

# Estructura de Propiedad, Proceso de Contratación y Mercados Mayoristas

**Karl McDermott**  
**Universidad de Illinois en Springfield**

**Agustín J. Ros**  
**Director del Grupo Brattle y Profesor Adjunto de la Universidad Brandeis**

**Sesión de Facultad, 1ra Reunión Colaborativo de Energía**  
**San Juan Puerto Rico, 19 de julio de 2018**

**Traducción al Español**

# Temas

---

- Las bases del Plan Integrado de Recursos (IRP por sus siglas en inglés), estructura y contratación de propiedad
- Regulación de la adquisición de energía y capacidad
- Proveedor externo y proceso de contratación
- Acceso a la transmisión y a los mercados mayoristas

# ¿Debería el servicio público “Construir o Comprar”? Dichas decisiones son un componente del proceso de la IRP

## IRP

¿Qué recursos se necesitan?  
¿Cuántos MWs, cuándo y dónde?

¿Cuántos MWs renovables, cuándo y dónde?  
¿Cuánto por parte de los Recursos de la Demanda?

## Propiedad: Servicio Público (“Construir”) o Proveedor Externo (“Comprar”)

¿Hay participantes en el mercado que puedan ofrecer un proyecto que reduzca los costos del servicio público?

Esto puede lograrse a través de licitaciones competitivas, subastas o negociaciones

## Contratos con Externos

Servicio público y participante en el mercado acuerdan el tipo de contrato de contratación.

Contrato de Compra de Energía (PPA siglas en inglés)  
Construcción, Posesión y Traspaso (BOT siglas en inglés)

# Costos Evitados: Clave para responder la pregunta de ¿“construir o comprar”?

---

## Concepto Clave: los costos evitados del servicio público

- Los costos que evita un servicio público al comprar energía de un proveedor externo
- Calcular el costo de electricidad del servicio público por cada hora del año. Para cualquier recurso tercero, comparar sus costos a los costos que se evitan del servicio público si se compra la energía del tercero
- Debate significativo sobre el cálculo exacto de los costos evitados del servicio público

## Costo evitado determina la decisión de “construir o comprar”

- Costo evitado es lo que el servicio público debería estar dispuesto a pagar para comprar el recurso energético
- Cualquier costo de recurso igual o menor al costo evitado del servicio público es una decisión rentable por parte del servicio público que vale la pena adquirir

# Regulación de la Contratación Energética

---

- Regulador establece reglas para licitar y comprar la energía
- Regulador puede nombrar a un tercero para evaluar las licitaciones recibidas por el servicio público
- El Regulador aprueba el precio final de contrato y cualquier ajuste con el tiempo

# Contratando el abasto de energía

---

- Licitación competitiva

En el actual escenario, la Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico (PREPA por sus siglas en inglés) como único comprador, lleva a cabo una Solicitud de Propuesta (RFP por sus siglas en inglés) o una licitación competitiva de capacidad y energía

- Necesidades específicas: seguimiento de carga, carga base, alcanzando nivel máximo, arranque autógeno
- Los contratos pueden ser a largo, medio o corto plazo

- Pregunta de incentivos para construir

- El plazo del contrato forma parte del incentivo como el precio

- Problema del Huevo y la Gallina

- Para tener mercados competitivos, necesita tener vendedores existentes
- Para tener vendedores existentes, necesita haberlos inducido a construir
- Para inducirlos a construir, ellos necesitan un contrato a largo plazo
- Si se ofrecen contratos a largo plazo primero en el mercado, se captura el mercado

# Contratos / Acuerdos de Adquisición de Energía (PPA por sus siglas en inglés)

---

- El PPA es un contrato entre dos partes
  - El vendedor genera electricidad
  - El comprador (“off-taker”) compra la electricidad
- El PPA define todos los términos comerciales
  - Fecha de inicio de la operación comercial
  - Programa de entrega de electricidad
  - Sanciones por baja entrega
  - Términos de pago
  - Terminación
  - Riesgos de Transmisión
- El PPA es un elemento central en el desarrollo y crecimiento de los proveedores independientes de generación
  - Define el flujo de ingresos para el proyecto y la calidad del crédito y es clave para la obtención de financiamiento del proyecto
- Los términos clave del PPA pueden ser el resultado de solicitudes competitivas a través de la RFP o a través de subastas

# Riesgos de Contratación e Incertidumbre

---

- Evento de Riesgo Planeando La demanda a Largo Plazo - ¿Quién paga si la demanda es menor o mayor de lo esperado?
- Contratación La opción con el menor costo - ¿Quién paga si contratamos un abastecimiento del tamaño incorrecto, construido en el tiempo incorrecto, en el lugar incorrecto o utilizando la tecnología incorrecta?
- Disponibilidad del reparto de combustible - ¿Quién paga si no utiliza los recursos de combustible de manera eficiente?
- Demanda a menudeo Demanda en tiempo real - ¿Quién paga si la demanda es mayor a lo esperado en tiempo real?



# Estudio de Caso

## Servicio Público de Colorado

### La Solicitud de Todos los Recursos de 2017 tomó la forma de cuatro RFPs separadas

- La RFP de la Propiedad de la Compañía buscó propuestas de terceros para la venta de activos de generación a PSCo bajo arreglos contractuales tales como Construcción, Posesión y Traspaso (BOT siglas en inglés); el servicio público también entregó sus propias propuestas para construir nueva generación por medio de esta RFP
- La solicitud recibió licitaciones altamente competitivas tales como Convenios de Compra de Energía (PPA por sus siglas en inglés) de Viento a costos nivelados de 25-años de \$14/-20/MWh (después de contabilizar los créditos de impuestos por producción equivalentes a \$23/MWh)

Propiedad del Servicio Público

Propiedad del Productor Independiente de Energía

Documento RFP	Tipos de Recursos	Estructura Comercial
RFP 2017 de Propiedad de la Compañía	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nuevas o existentes turbinas de gas de ciclo simple</li> <li>Nuevos o existentes de viento o solares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BOT</li> <li>Venta de Recurso Existente</li> <li>Desarrollo interno de la compañía</li> </ul>
RFP 2017 de Recursos Gestionables	<ul style="list-style-type: none"> <li>Turbinas de gas de ciclo simple</li> <li>Turbinas de gas de ciclo combinado</li> <li>Proyectos de almacenaje autónomos</li> </ul>	PPA
RFP 2017 de Recursos de Capacidad Renovable Semi-Gestionables	<ul style="list-style-type: none"> <li>Térmico solar con almacenaje térmico o reemplazo de combustible</li> <li>Cualquier otro recurso intermitente con almacenaje o reemplazo de combustible</li> </ul>	PPA
RFP 2017 de Recursos Renovables	<ul style="list-style-type: none"> <li>Viento</li> <li>Solar sin almacenaje o reemplazo de combustible</li> <li>Hidro-eléctrico</li> <li>Geotérmico</li> <li>Biomasa</li> <li>Energía Reciclada</li> </ul>	PPA

Fuente: <https://www.xcelenergy.com/staticfiles/xe-responsive/Company/Rates%20&%20Regulations/Resource%20Plans/CO-All-Source-PII-Company-Ownership.pdf>

# La Importancia del Acceso a la Transmisión (Wheeling)

---

## Servicios Públicos Tradicionales

- Los servicios públicos integrados verticalmente planifican, construyen y transmiten de sus plantas para cubrir sus cargas y recibir ingresos en base al “costo del servicio”
- Los servicios públicos integrados verticalmente siempre han comprado y vendido alguna cantidad de sistemas de apagado automático
- Proporcionar acceso al sistema de transmisión es crítico para permitir que existan los mercados competitivos de mayoreo de electricidad
- Ya no se permite que los servicios públicos proporcionen acceso preferencial para embarcar energía en las líneas a sus propios clientes, todas las entidades tiene acceso justo en una base no discriminatoria
- Pero sí tienen que pagarlo...

# Transmisión - Tarifas para Transmisión con Acceso Abierto (“Open Access”)

## Tarifas para Transmisión con Acceso Abierto (OATT por sus siglas en inglés)

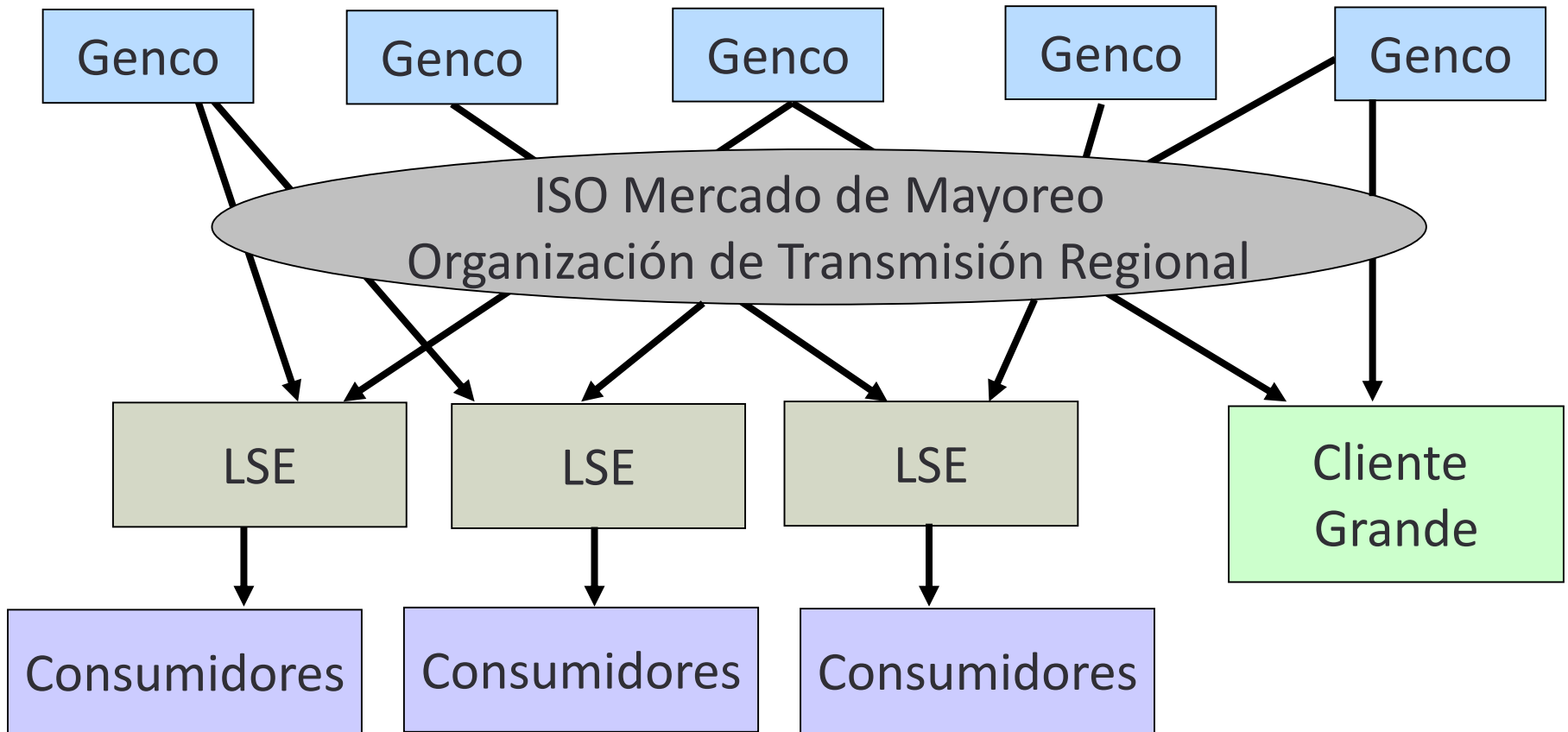
- Un propietario de un sistema de transmisión bajo la jurisdicción de la Comisión Federal de Regulación de Energía (FERC, por sus siglas en inglés) deberá presentar una OATT que proporcione detalles de la operación y tarifas para su red de transmisión, así como otras reglas del mercado
- La tarifa que se cobra por el acceso a la transmisión es la misma tarifa que los propietarios de las transmisiones (TO por sus siglas en inglés) le cobran a su asociado por el mismo camino (como se indica en la OATT de servicios públicos, aprobada por la FERC)

## ¿Pero cómo funciona en realidad?

- El vendedor solicita servicio de Punto a Punto (PtP) de la ubicación fuente a una ubicación de entrega (solo puede estar a un mercado de distancia) y paga el precio definido de OATT (frecuentemente conocido como el “wheeling rate”)
  - Puede solicitar el servicio PtP y reservar las horas de capacidad de transmisión con años de anticipación
  - Paga más por servicio “firme” a largo plazo garantizado en lugar de servicio “no-firme” a corto plazo o “interrumpible”
  - Para llegar hasta California habría que unir un gran número de solicitudes de PtP por medio de un proceso poco coordinado y desordenado
- El servicio PtP le da el derecho de programar energía si lo desea (no es una obligación hacerlo)
  - Días u horas antes de la entrega, debe realmente programar su flujo de energía, a través del Sistema de Información de Mismo Tiempo y Acceso Abierto (OASIS por sus siglas en inglés) de operadores individuales de sistema
  - Si programa que su energía sea entregada a un hub, puede venderla de manera bilateral a precio de mayoreo en el punto de entrega (a un comprador local, o a alguien que desee embarcarla hacia adelante en la línea)
- Este proceso aun se utiliza en regiones sin mercado así como en las uniones entre RTOs

# Mercados Reestructurados - Mayoreo

## Competencia de Mayoreo – Diseño de Mercado Centralizado



**Compañías Generadoras (GENCO); Operador de Sistema Independiente (ISO)**  
**Entidades de Servicio de Carga (LSE)**