

X SEMINARIO DE AUTOMÁTICA

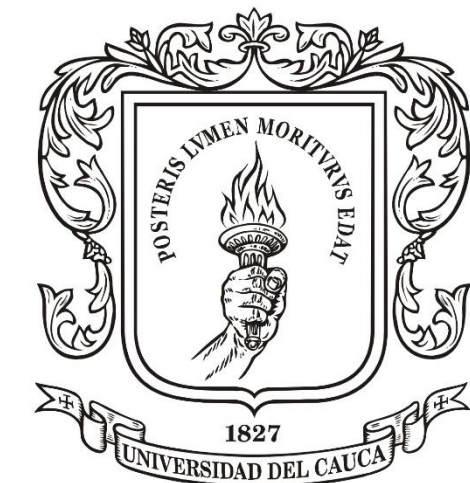
Modelado matemático con Matlab – Simulink

Popayán, 27 de septiembre de 2022

Juliana Manrique Cordoba
jmanrique@umh.es

Red Iberoamericana de Tecnologías Aplicadas a la Diabetes

Universidad Miguel Hernández



Universidad
del Cauca

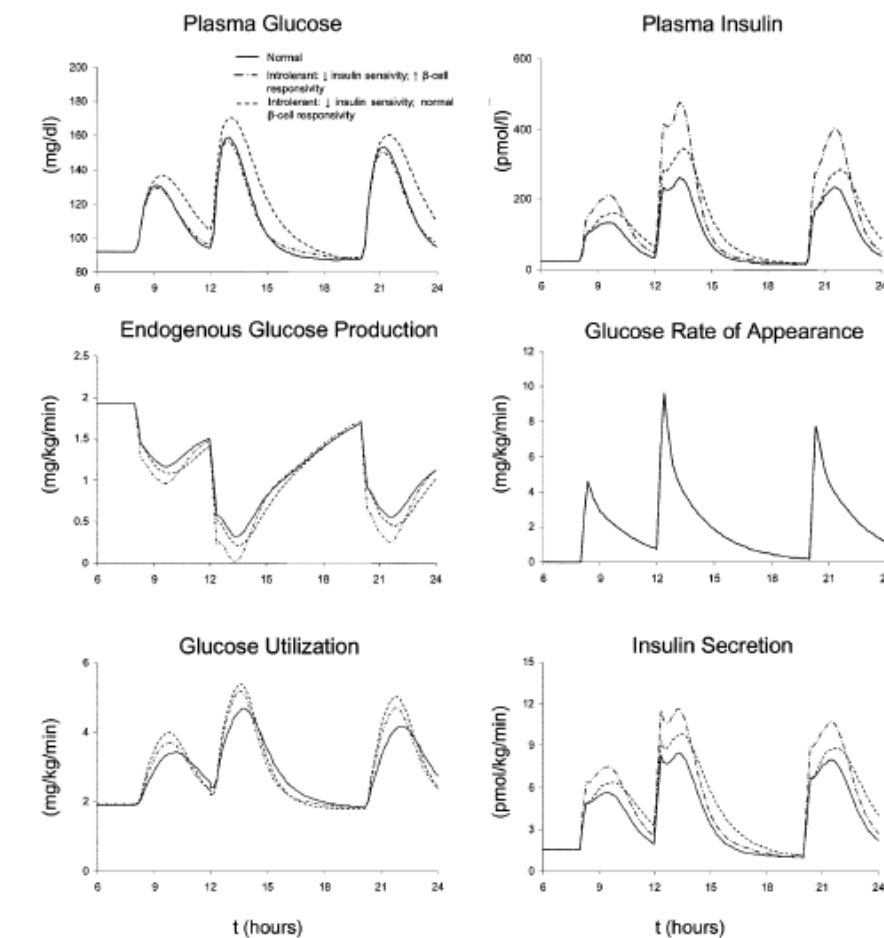


¿Modelado matemático?

“Un modelo matemático es un modelo que utiliza fórmulas matemáticas para representar la relación entre distintas variables, parámetros y restricciones.”



50g HC
15g Prot
25g Fats



¿Modelado matemático?

Ensayos clínicos

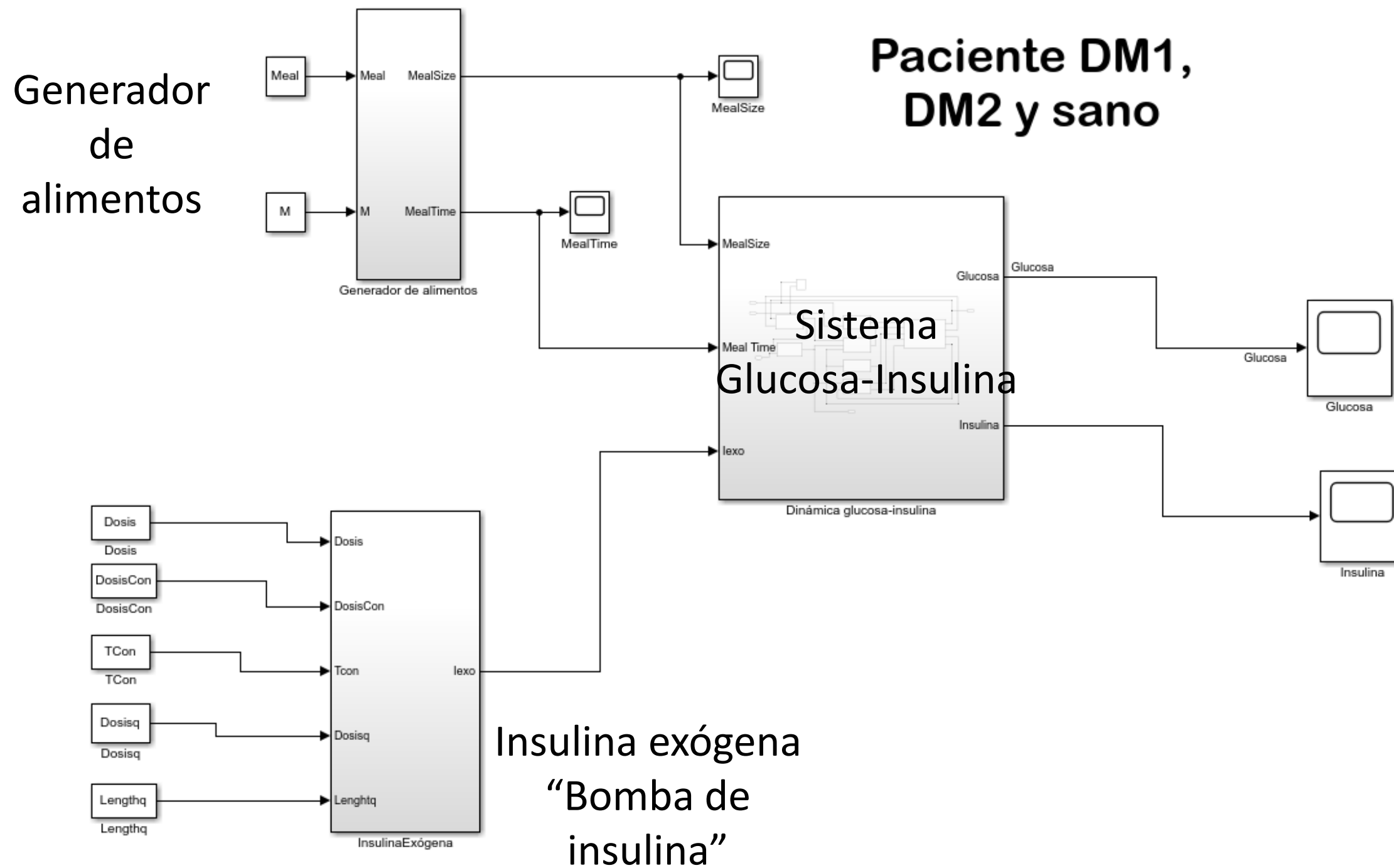


Educación diabetológica



Sistemas de administración automática de insulina (APS)

Modelo matemático

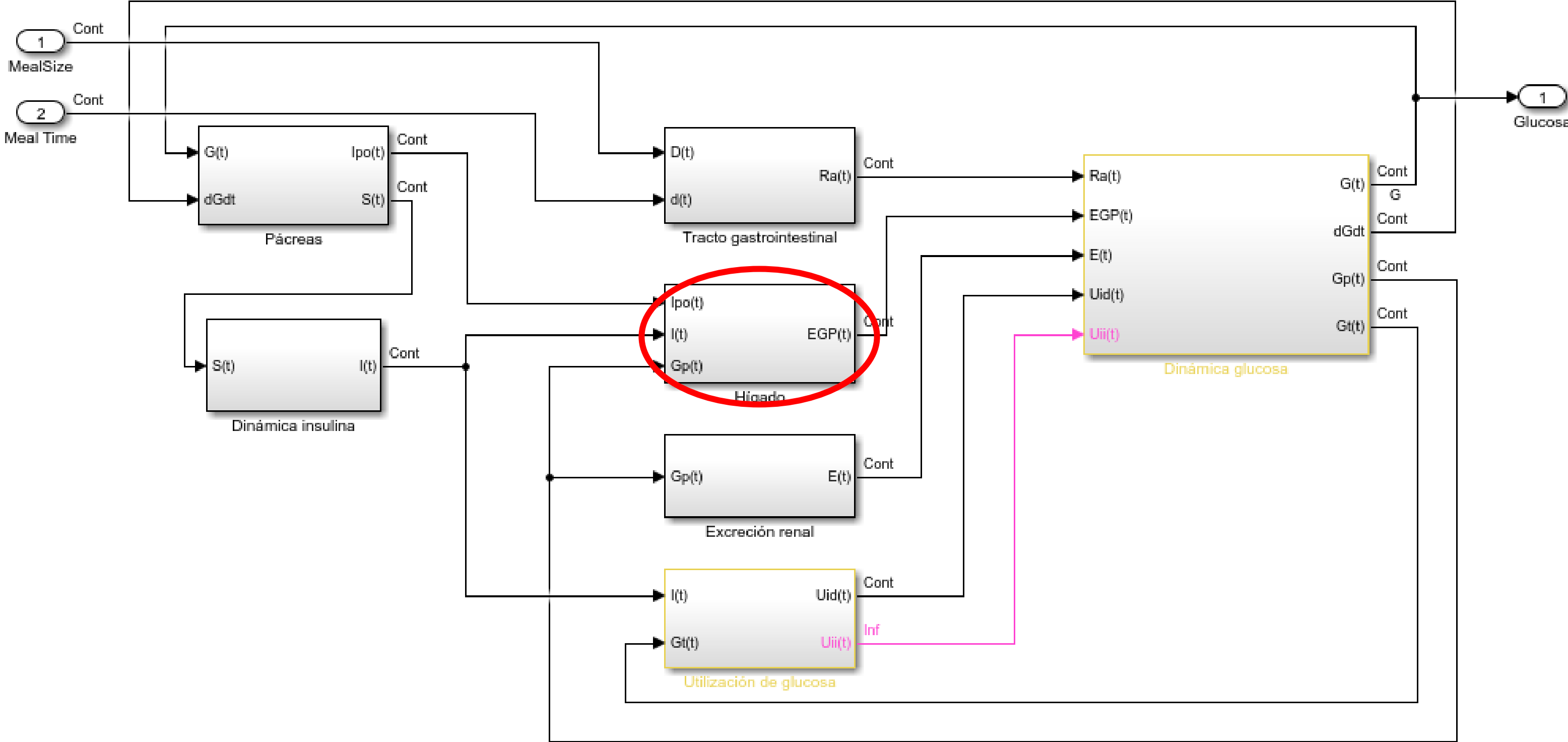


Cargar parámetros:

(*Load_Parameters_Patient.m*)

- Paciente sano (*Parameters2min.m*)
- 50 gr HC al minuto 1
- Sin insulina exógena
- 500 min de simulación
 - $T_s = 1\text{min}$

Modelo matemático

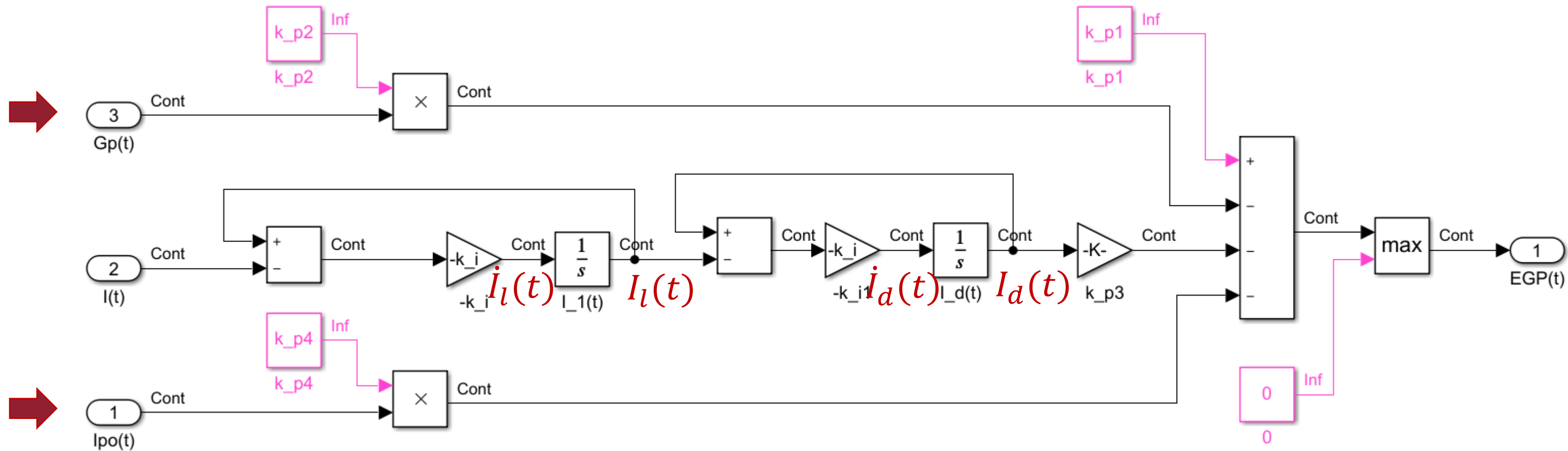


Hígado

$$EGP(t) = \max\{0, k_{p1} - k_{p2} \cdot G_p(t) - k_{p3} \cdot I_d(t) - k_{p4} \cdot I_{po}(t)\}$$

$$\Rightarrow \dot{I}_d(t) = -k_i(I_d(t) - I_l(t))$$

$$\Rightarrow \dot{I}_l(t) = -k_i(I_l(t) - I(t))$$



Modelo matemático

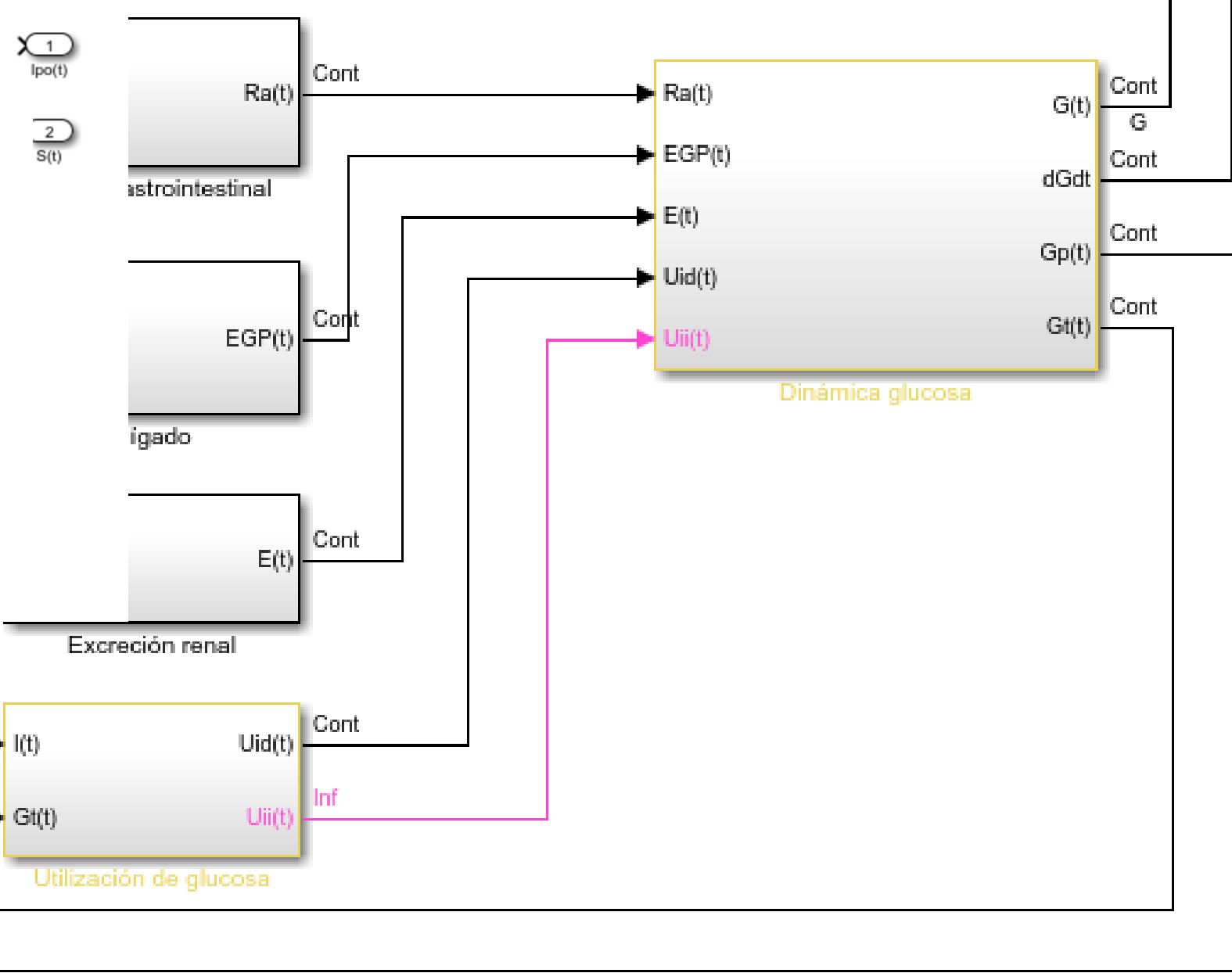
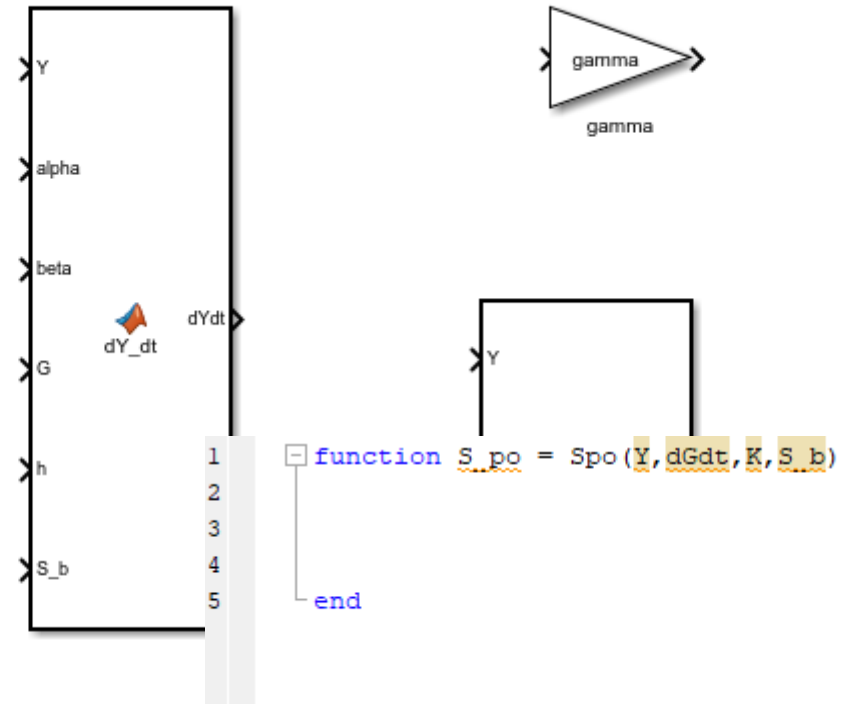
$$S(t) = \gamma \cdot I_{po}(t)$$

$$\dot{I}_{po}(t) = -\gamma \cdot I_{po}(t) + S_{po}(t)$$

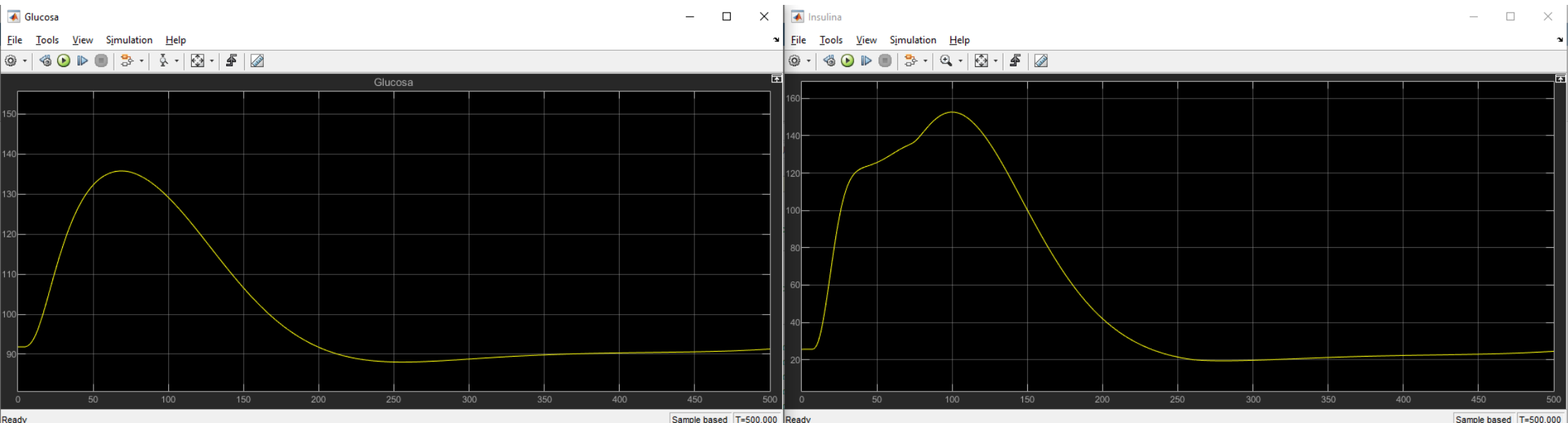
$$\dot{Y}(t) = \begin{cases} -\alpha \cdot (Y(t) - \beta \cdot (G(t) - h)) & \text{si } \beta \cdot (G(t) - h) \geq -S_b \\ -\alpha \cdot (Y(t) + S_b) & \text{si } \beta \cdot (G(t) - h) < -S_b \end{cases}$$

$$S_{po}(t) = \begin{cases} Y(t) + K \cdot \dot{G}(t) + S_b & \text{si } \dot{G}(t) > 0 \\ Y(t) + S_b & \text{si } \dot{G}(t) \leq 0 \end{cases}$$

- alpha
- alpha
- beta
- beta
- 1
- G(t)
- G_b
- h
- S_b
- S_b

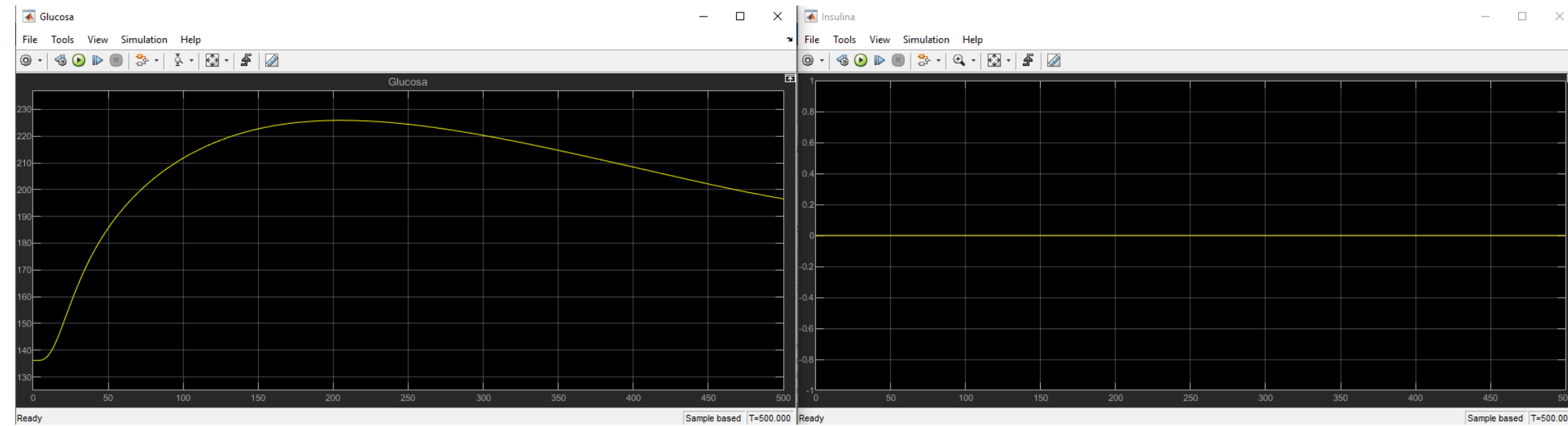


- 2
- dGdt
- K
- K

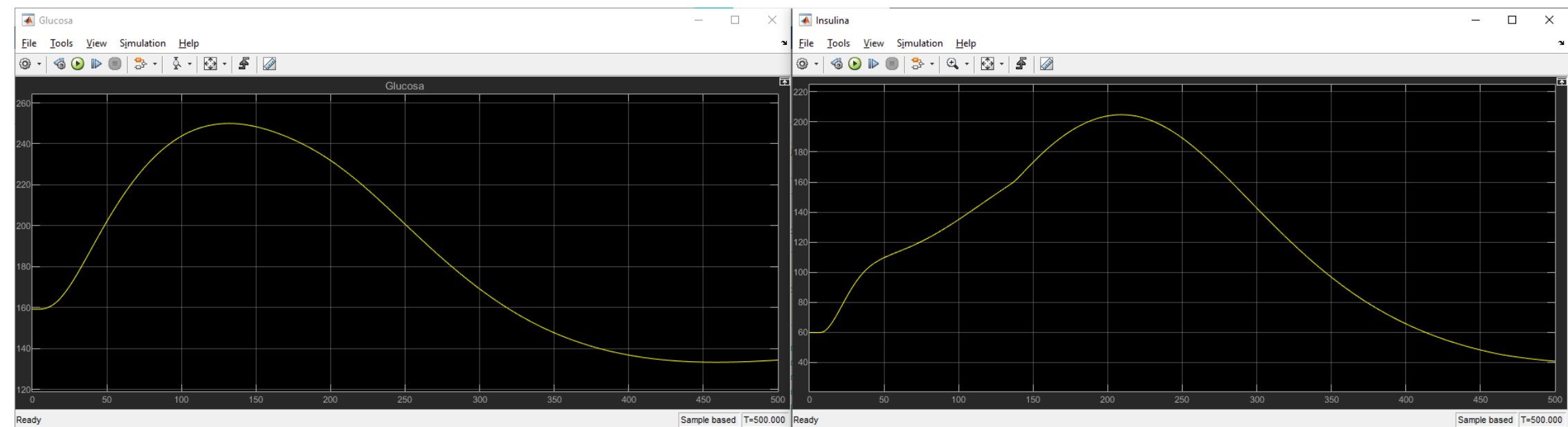


Paciente Sano

T1D



T2D



¿Alimentos?



50g HC



50g HC
15g Prot
25g Fats

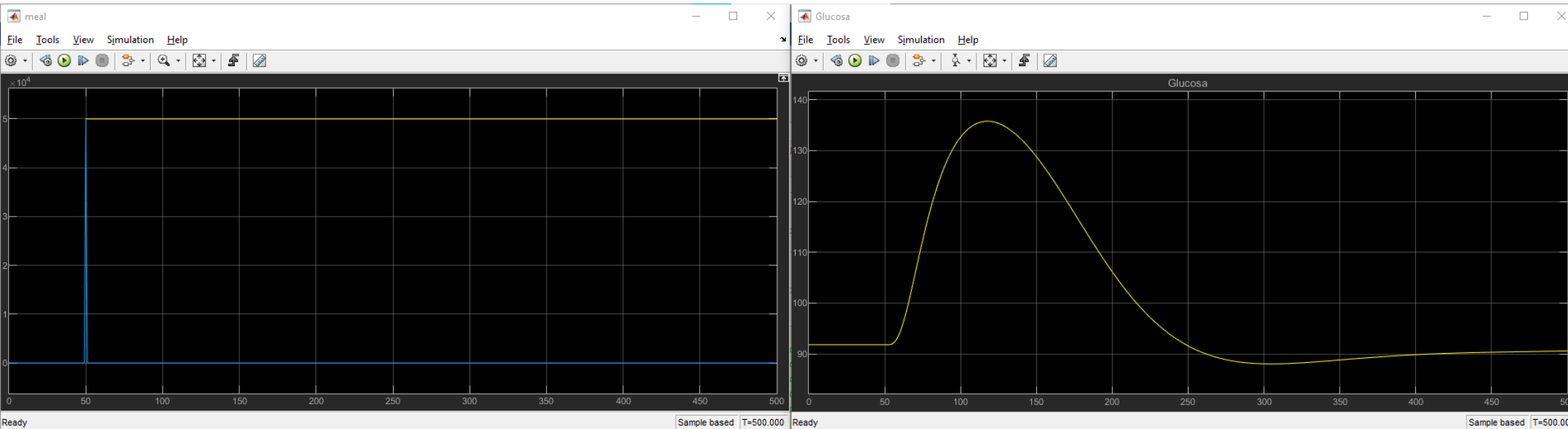


15g Prot
25g Fats



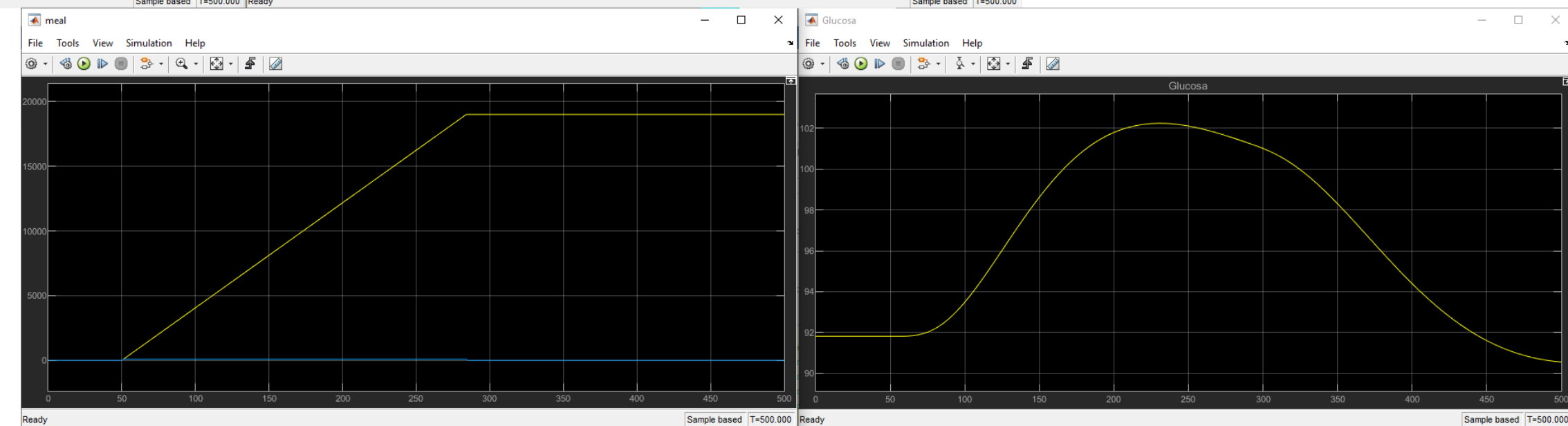
50g HC
15g Prot
25g Fats

T de ingesta = 50 min

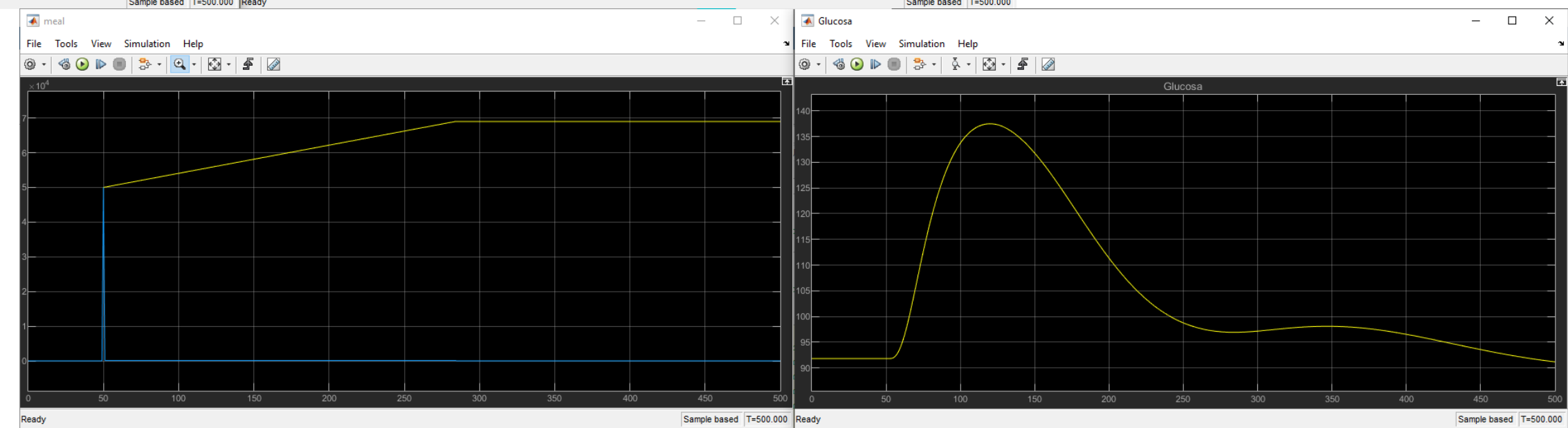


50 gr HC

**15 gr prots
25 gr fats**



**50 gr HC
15 gr prots
25 gr fats**





X SEMINARIO DE AUTOMÁTICA

Modelado matemático con Matlab – Simulink

Popayán, 27 de septiembre de 2022

Juliana Manrique Cordoba
jmanrique@umh.es

Red Iberoamericana de Tecnologías Aplicadas a la Diabetes

Universidad Miguel Hernández



Universidad
del Cauca





RitaDiab

Red Iberoamericana de Tecnologías aplicadas a la diabetes



SOLUCIÓN

