de señales de desconexión a generadores. El trabajo incluye los estudios, las pruebas y la puesta en servicio de los equipamientos necesarios para ello, en las diferentes centrales de generación.

El alcance de los trabajos abarca la confirmación de que el equipamiento de regulación de tensión y velocidad de los generadores requeridos para formar las islas es adecuado. En los casos que las investigaciones y/o los ensayos muestren que los equipos mencionados no son apropiados para el cometido indicado, será necesario determinar las modificaciones requeridas. Será parte del trabajo, la provisión de los equipos necesarios en los casos que los existentes resulten inadecuados, siempre que se demuestre que ello constituye la solución más efectiva desde el punto de vista costo / beneficio.

4.3. SISTEMAS DE COMUNICACIONES

Cuando sea necesario las Obras incluirán la adquisición o alquiler de canales de comunicaciones para transmitir datos y/o señales con el fin de mejorar el desempeño y la confiabilidad ante un colapso o durante la recuperación del sistema.

TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO			
PROCEDIMIENTO TÉCNICO N°:	REVISION N°:	FECHA DE VIGENCIA:	PAGINA N°:
PT-16	0	16.03.99	9/30



4.4. INSTALACIÓN DE SISTEMAS PLC / SCADA.

La finalidad de estos sistemas es monitorear el balance demanda-generación de la isla y habilitar, de acuerdo a esto la operación de cada relé para la desconexión de los equipamientos necesarios, para el caso que se produzca un evento que requiera la formación de la Isla.

La lógica de control y el software que determinará los criterios de desconexión será diseñado y desarrollado especialmente, contemplando criterios de máxima confiabilidad, evitando la actuación ante señales erróneas y la no actuación frente a la falta de alguna de las señales, y tomando en cuenta las condiciones establecidos por los estudios realizados.

Se podrán utilizar o ampliar los sistemas SCADA existentes, con el fin de disminuir los costos y mejorar el desempeño del sistema.

4.5. ANÁLISIS DE COSTOS Y BENEFICIOS

Para cada uno de los esquemas que muestre desempeño satisfactorio en los estudios se deberá hacer un listado del equipamiento que se requiere y se tendrá que hacer un cálculo estimativo de los costos de estudios, ingeniería, anteproyecto, proyecto de detalle, adquisición, instalación y puesta en servicio de los mismos. Los costos se deberán presentar desagregados por tareas y elementos cuando su magnitud lo justifique.

Se deberá realizar un análisis de costos - beneficios para clasificar los distintos esquemas según su índice beneficios / costos, incluyendo en la evaluación económica la probabilidad de éxito de la formación de la Isla. El beneficio se deberá medir en relación con el valor esperado de la reducción en la cantidad de energía no suministrada que se logre.

El análisis deberá incluir los costos de operación y mantenimiento de las instalaciones incluyendo entre estos costos los correspondientes a los estudios y análisis que sean necesario realizar periódicamente para actualización de las instalaciones a nuevas condiciones operativas en el SADI.

4.6. TERMINOS DE REFERENCIA DE LOS ESTUDIOS

A fin de unificar las estructuras de los informes que se presenten y asegurar el mínimo contenido necesario en los estudios requeridos, se especificará para cada uno de los subproyectos, lo siguiente:

modelado

escenarios,

condiciones operativas,

criterios para definición de las contingencias

criterios de desempeño para evaluar los resultados

4.7. PROVISION DE EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS ADICIONALES

Dado que por las características del proyecto no es posible prever, en los Procedimientos Técnicos, la totalidad de las tareas a realizar para cubrir satisfactoriamente los requerimientos de cualquiera de las tres Fases, Los Agentes Coordinadores y Propietarios deberán realizar todas las tareas adicionales que se identifiquen como necesarias para lograr un funcionamiento adecuado, acorde a los objetivos definidos en este PT y en la Resolución S.E. N°305/98.

El alcance y los costos de estas tareas adicionales deberán ser aprobados antes de su inicio por la Secretaría de Energía previa evaluación por parte de CAMMESA

4.8. HABILITACIÓN DE INSTALACIONES DE ARRANQUE EN NEGRO EXISTENTES

La Res. SE 305/98 impone a CAMMESA la obligación de habilitar las instalaciones de Arranque en Negro existentes.

Para las instalaciones existentes se prevé, en Fase I, la presentación de documentación de ensayos y

TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO			
PROCEDIMIENTO TÉCNICO N°:	REVISION N°:	FECHA DE VIGENCIA:	PAGINA N°:
PT-16	0	16.03.99	10/30



mediciones realizadas, quedando para la Fase II la eventual realización de ensayos complementarios en caso de ser necesario.

4.9. CRITERIOS BASICOS DE DESEMPEÑO DE LOS SISTEMAS A IMPLEMENTAR

Dado que la Res. 305/98 impone a los Agentes Coordinadores la tarea de coordinar con CAMMESA y los Agentes Propietarios los criterios técnicos a utilizar, se establecen en el presente Procedimiento Técnico los criterios generales a tomar como referencia para la elaboración de los estudios y los criterios técnicos de cada subproyecto.

4.9.1. FORMACIÓN DE ISLAS

Los requerimientos básicos para la formación de islas son los siguientes:

La presencia y/u operación de los relés de frecuencia y cualquier otro equipo específicamente usado en una Instalación para la Formación de Islas no puede interferir con la operación normal de ninguna otra instalación, incluyendo aquellas relacionadas con el sistema de alivio de carga y las que se emplean durante operaciones de sincronización.

El esquema de Formación de Islas (o cualquier parte de este) solamente debe operar bajo contingencias extremas del sistema, para las cuales no se espera que las instalaciones de protección y control existentes y el esquema de alivio de carga puedan prevenir el colapso total o parcial del sistema.

Cada Instalación para Formación de Isla se debe diseñar de manera tal que la probabilidad estadística de que se forme la Isla Eléctrica, y que ésta permanezca estable bajo contingencias extremas del sistema sea alta.

El diseño de las instalaciones para formación de islas debe permitir la actualización para adaptarse a la naturaleza de la red de potencia, que se encuentra en constante cambio y expansión.

4.9.2. ARRANQUE EN NEGRO

Los requerimientos básicos de Arranque en Negro y los procedimientos de recuperación del servicio en el SADI tras la formación de islas o de un colapso total del sistema, son los siguientes:

Los diseños y procedimientos operativos deben incluir equipamiento y controles suficientes para asegurar que no haya fallas o ninguna otra condición anormal sobre ninguna parte del sistema con anterioridad a la conexión de un generador a la red o en los elementos que permitirán la sincronización de las islas durante la recuperación del servicio.

Los procedimientos operativos asociados, y el equipamiento de protección y control deben posibilitar la sincronización de los diferentes subsistemas que se van integrando durante la recuperación del servicio para los escenarios y condiciones más probables.

La restauración exitosa del sistema interconectado luego de un colapso o Formación de Islas se debe realizar en tan corto tiempo como sea posible, acorde con la necesidad de cumplir con los otros criterios enumerados.

Que se cuenten con medios que faciliten a las centrales generadoras capaces de arrancar en negro el aislamiento del sistema, en especial de cualquier parte con falla que permanezca conectada.

Modificar, si es necesario, la topología local de cualquier circuito que forme la interconexión con otras partes operativas del sistema, incluidas otras islas, para que el único interruptor de potencia que quede por cerrar para finalizar la interconexión, sea aquél previamente identificado para la sincronización. Además, será necesario asegurar que no queden fallas en los circuitos de interconexión.

Que todos los interruptores de potencia, identificados para la sincronización, estén provistos de relés de verificación de sincronismo.

En estaciones donde puedan realizarse operaciones de sincronización, y en aquellos interruptores que no se disponga de equipo para sincronización, se deberá disponer de una función de verificación de sincronismo, tolerancia de fase y tensión entre bornes de interruptor, con el fin que el operador, en caso de ser necesario y si se dan las condiciones de sincronismo, pueda ordenar el cierre del interruptor de

TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO			
PROCEDIMIENTO TÉCNICO N°:	REVISION N°:	FECHA DE VIGENCIA:	PAGINA N°:
PT-16	0	16.03.99	11/30



potencia en forma segura.

Realizar mediciones de tensión y frecuencia en ambos extremos del interruptor de sincronización para poder identificar el sincronismo a través de él. Esto podría demandar la provisión de un enlace de telemetría desde el interruptor hacia la central y/o el centro de control.

Contar con los medios necesarios para el control de la velocidad y la excitación de los generadores conectados, ya sea, al sistema de la isla o al que se conectará la isla para posibilitar una sincronización segura y rápida.

Disponer de sistema de sincronización automática para enviar la señal de cierre al interruptor de sincronización en el momento oportuno para que el interruptor se cierre en el instante que los dos sistemas entren en sincronización con el fin de reducir el tiempo de las operaciones de sincronización al mínimo necesario sin generar riesgos para los equipos y/o más cortes de carga.

Operación estable en red aislada

4.10. CÁLCULO DEL TIEMPO TOTAL DEL SUBPROYECTO

El tiempo total de cada subproyecto al cual se refiere la Resolución SE N°305/98, se determinará como la suma de los tiempos que demanden la Fase I y la Fase II. A esos efectos se tendrá en consideración lo siguiente:

Inicio Fase I - Isla - Arranque en Negro:

Fecha de comunicación al Agente Coordinador de la aprobación por CAMMESA de este Procedimiento Técnico.

Fin Fase I - Isla:

Fecha que se comunica al Agente Coordinador que se ha completado la verificación del informe Final Isla - Fase I (AC-04) por parte de CAMMESA.

Fin Fase I - Arranque en Negro:

Fecha que se comunica al Agente Coordinador que se ha completado la verificación del informe Final Arranque en Negro - Fase I (AC-08) por parte de CAMMESA.

Inicio Fase II:

Se tomará como la fecha de finalización de la Fase I, si el Procedimiento Técnico de Fase II y Fase III se encontrase aprobado a dicha fecha, en caso contrario, el inicio de la Fase II será el 30 de Noviembre de 1999 o la fecha de aprobación de este si es anterior al 30 de Noviembre de 1999.

Fin Fase II:

Se definirá en el Procedimiento Técnico correspondiente a Fase II y Fase III.

No se incluye el tiempo dedicado a las tareas a cargo de CAMMESA pertenecientes al camino crítico.

No se incluye el tiempo que requiera la aprobación de los presupuestos por parte de la S.E. El tiempo descontado será el que transcurre desde la presentación de los correspondientes informes (AC-02/AC-06) hasta la aprobación por parte de la Secretaría de Energía.

No se incluye el tiempo que requiera el ENRE para resolver una situación en la que se haya solicitado su intervención por falta de acuerdo entre el Agente Coordinador y los Agentes Propietarios

A los efectos del cumplimiento de la emisión del Procedimiento Técnico correspondiente a la Fase II y Fase III, se establece el siguiente cronograma:

Envío de la propuesta de Procedimiento Técnico por parte de CAMMESA a las Asociaciones: 30 de Agosto de 1999.

Aprobación del Procedimiento Técnico: 30 de Noviembre de 1999.

En la programación de los trabajos de Fase I se deberá tener en consideración el presente cronograma a los fines de disponer de las evaluaciones y estudios necesarios para la elaboración del Procedimiento Técnico de Fase II y Fase III.

TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO			
PROCEDIMIENTO TÉCNICO N°: PT-16	REVISION N°: 0	FECHA DE VIGENCIA: 16.03.99	PAGINA N°: 12/30



5. OBLIGACIONES DE LOS AGENTES

5.1. FORMACIÓN DE ISLAS

En base a los informes de CAMMESA "Evaluación del comportamiento Dinámico del SADI (CM-01)" e "Identificación de Islas" (CM-02) el Agente Coordinador deberá analizar, y definir las islas factibles a generar, elaborar un anteproyecto preliminar, un plan y el presupuesto para la ejecución de los trabajos de la Fase I de cada subproyecto; y un presupuesto tentativo para las Fase II y Fase III. Estos análisis serán presentados a CAMMESA para la evaluación del presupuesto y envío a la Secretaría de Energía. La presentación tendrá la forma de un informe cuyo título será "Anteproyecto, Plan y Presupuesto Isla Fase I" (AC-02), el cual contendrá referencias a los informes de los Agentes Propietarios (AP-02).

Una vez aprobado el presupuesto de Fase I por parte de la Secretaría de Energía previa firma de un acuerdo (AC-03) entre el Agente Coordinador y los Agentes Propietarios se ejecutará el plan para completar la Fase I .

La propuesta (AC-02) deberá tener en consideración los Criterios Técnicos - Islas (AC-01) aprobados por CAMMESA.

La Propuesta también incluirá los Términos de Referencia del Proyecto elaborados por el Agente Coordinador. Los resultados de todos los trabajos de la Fase I deben ser documentados en un informe que tendrá por título INFORME FINAL ISLA - FASE I (AC-04) que deberá ser presentado a CAMMESA. Este informe incluye el presupuesto preliminar de la Fase II para evaluación de la SE, la factibilidad técnica y la relación costo/beneficio. Este informe final también contendrá referencias a los informes de los Agentes Propietarios "Informe Final Isla - Fase I (AP-04) y "Presupuesto Isla Fase II (preliminar)" (AP-06).

5.2. ARRANQUE EN NEGRO

En base al informe de CAMMESA "Identificación de nuevas Instalaciones de Arranque en Negro" (CM-05) el Agente Coordinador deberá elaborar un anteproyecto preliminar, un plan y el presupuesto de los estudios y evaluaciones necesarias para definir la factibilidad técnica y la relación costo/beneficio y también deberá contener una estimación de los costos de la Fase II y la Fase III. Esta propuesta deberá ser documentada en el Informe "Anteproyecto, plan y presupuesto Arranque en Negro - Fase I (AC-06) " el cual hará referencia a los informes de los Agentes Propietarios "Anteproyecto, plan y presupuesto Arranque en Negro - Fase I (AP-03)". La Propuesta también incluirá los Términos de Referencia del Proyecto elaborados por el Agente Coordinador.

Los resultados de todos los trabajos de la Fase I deberán ser documentados en un informe que tendrá por título Informe Final Arranque en Negro - Fase I (AC - 08) que deberá ser presentado a CAMMESA. Este informe incluye el presupuesto preliminar de la Fase II, los resultados de los estudios de diseño requeridos para la ejecución del proyecto de detalle, la factibilidad técnica, la relación costo/beneficio así como la estimación de los posibles costos anuales de operación y mantenimiento. Este informe también contendrá referencias a los informes de los Agentes Propietarios "Informe Final Arranque en Negro - Fase I (AP-05)" y "Presupuesto Arranque en Negro Fase II (preliminar)" (AP-07).

A los efectos del cálculo del tiempo total de proyecto, y de la fecha de finalización, el inicio de la Fase I será la fecha de recepción por el Agente Coordinador del informe de CAMMESA "Identificación de Necesidades de Nuevas Instalaciones de Arranque en Negro, (CM-05) ".

Una vez aprobado el presupuesto de Fase I por parte de la Secretaría de Energía, los Agentes Coordinadores y Propietarios comenzarán con la ejecución de lo previsto para la Fase I, previa firma del acuerdo titulado "Acuerdo con Agentes Propietarios Arranque en Negro Fase I" (AC-07) cuyo alcance se define mas adelante.

La propuesta (AC-06) deberá tener en consideración los Criterios Técnicos - Arranque en Negro (AC-05) aprobados por CAMMESA.

TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO			
PROCEDIMIENTO TÉCNICO N°:	REVISION N°:	FECHA DE VIGENCIA:	PAGINA N°:
PT-16	0	16.03.99	13/30



5.3. ACUERDO ISLA ENTRE LOS AGENTES COORDINADORES Y AGENTES PROPIETARIOS

La ejecución de las tareas definidas para la Fase I de una Instalación de Formación de Isla requiere la asignación de responsabilidades entre los agentes para la ejecución del plan, cuyo alcance y presupuesto cuente con la Aprobación de la Secretaría de Energía. Este acuerdo debe ser formalizado entre todos los Agentes Propietarios y el Agente Coordinador y debe ser consistente con lo establecido en este Procedimiento Técnico y contener lo siguiente:

Objetivo del subproyecto.

Asignación de responsabilidades.

Los Términos de Referencia.

El Cronograma detallado de todas las tareas que deben realizar los Agentes involucrados en el desarrollo de la implementación de Fase I, para la Instalación para Formación de Islas, con las fechas previstas de inicio y de finalización de cada tarea.

Diagrama de barras detallado que incluirán las tareas que marcan el camino crítico.

Las definiciones que en cada caso se requerirán para analizar las Instalaciones para Formación de Islas.

La Documentación que debe presentar el Agente Propietario en las distintas etapas de los trabajos.

Las fechas en las que se requiere la presentación y/o aprobación de los Documentos de los Agentes Propietarios (informes, datos, planos, pliegos, especificaciones, presupuestos, programas, etc.).

La forma en que se notificarán las decisiones o instrucciones,

Las comunicaciones que deberán efectuarse ante demoras.

Definición de los hitos certificables.

El presupuesto aprobado por la Secretaría de Energía y los porcentajes que recibirá cada Agente en cada certificación.

Estos acuerdos deberán ser firmados entre el Agente Coordinador y los Agentes Propietarios que intervienen en un subproyecto y representarán un compromiso de realizar las tareas en los términos establecidos en el mismo y en este Procedimiento Técnico.

El Agente Propietario no efectuará ningún cambio en el cronograma sin la aprobación del Agente Coordinador, quien podrá aceptar las modificaciones, previa consideración de los inconvenientes que ello puede significar para el desarrollo de las obras.

Este acuerdo cuyo título será "Acuerdo con Agentes Propietarios Isla Fase I (AC-03) deberá ser enviado a CAMMESA quien deberá verificar que sea administrable en relación con las responsabilidades asignadas a CAMMESA por la Resolución SE N°305/98.

5.4. ACUERDO ARRANQUE EN NEGRO ENTRE LOS AGENTES COORDINADORES Y AGENTES PROPIETARIOS

La ejecución de las tareas definidas para la Fase I requiere la asignación de responsabilidades entre los agentes para la ejecución del plan, cuyo alcance y presupuesto cuente con la Aprobación de la Secretaría de Energía. Este acuerdo debe ser formalizado entre el Agente Propietario y el Agente Coordinador y debe ser consistente con lo establecido en este Procedimiento Técnico y contener lo siguiente:

Objetivo del subproyecto.

Asignación de responsabilidades.

Los Términos de Referencia.

El Cronograma detallado de todas las tareas que deben realizar los Agentes involucrados en el desarrollo de la implementación de Fase I, para la Instalación de Arranque en Negro, con las fechas previstas de inicio y de finalización de cada tarea.

Diagrama de barras detallado que incluirán las tareas que marcan el camino crítico.

TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO			
PROCEDIMIENTO TÉCNICO N°:	REVISION N°:	FECHA DE VIGENCIA:	PAGINA N°:
PT-16	0	16.03.99	14/30



Las definiciones que en cada caso se requerirán para analizar las Instalaciones para Arranque en Negro
La Documentación que debe presentar el Agente Propietario en las distintas etapas de los trabajos.

Las fechas en las que se requiere la presentación y/o aprobación de los Documentos de los Agentes Propietarios (informes, datos, planos, pliegos, especificaciones, presupuestos, programas, etc.).

La forma en que se notificarán las decisiones o instrucciones,

Las comunicaciones que deberán efectuarse ante demoras.

Definición de los hitos certificables.

El presupuesto aprobado por la Secretaría de Energía y los porcentajes que recibirá cada Agente en cada certificación.

Estos acuerdos deberán ser firmados entre el Agente Coordinador y los Agentes Propietarios que intervienen en un subproyecto y representarán un compromiso de realizar las tareas en los términos establecidos en el mismo y en este Procedimiento Técnico.

El Agente Propietario no efectuará ningún cambio en el cronograma sin la aprobación del Agente Coordinador, quien podrá aceptar las modificaciones, previa consideración de los inconvenientes que ello puede significar para el desarrollo de las obras.

Este acuerdo cuyo título será "Acuerdo con Agentes Propietarios Arranque en Negro Fase I (AC-07) deberá ser enviado a CAMMESA quien deberá verificar que sea administrable en relación con las responsabilidades asignadas a CAMMESA por la Resolución SE N°305/98.

5.5. FALTA DE ACUERDO ENTRE EL AGENTE COORDINADOR Y EL AGENTE PROPIETARIO

Cuando no se pueda formalizar el acuerdo entre el Agente Coordinador y el/ los Agentes Propietarios, por cualquier motivo el Agente Coordinador deberá preparar y enviar un informe a CAMMESA con los antecedentes y detalles de los temas que impiden establecer el acuerdo requerido por este Procedimiento. CAMMESA evaluará y preparará un informe. Ambos informes serán elevados al ENRE, acompañado de una nota solicitando su intervención para resolver sobre el tema que motiva la falta de acuerdo.

5.6. INFORMACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL AGENTE

El Agente Propietario deberá suministrar toda la información de las instalaciones que posea, que sea considerada necesaria para la ejecución y auditoría de los Trabajos. Para ello deberá poner a disposición del Agente Coordinador copias de planos, manuales de equipos, y cualquier otra información relacionada al proyecto que se requiera en las fechas y plazos indicadas en el cronograma.

Ante una solicitud de información del Agente Coordinador, el Agente Propietario deberá responder antes de 5 días corridos de recibida la solicitud, indicando el detalle de la documentación existente en relación con el pedido, y la forma en que podría suministrarse, y los plazos para su preparación teniendo en consideración el objetivo de minimizar los plazos de ejecución de los Trabajos. La información que finalmente se considere imprescindible para la ejecución de los Trabajos deberá suministrarse dentro de los 15 días corridos posteriores a la solicitud por parte del Agente Coordinador. Los plazos indicados podrán ser modificados por acuerdo entre el Agente Coordinador y el Agente Propietario.

Ante un pedido del Agente Coordinador, el Agente Propietario deberá relevar la información faltante de sus equipos, que sea necesaria para la ejecución de los Trabajos, y/o verificar la información disponible cuando se encuentren diferencias entre dicha información y los equipos del Agente Propietario instalados en el emplazamiento.

Se considerará válida la información provista por el fabricante de los equipos propiedad del Agente Propietario siempre que la misma corresponda a documentación conforme a obra o a ensayos y protocolos debidamente conformados y en la medida que no existan razones que justifiquen su verificación.

TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO			
PROCEDIMIENTO TÉCNICO N°:	REVISION N°:	FECHA DE VIGENCIA:	PAGINA N°:
PT-16	0	16.03.99	15/30



5.7. METODOLOGÍA PARA ENSAYOS DE GENERADORES - ISLA Y ARRANQUE EN NEGRO

Dado el universo de variables respecto a los tipos, estados y condiciones en que se puede encontrar el equipamiento involucrado en el proyecto, es necesario prever la posibilidad de que resulte imprescindible el relevamiento de parámetros no registrados anteriormente o que se dude seriamente de la permanencia de registros anteriores.

Esta identificación de datos y parámetros, cuya eventual realización corresponde a la Fase II del proyecto, requiere que en la presente Fase I se establezcan y definan criterios técnicos comunes y consensuados que abarquen la totalidad de las instalaciones con posibilidades de ser afectadas por el proyecto.

A tal fin, CAMMESA elaborará el informe "Términos de Referencia para el Análisis de la Metodología de Ensayos de Generadores (CM-17)". El Agente Coordinador TRANSENER, dentro de los 21 días posteriores a la recepción del documento mencionado, deberá presentar un presupuesto para la realización de los estudios y análisis definidos en el mismo.

Dentro de los 90 días posteriores a la aprobación del presupuesto por SE, TRANSENER realizará el estudio y presentará el informe "Metodología para Ensayos de Generadores - Isla y Arranque en Negro (AC-11)".

CAMMESA en base al informe "Metodología para Ensayos de Generadores - Isla y Arranque en Negro (AC-11)" presentado por TRANSENER, definirá las especificaciones y requerimientos de los ensayos para los generadores con Instalaciones para Arranque en Negro y para los generadores que se integren a una Instalación para Formación de Isla. Las nuevas especificaciones y requerimientos preparados por CAMMESA se incluirán como Anexo del Procedimiento Técnico Fase II y Fase III.

Los ensayos especificados en el Anexo mencionado, serán la referencia para definir en cada caso los ensayos que corresponderá realizar a cada unidad generadora en Fase II y Fase III. Se tendrán en consideración los datos disponibles, las pruebas que se hayan realizado a cada unidad generadora y las recomendaciones y restricciones definidas por el fabricante.

5.8. DESIGNACION DE REPRESENTANTES

La designación y remoción del representante deberá ser comunicada mediante nota a CAMMESA y a los Agentes Propietarios y/o Coordinadores.

5.9. PRESUPUESTOS

En respuesta a una solicitud escrita, el Agente Propietario deberá presentar el presupuesto de los trabajos a su cargo al Agente Coordinador o CAMMESA ¹ según corresponda.

El presupuesto de los trabajos deberá ser discriminado según las distintas etapas que correspondan a ítems completos, por ejemplo, anteproyecto, estudios de factibilidad, proyecto de detalle etc.

El Presupuesto de los Trabajos presentado por el Agente Propietario será evaluado por el Agente Coordinador o CAMMESA ¹ quien podrá solicitar aclaraciones u observarlo, proponiendo modificaciones en su confección, forma de presentación y valores de los diferentes ítems y conceptos que lo componen, en un plazo no mayor de 15 días corridos desde la fecha de presentación por parte del Agente Propietario.

El Agente Propietario deberá revisar el Presupuesto, tomando en consideración las observaciones del Agente Coordinador o CAMMESA ¹, y responder en un plazo no mayor de 10 días corridos desde que le sea requerida la modificación. Si el Agente Propietario no acepta las objeciones y no modifica el Presupuesto dentro del plazo establecido, deberá informar los motivos al Agente Coordinador y a CAMMESA.

Una vez completado el proceso anterior, el Agente Coordinador deberá integrar los presupuestos presentados por los Agentes Propietarios, al informe correspondiente (AC-02, AC-06) y presentarlos para su evaluación por parte de CAMMESA.

¹ Para los subproyectos denominados "Instalaciones Existentes de Arranque en Negro".

TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO			
PROCEDIMIENTO TÉCNICO N°:	REVISION N°:	FECHA DE VIGENCIA:	PAGINA N°:
PT-16	0	16.03.99	16/30



Como parte de los trabajos de Fase I, se incluye en los informes (AC-04 y AC-08) un presupuesto preliminar de la Fase II. En el Procedimiento Técnico de Fase II y Fase III, se requerirán los presupuestos ajustados de estas evaluaciones mediante los informes " Presupuesto Isla - Fase II" y "Presupuesto Arranque en Negro - Fase II", que se elevarán a la S.E. para su aprobación.

Cuando en virtud de los Trabajos, el Agente tuviese derecho al pago de costos dentro de los términos de la Resolución SE N°305/98, incluyendo los que deban incurrir los Agentes Coordinadores para cumplimentar las tareas de coordinación correspondientes (traslados, apoyos técnicos y administrativos a los Agentes etc.), estos deberán ser debidamente acreditados, e incluirán cualquier gasto general demostrable que corresponda ser imputado a los mismos, no incluyendo ganancias. No obstante lo mencionado, los Agentes solamente tendrán derecho al reconocimiento de esos costos cuando hayan sido incluidos en un presupuesto aprobado por la Secretaría de Energía.

Los informes de los Agentes Propietarios que incluyen presupuestos son los siguientes :

N°	NOMBRE
AP-02	Anteproyecto, Plan , Presupuesto - Isla - Fase I
AP-03	Anteproyecto, Plan , Presupuesto - Arranque en Negro - Fase I
AP-06	Presupuesto Isla – Fase II (Preliminar)
AP-07	Presupuesto Arranque en Negro - Fase II (Preliminar)

Los informes se los Agentes Coordinadores que incluyen Presupuestos son los siguientes:

N°	NOMBRE
AC-02	Anteproyecto, Plan , Presupuesto - Isla - Fase I
AC-06	Anteproyecto, Plan , Presupuesto - Arranque en Negro - Fase I
AC-04	Final Isla - Fase I
AC-08	Final Arranque en Negro - Fase I

5.10. HABILITACIÓN DE INSTALACIONES PARA ARRANQUE EN NEGRO EXISTENTES

De acuerdo a lo dicho en la descripción de los aspectos generales del proyecto, durante la Fase I se comenzará con la habilitación de las instalaciones de arranque en negro existentes.

A tal fin el Agente Propietario deberá presentar a CAMMESA un informe con los resultados de ensayos, estudios y el inventario de la documentación existente de las instalaciones, conforme a lo indicado en el Anexo I. Cuando el Agente Propietario disponga de registros de ensayos o situaciones operativas que permitan evaluar el desempeño de los sistemas y componentes de las Instalaciones de Arranque en Negro Existentes los mismos serán tenidos en consideración por CAMMESA, quien podrá admitirlos como válidos con el fin de evitar la realización de alguno de los ensayos especificados en el Anexo I.

Para la habilitación de una instalación de Arranque en Negro Existente el Agente Propietario debe presentar un informe a CAMMESA que indique el estado y alcance de la información disponible de la misma, en relación con:

manual de operación

manual de mantenimiento

el informe con las pruebas de puesta en servicio de la Instalación de Arranque en Negro y las pruebas del Anexo I del presente Procedimiento Técnico, incluyendo los registros de cada prueba.

TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO			
PROCEDIMIENTO TÉCNICO N°:	REVISION N°:	FECHA DE VIGENCIA:	PAGINA N°:
PT-16	0	16.03.99	17/30



De no disponer toda la información indicada anteriormente, el Agente Propietario la deberá completar. En particular en relación con el punto c) se deberán programar y ejecutar los ensayos correspondientes. Uno de los requerimientos del Anexo I es poseer la habilitación para RPF, en caso de ser necesario dicho ensayo, el costo del mismo será debitado del Cargo por Servicios Asociados de la Potencia, siempre que no haya solicitado la habilitación para participar en RPF. Cuando el Agente Propietario solicite la habilitación para participar en RPF, CAMMESA acreditará el monto del costo del ensayo al Cargo por Servicios Asociados de la Potencia con la actualización que corresponda y se lo debitará al Agente Propietario.

Cuando sea necesario realizar nuevos ensayos el Agente Propietario deberá enviar a CAMMESA con treinta días de anticipación la propuesta de los ensayos, el programa de trabajo y los medios a emplear en las pruebas. CAMMESA aprobará la propuesta o enviará las observaciones dentro de los 15 días siguientes. En caso que CAMMESA lo considere necesario, podrá inspeccionar las pruebas.

El Agente Propietario presentará a CAMMESA el informe cuyo título será "Pruebas y Documentación para Habilitación de Instalaciones de Arranque en Negro Existentes (AP-10)", en el cual recopile toda la información indicada en este punto, el cual tiene por finalidad facilitar la inspección de las instalaciones y definir nuevas pruebas cuando CAMMESA lo considere necesario a los efectos de verificar la confiabilidad y disponibilidad de la instalación.

5.11. HABILITACIÓN Y COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE ARRANQUE EN NEGRO PERTENECIENTES A GENERADORES QUE SE CONECTEN AL SISTEMA DE TRANSPORTE ANTES DE 30.11.99

Para la habilitación y evaluación de los costos de operación y mantenimiento de las nuevas instalaciones de Arranque en Negro que entren en servicio con un generador que se conecte al Sistema de Transporte, con posterioridad a la fecha de emisión de este procedimiento y antes del 30.11.99 se aplicará lo establecido en el presente Procedimiento Técnico para las Instalaciones de Arranque en Negro Existentes.

5.12. CRITERIOS TÉCNICOS

A fin de utilizar criterios básicos comunes y establecer el alcance de los estudios a realizar en la Fase I, CAMMESA enviará a los Agentes Coordinadores una propuesta de Criterios Técnicos la cual será revisada y adecuada por estos para posteriormente establecer los acuerdos al respecto con los Agentes Propietarios. La propuesta de CAMMESA incluirá los criterios para la definición de las contingencias y los escenarios.

Una vez convenidos entre los agentes la redacción de los Criterios Técnicos, los mismos constituirán los documentos titulados "Criterios Técnicos – Isla" (AC-01) y "Criterios Técnicos – Arranque en Negro" (AC-05) los cuales serán elevados a CAMMESA para su análisis y revisión.

Una vez alcanzado el acuerdo final, estos Criterios Técnicos servirán de base para la elaboración de los Términos de Referencia.

5.13. TERMINOS DE REFERENCIA

Será responsabilidad de los Agentes Coordinadores elaborar los términos de referencia para la provisión de los estudios, y servicios requeridos para los subproyectos que tengan el presupuesto aprobado por la Secretaría de Energía. Las especificaciones técnicas y términos de referencia deberán ser previamente acordados con el Agente Propietario.

5.14. AUDITORIAS DE COSTOS

Los Agentes Coordinadores y los Agentes Propietarios deberán llevar registros de las contrataciones y las erogaciones de gastos generados por el proyecto así como de los costos internos generados por cada subproyecto. El Agente Propietario/Coordinador deberá poner a disposición toda la información del proyecto en un único lugar con espacio adecuado para que los auditores que CAMMESA designe a los efectos de cumplir con lo establecido en el Art. N° 4 de la Resolución S.E. N°305/98 puedan desarrollar sus actividades en el momento que lo requieran.

TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO			
PROCEDIMIENTO TÉCNICO N°:	REVISION N°:	FECHA DE VIGENCIA:	PAGINA N°:
PT-16	0	16.03.99	18/30



5.15. COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES EXISTENTES DE ARRANQUE EN NEGRO

Dado que la Res. 305/98 prevé el reconocimiento de los costos anuales de Operación y Mantenimiento, cada Agente Propietario deberá definir los procedimientos y alcance de los trabajos de mantenimiento de las Instalaciones Existentes de Arranque en Negro y determinar el costo anual de Operación y Mantenimiento presentando a CAMMESA el informe " Presupuesto Operación y Mantenimiento de Instalaciones Existentes de Arranque en Negro (AP-01)", el cual será evaluado y enviado a la Secretaría de Energía para su aprobación. Los Agentes Propietarios deben incluir entre sus costos los correspondiente a los ensayos indicados en el punto 5.16 de este Procedimiento que debe realizarse periódicamente a los efectos de las evaluaciones de confiabilidad.

5.16. ENSAYOS DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES PARA ARRANQUE EN NEGRO.

El fin de los ensayos de las Instalaciones de Arranque en Negro existentes es asegurar la confiabilidad y actualizar los parámetros NE y NF a que hace referencia la Resolución SE N° 305/98.

5.16.1. ENSAYOS DE LAS INSTALACIONES

Con el fin de cumplir con la evaluación de confiabilidad de las instalaciones Existentes de Arranque en Negro en relación con lo establecido en el Art. 10 de la Resolución SE N°305/98 el Agente Propietario en años impares deberá realizar los ensayo especificado en el Anexo I de este Procedimiento Técnico: "Prueba de arranque" y " Prueba de funcionamiento de la unidad aislada de la red" (punto 4.2 y 4.4).

El Agente Propietario deberá informar a CAMMESA el programa del ensayo 30 días antes del inicio del mismo y presentar los resultados de la prueba a CAMMESA dentro de los 60 días de completado el ensayo. El ensayo se realizará al finalizar un mantenimiento programado de la unidad. En el caso que durante ese año (impar) no estuviera programada una parada de la unidad, la prueba se diferirá hasta la próxima parada programada.

5.16.2. ACTUALIZACIÓN DE LOS PARÁMETROS NE Y NF COMO RESULTADO DE PRUEBAS.

CAMMESA evaluará los resultados de las pruebas definidas en el punto 5.16.1 y determinará los nuevos valores de NE y NF de la fórmula definida en el Art. 10 Resolución SE N° 305/98 según lo siguiente:

$$NE_n = NE_0 + E \cdot 0.5$$

$$NF_n = NF_0 + F \cdot 0.5$$

Donde:

NE₀ número de arranques exitosos antes de la actualización.

NF₀ número de arranques fallidos antes de la actualización.

NE_n / NF_n: valor actualizado del parámetro NE / NF.

E: esta variable vale 1 si el resultado es favorable, y 0 si es desfavorable.

$$F = 1 - E$$

5.16.3. ACTUALIZACIÓN DE NE Y NF COMO RESULTADO DE UN REQUERIMIENTO DURANTE LA OPERACIÓN.

Cuando ante un requerimiento de arranque de la unidad por parte de CAMMESA, o el Centro de Control responsable de la recuperación de un área, se solicite la entrada en servicio de la unidad, CAMMESA evaluará el desempeño en base a la información SOTR y la información suministrada por los Agentes, considerando lo especificado y determinado en las evaluaciones realizadas para habilitar la instalación. Además se deberá tener en cuenta que para considerar el arranque exitoso, el tiempo de arranque de la unidad generadora, debe ser menor o igual al Tiempo de Arranque definido en el Anexo I, punto 5.

TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO			
PROCEDIMIENTO TÉCNICO N°:	REVISION N°:	FECHA DE VIGENCIA:	PAGINA N°:
PT-16	0	16.03.99	19/30



En cada caso se establecerá si el resultado de la operación se considera favorable o desfavorable incrementando el valor del parámetro NE o NF en una unidad respectivamente.

5.17. ALCANCE DE LOS TRABAJOS Y RESPONSABILIDADES

El detalle de las tareas incluido en este punto sirve a los efectos de una mejor interpretación de las responsabilidades de las partes intervinientes no obstante CAMMESA podrá requerir otras tareas en base a lo establecido en la Resolución SE N°305/98 si lo considera necesario.

5.17.1. TAREAS A CARGO DE CAMMESA

Evaluar el comportamiento dinámico del SADI y suministrar los resultados para el diseño de las islas

Identificar las islas eléctricas,

Identificar los generadores que cuentan con Instalaciones para Arranque en Negro

Identificar la necesidad de Instalaciones de Arranque en Negro adicionales.

Analizar la factibilidad técnica y económica de las Instalaciones de Arranque en Negro adicionales asociadas al restablecimiento del SADI, estimando costos de inversión, operación y mantenimiento.

Evaluar y enviar a la SE para su aprobación los costos presupuestados por los Agentes Coordinadores y los Agentes Propietarios para la Fase I de cada subproyecto

Evaluar y auditar los reclamos presentados por los agentes.

En caso de falta de acuerdo entre Agentes, CAMMESA evaluará y solicitará la intervención del ENRE de ser necesario.

Pronosticar la ENS evitable con cada Instalación para Formación de Islas,

Pronosticar la ENS evitable con cada Instalación de Arranque en Negro,

Auditar los costos presupuestados y los gastos realizados por los Agentes Coordinadores y Agentes Propietarios

Estimar la proyección de fondos necesarios para el desarrollo de la Fase I del proyecto que serán incluidos en el Cargo por Servicios Asociados a la Potencia

Habilitar las instalaciones existentes de arranque en negro.

Abonar los gastos aprobados por la SE e incurridos por los Agentes Propietarios, los Agentes Coordinadores y ella misma,

Determinar y abonar a cada Agente Propietario la bonificación/penalización por cada arranque exitoso /fallido de una Instalación de Arranque en Negro asignando los montos al Cargo por servicios Asociados a la Potencia

Estimar los gastos que demandará a CAMMESA realizar las actividades indicadas en la Resolución SE N° 305/98 correspondientes a la Fase I e informar a la SE para su aprobación.

Llevar un registro, con la evolución de cada subproyecto, con el fin de poder determinar el Tiempo Total a que hace referencia la Resolución SE N° 305/98.

Verificar que el Informe Final Isla - Fase I (AC-04), cumpla con los requerimientos especificados en los términos de referencia.

Verificar que el Informe Final Arranque en Negro - Fase I (AC-08), cumpla con los requerimientos especificados en los términos de referencia.

TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO			
PROCEDIMIENTO TÉCNICO N°:	REVISION N°:	FECHA DE VIGENCIA:	PAGINA N°:
PT-16	0	16.03.99	20/30

**5.17.2. TAREAS A CARGO DE CAMMESA PERTENECIENTES AL CAMINO CRÍTICO EN FASE I****5.17.2.1. TAREAS PERTENECIENTES AL CAMINO CRÍTICO DE LOS SUBPROYECTOS DE ISLAS**

Evaluación del comportamiento dinámico.

Identificación de las islas.

Evaluación del presupuesto de Fase I.

Acordar los criterios Técnicos con el Agente Coordinador.

Verificación que el "Informe Final Isla - Fase I (AC-04)", cumpla con los requerimientos especificados.

5.17.2.2. TAREAS PERTENECIENTES AL CAMINO CRÍTICO DE LOS SUBPROYECTOS DE ARRANQUE EN NEGRO

Necesidad de Instalaciones de Arranque en Negro Adicionales

Evaluación del presupuesto de Fase I

Acordar los criterios Técnicos con el Agente Coordinador.

Verificación que el "Informe Final Arranque en Negro - Fase I (AC-08)", cumpla con los requerimientos especificados.

5.17.3. INFORMES Y DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR CAMMESA

CAMMESA deberá realizar las actividades definidas en la Resolución SE N°305/98 para cada uno de los subproyectos que se ejecuten.

Los documentos a presentar por CAMMESA en la Fase I son los siguientes:

ITEM	NOMBRE	REVISAS	APRUEBA
CM-01	Evaluación Comportamiento Dinámico del SADI	(*)	-
CM-02	Identificación de Islas	(*)	-
CM-03	Habilitación de Instalaciones de Arranque en Negro Existentes	(*)	-
CM-04	Evaluación de Presupuestos de Instalaciones de Arranque en Negro Existentes	(*)	SE
CM-05	Identificación de Necesidades de Nuevas Instalaciones de Arranque en Negro	(*)	-
CM-06	Evaluación de Presupuesto Islas - Fase I	(*)	SE
CM-07	Evaluación de Presupuesto Arranque en Negro - Fase I	(*)	SE
CM-08	Pronóstico de ENS evitada – Islas	(*)	-
CM-09	Pronóstico de ENS evitada - Arranque en Negro	(*)	-
CM-10	Manual para restablecimiento del SADI después de un colapso (Preliminar)	(*)	-
CM-11	Avance Mensual – Islas	(*)	-
CM-12	Avance Mensual – Arranque en Negro	(*)	-
CM-13	Informe de Auditoria de Costos	(*)	(**)
CM-14	Informe de Proyección de Fondos	(*)	SE

TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO			
PROCEDIMIENTO TÉCNICO N°:	REVISION N°:	FECHA DE VIGENCIA:	PAGINA N°:
PT-16	0	16.03.99	21/30



CM-15	Verificación Informe Final Isla - Fase I	(*)	(**)
CM-16	Verificación Informe Final Arranque en Negro - Fase I	(*)	(**)
CM-17	Términos de Referencia para el Análisis de la Metodología de Ensayos en Generadores	(*)	-

Ref: AC : Agente Coordinador - AP: Agente Propietario - SE : Secretaría de Energía

(*) CAMMESA

(**) Para información de la SE

5.17.4. TAREAS A CARGO DE LOS AGENTES COORDINADORES EN FASE I

Analizar los informes de estudios dinámicos e identificación de Islas elaborados por CAMMESA.

Acordar con la CAMMESA y los Agentes Propietarios los criterios técnicos a aplicar.

Definir las islas eléctricas factibles de permanecer equilibradas en potencia activa y reactiva ante contingencias graves que conduzcan al colapso total o parcial del SADI, y los automatismos y sistemas de regulación requeridos para ello, individualizando a los Agentes Propietarios en cuyas instalaciones deben ser montados dichos equipamientos.

Preparar los términos de referencia de los estudios para evaluar el comportamiento dinámico de la isla.

Evaluar el comportamiento dinámico de cada una de las islas eléctricas identificadas verificando la permanencia en servicio de los generadores y la restitución de las tensiones y la frecuencia a valores admisibles y estacionariamente estables.

Elaborar un anteproyecto preliminar definiendo la isla eléctrica, los automatismos y las instalaciones afectadas, individualizando a los Agentes Propietarios.

Elaborar el presupuesto de la Fase I del proyecto de la Isla: estudios, anteproyecto, y evaluaciones requeridas para preparar el presupuesto del proyecto.

Elaborar el presupuesto de la Fase I del proyecto de la Instalación de Arranque en Negro: estudios, anteproyecto, y evaluaciones requeridas para preparar el presupuesto del proyecto.

Acordar con los Agentes Propietarios, los criterios y metodologías para ensayar las unidades generadoras, y presentar una propuesta a CAMMESA.

Analizar los costos y beneficios de la isla considerando la confiabilidad de sus componentes y la probabilidad de los diferentes sucesos.

Coordinar y planificar los trabajos y realizar el seguimiento y control del avance del proyecto sobre la base del plan.

Informar mensualmente a CAMMESA sobre el avance de los trabajos sobre la base del cronograma acordado y el presupuesto aprobado.

5.17.5. INFORMES Y DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR LOS AGENTES COORDINADORES

El Agente Coordinador deberá ejecutar los Trabajos necesarios para satisfacer los objetivos planteados en la Resolución SE N°305/98, considerando muy especialmente los requerimientos y el cumplimiento de los plazos que se establecen, con el fin de posibilitar una mejor ejecución de cada subproyecto

Los Agentes Coordinadores deberán presentar los siguientes documentos, en la Fase I, para la aprobación y/o revisión de CAMMESA:

TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO			
PROCEDIMIENTO TÉCNICO N°:	REVISION N°:	FECHA DE VIGENCIA:	PAGINA N°:
PT-16	0	16.03.99	22/30



ITEM	NOMBRE	REVIS A	ACEPT A	APRUEB A
AC-01	Criterios Técnicos – Isla	(*)	(*)	-
AC-02	Anteproyecto - Plan y Presupuesto - Isla - Fase I	(*)	(*)	SE
AC-03	Acuerdo con Agentes Propietarios Islas - Fase I	(*)	(*)	-
AC-04	Final Isla – Fase I	(*)	(*)	-
AC-05	Criterios Técnicos – Arranque en Negro	(*)	(*)	-
AC-06	Anteproyecto - Plan y Presupuesto – Arranque en Negro - Fase I	(*)	(*)	SE
AC-07	Acuerdo con Agentes Propietarios Arranque en Negro - Fase I	(*)	(*)	-
AC-08	Final Arranque en Negro - Fase I	(*)	(*)	-
AC-09	Avance Mensual – Isla	(*)	(*)	-
AC-10	Avance Mensual – Arranque en Negro	(*)	(*)	-

Además, TRANSENER S.A. deberá presentar a CAMMESA el siguiente informe:

AC-11	Metodología para ensayos de generadores - Isla y Arranque en Negro	(*)	(*)	-
-------	--	-----	-----	---

Ref.: **AC** : Agente Coordinador - **AP**: Agente Propietario - **SE** : Secretaría de Energía (*): CAMMESA

5.17.6. TAREAS A CARGO DEL AGENTE PROPIETARIO EN FASE I

Suministrar en tiempo y forma los datos, informaciones e hipótesis requeridas sobre sus instalaciones actuales y previstas, y participar de las actividades programadas por el Agente Coordinador para cumplir con lo establecido en este procedimiento y con la Resolución SE N°305/98.

Definir y acordar con los Agentes Coordinadores los aspectos técnicos, y el proyecto de las obras a su cargo.

Acordar con los Agentes Coordinadores el plan, presupuesto y cronograma para la ejecución de los trabajos a su cargo.

Ejecutar todas las tareas necesarias para cumplir con las especificaciones de los trabajos, y los cronogramas convenidos con el Agente Coordinador.

Presentar el informe de los costos de operación y mantenimiento de las instalaciones existentes de arranque en negro.

INFORMES Y DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR LOS AGENTES PROPIETARIOS

El Agente Propietario deberá ejecutar los Trabajos necesarios para satisfacer los objetivos planteados en la Resolución SE N°305/98, con el fin de posibilitar una mejor ejecución de cada subproyecto.

Los Agentes Propietarios deberán presentar los siguientes documentos , en la Fase I, para la aprobación y revisión:

ITEM	NOMBRE	REVIS A	APRUEB A
------	--------	------------	-------------

TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO			
PROCEDIMIENTO TÉCNICO N°: PT-16	REVISION N°: 0	FECHA DE VIGENCIA: 16.03.99	PAGINA N°: 23/30



AP-01	Presupuesto Operación y Mantenimiento de Instalaciones Existentes de Arranque en Negro	(*)	SE
AP-02	Anteproyecto, Plan, Presupuesto Isla - Fase I	AC	SE
AP-03	Anteproyecto, Plan, Presupuesto Arranque en Negro - Fase I	AC	SE
AP-04	Final Islas - Fase I	AC	AC
AP-05	Final Arranque en Negro - Fase I	AC	AC
AP-06	Presupuesto Isla – Fase II (Preliminar)	AC	-
AP-07	Presupuesto Arranque en Negro - Fase II (Preliminar)	AC	-
AP-08	Avance Mensual – Isla	AC	AC
AP-09	Avance Mensual – Arranque en Negro	AC	AC
AP-10	Pruebas y Documentación para Habilitación de Instalaciones de Arranque en Negro Existentes	(*)	(*)

Ref.: **AC** : Agente Coordinador - **AP**: Agente Propietario - **SE** : Secretaría de Energía - (*): CAMMESA

5.18. CONDICIONES GENERALES

5.18.1. INFORMES DE AVANCE

El Agente Propietario deberá presentar al Agente Coordinador informes de avance mensuales. Los Agentes Coordinadores presentarán informes de avance mensuales a CAMMESA. Para ambos informes se tendrá en consideración el temario propuesto en el Anexo II.

5.18.2. IDIOMA Y SISTEMAS DE UNIDADES

En todas las comunicaciones en relación a los servicios a brindar y en todos los documentos y planos provistos o preparados por el Contratista del Agente se utilizará el idioma español. La documentación técnica estándar sobre los equipos y servicios podrá presentarse en idioma Inglés.

Las características de diseño de todo el equipamiento deberán estar basadas en el Sistema Internacional de Unidades (SI).

5.18.3. NORMAS

Excepto que se especifique lo contrario, los trabajos del Contrato deberán cumplir con la última edición de las especificaciones de las Recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), pero el Contratista del Agente podrá someter a aprobación equipos o materiales conformes a Normas Nacionales equivalentes del país de origen. En este caso se deberán suministrar copias de la Norma pertinente o las partes relevantes de la misma, en versión en idioma inglés.

5.19. RIESGOS Y SEGUROS

5.19.1. RIESGOS

Todos los riesgos de los trabajos corren por cuenta de los responsables de su ejecución: Agentes Propietarios y Agentes Coordinadores. Se deberán respetar las normas que cada agente posea con respecto a los seguros.

5.19.2. RESPONSABILIDAD CIVIL FRENTE A TERCEROS

Los Agentes Propietarios asumirán toda la responsabilidad por daños o perjuicios a terceros derivados de

TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO			
PROCEDIMIENTO TÉCNICO N°: PT-16	REVISION N°: 0	FECHA DE VIGENCIA: 16.03.99	PAGINA N°: 24/30



cualquier acción o evento asociado a los trabajos ejecutados en los emplazamientos de su propiedad debiendo por consiguiente contratar los seguros que consideren convenientes para cubrir esos riesgos. Los costos que surjan de la contratación de estos seguros, serán incluidos en el presupuesto del proyecto.

5.19.3. SEGUROS

El Contratista del Agente, el Agente Coordinador y el Agente Propietario deberán contratar seguros que cubran su responsabilidad por toda pérdida, gasto o reclamo que surja con respecto a la muerte o lesión ocasionada a cualquier persona empleada por los mismos a los fines de los trabajos.

5.20. FORMA DE PAGO DE LOS TRABAJOS FASE I

5.20.1. CERTIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS

La forma de pago será contra certificaciones parciales.

El programa de certificaciones para cada uno de los subproyectos será el siguiente:

N°	HITO	EMITIDA	CERTIFICADO
0	Aceptación del Informe "Metodología para ensayos de generadores – Isla y Arranque en Negro (AC-11)"	CAMMESA	100% ²
1	Aprobación por SE del Presupuesto Fase I (AC-02 / AC-06) y Presentación del Acuerdo (AC-03 / AC-07) a CAMMESA	CAMMESA	40%
2	Verificación Final Fase I (CM-15 y CM-16)	CAMMESA	60%

CAMMESA tendrá un plazo de 21 días para emitir el certificado correspondiente. Los porcentajes de certificación corresponden al presupuesto global por Isla o Instalación de Arranque en Negro. El prorrateo a cada uno de los Agentes, será el definido en los acuerdos.

5.20.2. FORMAS DE PAGO

Una vez emitido el certificado correspondiente, el Agente Coordinador/Propietario queda habilitado para la emisión de la factura, la que será abonada por CAMMESA dentro de los 7 días hábiles posteriores a su presentación.

5.20.3. MODIFICACIONES

El pago de las modificaciones aprobadas por la Secretaría de Energía se realizará en un 100% con la certificación del hito 2.

² Pago al Agente Coordinador TRANSENER el 100 % del Presupuesto Aprobado de ésta tarea.

TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO			
PROCEDIMIENTO TÉCNICO N°: PT-16	REVISION N°: 0	FECHA DE VIGENCIA: 16.03.99	PAGINA N°: 25/30



ANEXO I HABILITACIÓN DE INSTALACIONES DE ARRANQUE EN NEGRO

1. OBJETIVO

En este Anexo se establecen los requerimientos para habilitación y pruebas de las instalaciones de Arranque en Negro.

2. DOCUMENTACIÓN

2.1. PLANOS CONFORME A OBRA

Se deberá disponer de la documentación conforme a Obra de toda la instalación. Esta documentación debe permitir investigar cualquier falla que se presente y analizar / revisar/ ilustrar los procedimientos operativos definidos para todas las condiciones especificadas en el manual de operación.

2.2. MANUAL DE MANTENIMIENTO

El manual de mantenimiento deberá contener la documentación estándar que describe las rutinas de mantenimientos y pruebas con los dibujos y planos necesarios para ejecutar el mantenimiento preventivo y correctivo.

El manual debe contener el procedimiento para registro de las intervenciones y pruebas de toda la instalación.

2.3. MANUAL DE OPERACIÓN

Contendrá la documentación completa para consulta y capacitación de los operadores. El manual deberá contener en forma clara los procedimientos para ejecutar las operaciones en todas las condiciones en que puede ser requerida el arranque de la unidad.

El manual debe incluir los dibujos y esquemas con todo el detalle necesario para ilustrar/ fundamentar/ respaldar toda acción que pueda ser responsabilidad del operador.

3. ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD

El Agente deberá presentar un análisis con la información disponible sobre la confiabilidad de la instalación de Arranque en Negro: datos, árboles de falla, probabilidad de éxito de arranque y cualquier otro dato proporcionado por el fabricante que permita evaluar la confiabilidad de la instalación.

4. ENSAYOS

Tanto el ensayo como el procedimiento de ensayo será convenido en cada caso por el Agente y CAMMESA teniendo en consideración normas internacionales y recomendaciones del fabricante.

4.1. ENSAYOS REQUERIDOS PARA REGULACIÓN DE FRECUENCIA

Se deben ejecutar todos los ensayos especificados en el PT N°9.

4.2. PRUEBA DE ARRANQUE

Esta prueba consiste en un arranque en frío de la unidad siguiendo el plan indicado en el manual de operaciones eligiendo por sorteo y/o según requerimiento de CAMMESA uno de los posibles escenarios en los que puede ser requerido el arranque de la unidad.

TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO			
PROCEDIMIENTO TÉCNICO N°:	REVISION N°:	FECHA DE VIGENCIA:	PAGINA N°:
PT-16	0	16.03.99	26/30

**4.3. PRUEBA DE ESCALÓN EN LA REFERENCIA DE FRECUENCIA CON LA UNIDAD AISLADA DE LA RED**

Esta prueba consiste en realizar una modificación de la consigna de velocidad de 49,5 Hz a aproximadamente 50,5 Hz registrando el comportamiento de la frecuencia/velocidad de la unidad. Se determinará el sobrepico y tiempo de establecimiento. El objetivo del ensayo es evaluar la calidad del control de frecuencia que tiene la unidad durante la operación en red aislada.

4.4. PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD AISLADA DE LA RED

Durante 20 minutos, con la unidad operando aislada de la red se registrará, la tensión en bornes, la frecuencia y los parámetros críticos (temperaturas, etc.) para el funcionamiento de la unidad. Se debe verificar que la tensión en bornes permanezca en la banda de $\pm 1\%$ y la frecuencia $\pm 0.1\text{Hz}$.

4.5. PRUEBA DE PUNTOS DE FUNCIONAMIENTO DEL GENERADOR CONECTADO A LA RED.

Se requiere verificar el funcionamiento del generador en 4 puntos elegidos sobre el límite capacidad de la unidad : al 50 y 100 % de potencia activa límite superior (sobrecitada) e inferior (subexcitada) de reactivo

5. TIEMPO DE ARRANQUE EN NEGRO

Se define como Tiempo de Arranque de una instalación de Arranque en Negro, el tiempo requerido desde que se recibe la orden de puesta en marcha, hasta que el generador principal entrega el 50% de su potencia, considerando que las operaciones en la red no agregan demoras. El Agente deberá definir y fundamentar el Tiempo de Arranque en base a resultado de ensayos, información del fabricante y análisis de las operaciones requeridas durante el arranque de la unidad.

6. PLANILLA DE DATOS DE LA INSTALACIÓN DE ARRANQUE EN NEGRO

Todos los datos de la Planilla corresponden a la unidad generadora principal

PARAMETRO	UNIDAD	VALOR (**)	OBSERVACIÓN.
Tiempo de arranque medido	(seg)		
Sobrepico en vacío para variación en la consigna de velocidad	(%)		
Tiempo de establecimiento para una variación en la consigna de velocidad	(seg)		
Verificación del funcionamiento de la unidad aislada durante 20 minutos	--	SI NO (*)	
Verificación de la curva de capacidad del generador	--	SI NO (*)	
Menor umbral de sobrefrecuencia que desconecta la unidad	(Hz)		
Tiempo de ajuste del menor umbral de sobrefrecuencia	(seg)		
Mayor umbral de subfrecuencia que desconecta la unidad	(Hz)		
Tiempo de actuación del mayor umbral de subfrecuencia	(seg)		
Umbral inferior de la protección de sobretensión	(%)		
Umbral superior de la protección de subtensión	(%)		

(*) Tachar lo que no corresponda

(**) Medido o Ajustado

TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO			
PROCEDIMIENTO TÉCNICO N°: PT-16	REVISION N°: 0	FECHA DE VIGENCIA: 16.03.99	PAGINA N°: 27/30



ANEXO II

TEMARIO PROPUESTO PARA EL INFORME DE AVANCE MENSUAL

1. INTRODUCCIÓN

Periodo, número de informe.

2. INFORME DE ACTIVIDADES

Trabajos comenzados

Trabajos en curso

Trabajos completados en el periodo

Eventos más importantes.

3. CRONOGRAMA

Revisión general del cronograma mostrando el estado de avance contra lo programado

Actividades planeadas para el próximo periodo (mes).

Informe de demoras

Temas críticos que afectan el proyecto.

4. MODIFICACIONES

Alcance

Costos

5. COORDINACIÓN

Lista de reuniones realizadas

Reuniones previstas

Comunicaciones enviadas

Comunicaciones recibidas

Listado de la información requerida no recibida.

6. DOCUMENTACIÓN

Documentos producidos

Documentos en preparación

TRABAJOS A REALIZAR POR LOS AGENTES DEL MEM PARA EL PROYECTO DE ISLAS Y ARRANQUE EN NEGRO			
PROCEDIMIENTO TÉCNICO N°: PT-16	REVISION N°: 0	FECHA DE VIGENCIA: 16.03.99	PAGINA N°: 29/30