

Recopilación de Experiencias para la Identificación de Metodologías de Expansión de Líneas de Transmisión, en el Marco de Nueva Ley de Transmisión



Dr. Fernando Mancilla–David[†] (Ponente)
Dr. Gabriel Olguín
Dr. Alejandro Angulo

10 de abril de 2017

[†]Associate Professor | Department of Electrical Engineering
University of Colorado Denver | Denver, Colorado, United States of America

Outline

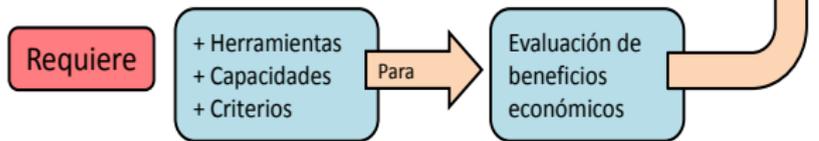
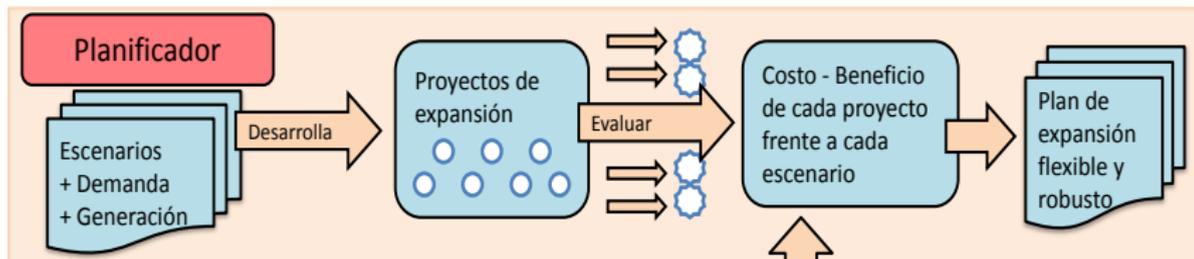
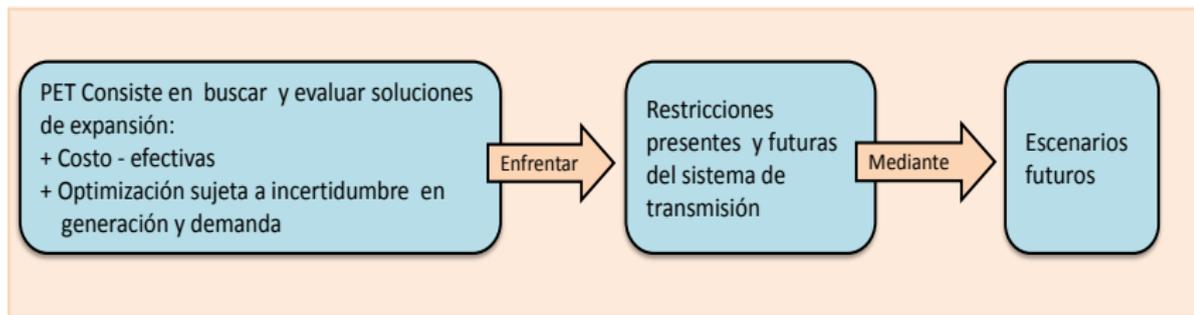
- 1 Génesis del proyecto
- 2 Descripción del proyecto
- 3 Seminario internacional



Planificación de la Expansión de la Transmisión (PET)

- PET se puede definir como análisis sistemático y ordenado de información con el objeto de apoyar la toma de decisiones de expansión del sistema de energía eléctrica con el objetivo último de abastecer la demanda al mínimo costo de desarrollo
- PET requiere de **metodologías** y **capacidades**
- PET busca abastecer la carga con **seguridad** y **resiliencia**
- PET busca **eficiencia** económica, posibilitando al mismo tiempo el acceso y favoreciendo la **competencia** en generación
- PET con holguras y redundancias pueden resolver estos desafíos
- PET es impactada por cambios económicos, políticos y sociales
- Diversas prácticas PET en el mundo

PET en sistemas desregulados



Marco del proyecto

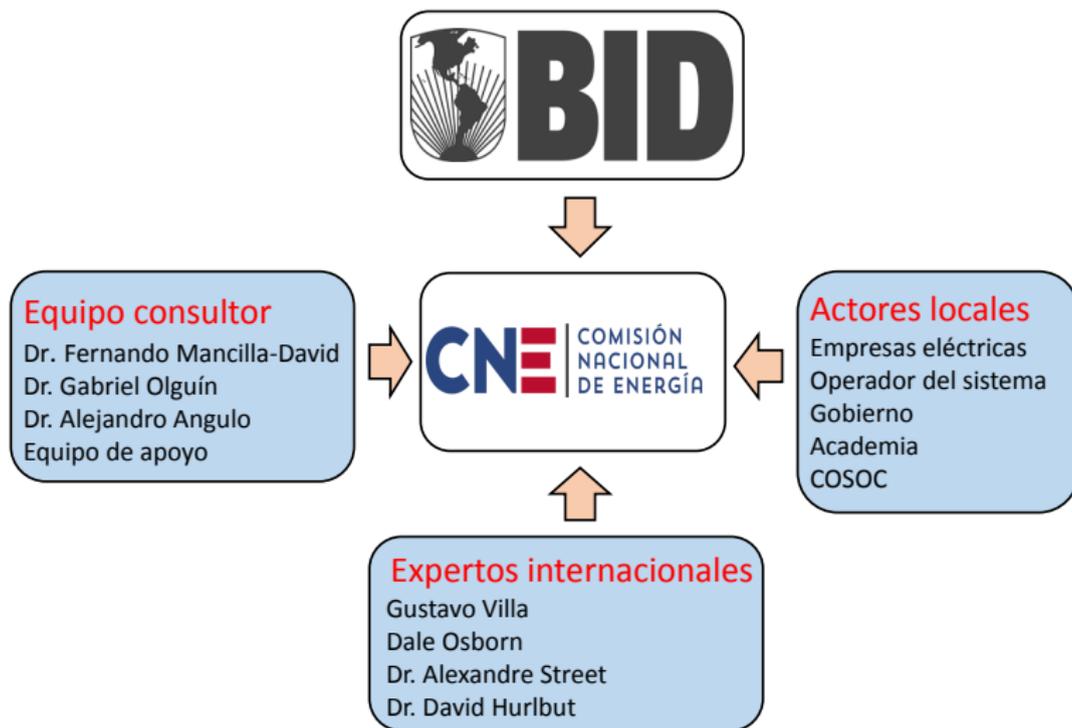


Objetivo específico

Elaboración de propuesta metodológica para la PET del sistema chileno considerando los criterios establecidos en la Ley 20.936



Stakeholders del proyecto



Outline

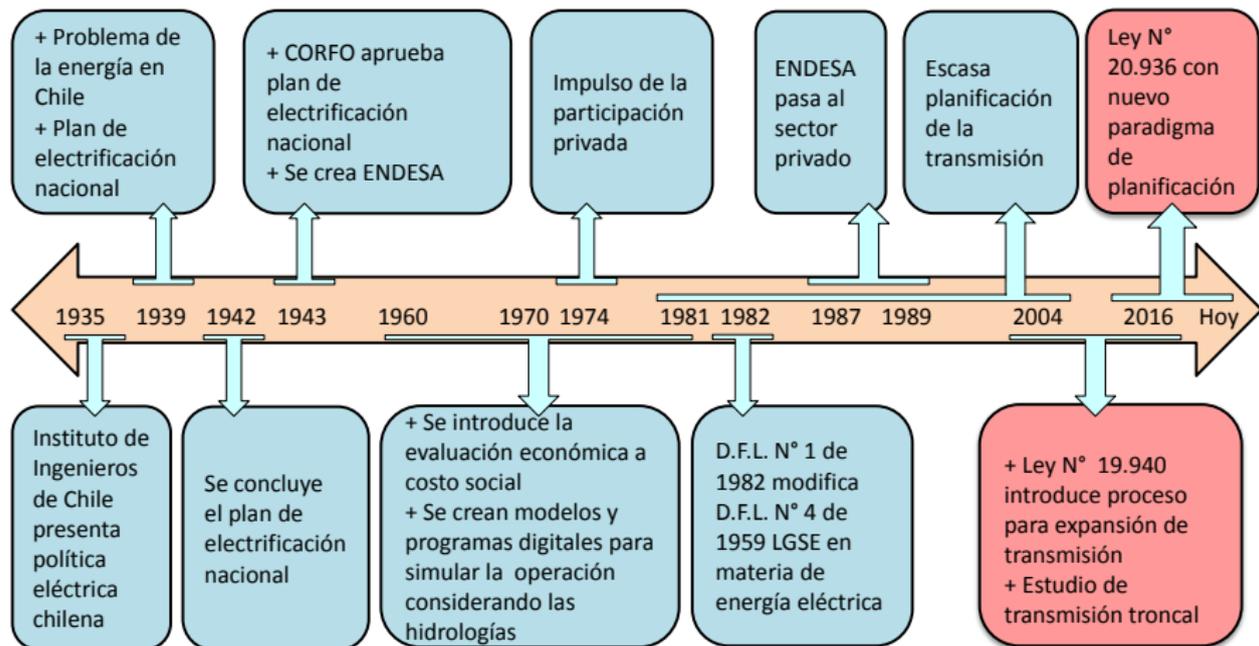
- 1 Génesis del proyecto
- 2 Descripción del proyecto
- 3 Seminario internacional



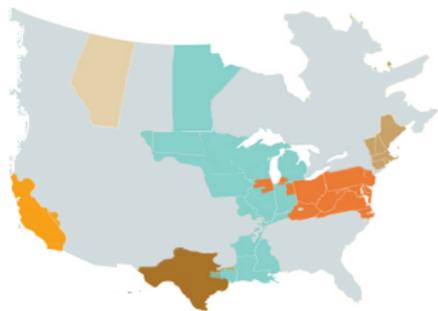
Etapas del proyecto



PET en Chile: línea del tiempo



PET internacional: sistemas estudiados



Atributos PET: Ley de Transmisión 20.936



Elementos Ley 20.936

- Visión estratégica que acople los intereses sociales, medioambientales, territoriales y de suministro eléctrico
- Disminución de precios de energía a través de un mercado de generación competitivo
- Definición de trazados y emplazamientos con intereses públicos
- Aumentar confianza entre comunidades y privados para el desarrollo de proyectos
- Disponibilidad y abastecimiento de servicio con menores interrupciones

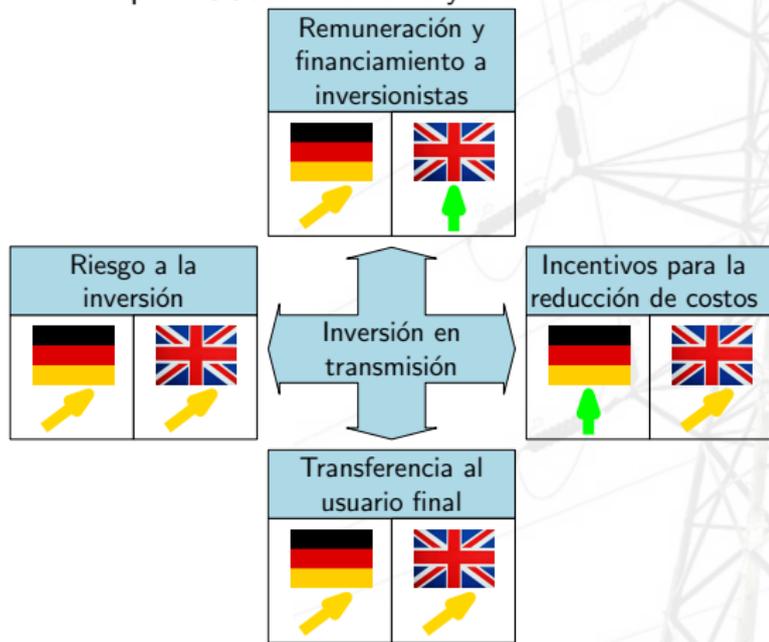
Atributos PET: ejemplo eficiencia y competencia

Eficiencia y competencia

- Inversión en transmisión
- Riesgos de la inversión
- Valoración económica
- Análisis costo–beneficio

“Efficient investment is the right type of investment [what type], in the right amount [how much], in the right location [where], at the right time [when]”

Tratamiento de la inversión en transmisión por TSOs en Alemania y Gran Bretaña



Atributos PET: ejemplo seguridad y resiliencia

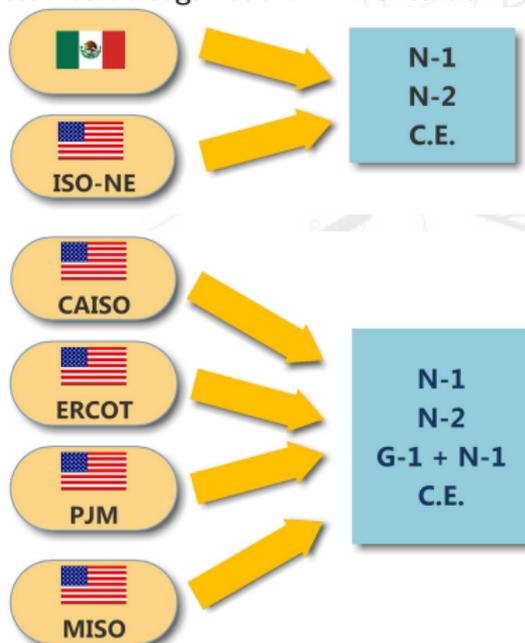
Estudios de seguridad y resiliencia deberían considerar

- Seguridad de transmisión
- Capacidad de transmisión
- Suficiencia de recursos

Ejemplos de estudios

- Estudio de estabilidad
- Estudio de contingencias
- Análisis de flujos de potencia
- Resiliencia ante eventos catastróficos

Estudios de seguridad en América del Norte

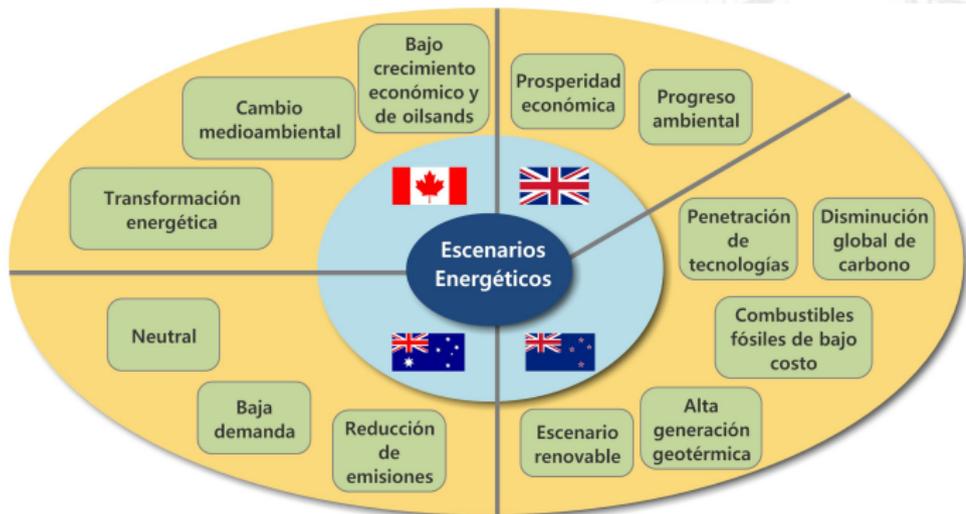


Atributos PET: ejemplo capacidades y metodologías

Capacidades y metodologías

- Horizonte de evaluación
- Periodicidad
- Construcción de escenarios
- Criterios ambientales y territoriales
- Herramientas de simulación
- Manejo de incertidumbres (aleatorias y epistémicas)

Escenarios en países “Commonwealth of Nations”



Outline

- 1 Génesis del proyecto
- 2 Descripción del proyecto
- 3 Seminario internacional**



Seminario internacional: agenda

- 08:30–09:00 Registro y recepción
- 09:05–09:15 Bienvenida | Andrés Romero | CNE
- 09:15–09:30 Presentación | Prof. F. Mancilla–David | CU Denver, EEUU
- 09:30–10:00 Presentación | Gustavo Villa | CENACE, México
- 10:00–10:30 Presentación | Dale Osborn | MISO, EEUU
- 10:30–10:45 Café**
- 10:45–11:15 Presentación | Prof. Alexandre Street | PUC–Rio, Brasil
- 11:15–11:45 Presentación | Dr. David Hurlbut | NREL, EEUU
- 11:45–12:00 Distribución de asistentes en grupos
- 12:00–13:00 Primera ronda de mesas de trabajo
- 13:00–13:30 Colación almuerzo**
- 13:30–14:30 Segunda ronda de mesas de trabajo
- 14:30–15:30 Tercera ronda de mesas de trabajo
- 15:30–15:45 Cierre seminario

Experto internacional: panelista CENACE



Gustavo Villa Carapia
Subdirector de
Planeación



Planeación de la red nacional de la transmisión en México

- Identificación de la problemáticas operativas
- Necesidades de compensación de potencia reactiva
- Intercambios de energía a través de los enlaces internacionales
- Evaluación económica con visión de largo plazo
- Seguridad y resiliencia en redes sometidas a contingencias extremas

Experto internacional: panelista MISO



Dale Osborn
Senior Advisor



Procesos para la planificación de la transmisión en el sistema MISO

- PET que asegure el funcionamiento confiable y eficiente del sistema considerando políticas de integración de energías renovables
- Permite y promueve un mercado de electricidad competitivo que beneficie a los clientes
- Modelos de planificación de largo plazo con inclusión de predicción de recursos y límites de seguridad
- Estudios de confiabilidad con criterios N-1, N-1-1, G-1+N-1 y contingencias extremas

Experto internacional: panelista PUC–Rio



Dr. Alexandre Street
Profesor Asociado

PUC
RIO



Modelos de optimización para la planificación de la expansión de la transmisión bajo incertidumbre: revisión de buenas prácticas y conceptos claves

- Fuentes de incertidumbre, tratamiento y modelación
- Generación de escenarios (reducción)
- Inclusión de renovables, impacto operacional
- Horizontes de planificación de largo plazo con alta resolución
- Decisiones complejas, modelos multi-objetivo
- Modelos y software eficientes para la PET

Experto internacional: panelista NREL



Dr. David Hurlbut
Senior Analyst



Planificación de la transmisión en presencia de zonas de energías renovables: más megawatts a menor costo por megawatt-hora

- Inclusión de renovables y polos de desarrollo
- Interconexiones inter-región mediante enlaces HVDC
- Proyectos impulsados por la confiabilidad y proyectos impulsados por la economía
- Horizonte de evaluación de 20 años
- Estudios de confiabilidad con criterios N-1, N-1-1, G-1+N-1 y contingencias extremas

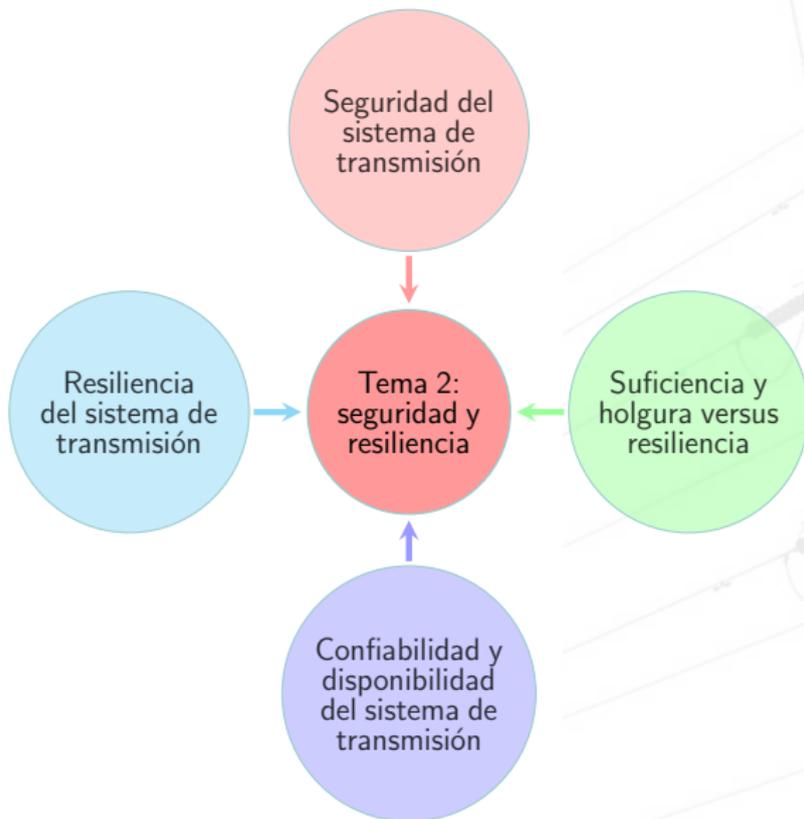
Mesas de trabajo: temas centrales PET



Mesas de trabajo: tema 1—eficiencia y competencia



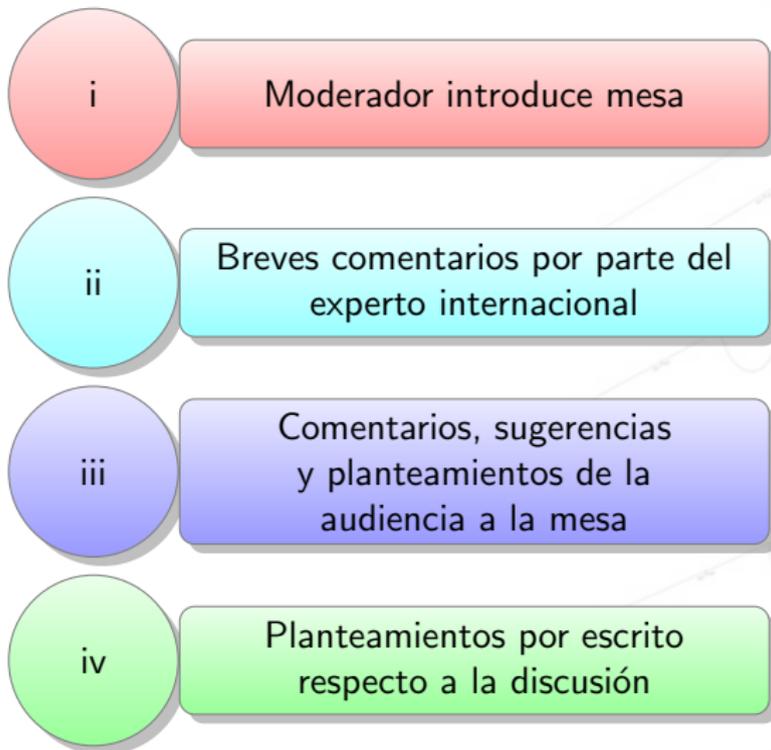
Mesas de trabajo: tema 2—seguridad y resiliencia



Mesas de trabajo: tema 3—capacidades y metodologías



Mesas de trabajo: dinámica



Mesas de trabajo: distribución de grupos

Grupo verde



Hora	Salón
12:00–13:00	Costanera
13:30–14:30	Consejo
14:30–15:30	Múltiple

Grupo naranja



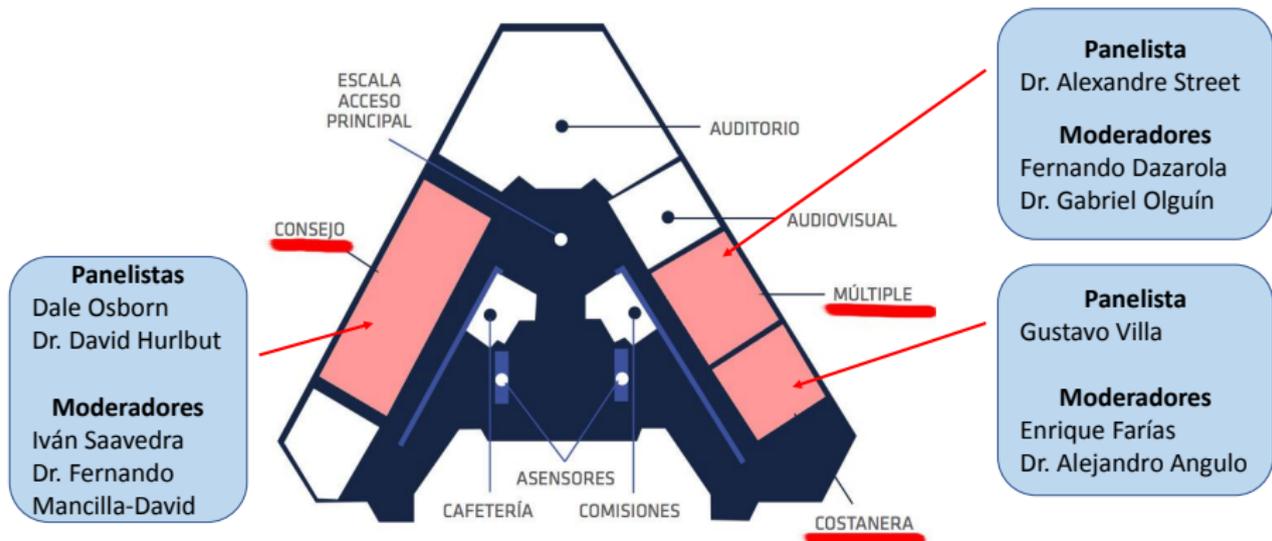
Hora	Salón
12:00–13:00	Múltiple
13:30–14:30	Costanera
14:30–15:30	Consejo

Grupo amarillo



Hora	Salón
12:00–13:00	Consejo
13:30–14:30	Múltiple
14:30–15:30	Costanera

Mesas de trabajo: plano de ubicación



¡Gracias!

Thank you!

Obrigado!



SEMINARIO INTERNACIONAL
PLANIFICACIÓN
de la **TRANSMISIÓN ELÉCTRICA**

CNE | COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA

 University of Colorado Denver