



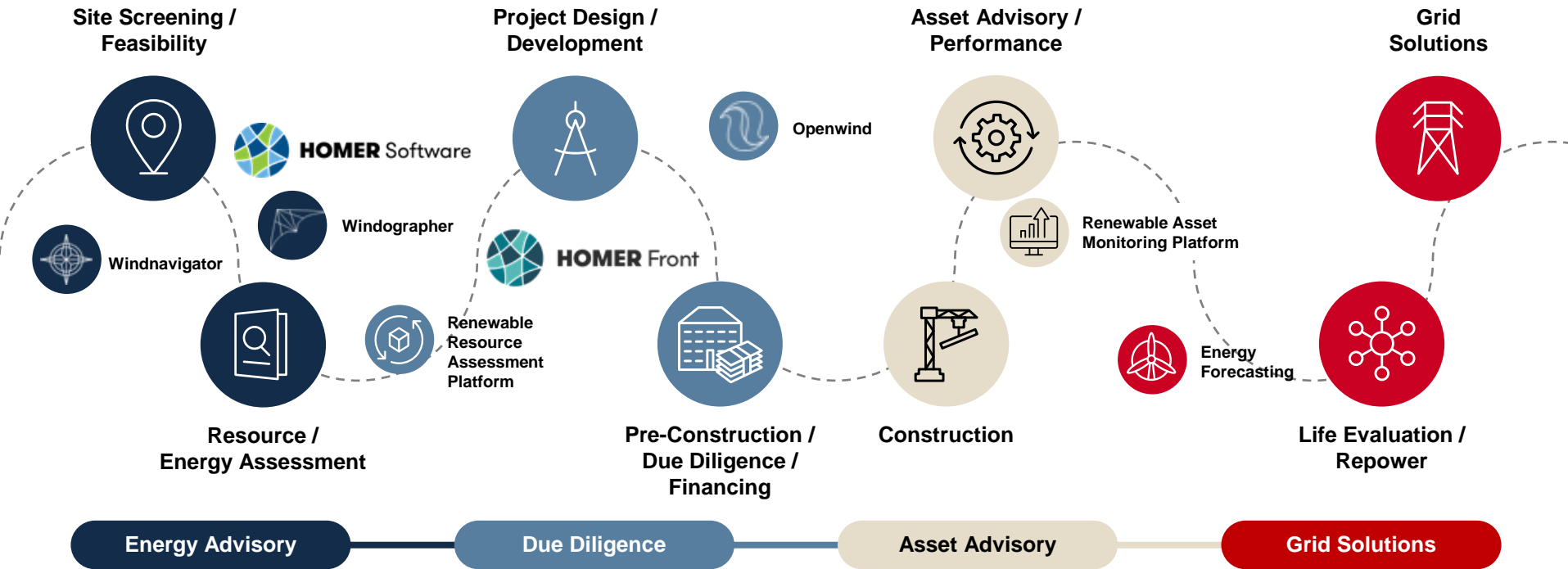
# Hibridación; Casos y retos

Daniel Lacambra  
Sales Executive, Advisory, UL Solutions

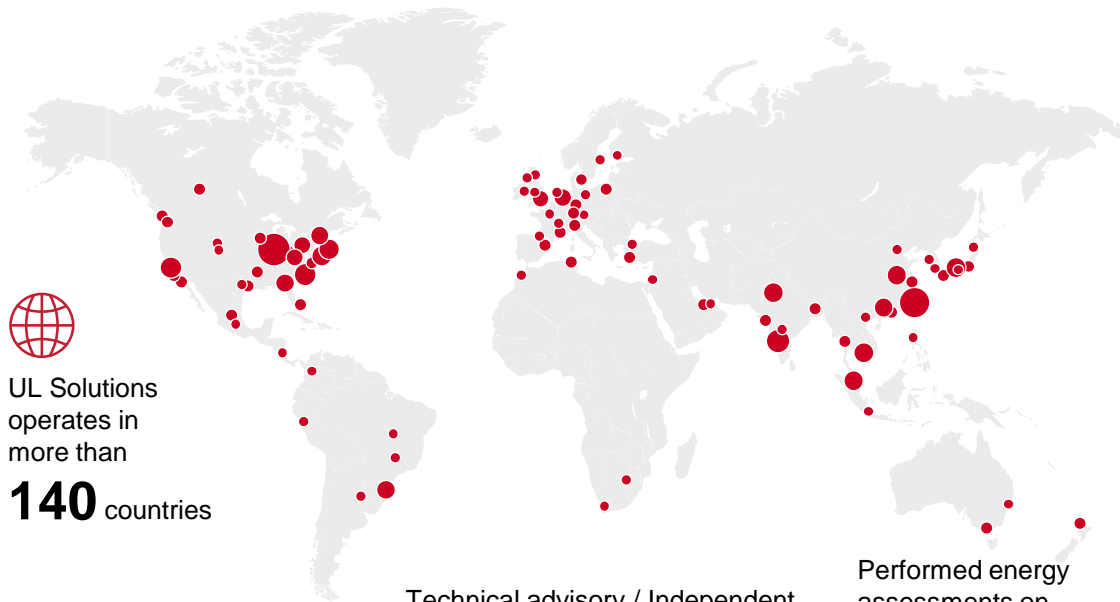
**Safety. Science. Transformation.™**



# UL Solutions advisory services across the renewable energy project life cycle



# Key office locations – renewables



UL Solutions  
operates in  
more than

**140** countries

Forecast provider for



**140+** gigawatts  
of installed renewable  
energy projects

Technical advisory / Independent  
Engineer for



**1200+**  
WIND AND SOLAR  
PROJECTS Since 2012

Performed energy  
assessments on  
more than

**60%**

of approved German  
offshore wind farms  
in the North Sea

**500+**

renewable  
energy experts

**35+** years

of experience in  
renewable energy



ASSESSED

**70+**

Hybrid wind / solar /  
storage Projects since 2018



ADVISED

**90%**

of the wind industry's  
top project developers  
and owners



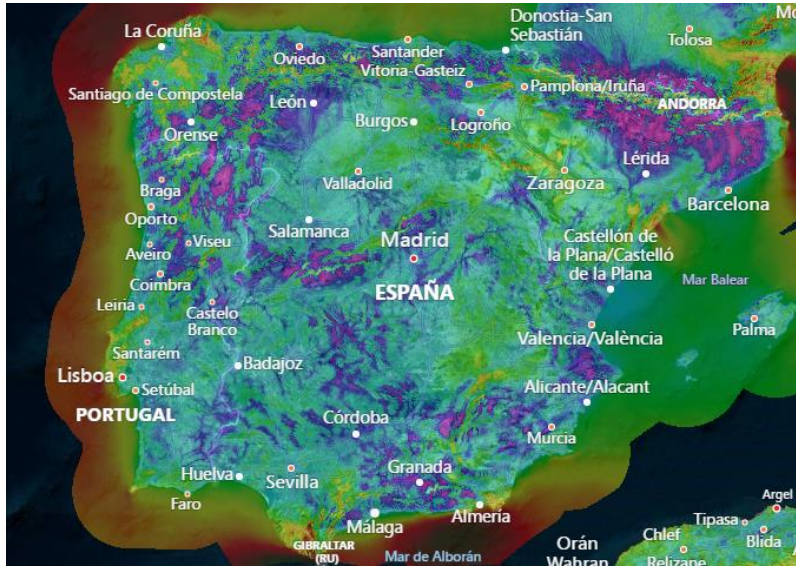
# Hibridación

- ¿Qué entendemos por hibridación?
- ¿Qué se puede hibridar?
- ¿En qué ámbitos hemos trabajado?
- Ventajas y retos



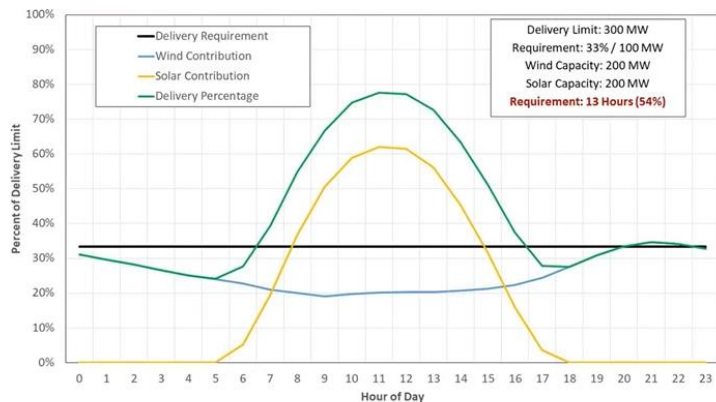
# Primer caso: planta eólica operativa + proyecto PV

- Caso más típico (parque eólico en operación + proyecto PV)
- Diferencias entre la distribución del recurso eólico y el solar

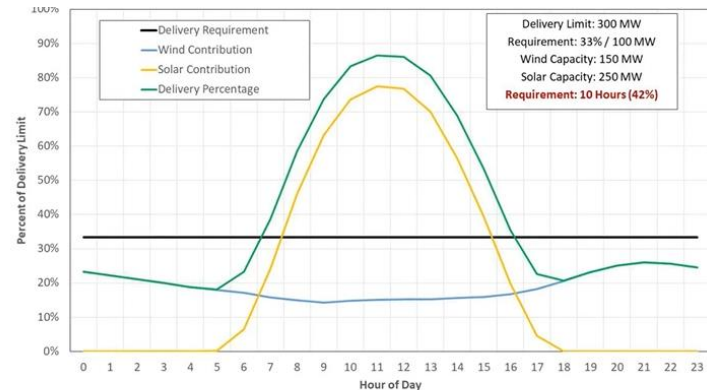


# Segundo caso: proyecto eólico + proyecto PV

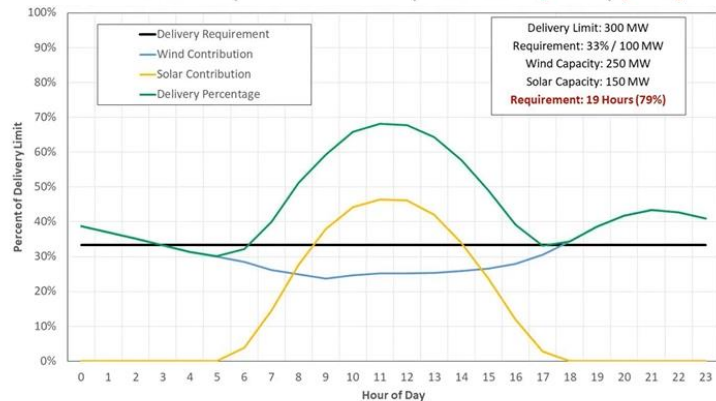
- Más alternativas
- Análisis de distintos escenarios
- Optimización teniendo en cuenta la regla del 40% y los curtailment



**200 MW Wind | 200 MW Solar | 400 MW Hybrid | (54%)**



**150 MW Wind | 250 MW Solar | 400 MW Hybrid | (42%)**



**250 MW Wind | 150 MW Solar | 400 MW Hybrid | (79%)**



# Tercer caso: planta PV en operación + proyecto eólico

- Caso Poco común
- Zonas con poco recurso
- Pocas turbinas
- Objetivo: complementar producción PV con producción eólica



# Cuarto caso: Proyecto PV / Proyecto eólico + storage

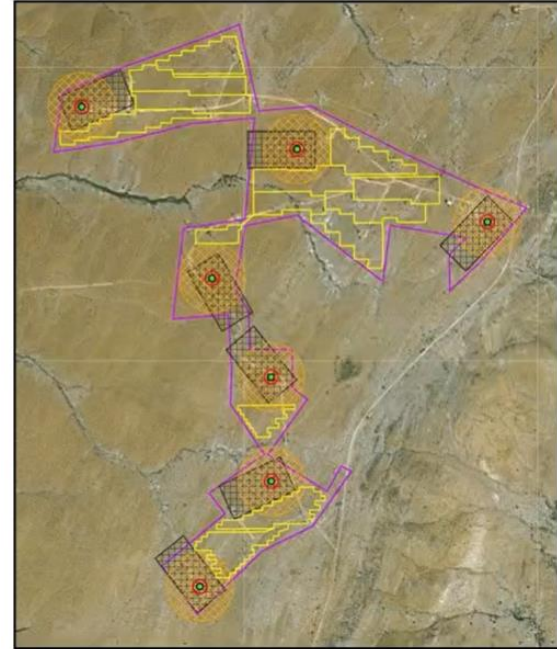
- Cada vez más proyectos contemplan storage
- Regulación aún no definida
- El arbitraje por sí mismo aún es insuficiente
- Sobre todo PV + storage pero en el futuro habrá PV+wind+storage
- Standalone





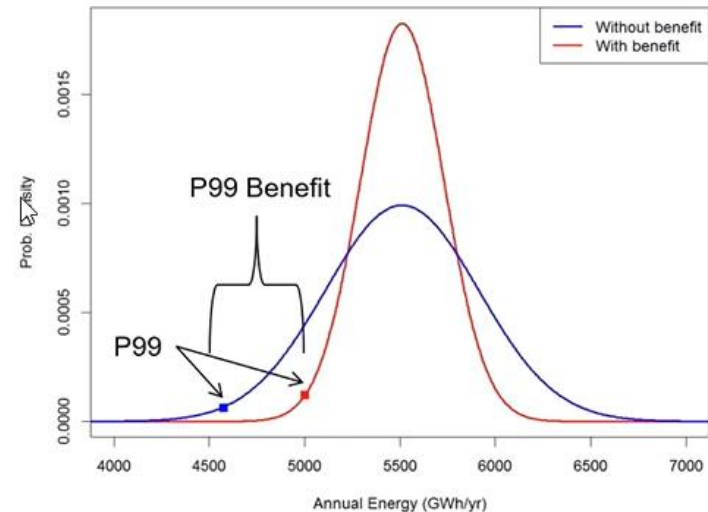
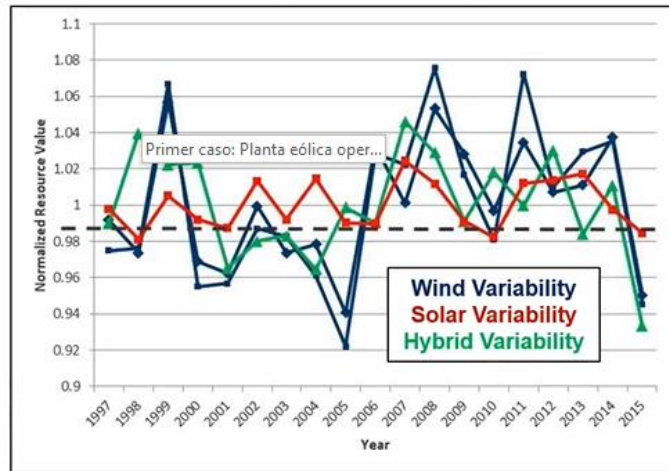
# Aspectos a tener en cuenta en proyectos híbridos (WI+PV)

- Normalmente combinan bien; energía eólica mayor producción nocturna y en invierno
- Se pueden aprovechar infraestructuras y la misma área
- Las turbinas se deben localizar en primer lugar en el diseño
- Hay que evaluar los posibles impactos entre la planta eólica y la planta PV a nivel de diseño
- Estimación producción horaria anual eólica y solar
- Estimación producción combinada + incertidumbre
- Degradación



# Portfolio Benefit

- ¿Qué entendemos por portfolio Benefit?
- ¿Qué aporta un proyecto híbrido en este aspecto?
- La variabilidad del conjunto será menor que la de las tecnologías por separado





# ¡Gracias!

**[UL.com/solutions](https://ul.com/solutions)**

**Safety. Science. Transformation.™**