

# Hibridación de Parques Eólicos con Energía Solar

Jornada Análisis Operativo de Parques Eólicos 2022

4/10/2022

- Servicios conjuntos ofertados:
  - **Predicciones de precio a largo plazo.**
  - Análisis de **hibridaciones**, dimensionamiento y **configuración óptima**: eólica, solar, baterías, hidráulica...
  - **Ingresos, precios de captura, apuntamientos**: solar, eólica, bombeo, baterías, biomasa, cogeneración, etc.
  - Modelado de activos.
  - Estrategia en mercados.
  - Estudios regulatorios.
  - Autoconsumos.



**David Soler**

Fundador  
de Simulyde  
e Invesyde



**Pía Rodríguez**

Coordinadora  
equipo de  
mercado eléctrico  
de Simulyde



**Javier Reneses**

Coordinador equipos  
de G-advisory  
y Simulyde



**Juan Cruzate**

Director de  
G-advisory



**Antonio Baena**

Socio de  
G-advisory

## Interés y ventajas de la hibridación

- **RD 1183/2020**, que regula la hibridación de las instalaciones de generación existentes utilizando el mismo punto de conexión y la capacidad de acceso ya concedida.
  - Posibilidad de hibridar con **energía solar** (o baterías) los parques eólicos con capacidad concedida.
  - La única restricción es que la potencia del parque eólico deberá ser al menos el 40% de la capacidad de acceso concedida.
- **Ventajas** de la hibridación eólica/solar:
  - **Mejor aprovechamiento** de la potencia de nudo.
  - No es necesario solicitar punto de conexión adicional.
  - Proceso de tramitación.
  - Entorno de precios elevados de la energía.
  - **Rentabilidades muy atractivas.**

# Metodología

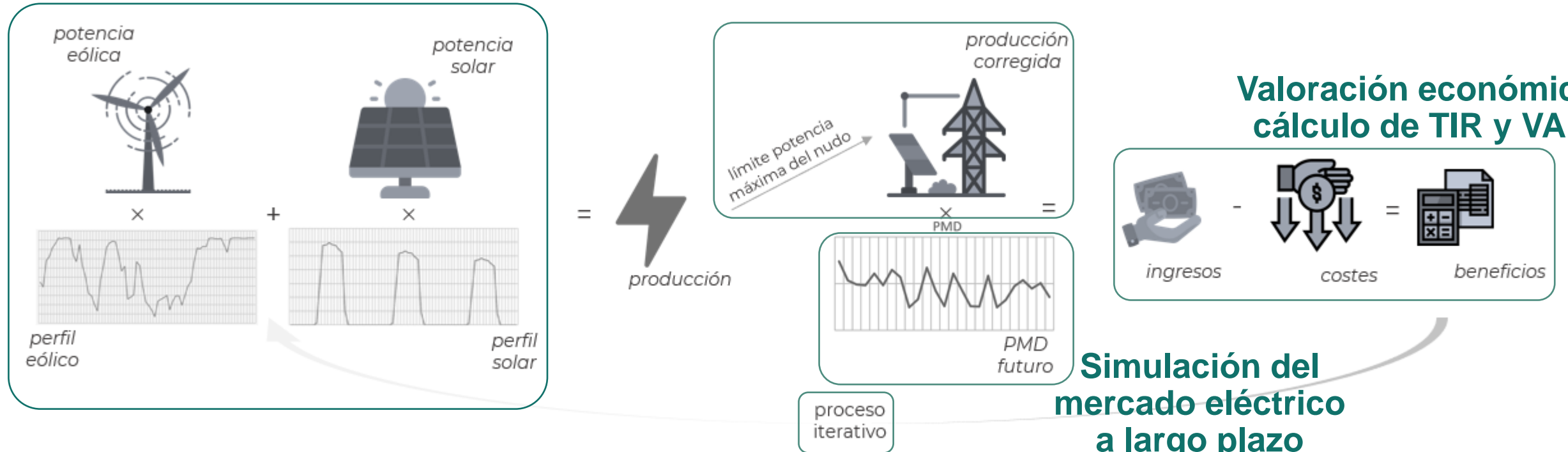
## Corrección con límite de potencia de nudo

## Valoración económica: cálculo de TIR y VAN

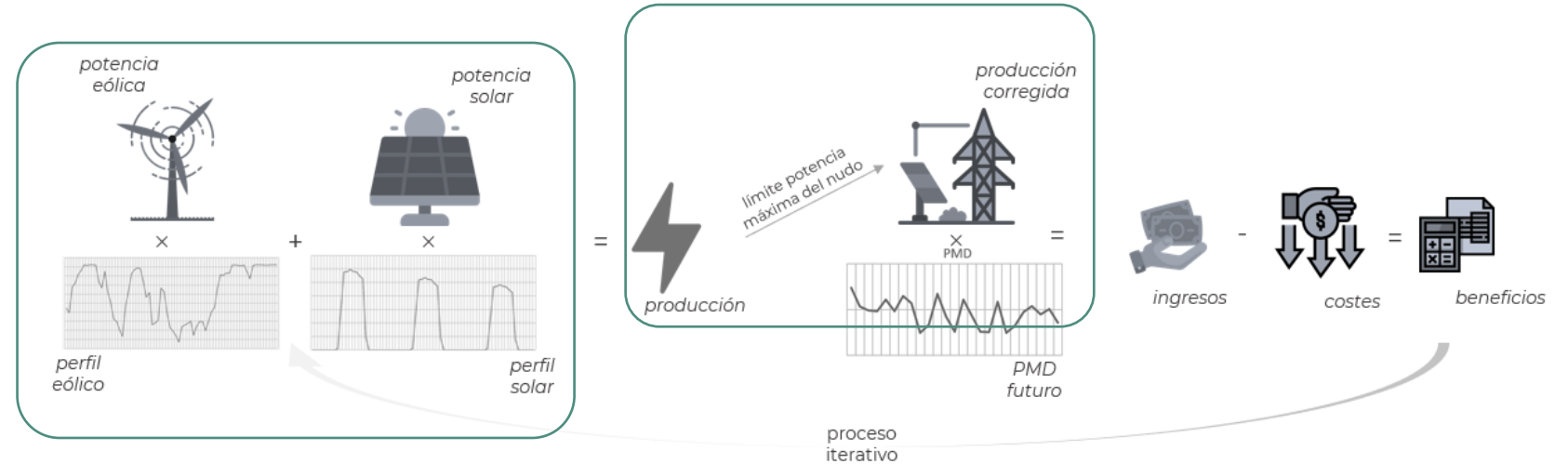
## Simulación del mercado eléctrico a largo plazo

Estimación de recurso eólico y solar

Distintas potencias solares (y eólicas)



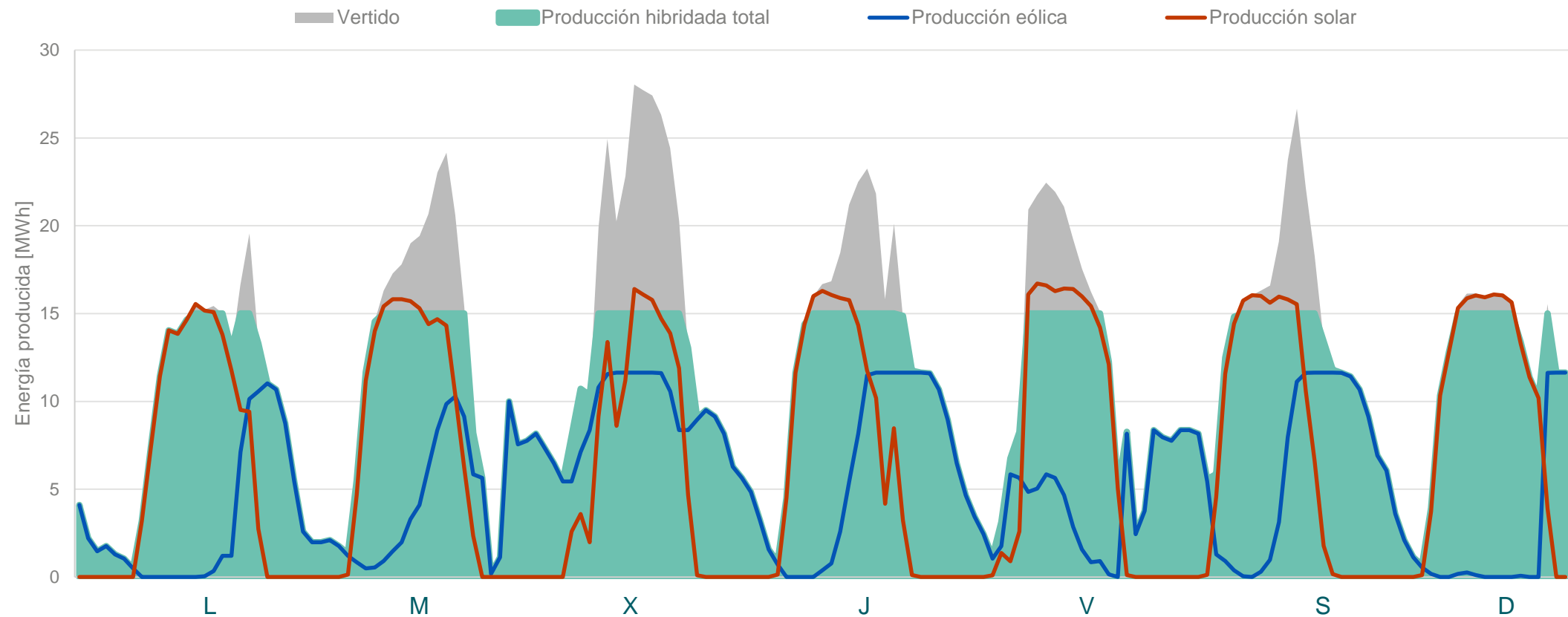
# Metodología



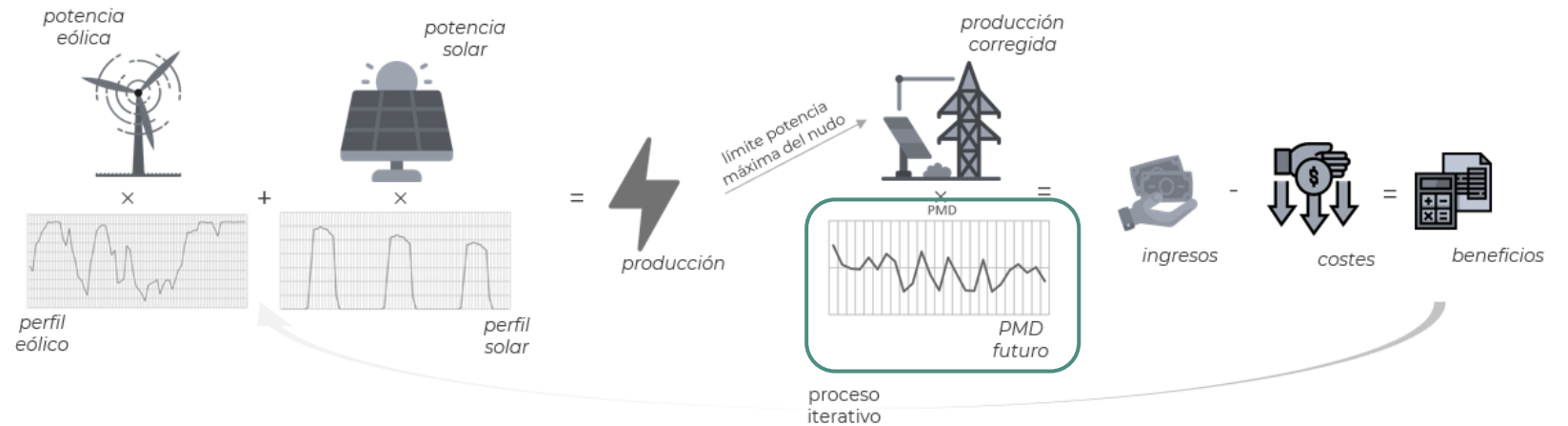
- **Cálculo de producción de la instalación:**
  - **Estimación de recurso** eólico y solar:
    - Con datos reales si existen (eólica) o estimados con radiación histórica (solar).
    - Se utilizan perfiles síncronos históricos, para capturar las sinergias de una manera robusta.
    - Perfiles horarios de tres años reales.
  - **Limitación de la evacuación** a la potencia de nudo.

# Metodología

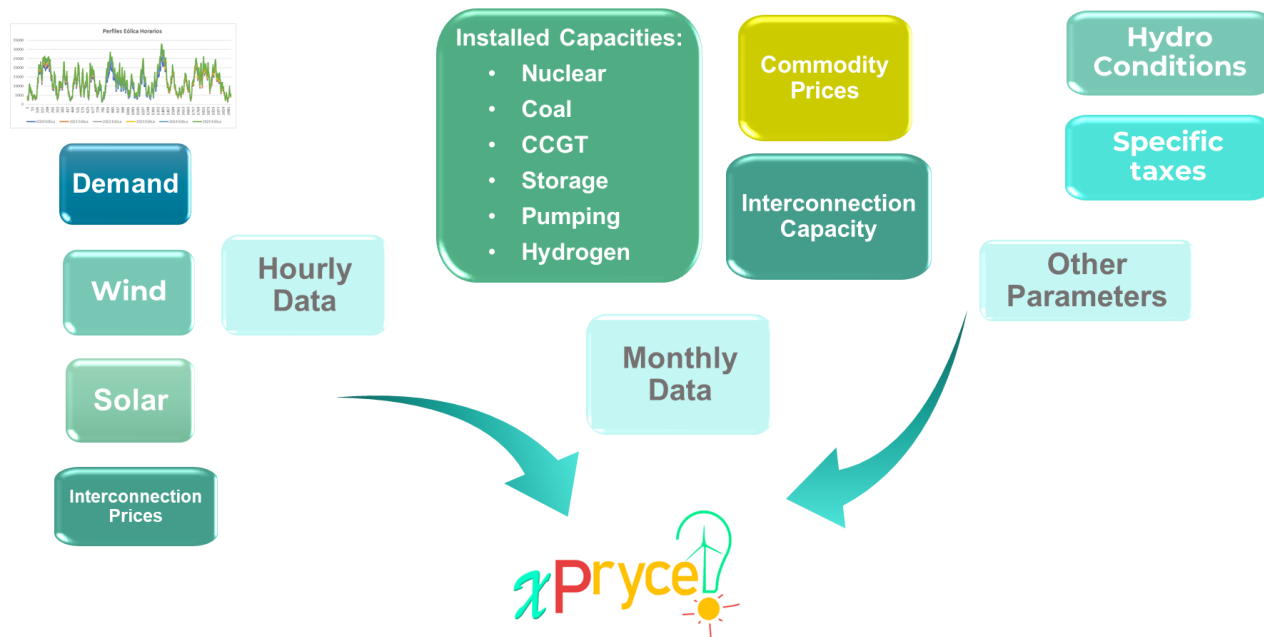
Hibridación: semana típica



# Metodología

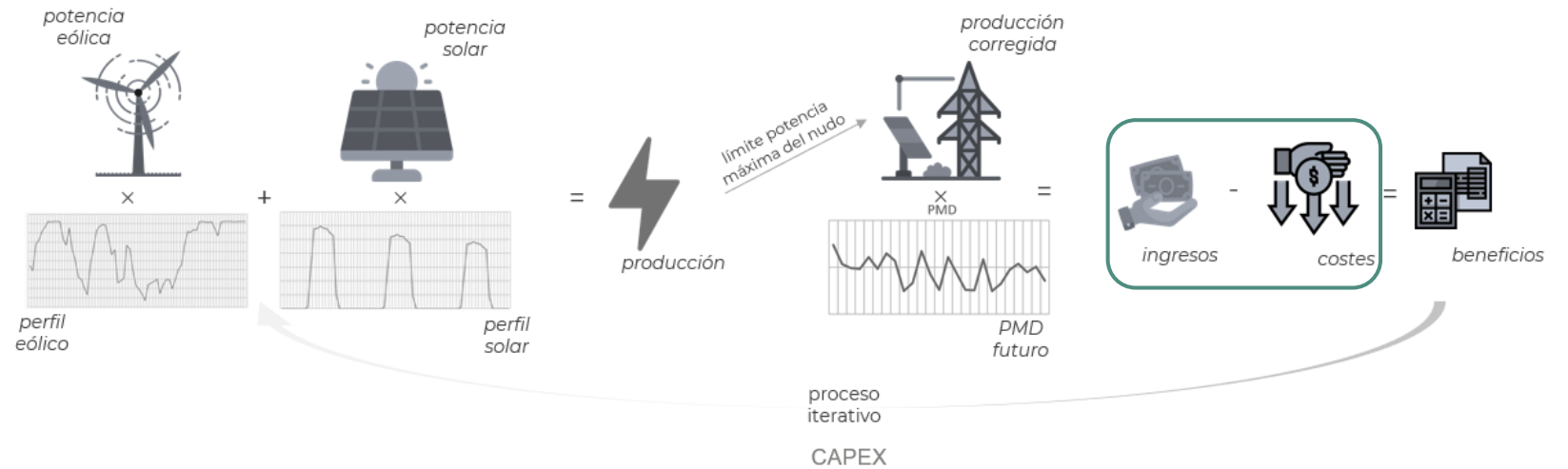


## • Simulación del mercado eléctrico a largo plazo



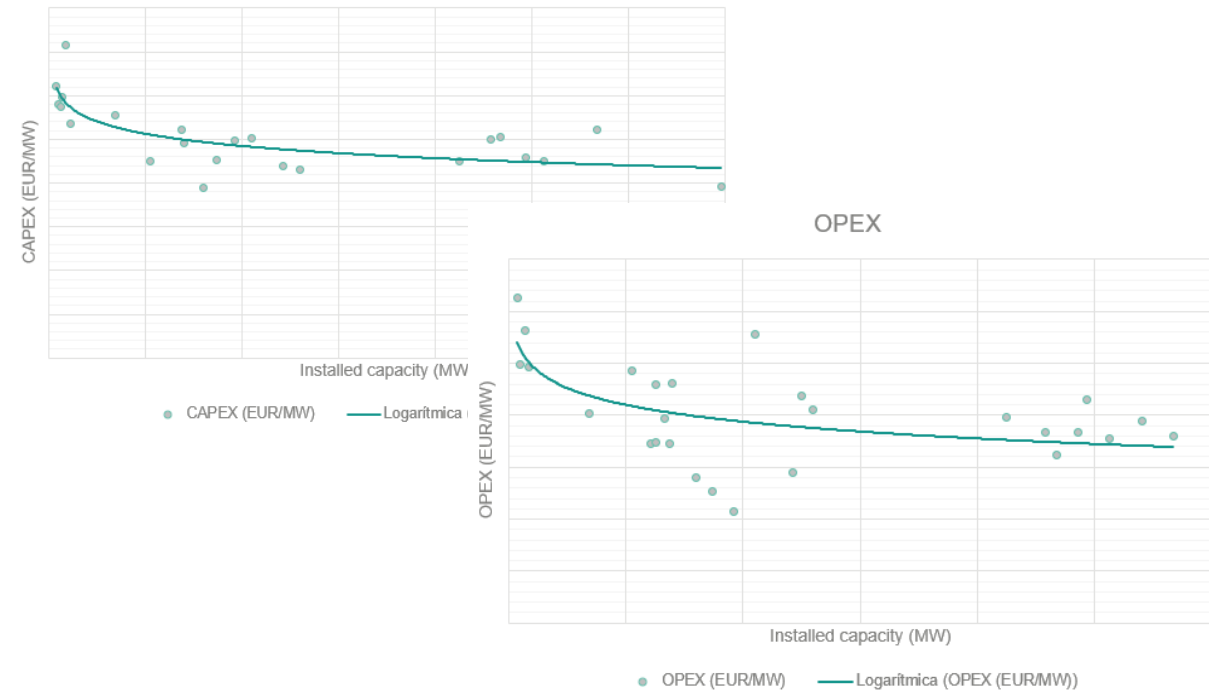
- **Modelo fundamental**, simulando la **casación horaria del mercado eléctrico**.
- Características técnicas y económicas de **tecnologías de generación**: Nuclear, CCGTs, Carbón, Hidráulica, Eólica, Solar, Cogeneración, etc.
- Componentes de la **demand**: convencional, autoconsumo, vehículos eléctricos, hidrógeno, gas-to-power...
- Arbitraje de tecnologías de **almacenamiento**: bombeo, baterías...
- **Gestión hidrotérmica**, considerando las ofertas de los grupos hidráulicos según su coste de oportunidad (valor del agua)
- Las salidas de los modelos incluyen los **precios de mercado y las producciones por tecnología**.

# Metodología

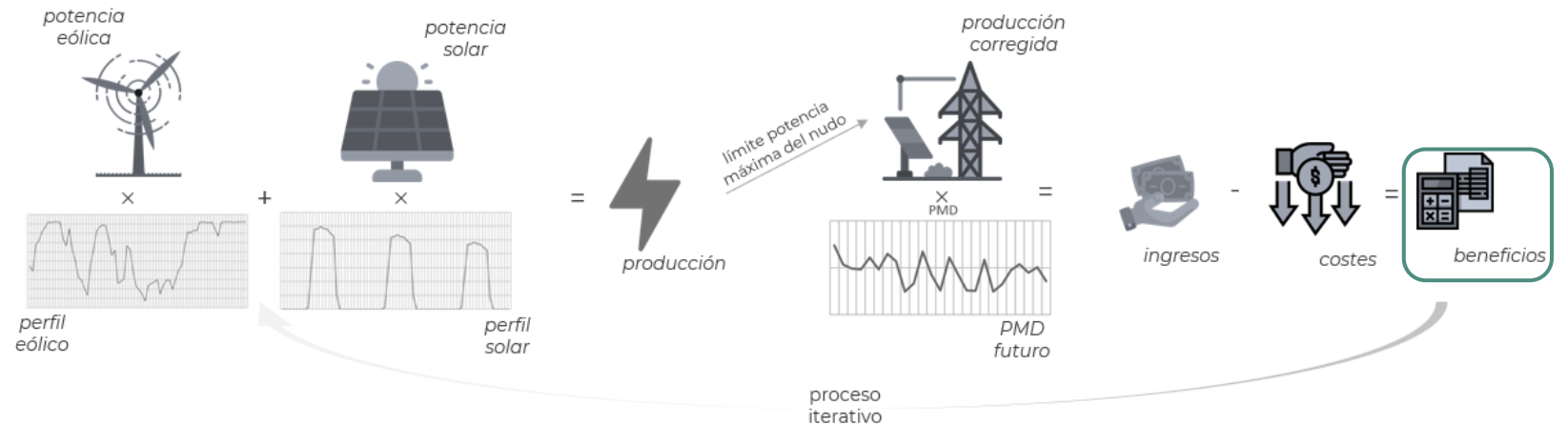


- **Valoración económica:**

- Para una instalación eólica y una potencia solar determinada, se calculan los **ingresos adicionales** que supone la hibridación.
- Se calculan los costes de inversión (**CAPEX**) y de operación (**OPEX**) de la nueva instalación solar.

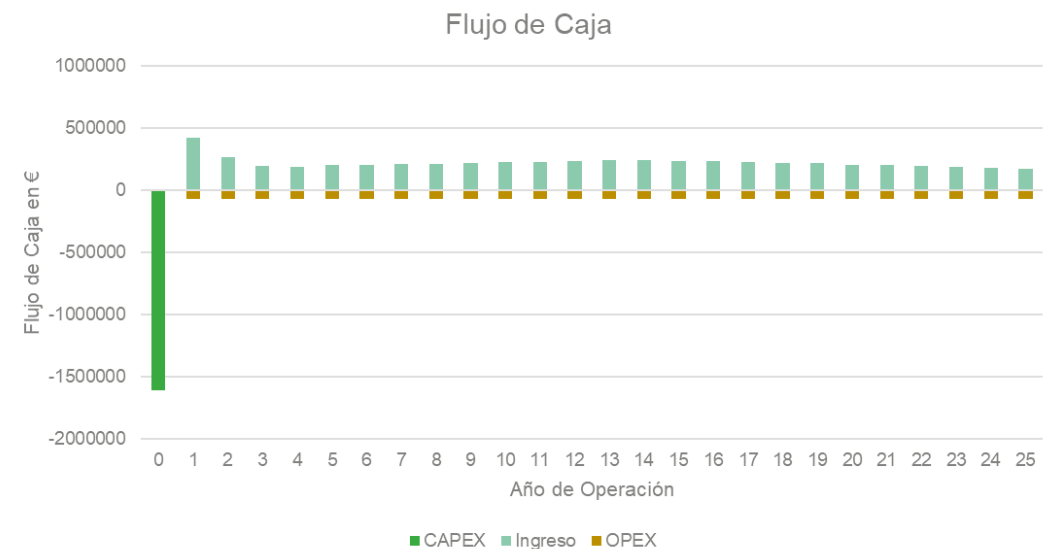


# Metodología

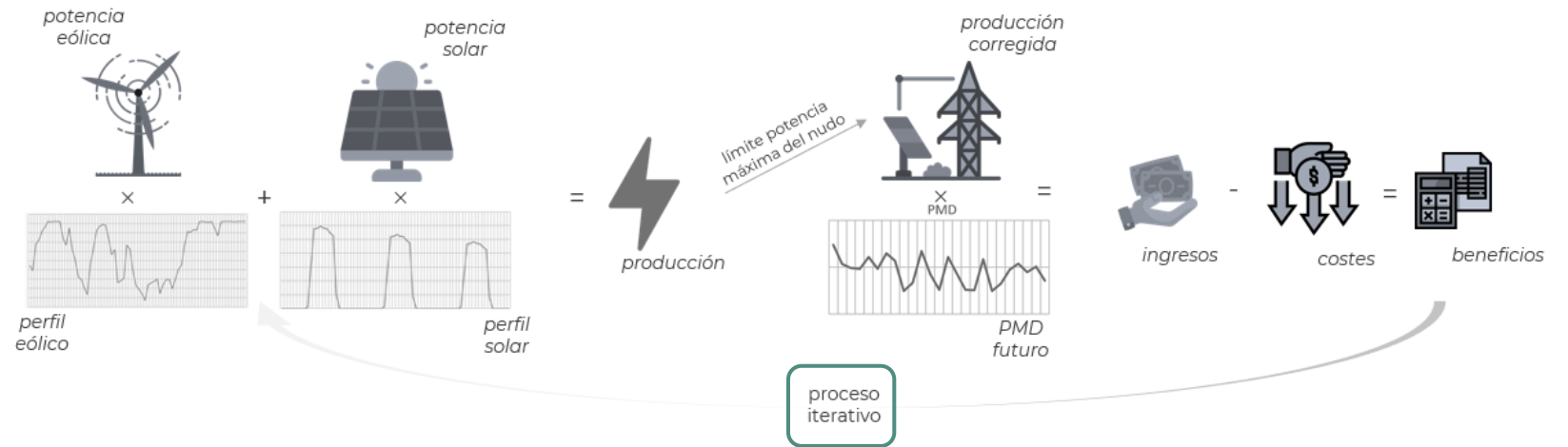


- **Valoración económica:**

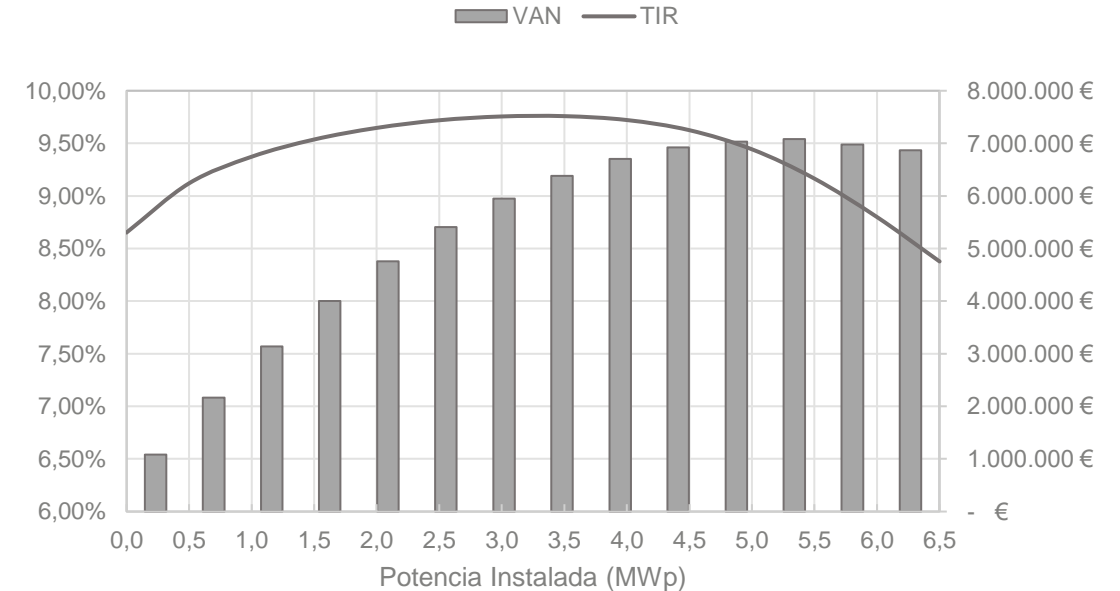
- A partir de los ingresos y costes adicionales, se puede calcular el **flujo de caja anual** que aporta la hibridación solar.
- Se pueden calcular indicadores económicos del proyecto:
  - **TIR**
  - **VAN**
  - Payback



# Metodología



- El proceso se repite para **distintas potencias solares** instaladas.
  - De esta manera, se obtienen **curvas de TIR y VAN** para distintas potencias solares.



## Nuestra experiencia

- A lo largo de los dos últimos años, los equipos de mercado de G-advisory y Simulyde hemos analizado la viabilidad de hibridar **más de 30 parques eólicos** en España.
  - Los resultados han ido evolucionando según lo ha hecho el precio previsto de la energía a largo plazo.
  - Por norma general, en parques ubicados en zonas de viento bajo-medio, con unas 2.000-2.500 horas equivalentes, la hibridación con solar es una solución atractiva a día de hoy con **rentabilidades por encima del 7-8%** incluso considerando un escenario moderado de precios.
  - Aún en el caso de parques eólicos de alta utilización, la hibridación solar puede resultar una buena opción dependiendo de la potencia instalada y el perfil horario del parque.
- Análisis adicionales:
  - Hibridación con almacenamiento (**baterías**), con configuración en AC o DC.
  - Optimización del dimensionamiento con **tres tecnologías** (eólica, solar y baterías).
  - Hibridación con otras tecnologías: hidráulica, bombeo, cogeneración, residuos, solar térmica...

# Hibridación de Parques Eólicos con Energía Solar

Jornada Análisis Operativo de Parques Eólicos 2022

4/10/2022