

# Detailed Simulation Model of a Rural Isolated Microgrid with Energy Storage and Hybrid Generation

Santiago Tassin Wallace\*  
CIDTIEE – FRC – UTN  
Argentina  
santiagotw@ieee.org

Sergio N. Braganolo  
CIDTIEE – FRC – UTN  
Córdoba, Argentina  
sbragagnolo@frc.utn.edu.ar

Rodrigo Manuel Schierloh  
GIF – FRP – UTN  
Argentina  
rodrigosschierloh@frp.utn.edu.ar

Patricio Gabriel Donato  
ICYTE - CONICET/UNMDP  
Argentina  
donatopg@fi.mdp.edu.ar

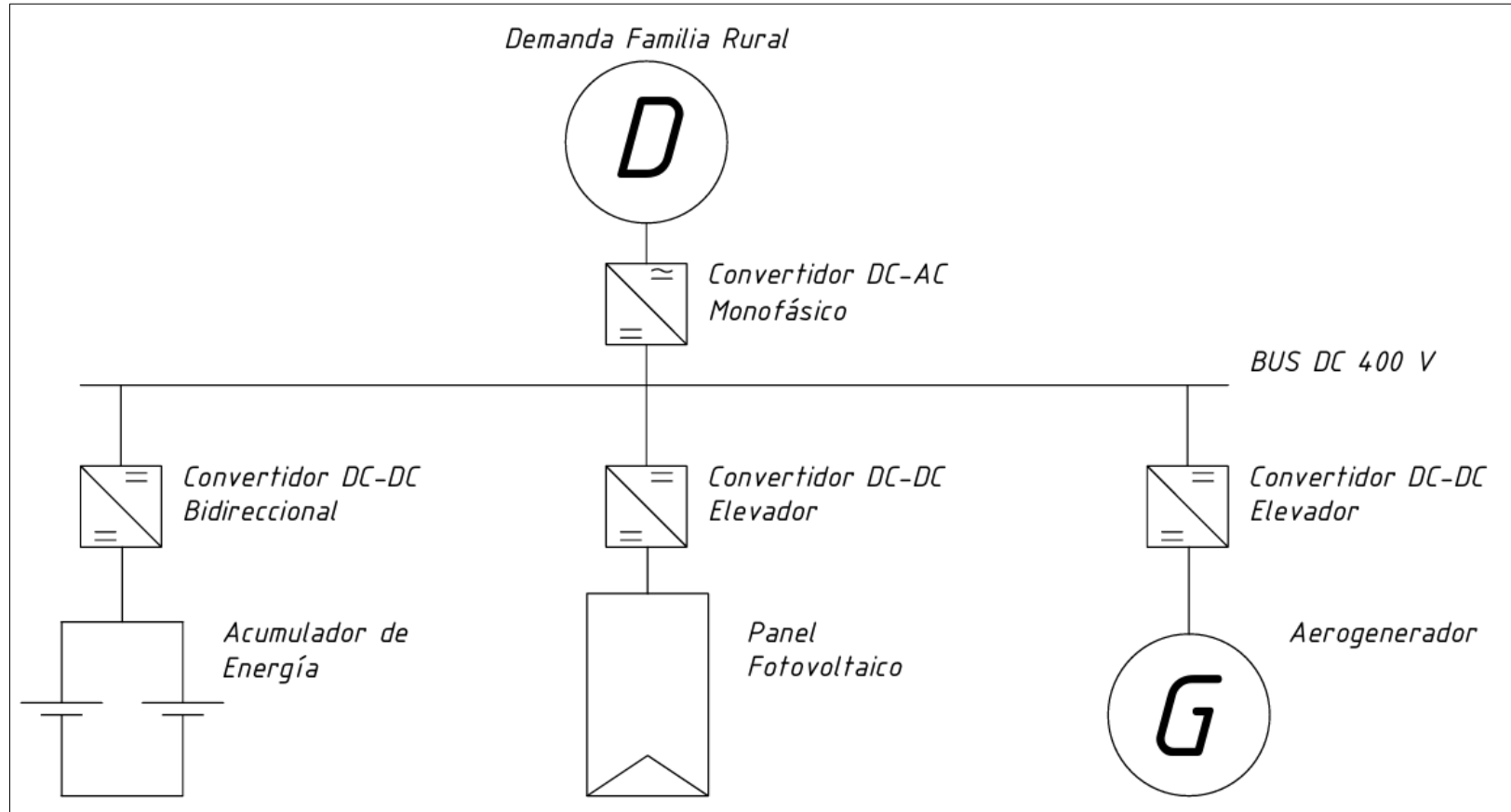
Juan Ignacio Amaya  
CIDTIEE – FRC – UTN  
Argentina  
jamaya@frc.utn.edu.ar



# Índice

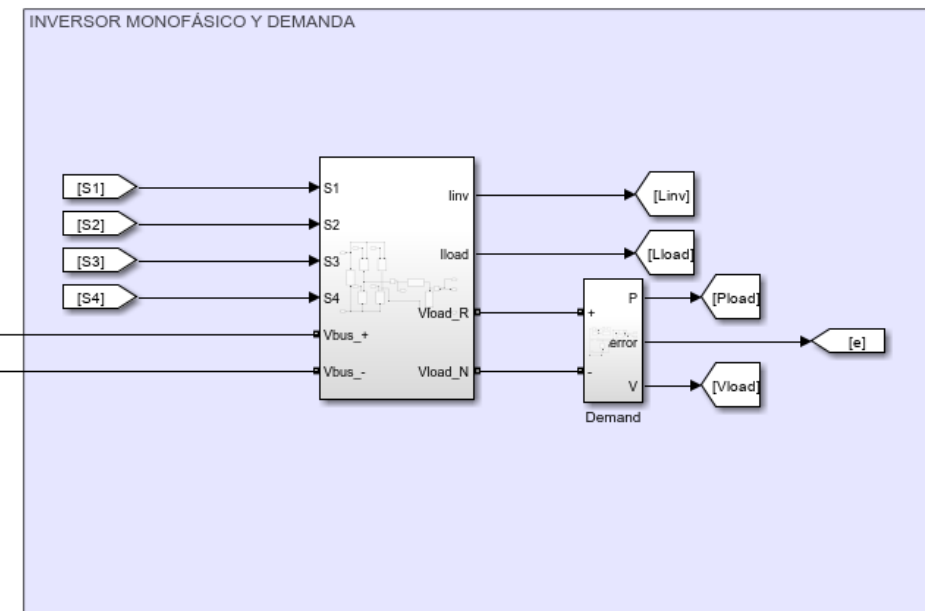
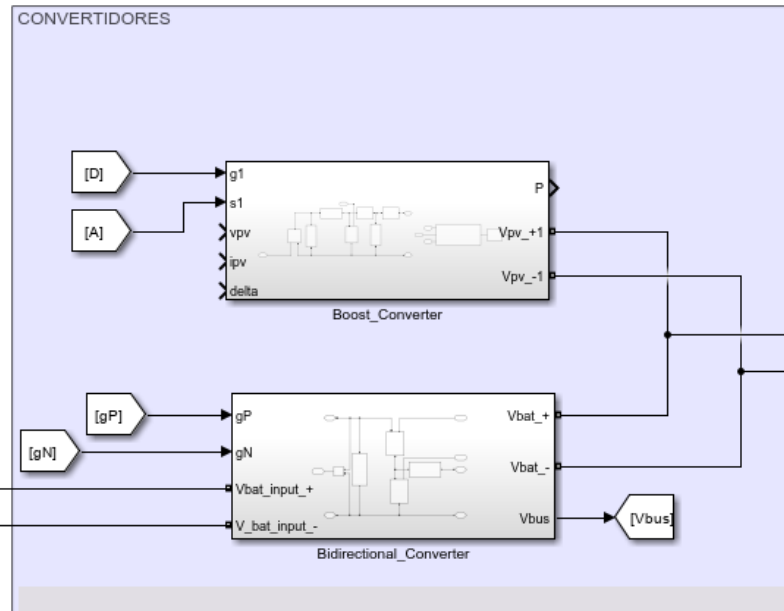
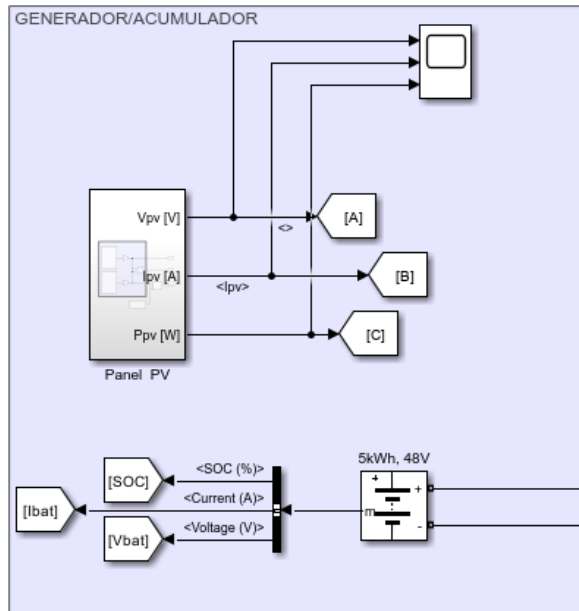
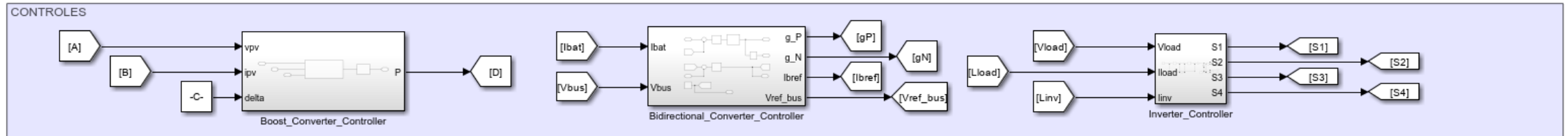
- Microrred Aislada
- Elementos Modelados
- Resultados
  - Funcionamiento en isla en condición atípica
- Conclusiones

# Planteamiento de la Microrred

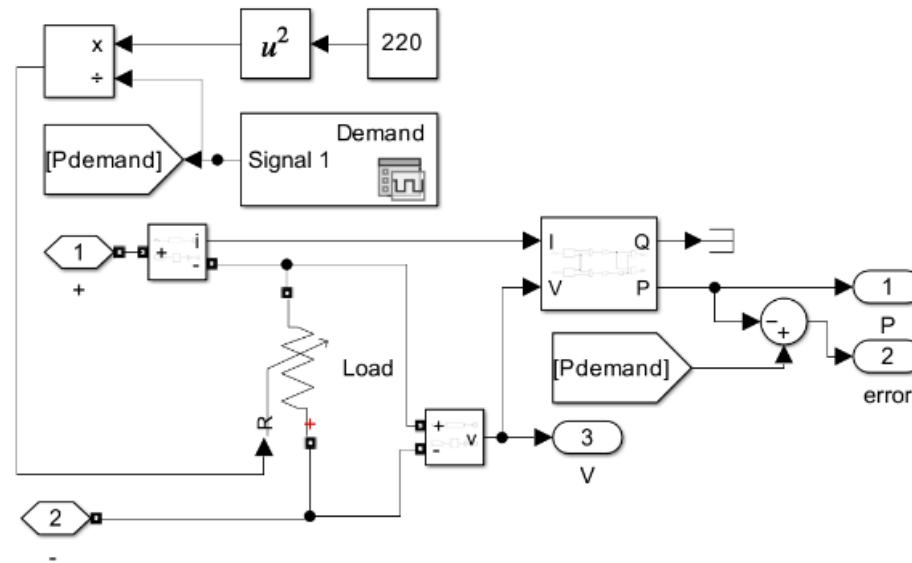


MATLAB®  
& SIMULINK®

# Planteamiento de la Microrred



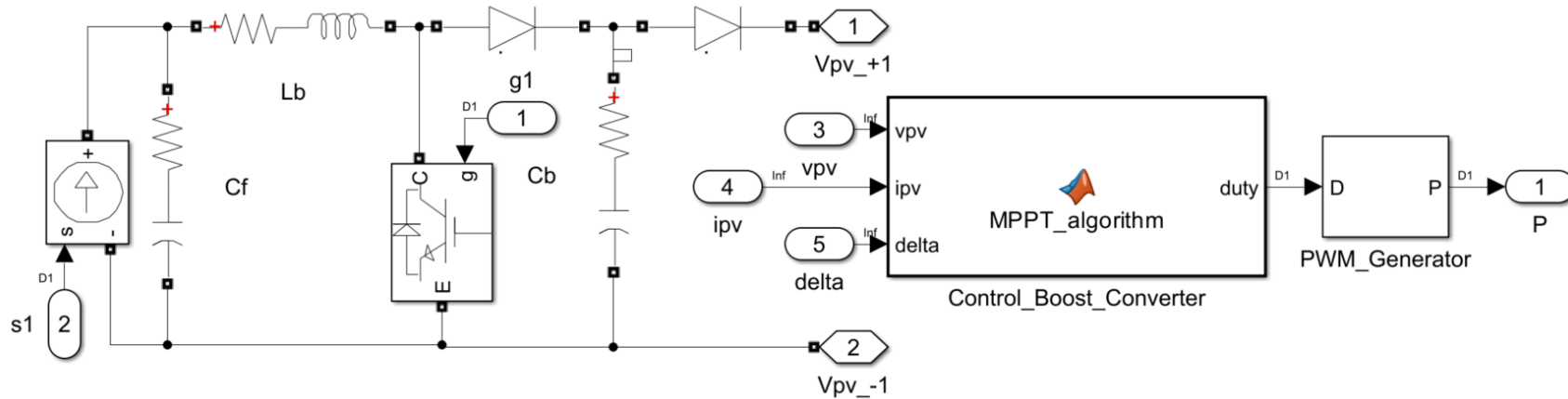
## *Demanda Familiar*



- 1 Heladera
- 2 Termotanque

# Modelado de los Elementos

## Convertidor Elevador

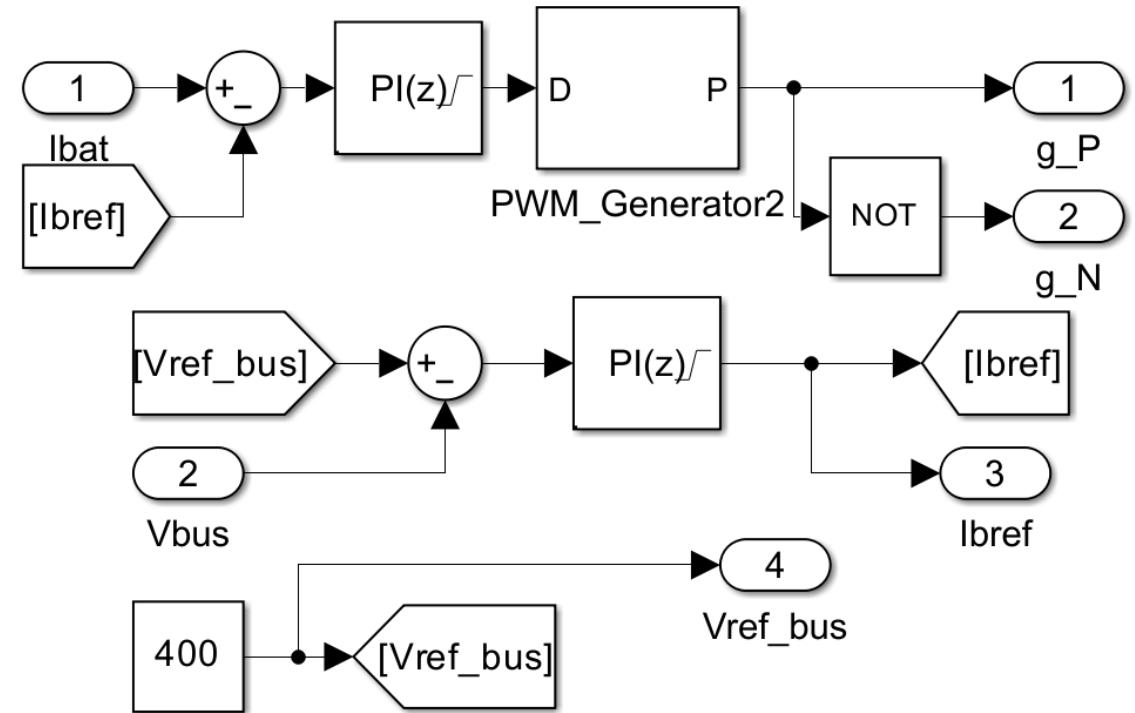
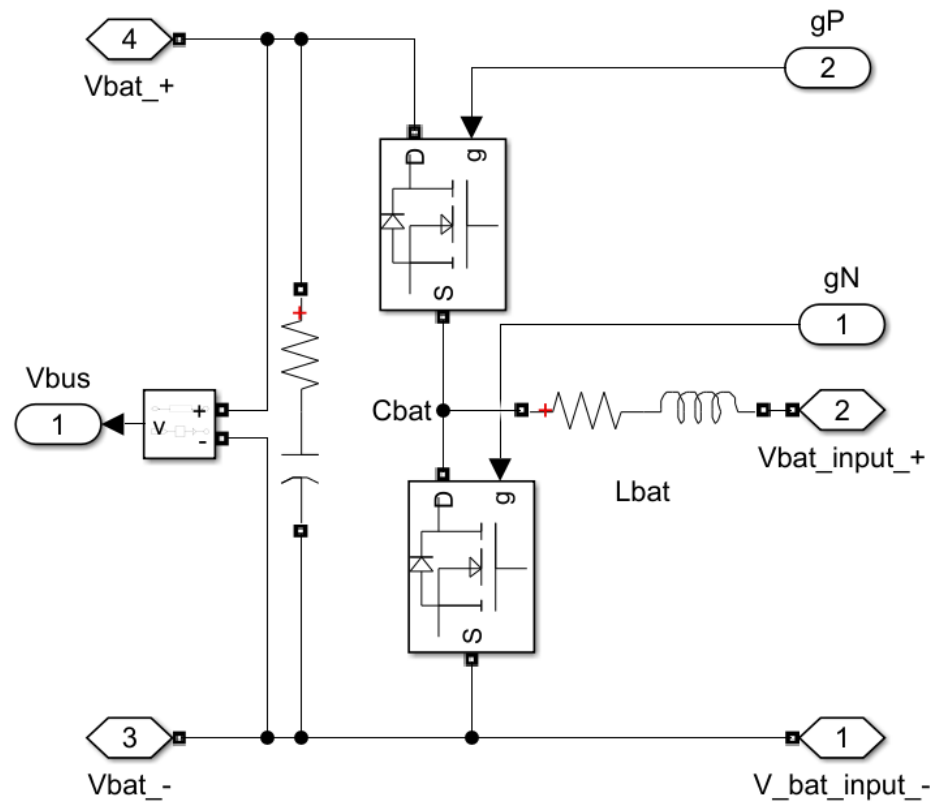


Utilizado entre el Bus DC y el:

- ❖ Panel Fotovoltaico
- ❖ Aerogenerador

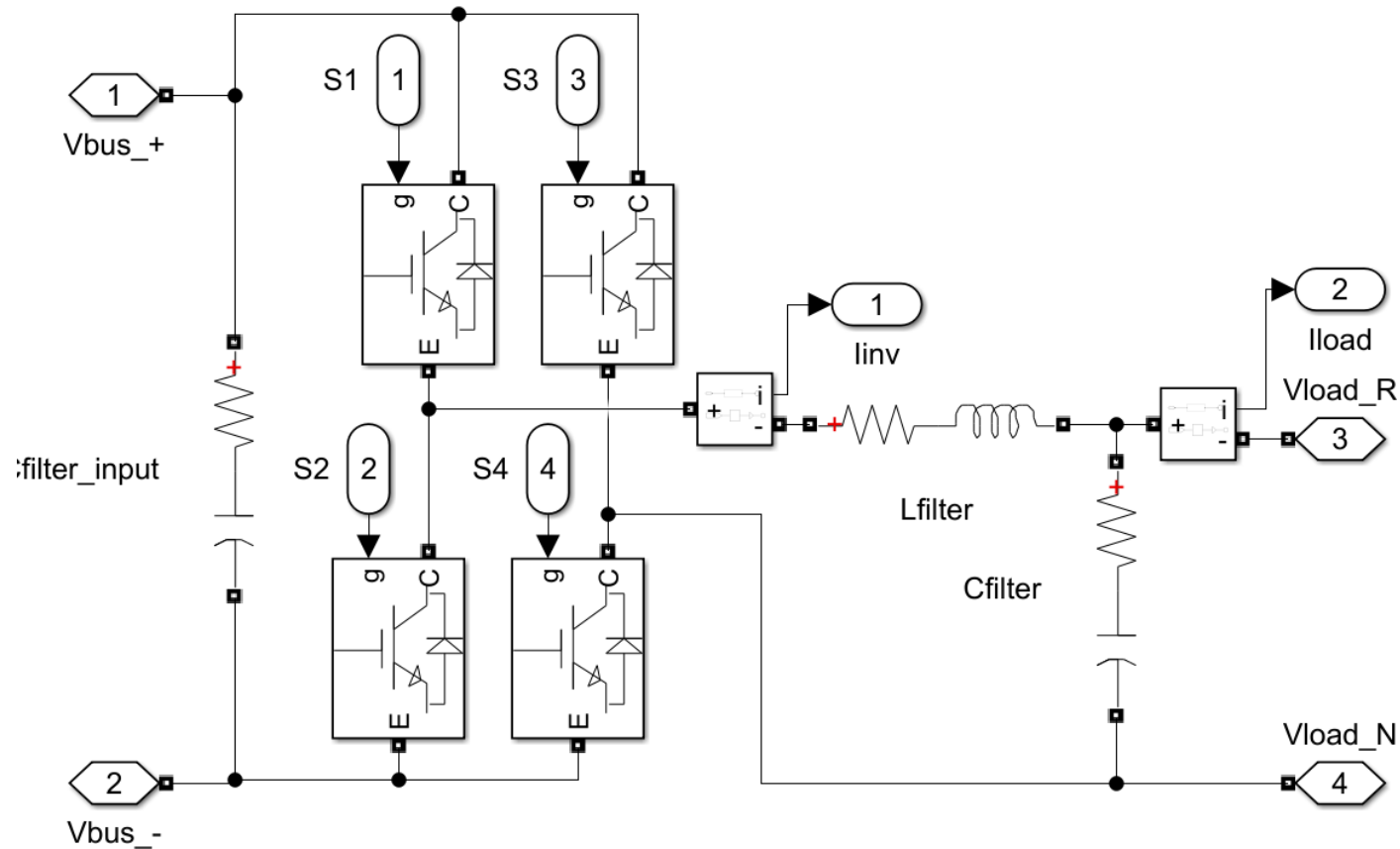
# Modelado de los Elementos

## Convertidor Bidireccional



# Modelado de los Elementos

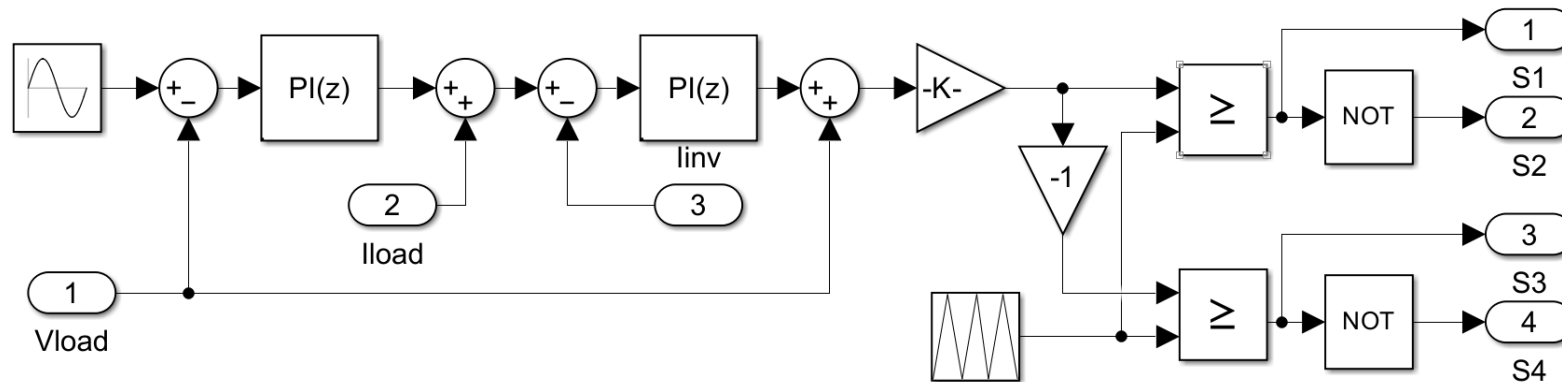
## Inversor





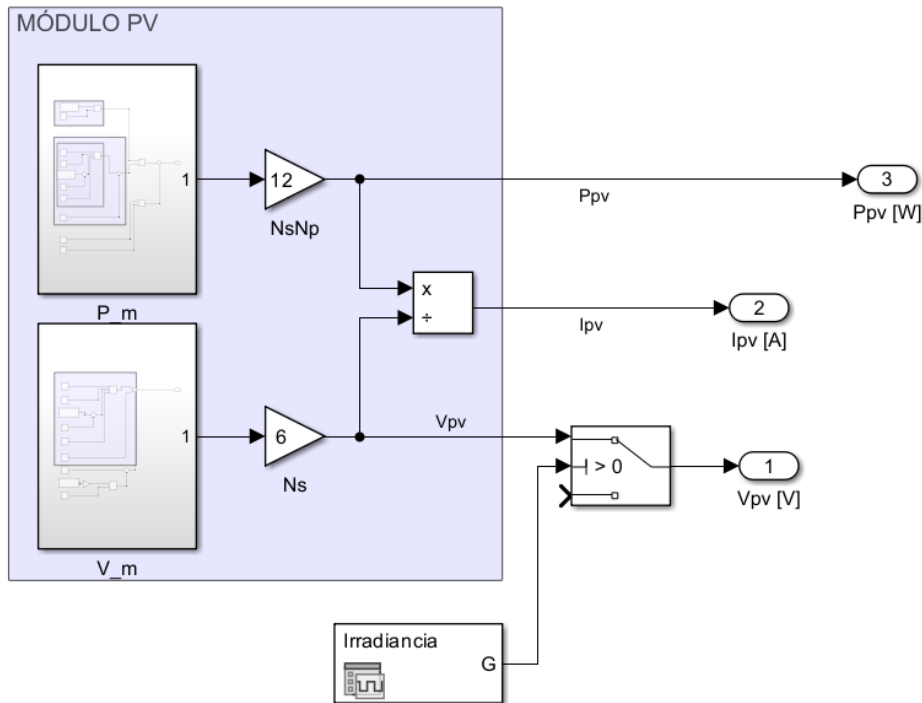
# Modelado de los Elementos

## Control del Inversor



# Modelado de los Elementos

## Panel Fotovoltaico



$$P_m(P_{ma}) = [k \cdot P_{ma}(T)] - (0.01 \cdot P_{STC})$$

$$V_m(V_{mT}, G(t)) = V_{mT}(T) - [5 - \frac{G(t)}{0,2}]$$

$$P_{max} = 450 \text{ W}$$

$$V_{OC} = 50,5 \text{ V}$$

$$I_{SC} = 11,58 \text{ A.}$$

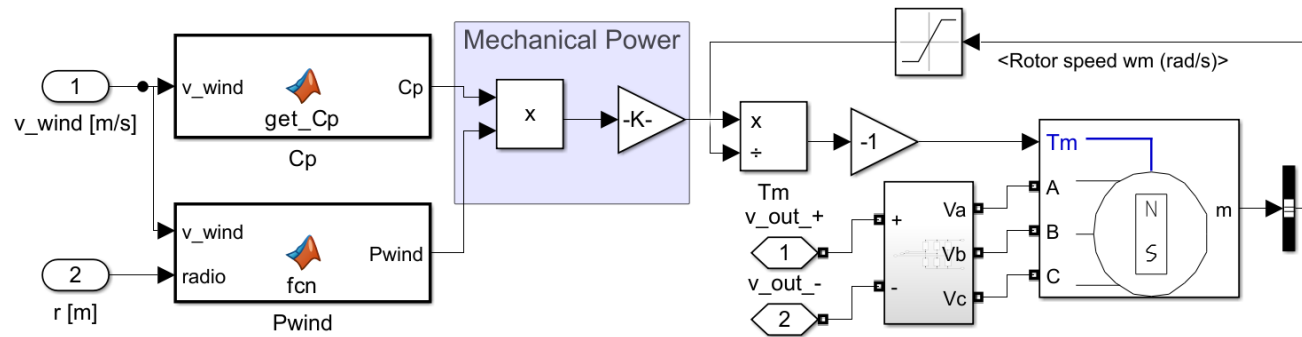
Coeficiente de temperature para  $P_{max} = -0,36 \frac{\%}{^{\circ}\text{C}}$ ,

Coeficiente de temperature para  $V_{OC} = -0,29 \frac{\%}{^{\circ}\text{C}}$ .

2 strings de 6 modulos en serie (5400 W)

# Modelado de los Elementos

## Aerogenerador



$$P_m = \frac{1}{2} \cdot C_p \cdot \rho \cdot A \cdot v_{wind}^3$$

# Resultados

## Funcionamiento de la Microrred: Aislado

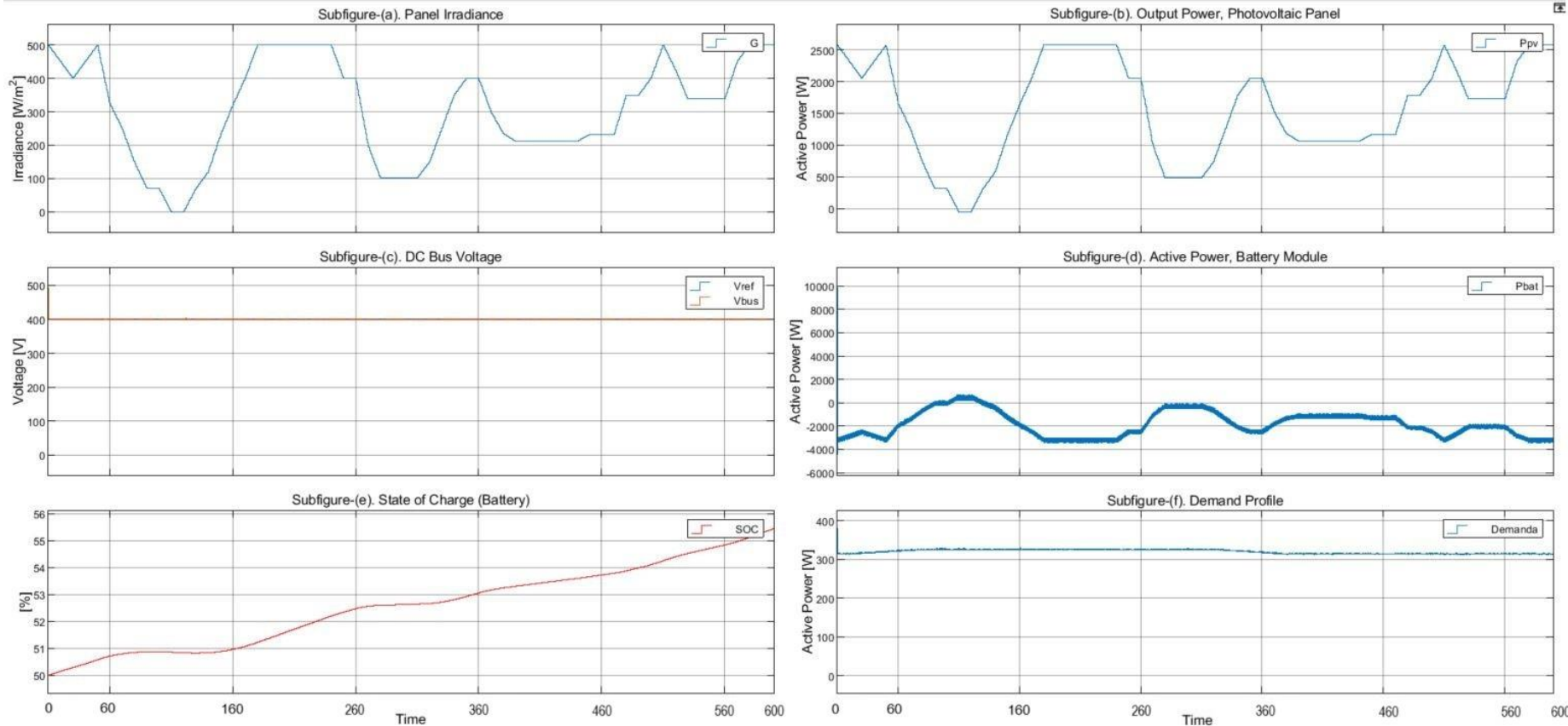
## Caso: Atípico

*Baja irradiancia*

*No hay viento*

*objetivo*

*Abastecer correctamente  
la demanda*



# Conclusiones

La Microred modelada permite emular el comportamiento de una red rural asilada

Los convertidores permiten mantener una tensión estable en el bus de corriente continua

La batería es cargada cuando hay flujo de potencia excedente en el bus

Mediante simulación se podrá estudiar diferentes recursos de generación y diferentes demandas que permitirá analizar la red ante diferentes escenarios para garantizar la calidad de servicio