



Conceptos básicos de la plataforma de Simulación de Sistemas de Energía Eléctrica (SimSEE)



SimSEE

<https://simsee.org>

El objetivo último es abastecer La Demanda con seguridad al menor costo posible



Sistema Interconectado Nacional (SIN)

- Generadores
- Demandas
- Red eléctrica
- Interconexiones



SimSEE

Una Herramienta



SimSEE, es una caja de herramientas.
¿Porqué y para qué?



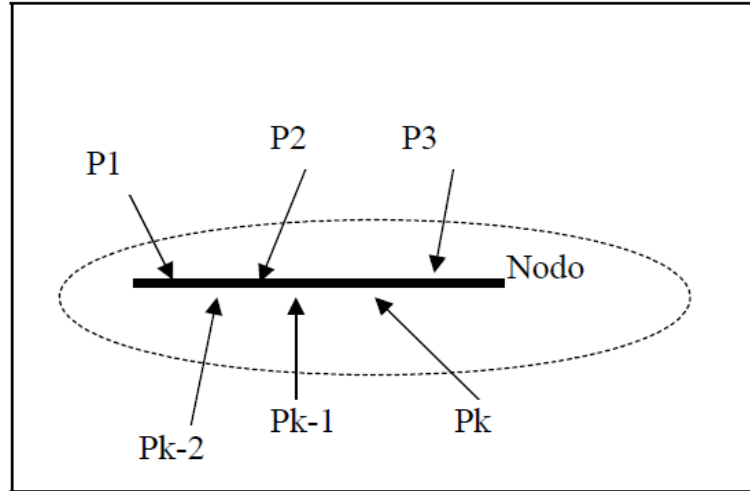
Un modelo es una representación simplificada de la realidad.

Que el árbol no tape al bosque ni viceversa

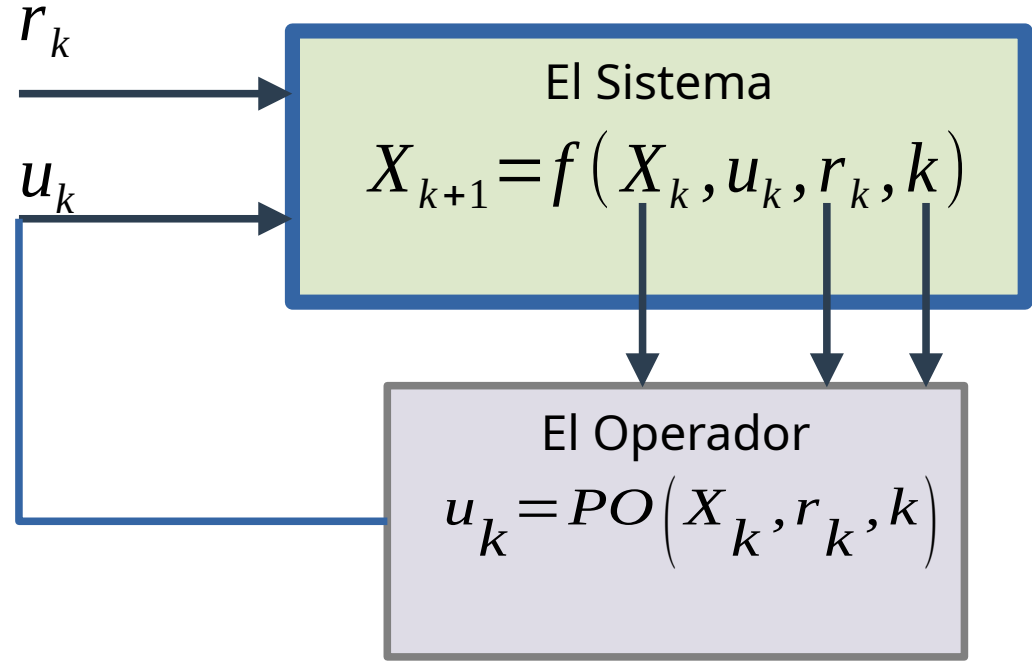


Despacho y restricciones de Nodo

$$\sum_k P_k = 0$$



El Operador y su Política de Operación



El Despacho Óptimo es un problema de Programación Dinámica Estocástica (PDE)



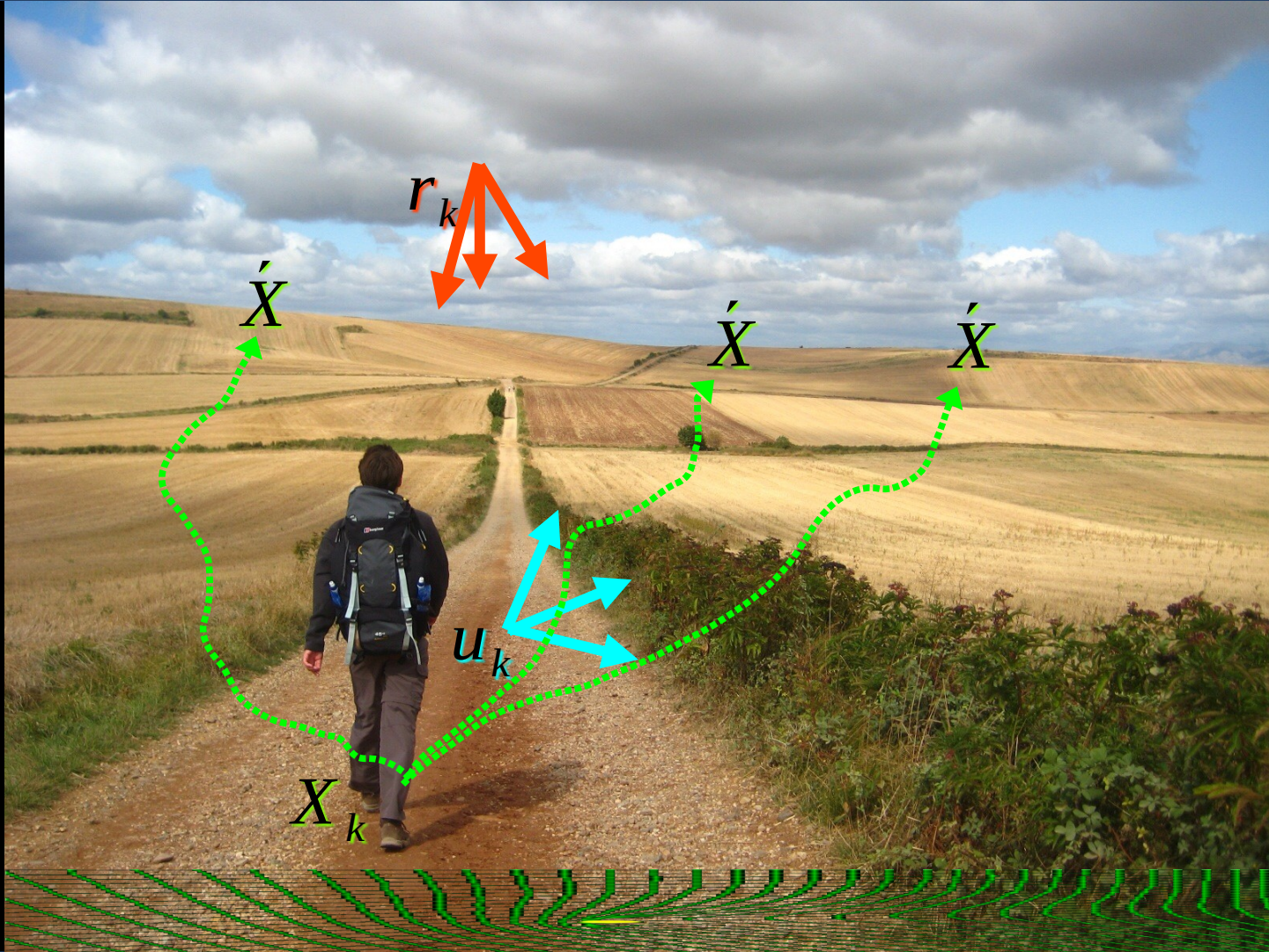
El uso de recursos almacenados hoy (agua) reduce el costo del presente y encarece el futuro y viceversa.

Una política óptima es la que minimiza el valor esperado de la operación futura.

Min <Costo Futuro>

En el equilibrio impuesto por una Política Óptima, las acciones producen variaciones del costo en la etapa de decisión actual que están en equilibrio con la afectación del Costo Futuro que las mismas acciones producen.





Dynamic Programming 1957

Recursión de Bellman

$$CF(X, k) = \left\langle \min_{u_k} \left\{ ce(X, u_k, r_k, k) + q CF(X_{k+1}, k+1) \right\} \right\rangle_{\{r_k, r_{k+1}, \dots\}}$$

Maldición de La Dimensionalidad

Richard Ernest Bellman
(1920–1984)

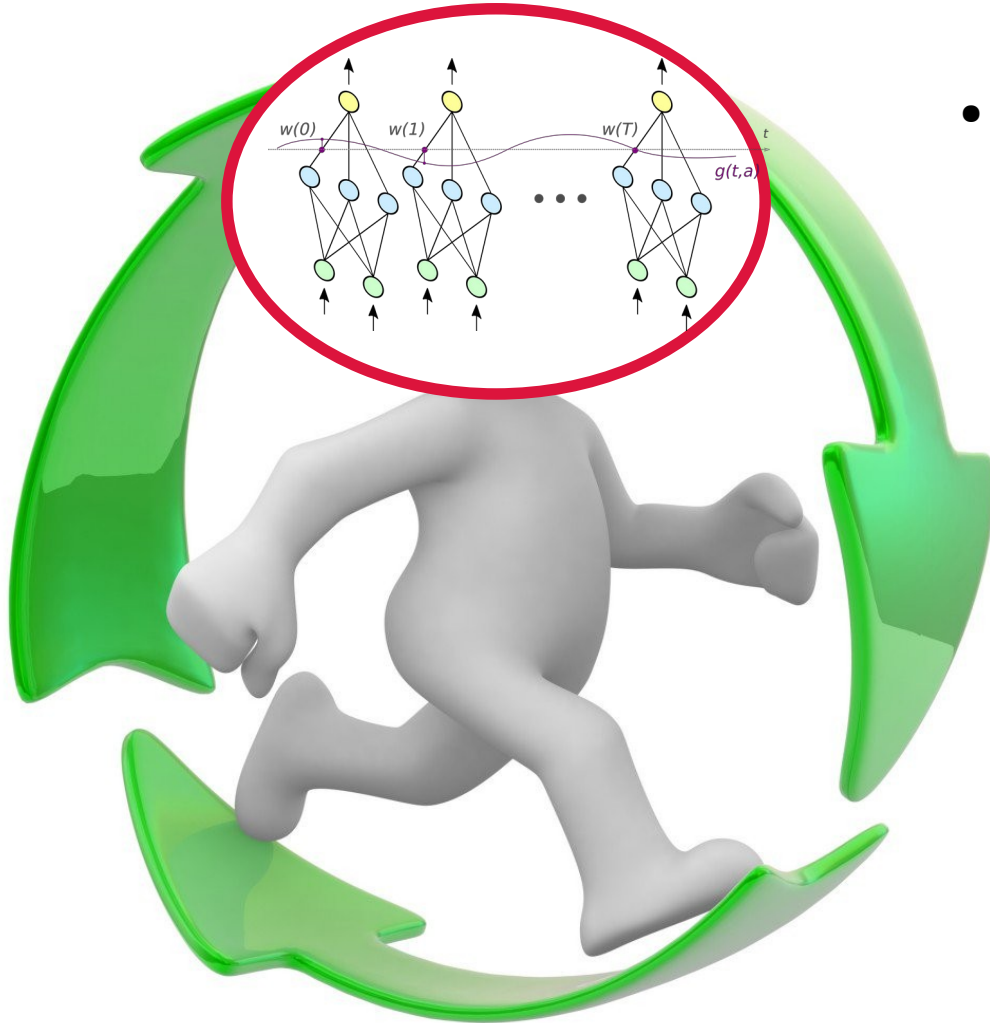




- **Robot Vates_MP**
dos veces por día los siguientes
90 días con paso diario

- **Robot Vates_CP**
todas las horas los siguientes
10 días



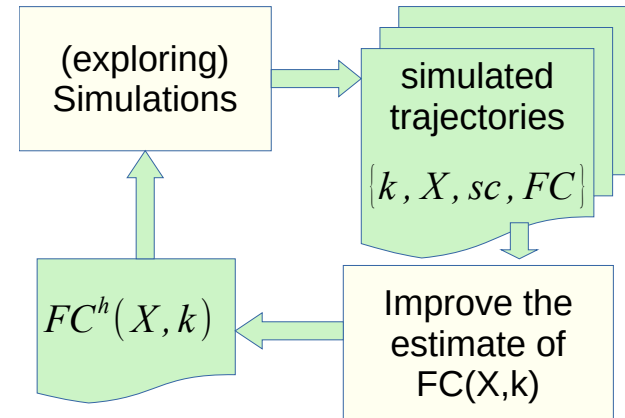


- **Robot VatesIA_MP**

dos veces por día los siguientes
90 días con paso diario

- **Robot VatesIA_CP**

todas las horas los siguientes
10 días





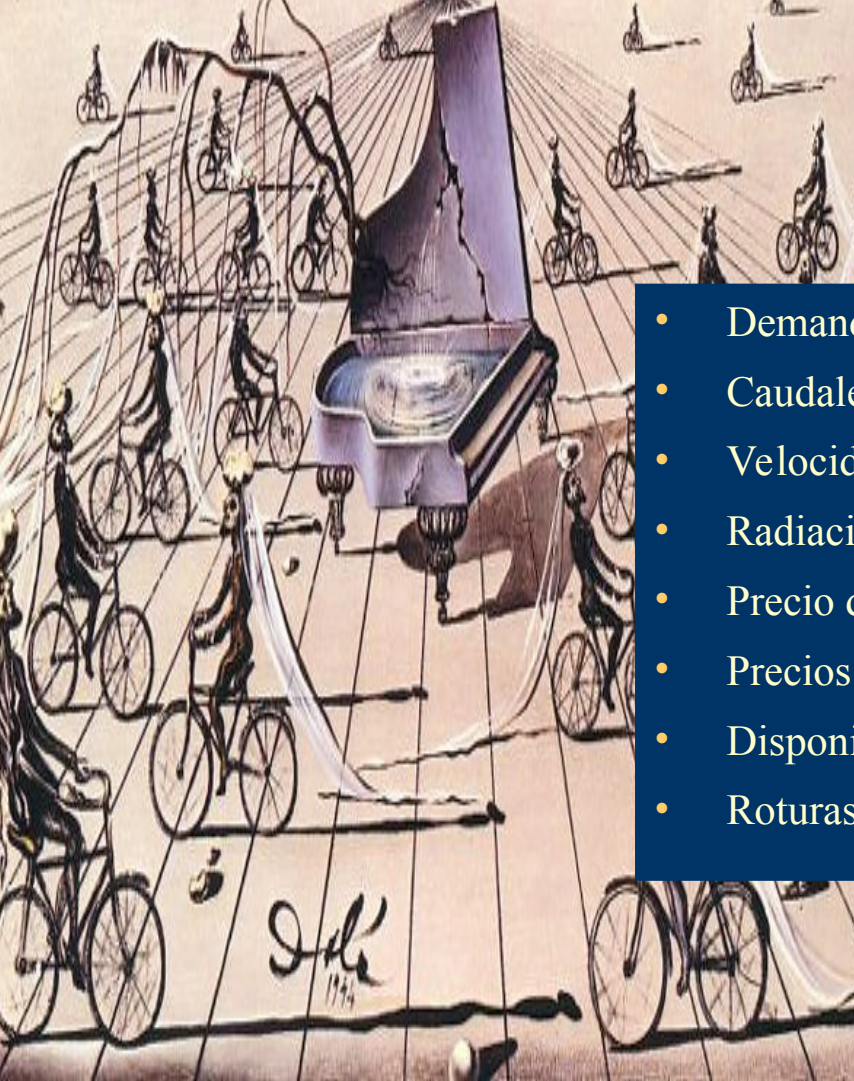
En un sistema de funcionamiento continuo, el aprendizaje también se procesa de forma continua. Con el transcurso de cada hora real, el vector de neuronas se mueve, descartando el conjunto de neuronas correspondiente a la hora transcurrida y repitiendo el último para continuar en el ciclo de aprendizaje.

Representación de la
incertidumbre.

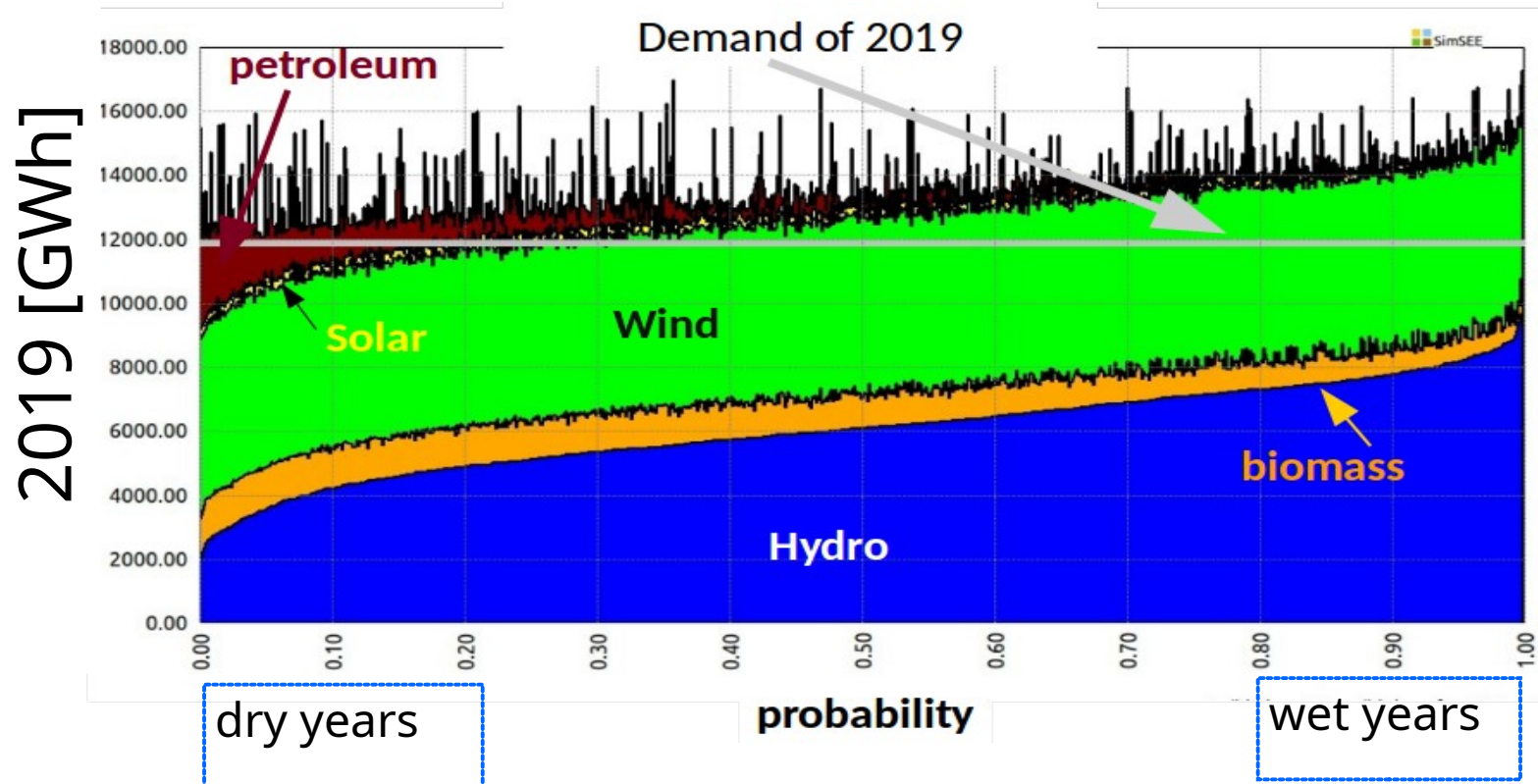


Fuentes de aleatoriedad

- Demanda eléctrica.
- Caudales de aportes hídricos.
- Velocidad del viento.
- Radiación solar.
- Precio de los mercados regionales.
- Precios de los combustibles.
- Disponibilidad de combustibles.
- Roturas fortuitas.

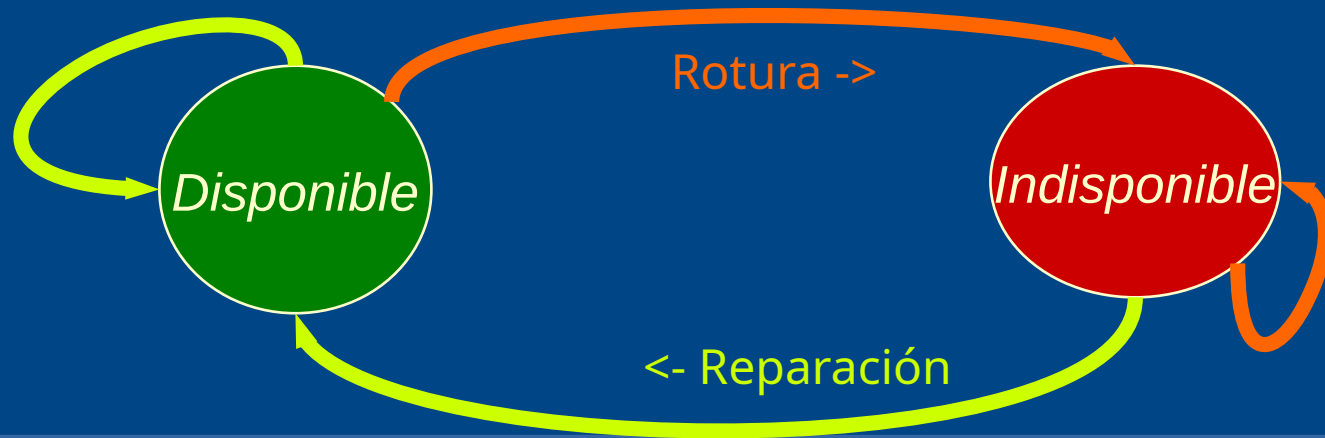


Variabilidad anual de la energía hidroeléctrica en Uruguay



Source: The risk images are from the IIE studies carried out in 2018 respectively.

Disponibilidad de Generadores, líneas de transmisión, etc.



- Si no representamos el estado de Disponible/Indisponible, con pasos de tiempo de simulación pequeños, el efecto de la Inercia del proceso de Rotura/Reparación es subestimado.

- Cada unidad representada agrega una variable de estado booleana



Modelos CEGH.

- Conservan histogramas de amplitudes.
- Conservan correlaciones.

Mundo Real



TNL (lentes)

*Mundo
Gaussiano*

Modelos CEGH (cópulas gaussianas)

