



PROCEDIMIENTO NORMATIVO DE MODIFICACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA DE

Seguridad y Calidad de Servicio

SESIÓN N°11

**Subdepartamento de Normativa y
Análisis Regulatorio
Departamento Eléctrico
Comisión Nacional de Energía**

24 de julio de 2025





Agenda

- › **Antecedentes generales**
- › **Calendario de sesiones**
- › **Procedimiento normativo actual**
- › **SSCC en la NTSyCS**
- › **Exigencias adicionales a los SAE y CRCA**

Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio

Antecedentes Generales

Antecedentes Generales

➤ Sesión N°11:

- **Presidente de Comité:** Claudio Castillo.
- **Secretario de Actas:** Ricardo Edward en reemplazo de María José Zavala.

➤ Informan su inasistencia a la sesión N°11:

- **María José Reveco** de Transelec S.A.
- **Jaime Pérez** de Huawei (Chile) S.A.

➤ Informan de asistencia virtual a la sesión N°11:

- **Cristián Herrera** de Acera.



Antecedentes Generales

➤ Invitados a sesión N°11:

- **Eduardo Saavedra** de Huawei (Chile) S.A. (V).
- **Paola Hartung** de Aes Andes S.A. (P).
- **Eduardo Zamora** de Transelec S.A. (P).
- **Ricardo Henríquez** de Colbún S.A. (P).



Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio

Calendario Sesiones

Calendario de Sesiones

1ª sesión	Jun	27 Junio 2024
2ª sesión	Jul	25 Julio 2024
3ª sesión	Ago	22 Agosto 2024
4ª sesión	Sep	26 Septiembre 2024
5ª sesión	Oct	24 Octubre 2024
6ª sesión	Nov	21 Noviembre 2024
7ª sesión	Dic	19 Diciembre 2024
	Feb	Pausa Comité
	Mar	Pausa Comité
8ª sesión	Abr	17 Abril 2025
9ª sesión	May	29 Mayo 2025
10ª sesión	Jun	19 Junio 2025
11ª sesión	Jul	24 Julio 2025
12ª sesión		28 Agosto 2025

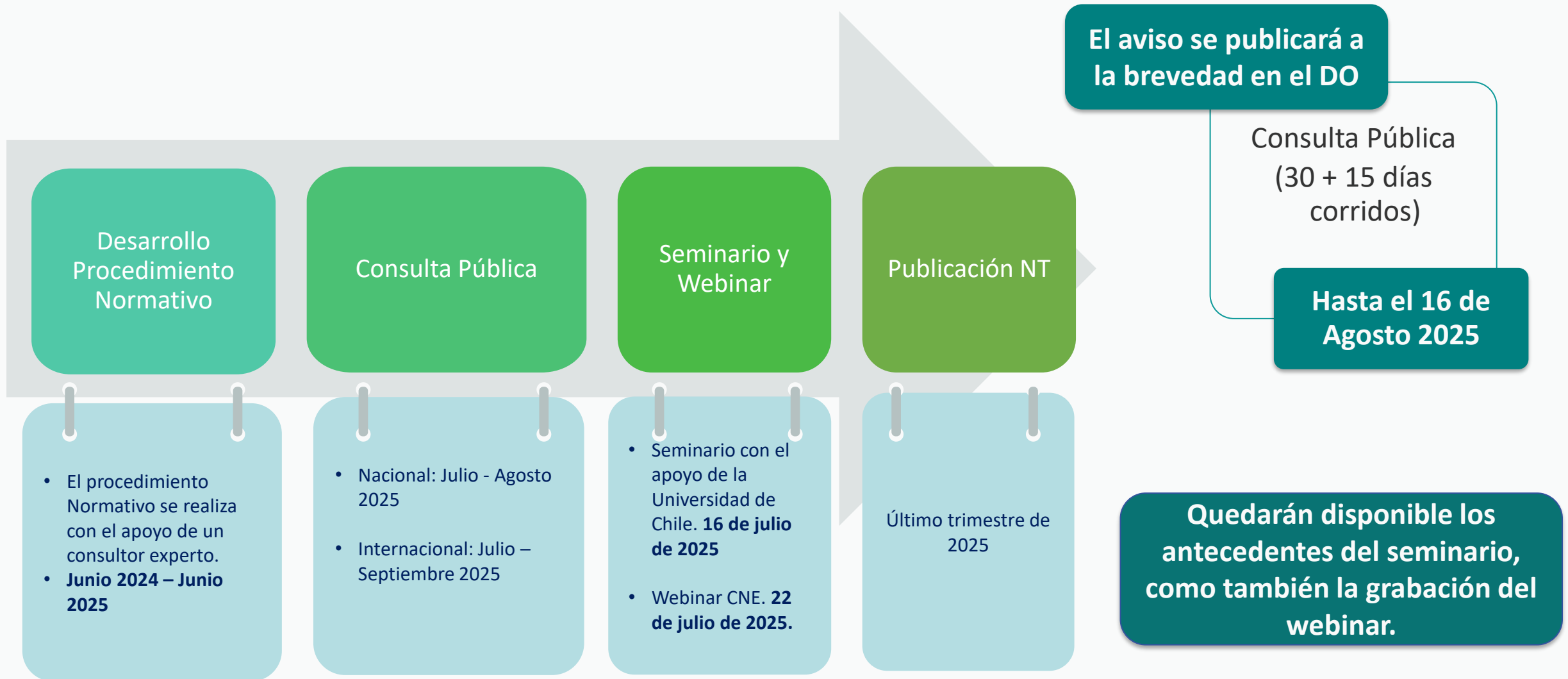
- ✓ **Undécima sesión:** Se discutirá sobre los límites entre requisitos sistémicos y Servicios Complementarios, así como los criterios de la prestación de los esquemas de desconexión y reducción. Se discutirá sobre los sistemas de detección y extinción de incendios en los sistemas de almacenamiento de energía.
- ✓ **Duodécima sesión:** Se propone una última sesión para el 28 de agosto de 2025, en el cual, se les dará la posibilidad a los miembros del Comité Consultivo de presentar una propuesta de modificación de la NTSyCS y sus Anexos Técnicos. Se solicita que sean temas acotados con propuesta de articulado, se deberán enviar las presentaciones con al menos 10 días corridos de anticipación y la duración de cada presentación será de 20 minutos.



Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio

Estado del Procedimiento Normativo - Conceptos de Robustez y AT IBR

Cronograma Procedimiento Normativo actual



Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio

Servicio Complementarios en la NTSyCS

Alcance de SSCC en la NTSyCS

La NTSyCS establece diferentes niveles de contingencias a efectos de determinar **los recursos necesarios para una operación segura del sistema eléctrico**:

Contingencia Simple

Falla o desconexión intempestiva de un elemento del Sistema, **que puede ser controlada con los Recursos Generales de Control de Contingencia**. Se entiende que puede ser controlada cuando **no se propaga a otras instalaciones del Sistema**.

Contingencia Crítica

Falla o desconexión intempestiva de una o más instalaciones y que no puede ser controlada mediante los Recursos Generales de Control de Contingencias, **debiéndose aplicar Recursos Adicionales de Control de Contingencias** para evitar un Apagón Parcial

Contingencia Extrema

Falla de baja probabilidad que afecta a una o más instalaciones del SEN y **que no puede ser controlada mediante los Recursos Generales de Control de Contingencia**, debiéndose aplicar **Recursos Adicionales de Control de Contingencias** para evitar un apagón Total.

Alcance de SSCC en la NTSyCS

La NTSyCS establece diferentes niveles de contingencias a efectos de determinar **los recursos necesarios para una operación segura del sistema eléctrico**:

- Inercia
- Reservas de control de frecuencia
- Reserva de potencia reactiva
- Control de tensión
- Estabilizadores de sistemas de potencia
- EDAC, EDAG, ERAG

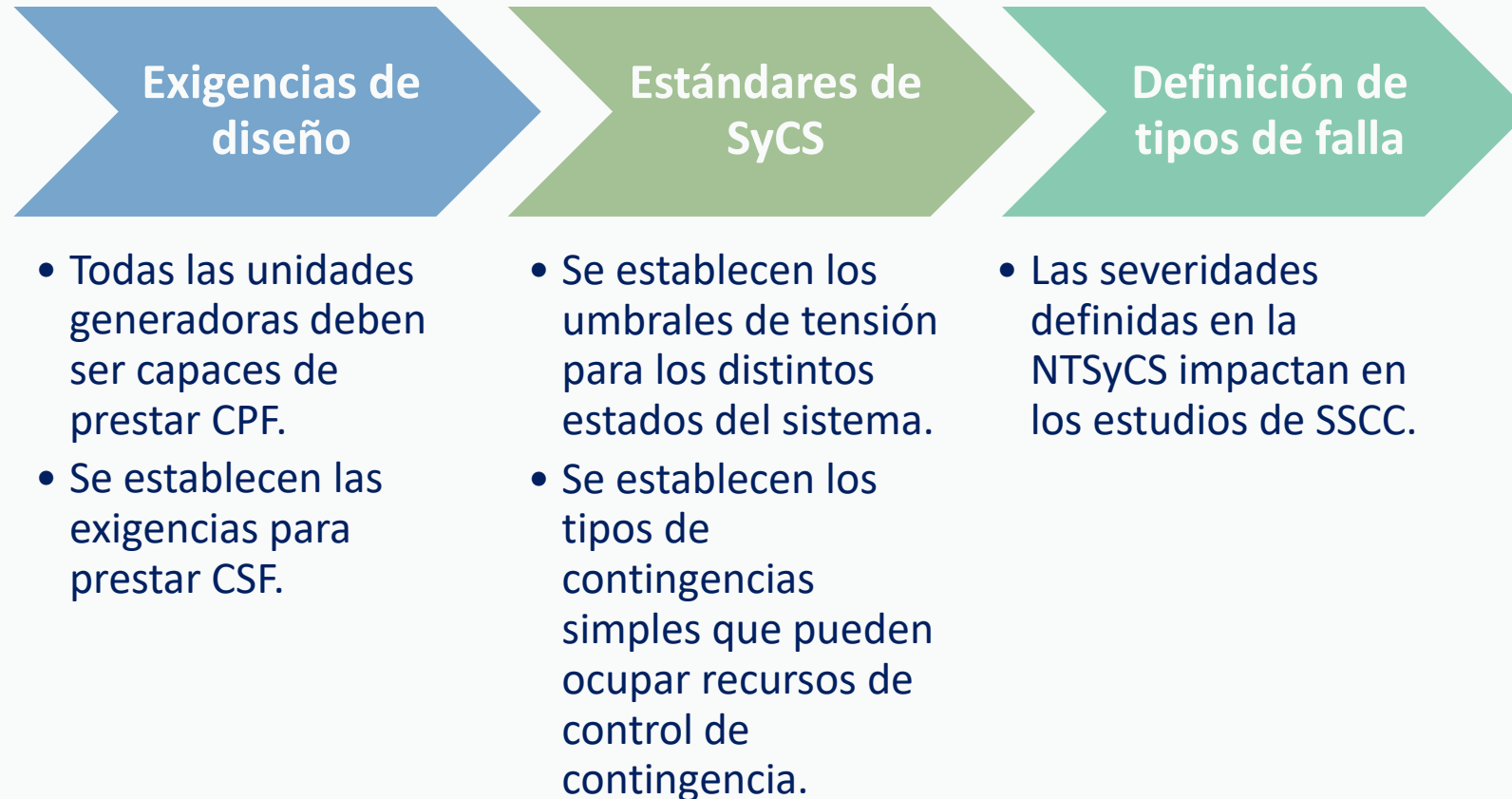
Recursos Generales
de Control de
Contingencias

- Son definidos en el Plan de Defensa Contra Contingencias, para una contingencia crítica y extrema

Recursos Adicionales
de Control de
Contingencias

Alcance de SSCC en la NTSyCS

A través de la NTSyCS se puede establecer lo siguiente:

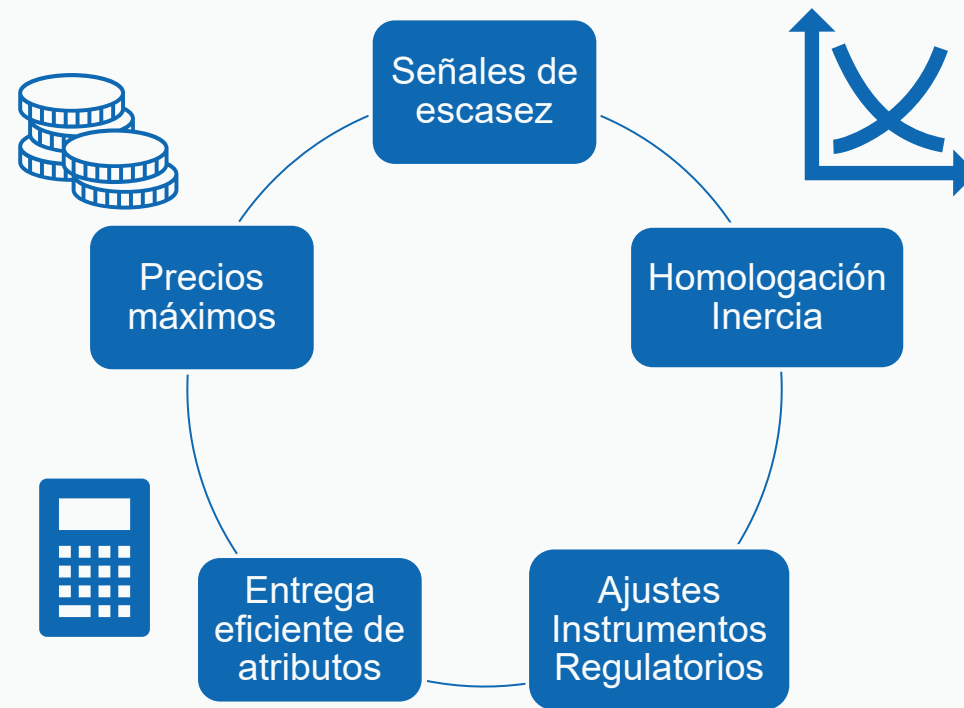


Requisitos mínimos v/s Servicios Complementarios

- Inclusión de **nuevas definiciones de Robustez y Fortaleza** introducen una mirada más integral de lo que se entiende por Seguridad y Calidad de Servicio.
- Ajustes en NTSyCS asociados con exigencias mínimas de diseño.
- Dado lo anterior **se abre la necesidad de ajustar los mecanismos de Servicios Complementarios de manera tal que den señales** que incentiven la entrega de atributos de manera eficiente, que aporten a la operación segura del sistema.
- Resolución de SSCC: **Permite modificar la definición de categorías y subcategorías**, ya sea con la inclusión de nuevos servicios, como el ajuste de los ya existentes (tiempos de actuación, etc).

Requisitos mínimos v/s Servicios Complementarios

- Se identifica la **inercia como una variable relevante en la operación del sistema**, se evalúan mecanismos para valorizar atributos que aporten esta, que permitan por ejemplo, reconocer tecnologías capaces entregar **inercia sintética**.
- Se buscará **dar señales de mercado** que de escasez de la misma.
- **Se evaluarán mecanismos de precios máximos**, que permita regular la máxima disposición a pagar.



Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio

Exigencias adicionales a los Sistemas de Almacenamiento de Energía

Sistemas de detección y extinción de incendios en BESS

Hoy en día no tenemos regulación vigente para los sistemas de detección y extinción de incendios para los Sistema de Almacenamiento de Energía en sistemas eléctricos de potencia. Los BESS deben poseer una capacidad robusta de detección y extinción de incendios, dado que este **siniestro puede resultar en daños relevantes a las personas, estructurales y ambientales.**

Considerando lo anterior, los sistemas antiincendios se convierten en un **aspecto relevante a regular mediante la NTSyCS.**



Sistemas de detección y extinción de incendios en BESS

En efecto, se observan distintas categorías dependiendo del **origen del siniestro**:

i. Incendio originado en el equipo.

- Incendios eléctricos
- Incendio inherentes en baterías de ion-litio.
- Incendios por fuga térmica

ii. Incendios originados en las cercanías del equipo y externo a éste.

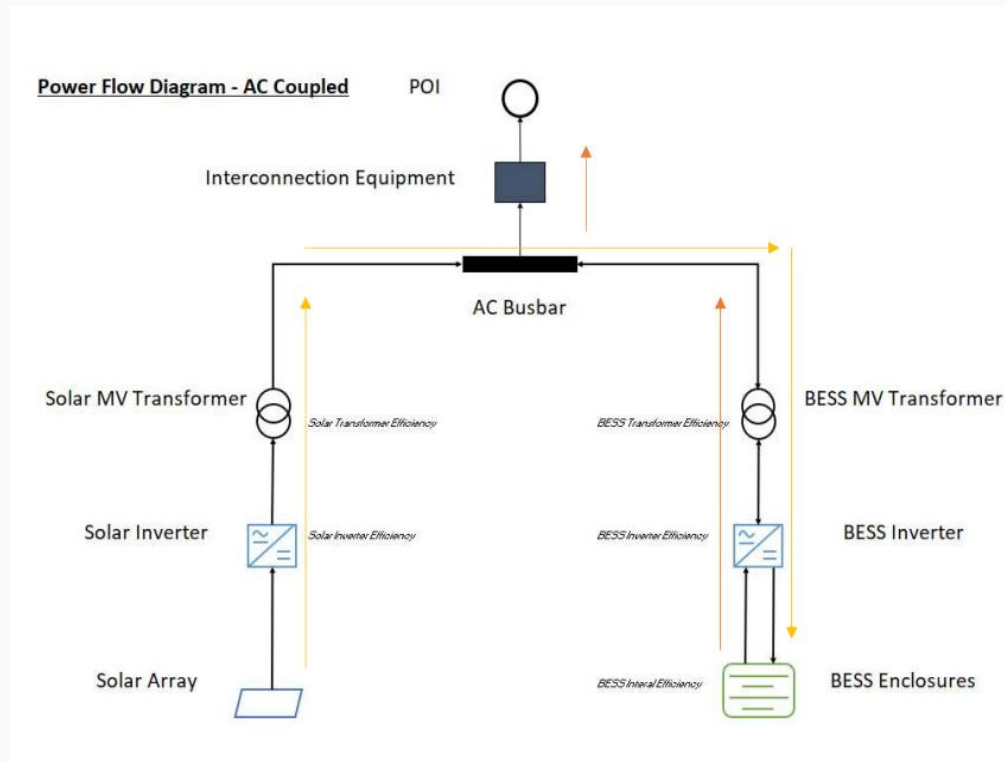


Sistemas de detección y extinción de incendios en BESS



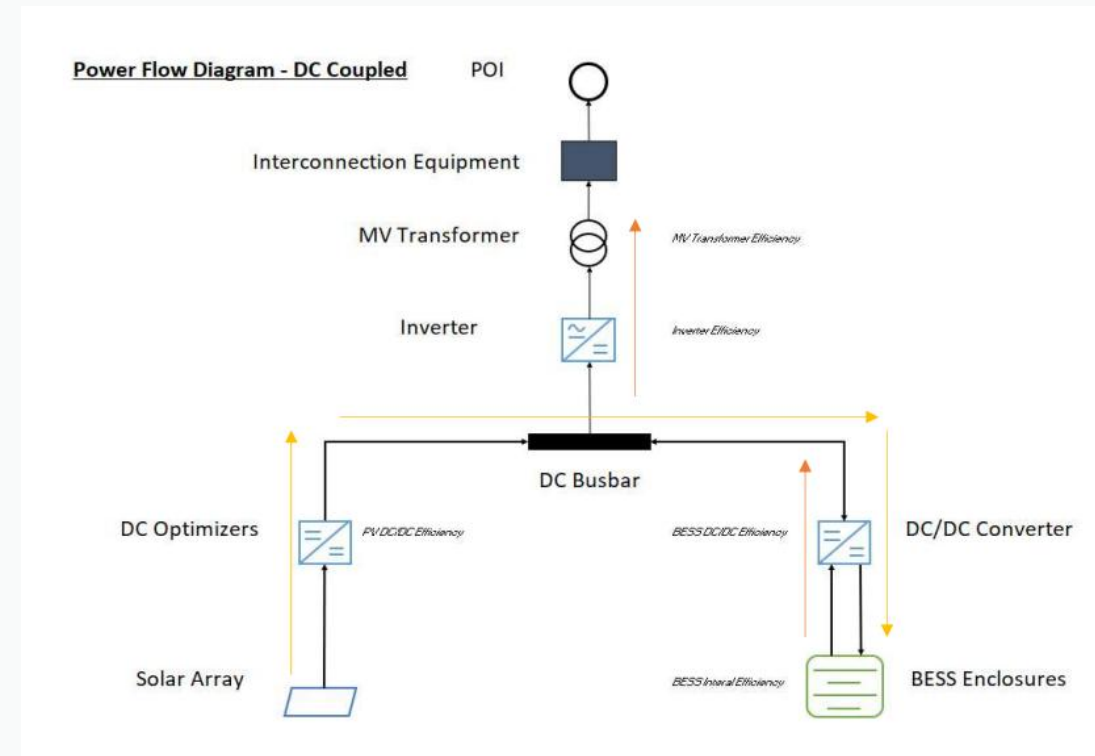
Hibridación de las Centrales Renovables con Capacidad de Almacenamiento

Hibridación en AC:



Fuente: presentación sesión 2 Comité Consultivo NTSyCS

Hibridación en DC:



Fuente: presentación sesión 2 Comité Consultivo NTSyCS

Hibridación de las Centrales Renovables con Capacidad de Almacenamiento

Las exigencias asociadas a las centrales híbridas, se podrán realizar para la central en su conjunto o exigencias individuales considerando su componente de generación y de almacenamiento.

En la normativa vigente de Coordinación y Operación, las exigencias son realizadas de forma individual a las componentes de las CRCA, dadas las **complejidades técnicas para la programación de la operación si se considera la instalación en su conjunto**. Ej: pronósticos, inyecciones, retiros, modelación.



Componente de
generación



Componente de
Almacenamiento



Convertidor

Las exigencias mínimas en términos de SyCS no han sido determinadas en la normativa vigente.

Hibridación de las Centrales Renovables con Capacidad de Almacenamiento

Se hace presente que una diferencia clave en la hibridación de una CRCA es su el modo de operación de cada una de sus componentes, siendo relevante que, **las componente de generación y almacenamiento podrían operar de manera independiente si corresponde a una hibridación AC.**

Al operar de manera independiente, la componente de generación podría prestar servicios GFM operando de una manera subóptima, al igual que su componente de almacenamiento, si esta cuenta con energía almacenada.



Componente de
generación



Componente de
Almacenamiento

Beneficios hibridación AC:

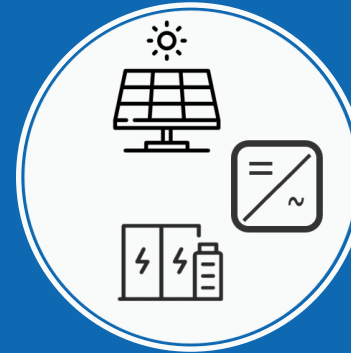
- Podría operar tanto la central en su conjunto como sus componentes de forma individual, **entregando mayor flexibilidad.**
- La potencia máxima de la instalación en conjunto.
- Poseen un mantenimiento con mayor modularidad.

Hibridación de las Centrales Renovables con Capacidad de Almacenamiento



Hibridación AC

- Exigencias específicas para cada componente.
- Pmax en conjunto.
- Los esquemas de medida en AC.



Hibridación DC

- Disminución en las interacciones de control.
- Menores costos de implementación.
- Eficiencia en el uso del espacio.
- Esquemas de medida en DC con ajuste en AC.



Hibridación de las Centrales Renovables con Capacidad de Almacenamiento



Instalaciones
existentes

¿Las plantas híbridas existentes se les debería medir su cumplimiento de los requisitos técnicos de manera conjunta o independiente?

Proyectos
entrantes

Se debiesen definir transitorios de como se realizarán las pruebas de puesta en servicio, en base al tipo de hibridación.

Nuevos
proyectos

Se podrá definir un estándar para los proyectos futuros a conectar, considerando una solución única de hibridación.



PROCEDIMIENTO NORMATIVO DE MODIFICACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA DE

Seguridad y Calidad de Servicio

SESIÓN N°11

**Subdepartamento de Normativa y
Análisis Regulatorio
Departamento Eléctrico
Comisión Nacional de Energía**

24 de julio de 2025

