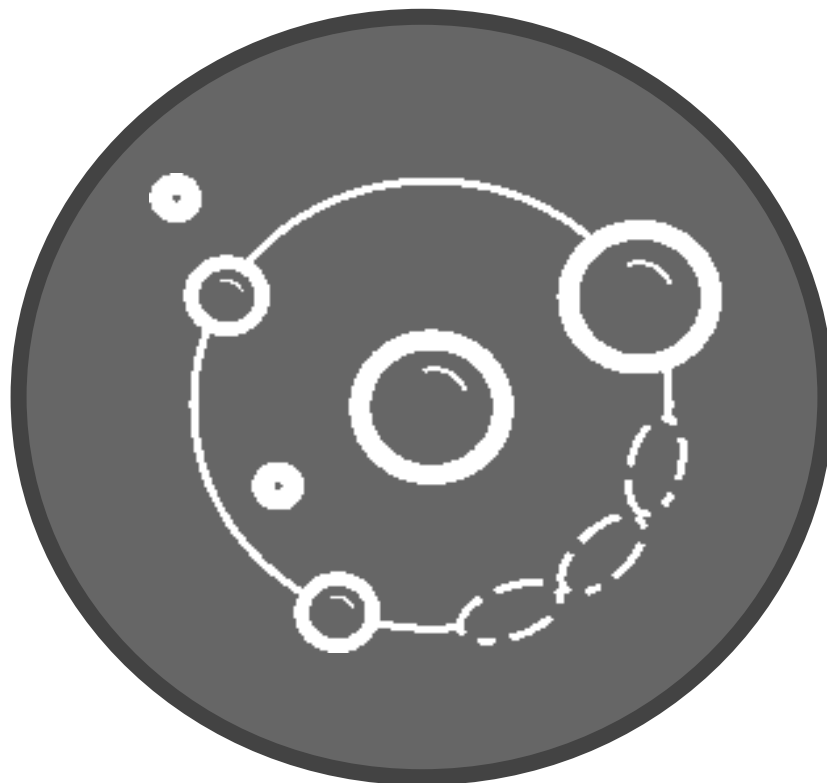


# **Escuela Preparatoria Estatal Num. 8**

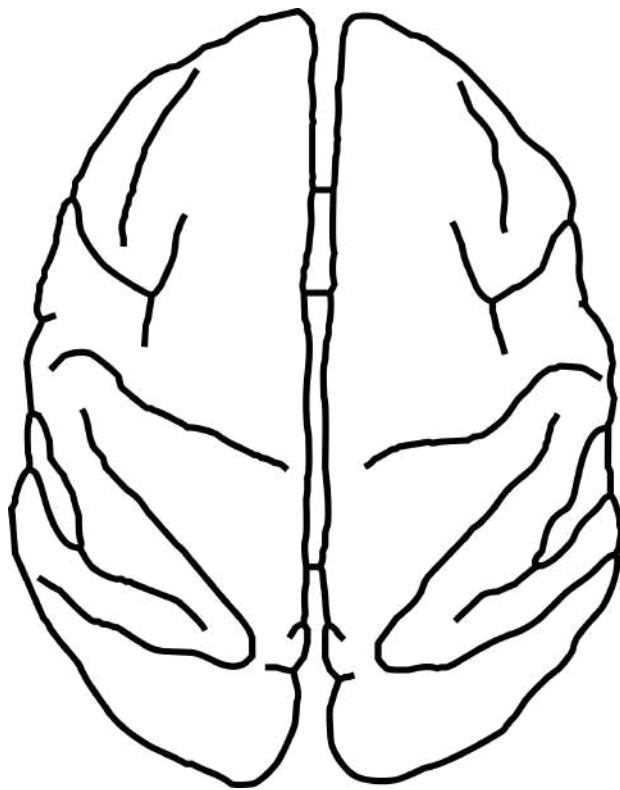
## **Carlos Castillo Peraza**



**Asociación Juvenil de Ciencia Yucatán**  
**4 de abril, 2019**

# **Escuela Preparatoria Estatal Num. 8**

## **Carlos Castillo Peraza**



**Asociación Juvenil de Ciencia Yucatán**  
**4 de abril, 2019**



**Jerónimo  
Zizumbo Colunga**



# Yo estudié Física



# ¿Mi tesis?

**Dinámica poblacional en la corteza premotora dorsal:**  
subespacios de codificación neuronal  
durante una tarea cognitiva



# ¿Mi tesis?

**Dinámica poblacional en la corteza premotora dorsal:**  
subespacios de codificación neuronal  
durante una **tarea cognitiva**





A photograph of two men sitting in chairs and talking. The man on the left is younger, with dark hair and a beard, wearing a dark blue polo shirt. The man on the right is older, with white hair and glasses, wearing a green zip-up sweater over a checkered shirt. They are in an indoor setting with white curtains in the background. Two orange labels with black text are overlaid on the image: one on the left identifies the younger man as Román Rossi Pool, and one on the top right identifies the older man as Ranulfo Romo Trujillo.

**Ranulfo Romo Trujillo**

**Román Rossi Pool**



**Ranulfo Romo Trujillo**

**Román Rossi Pool**

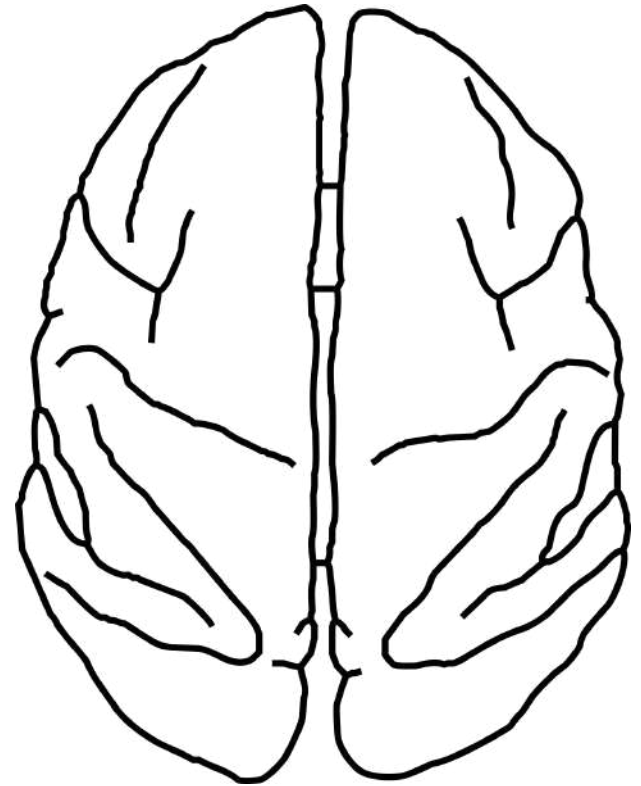


Instituto de  
Fisiología  
Celular

# Ranulfo Romo Trujillo



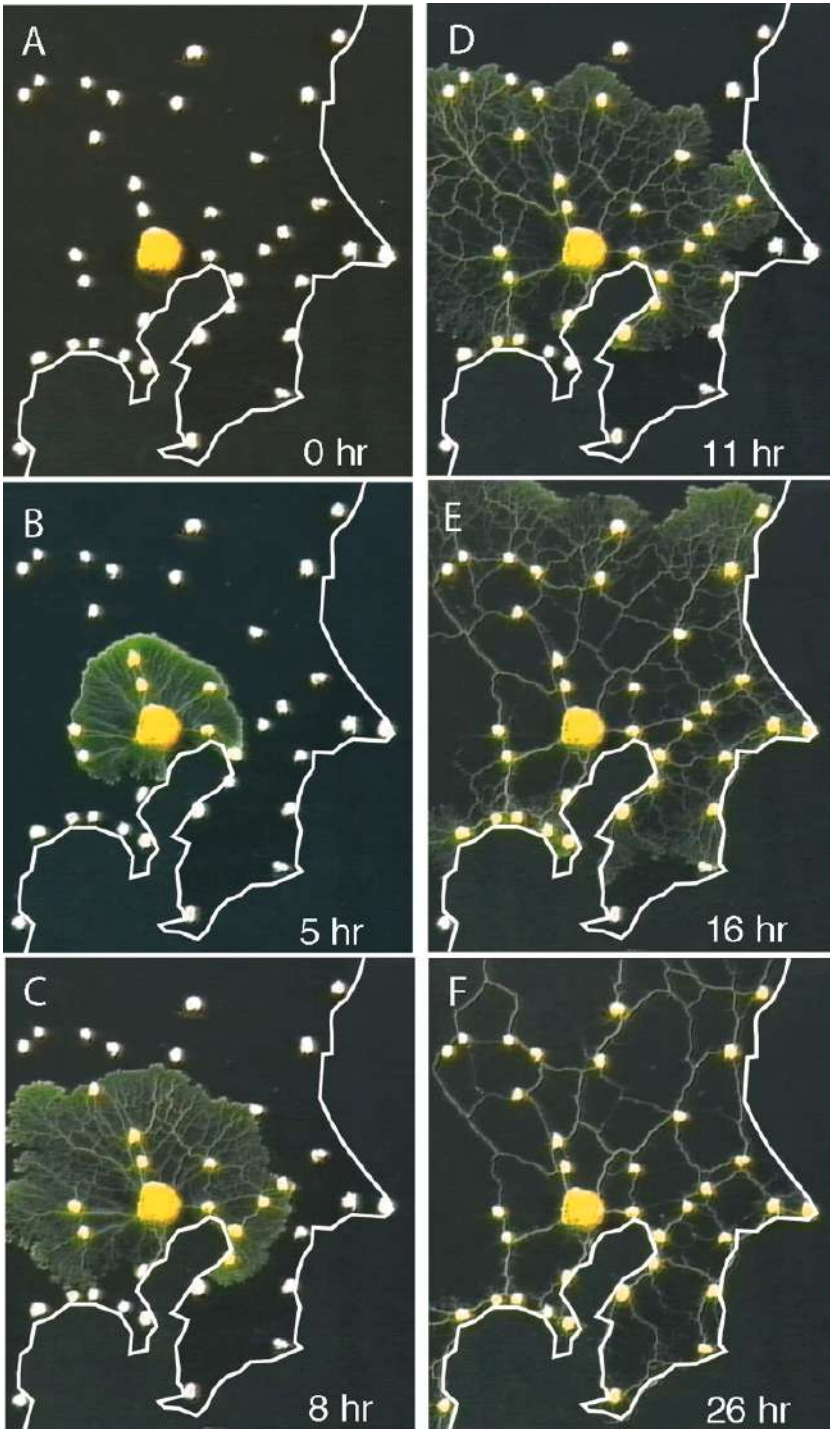
*El Colegio Nacional*



¿?



# ¿Moho?!



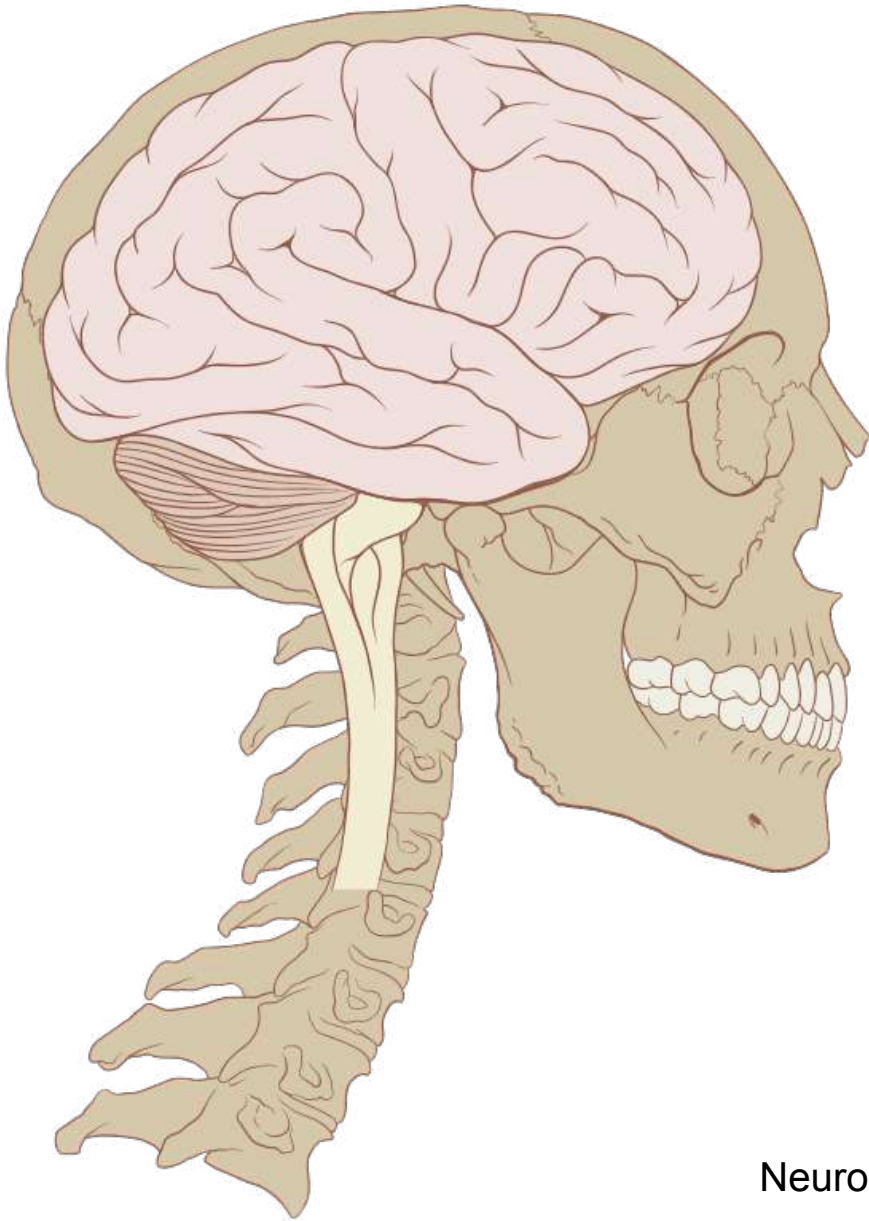
*Are Motorways Rational from a Slime Mould's point of view?*, Arxiv 2012, A. Adamatzky et al.



Genaro J, Martinez,  
Centro de Ciencias de la Complejidad (C3),  
UNAM

Rules for Biologically inspired Adaptive Network Design, Science 2010, A. Tero et al.

# ¿Para qué cerebros?



*"It may well be the reason why brains have evolved."*

Wolfram Shultz,  
Neuronal Rewards and Decision Signals: from Theories to Data  
Physiol Rev 95: 853, 2015



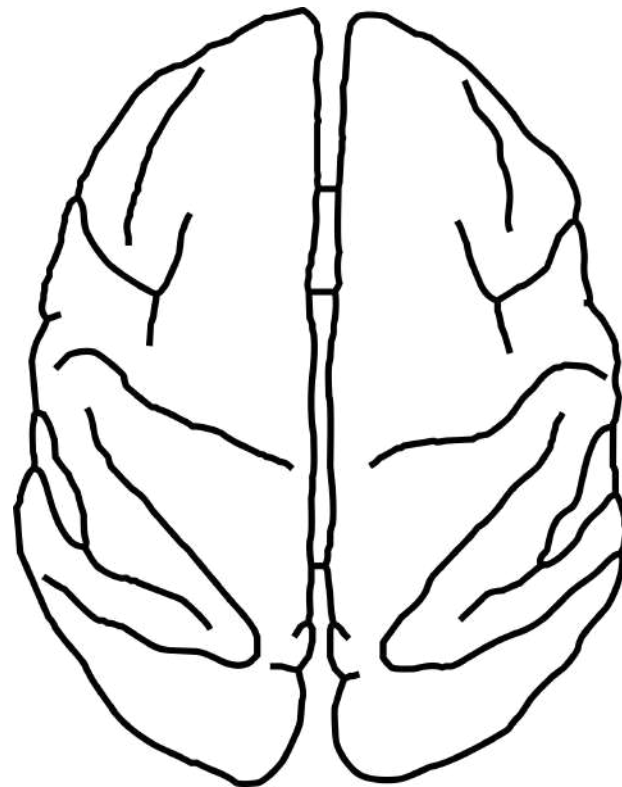
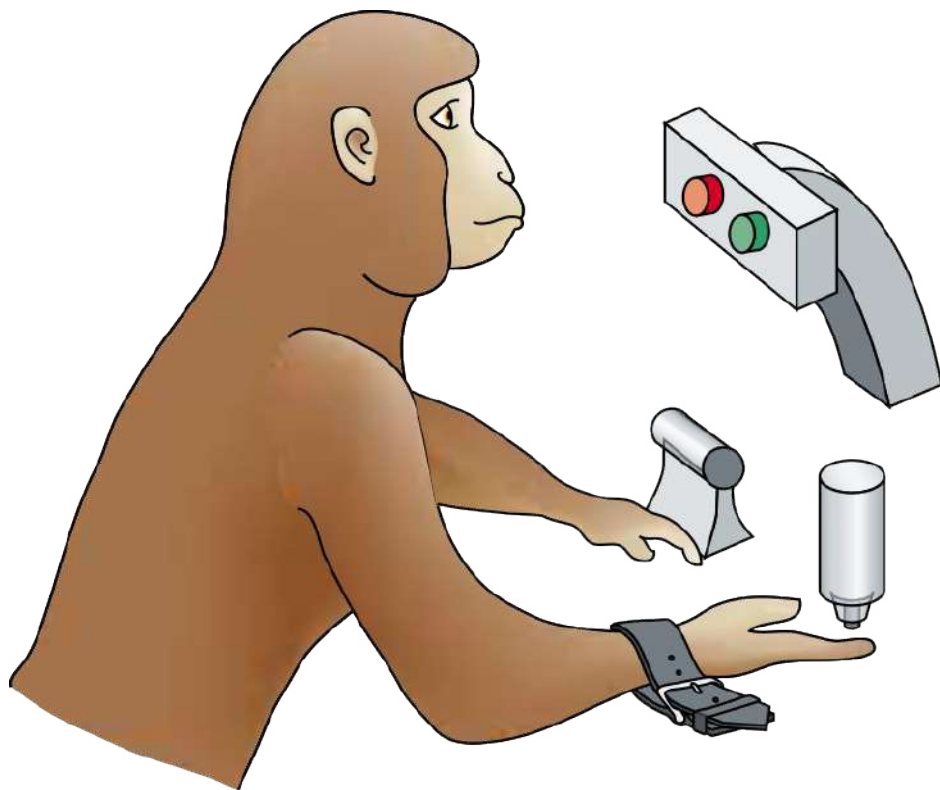
¿Cómo estudiar  
el proceso de toma de decisiones?

# ¿Cómo estudiar el proceso de toma de decisiones?

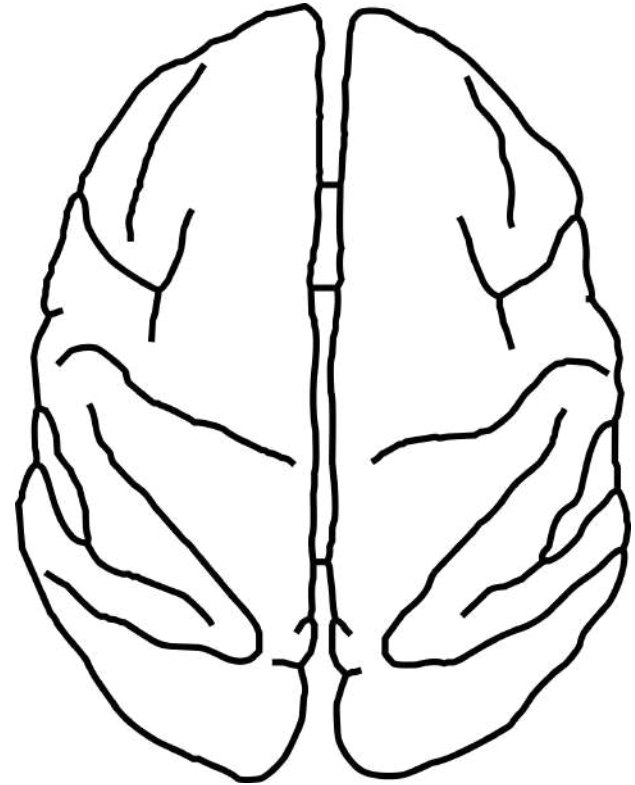
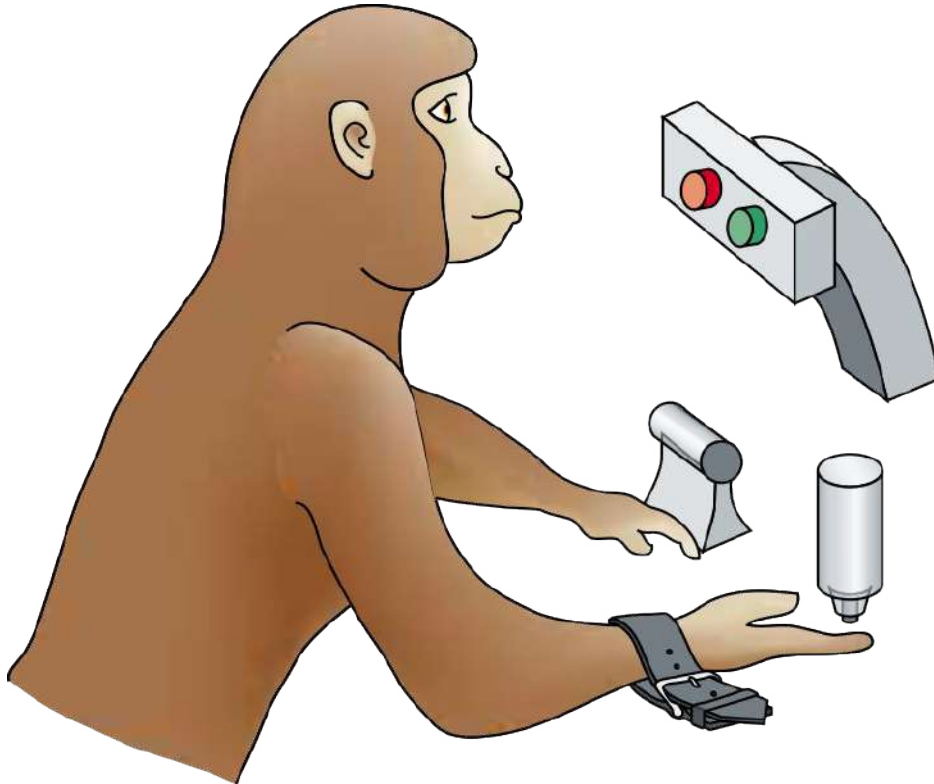
## ¡Experimentos!

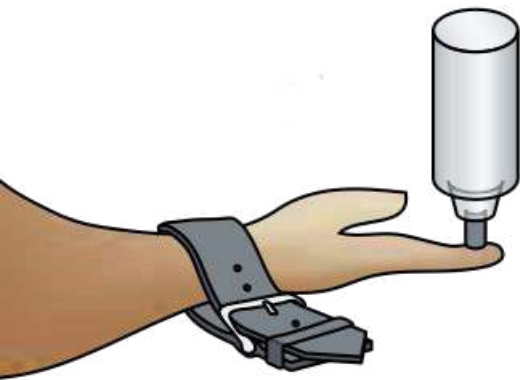
Paradigmas del laboratorio de Ranulfo Romo:

- Detección
- Discriminación



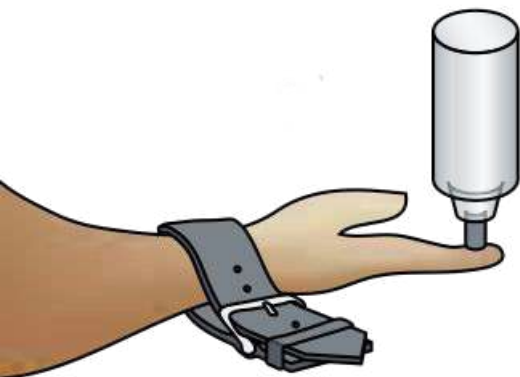
## tarea cognitiva



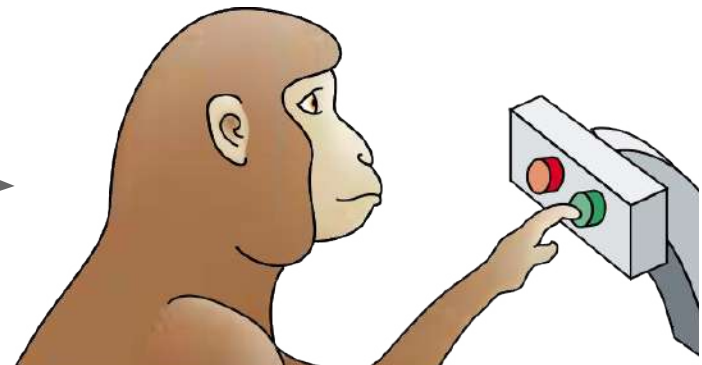


## Estímulos

Diagrama adaptado de K. O. Johnson, *Neural Coding*, Neuron, 2000



**Estímulos**



**Comportamiento**

Diagrama adaptado de K. O. Johnson, *Neural Coding*, Neuron, 2000



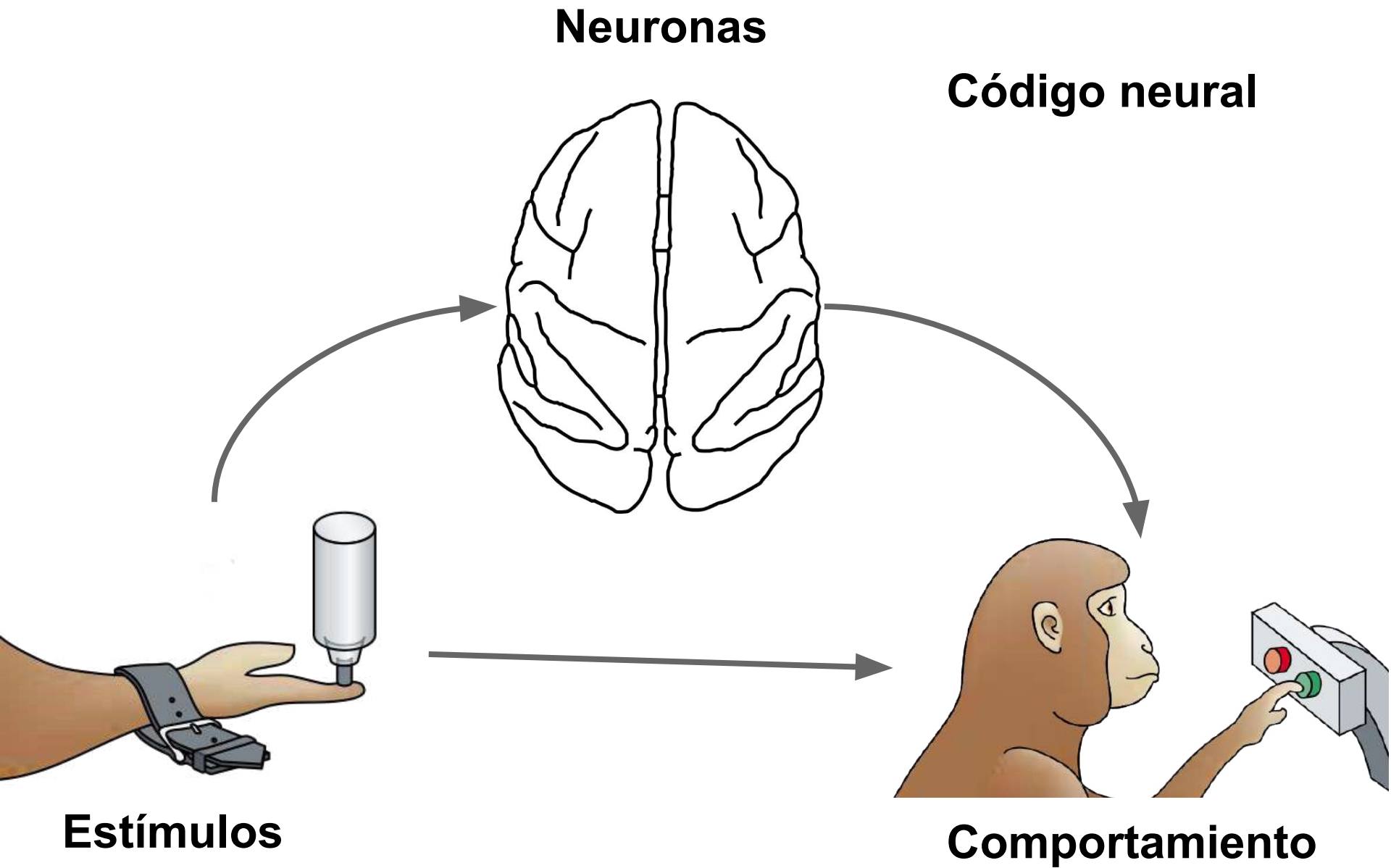


Diagrama adaptado de K. O. Johnson, *Neural Coding*, Neuron, 2000

# Neuronas

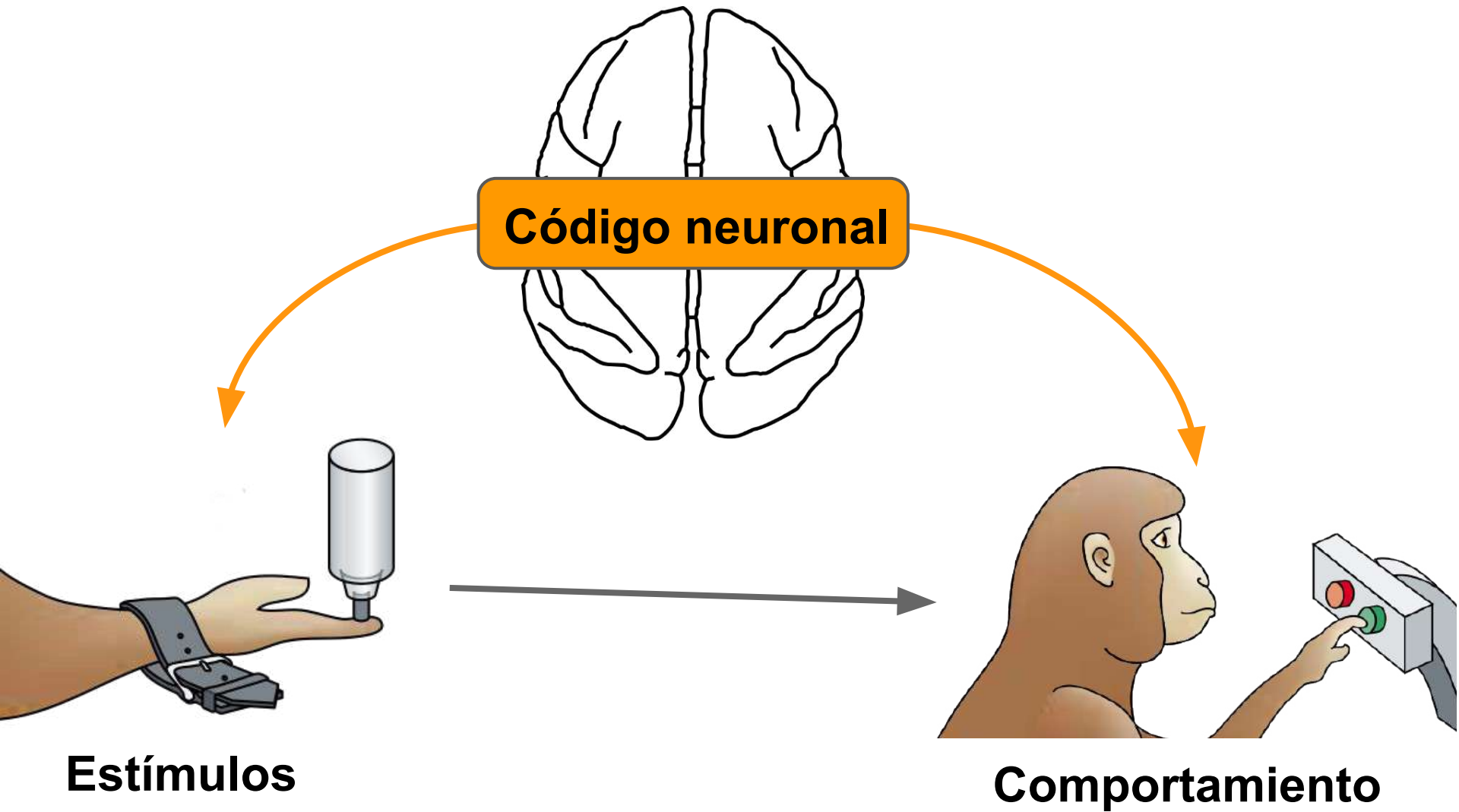
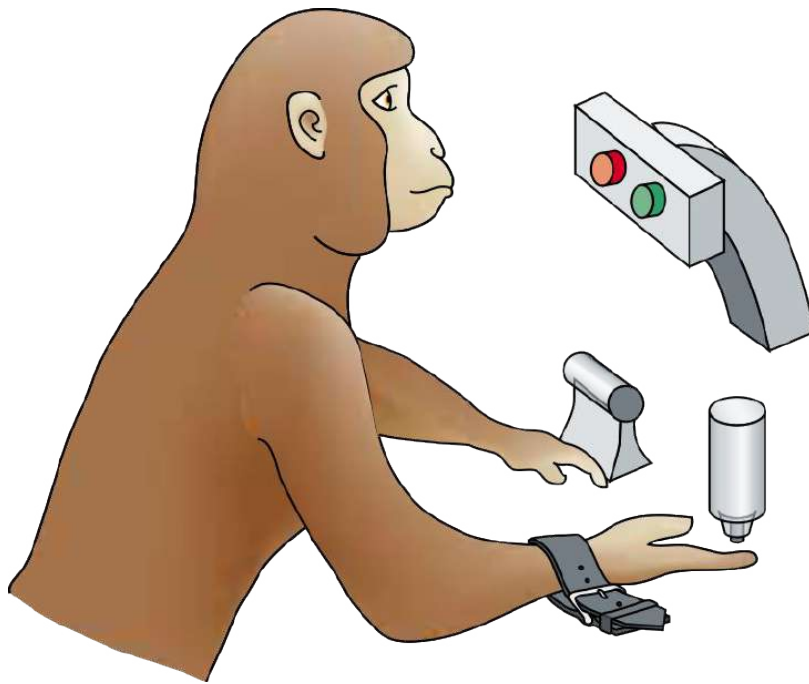


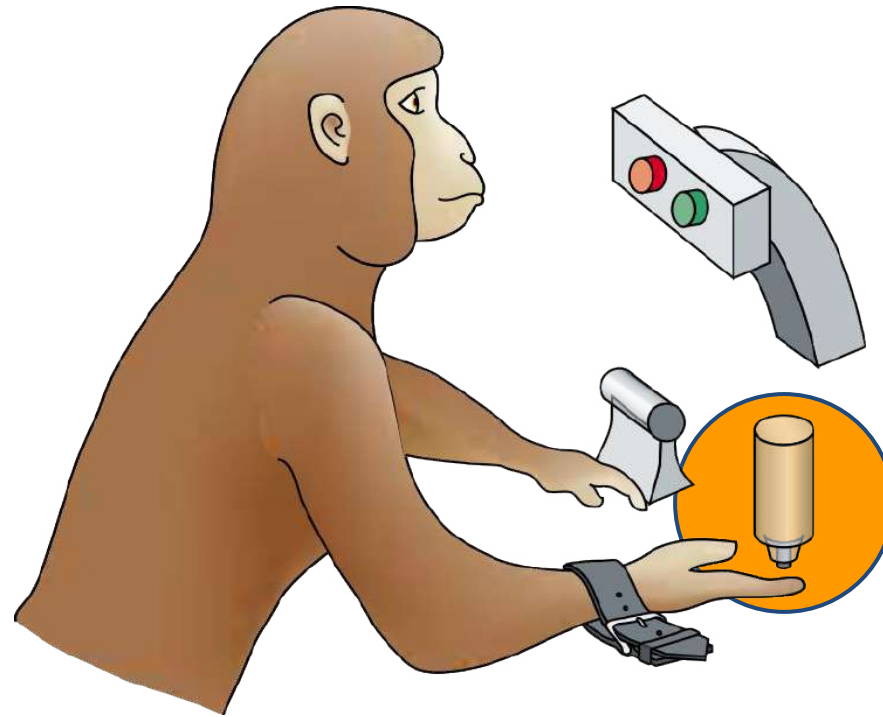
Diagrama adaptado de K. O. Johnson, *Neural Coding*, Neuron, 2000

# Discriminación de patrones temporales

Presentada en Rossi Pool et al., *Emergence of an abstract categorical code enabling the discrimination of temporally structured tactile stimuli*, PNAS, 2016

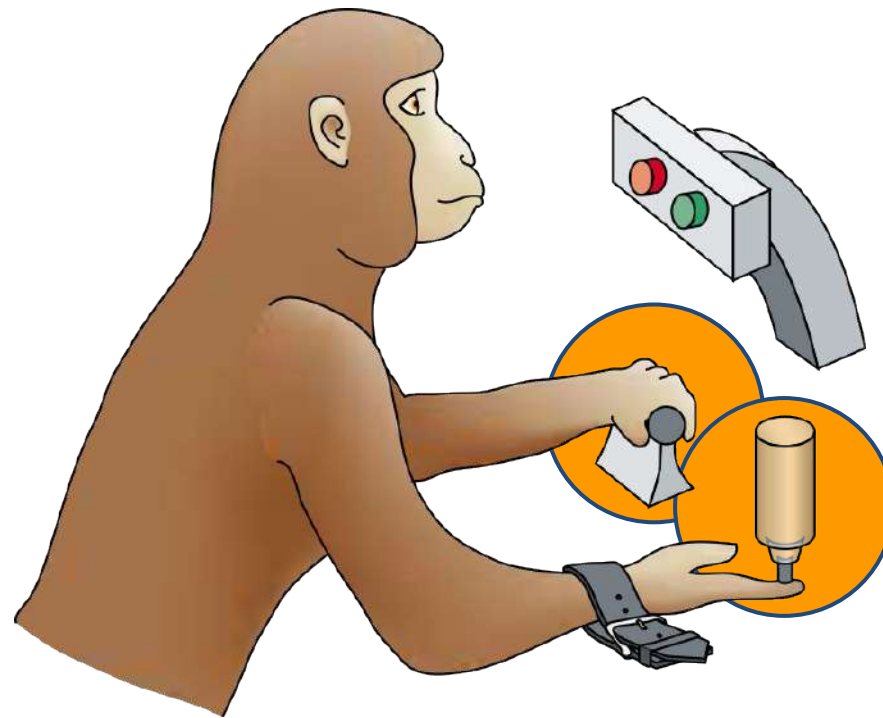


Vamos a graficar el movimiento de la punta



Tarea de discriminación vibrotáctil

kd  
pd



Tarea de discriminación vibrotáctil

kd  
pd

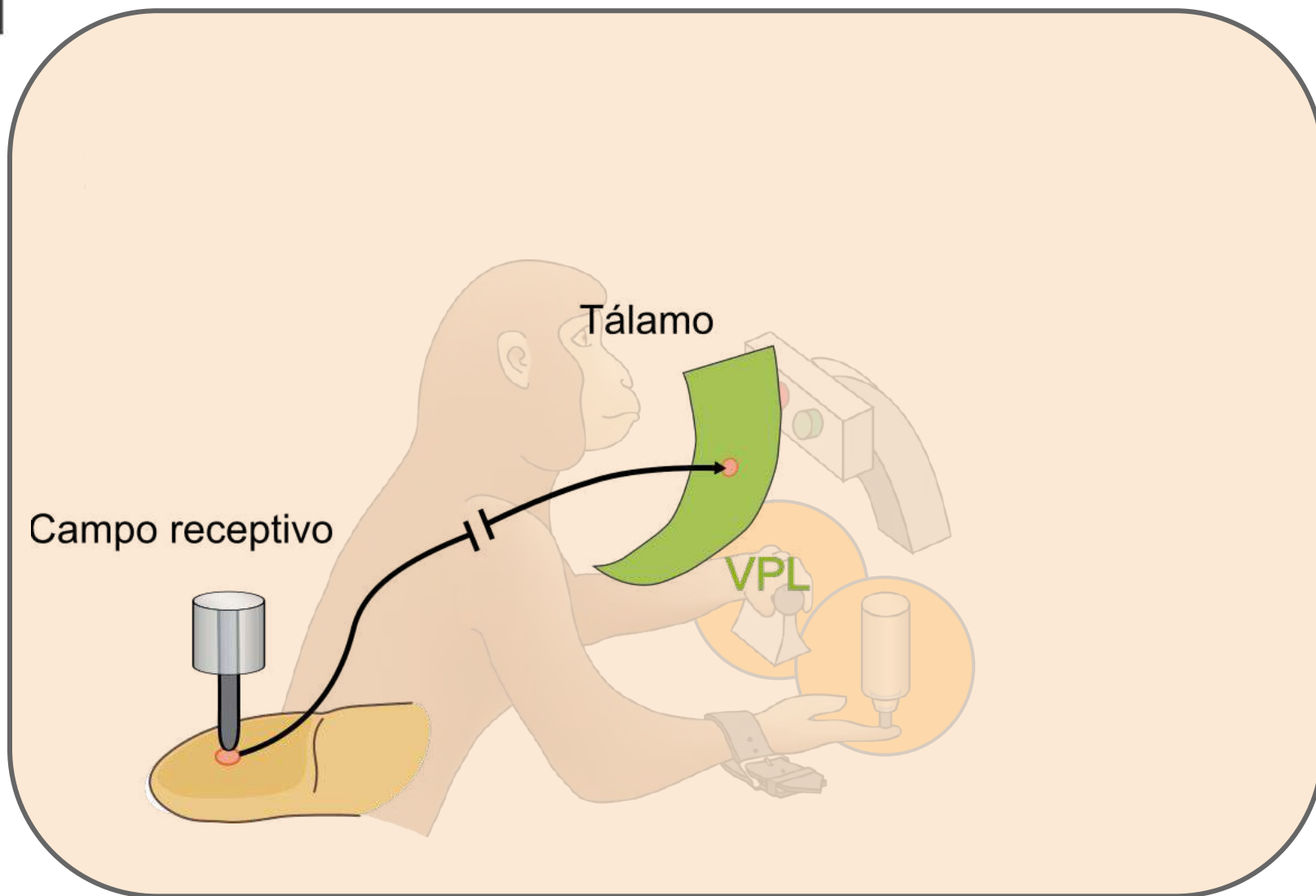
Campo receptivo



Tarea de discriminación vibrotáctil

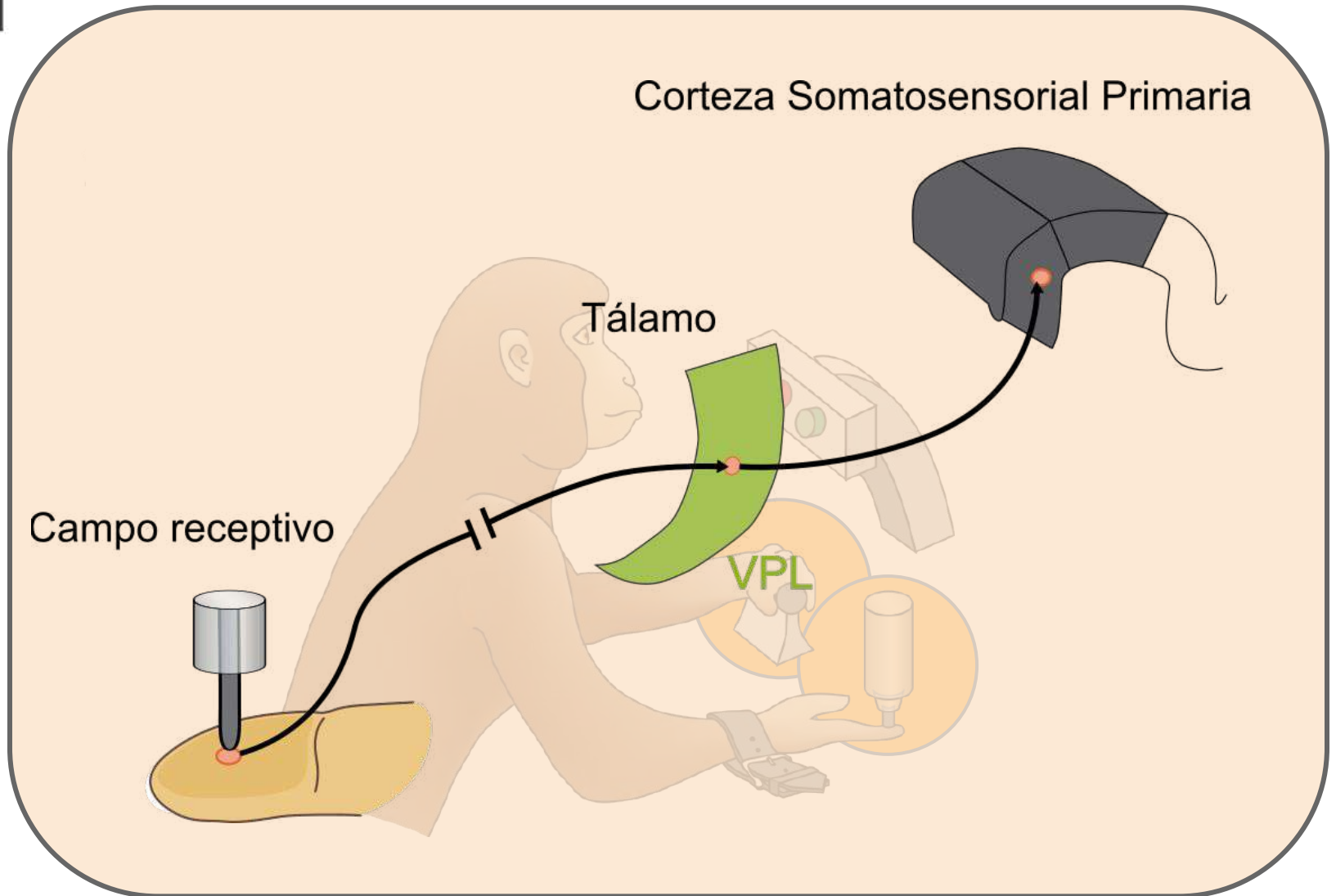


kd  
pd

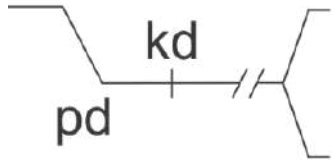


Tarea de discriminación vibrotáctil

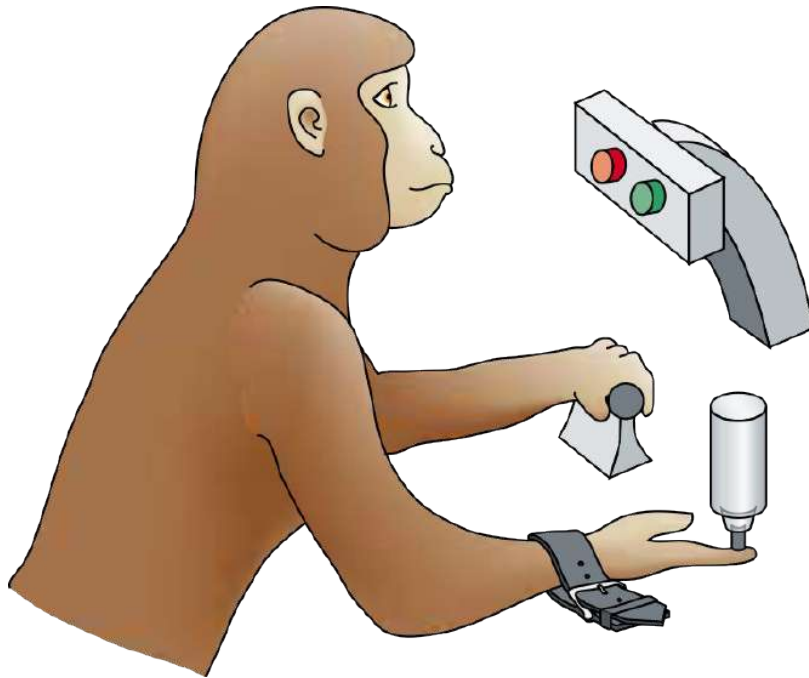
kd  
pd

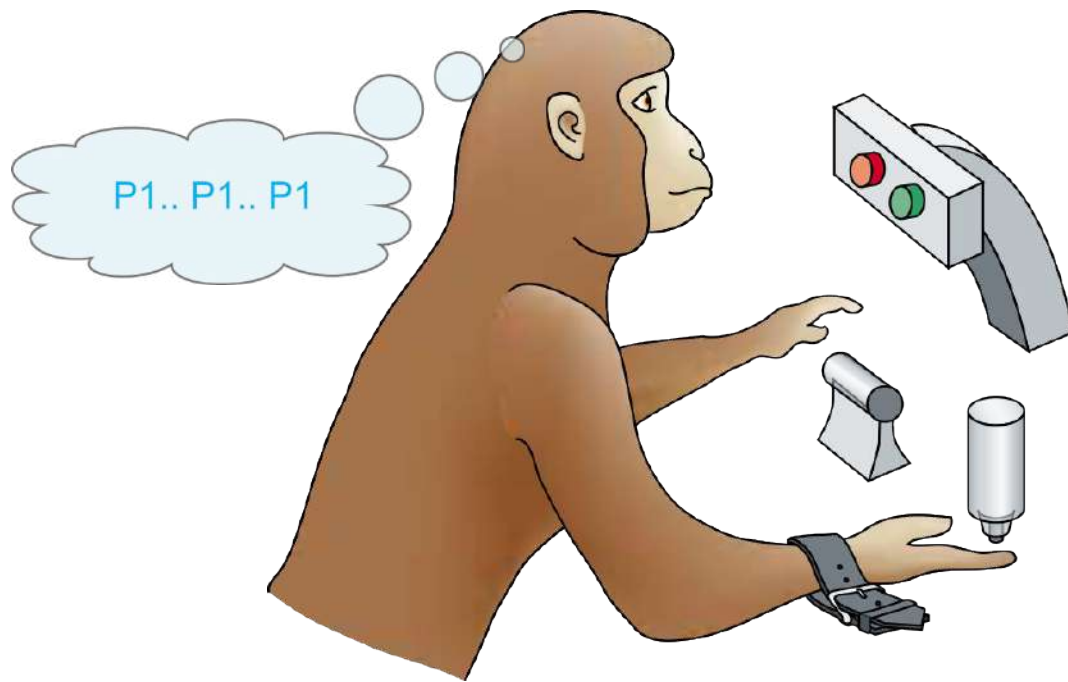
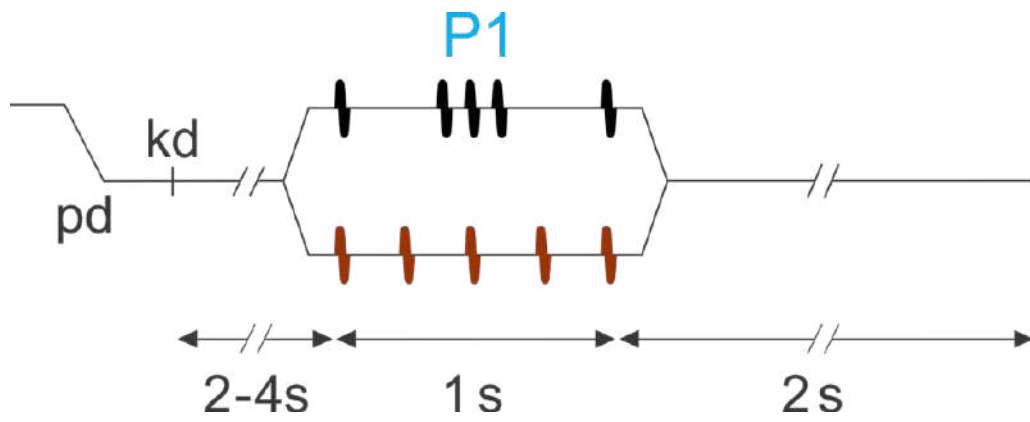


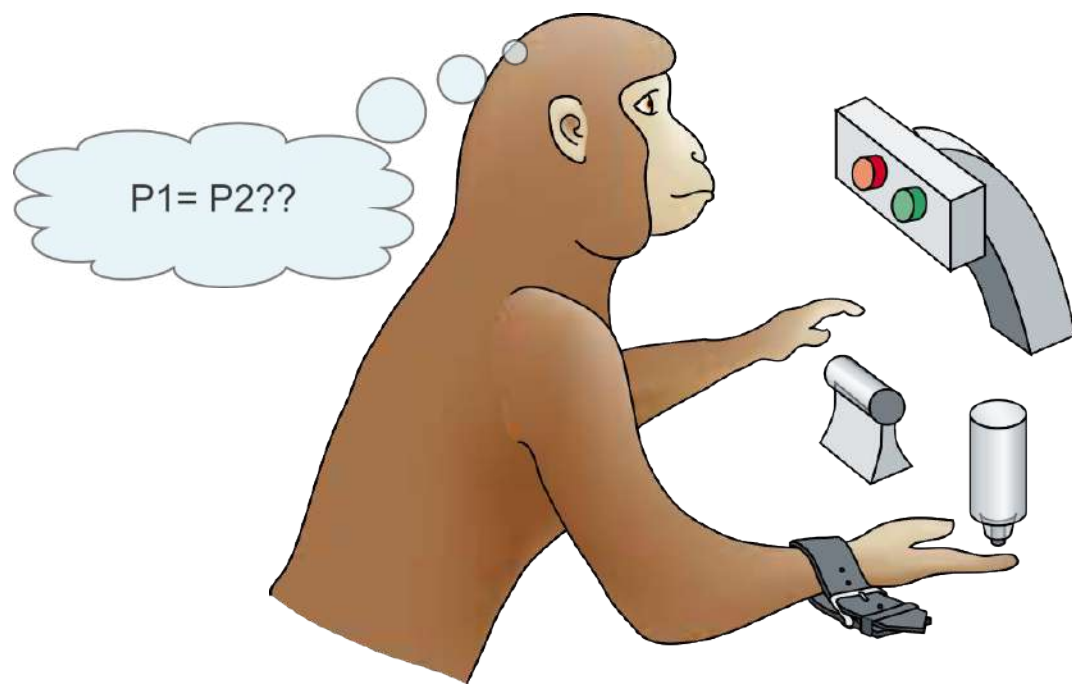
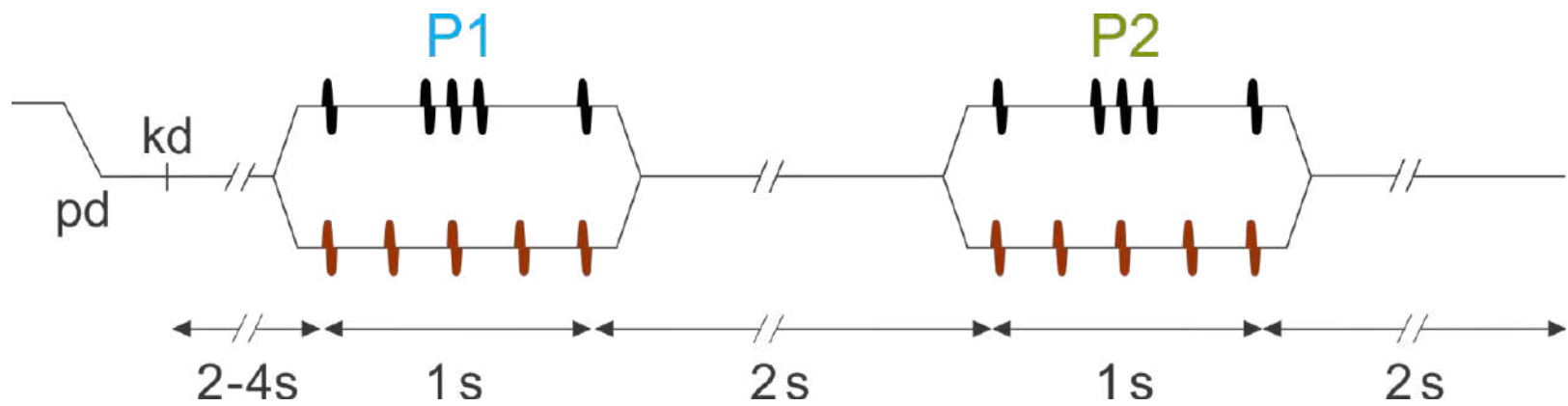
Tarea de discriminación vibrotáctil

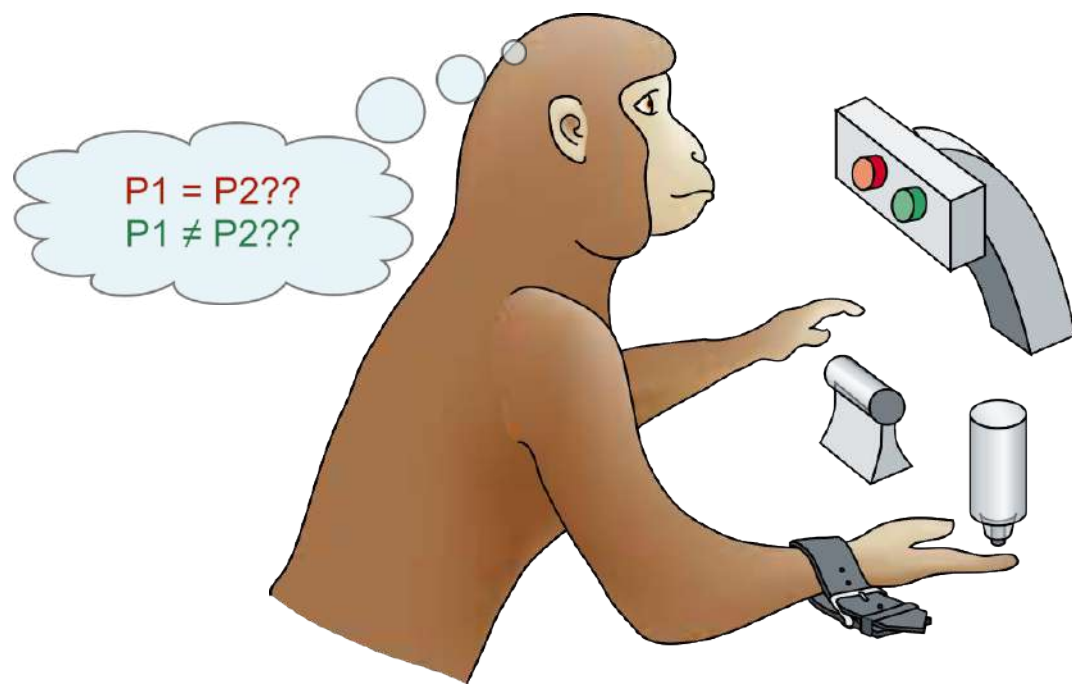
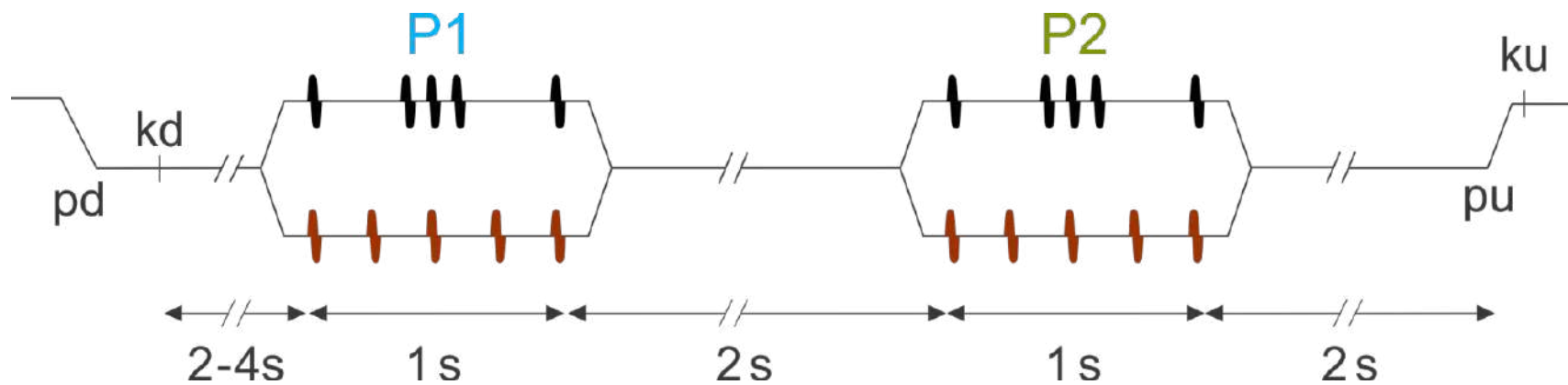


↔  
2-4s

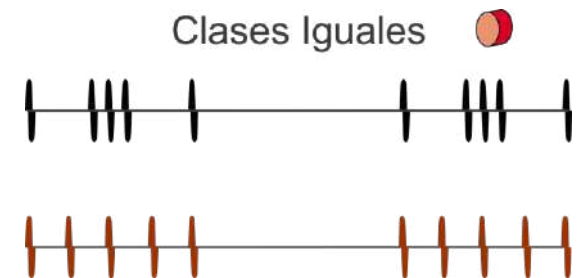
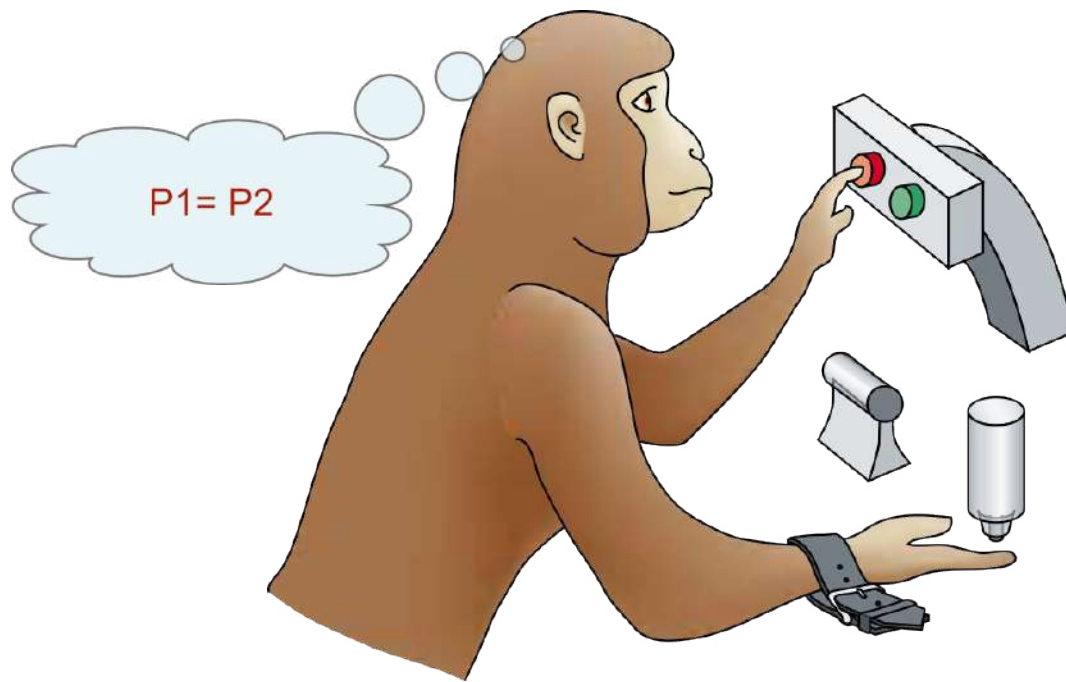
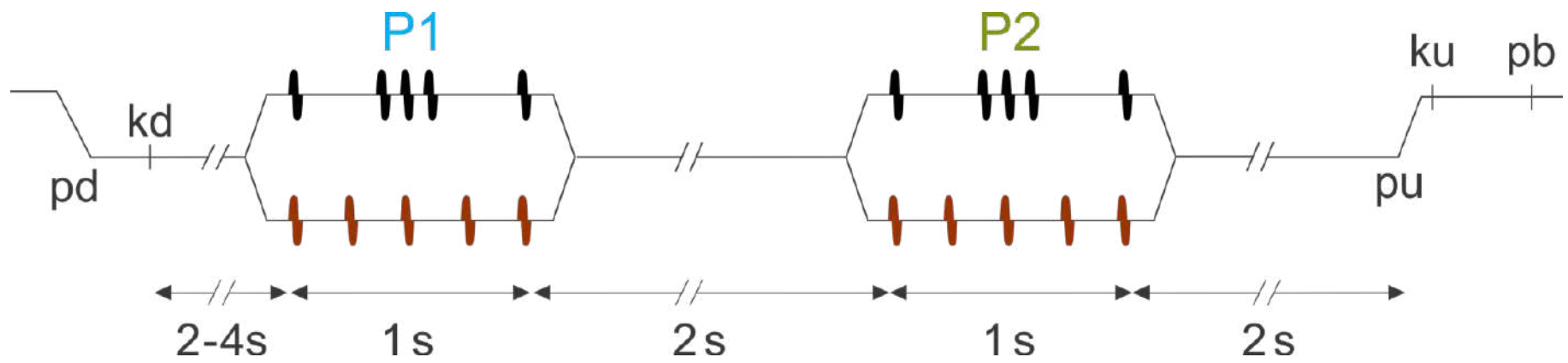


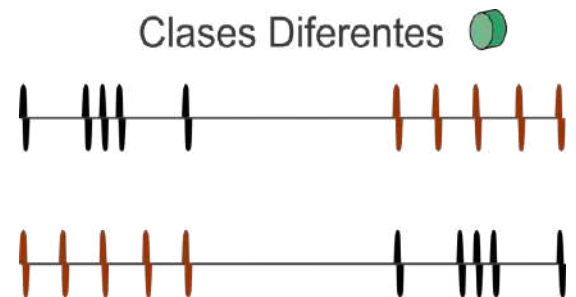
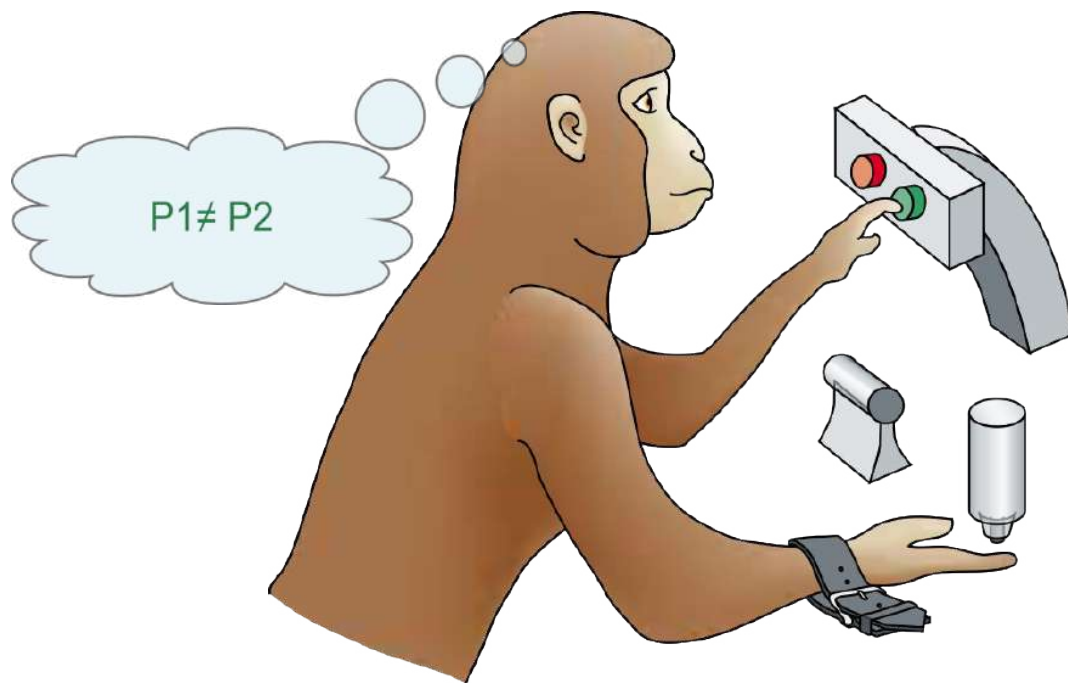
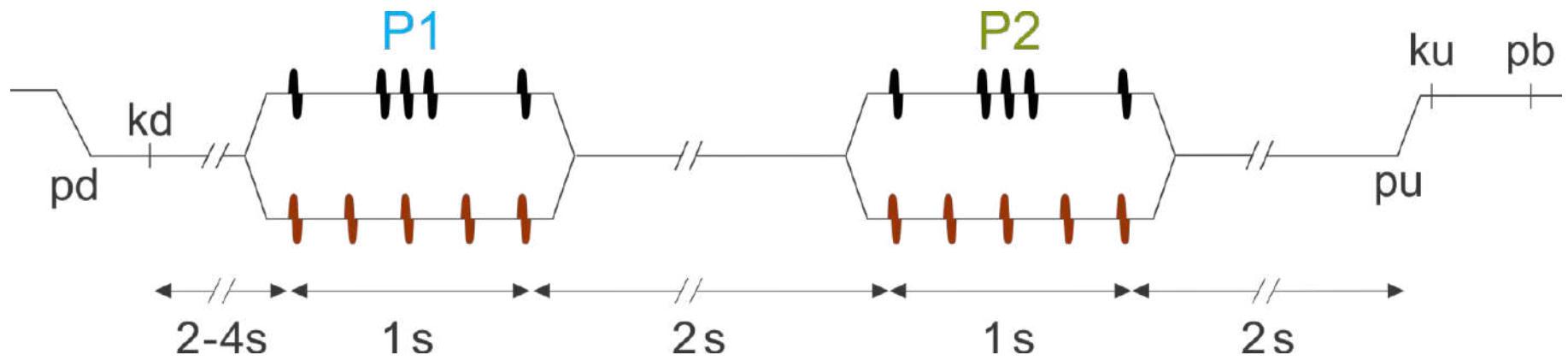


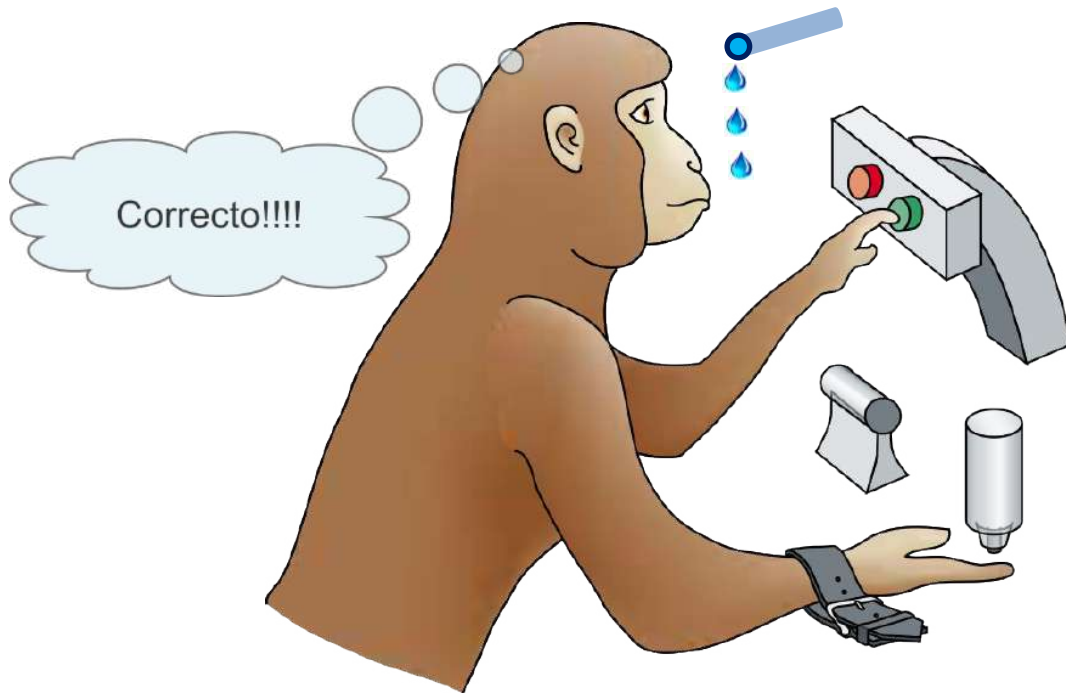
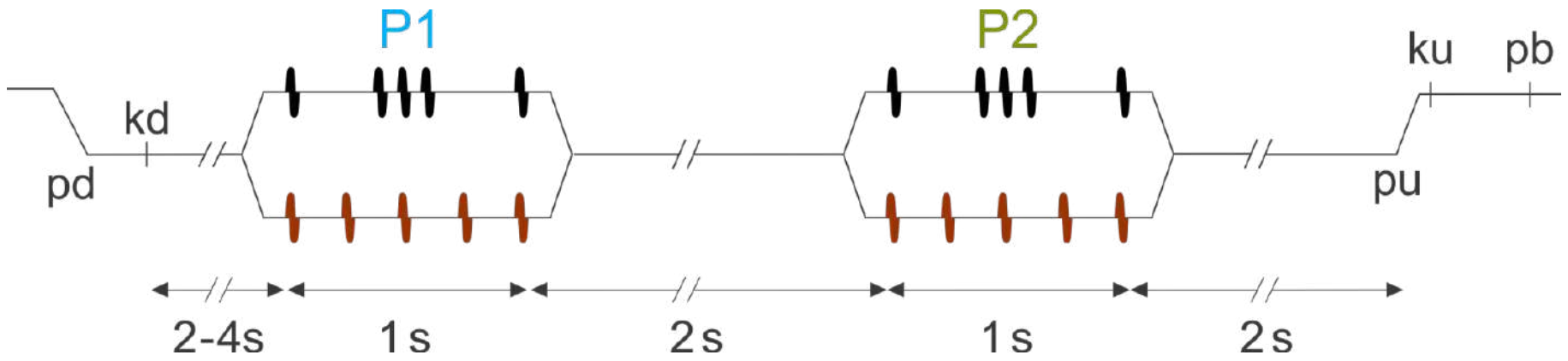






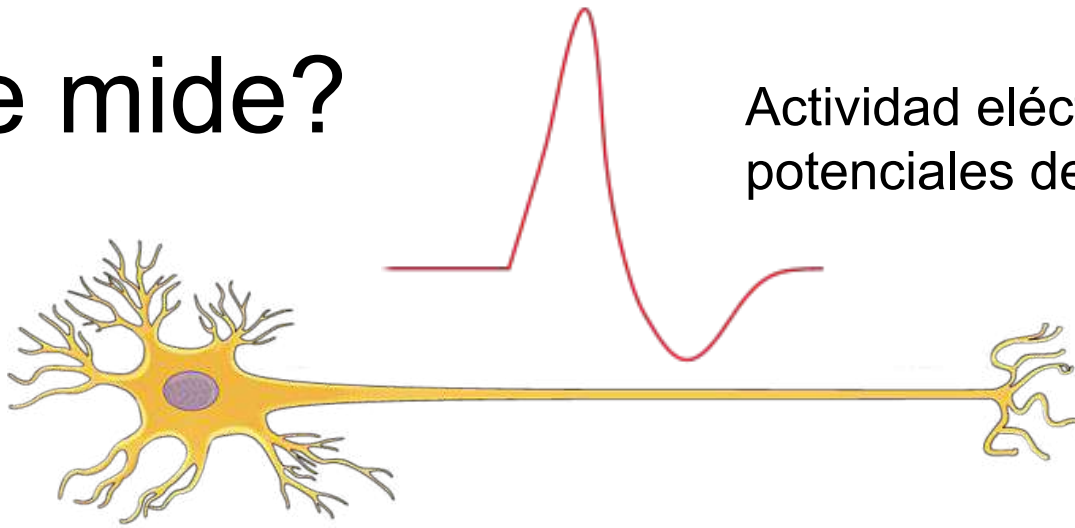




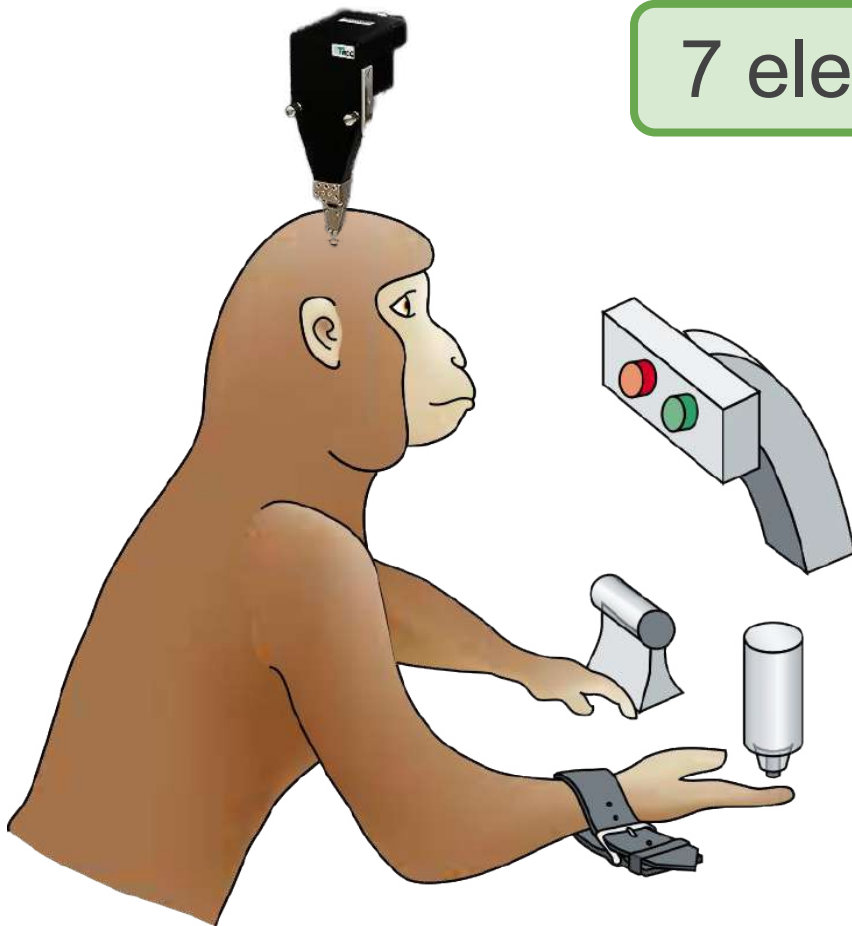


# ¿Qué se mide?

Actividad eléctrica:  
potenciales de acción

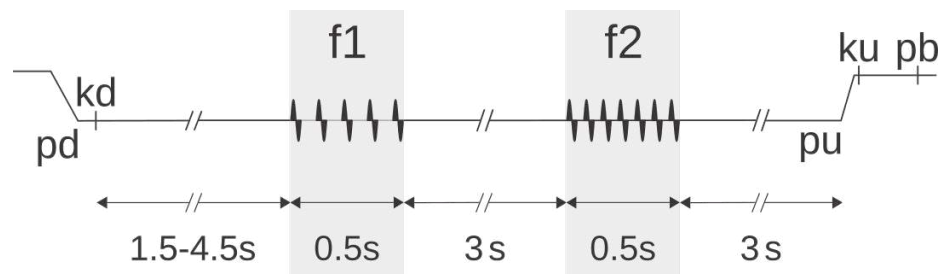
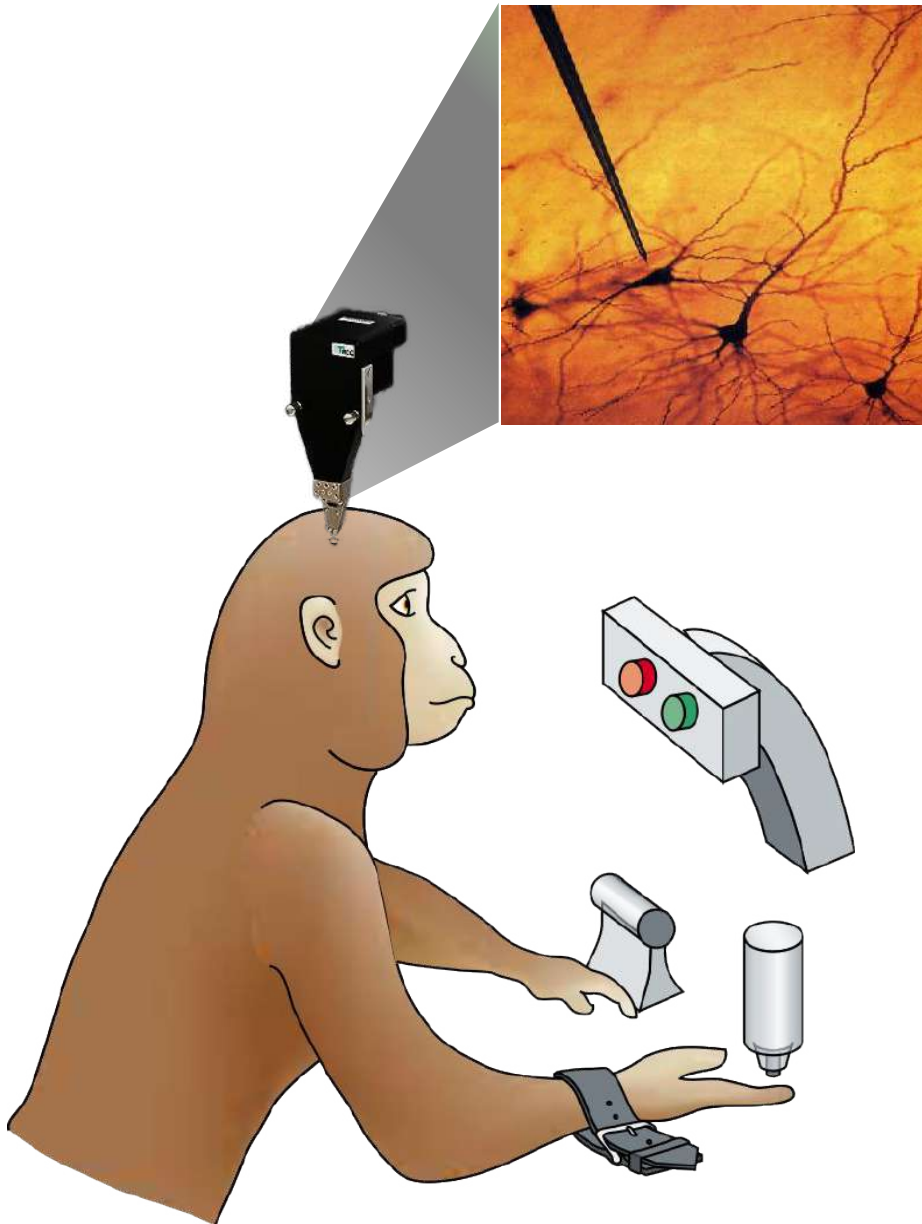


# Mediciones extracelulares



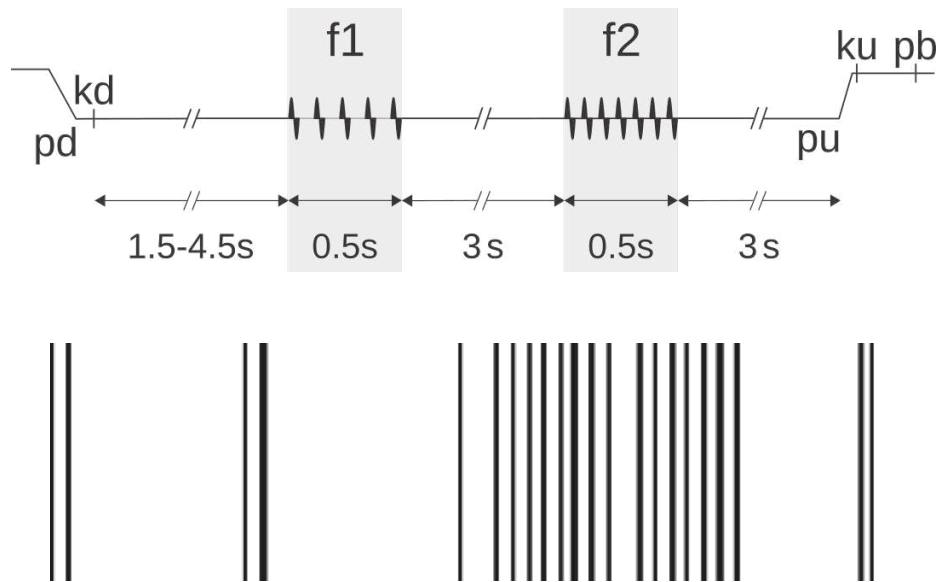
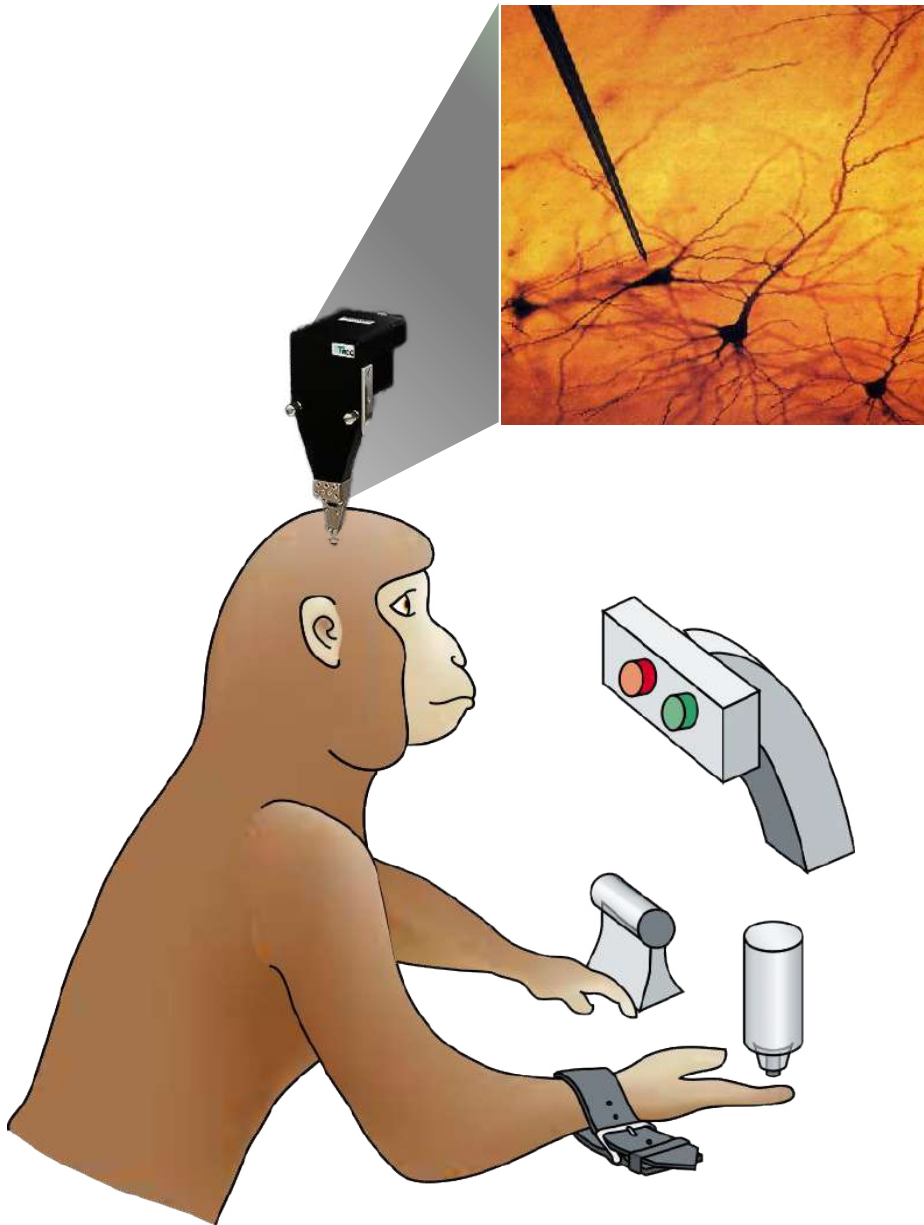
7 electrodos independientes

# Mediciones extracelulares



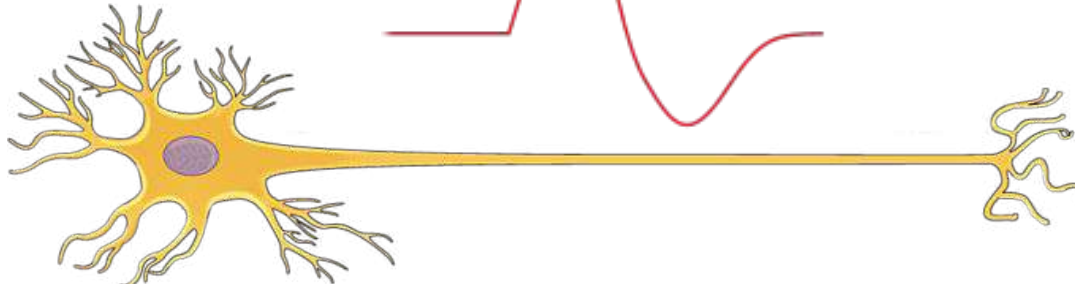
Medimos los  
potenciales de acción  
durante la tarea

# Mediciones extracelulares

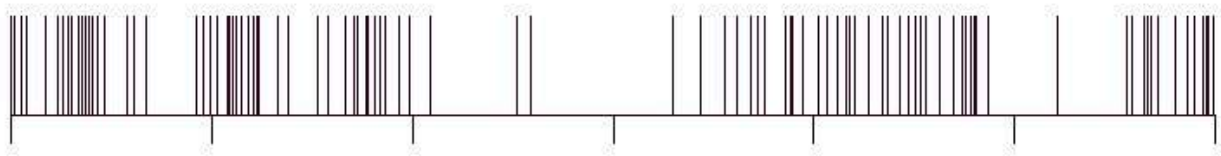


# ¿Qué se mide?

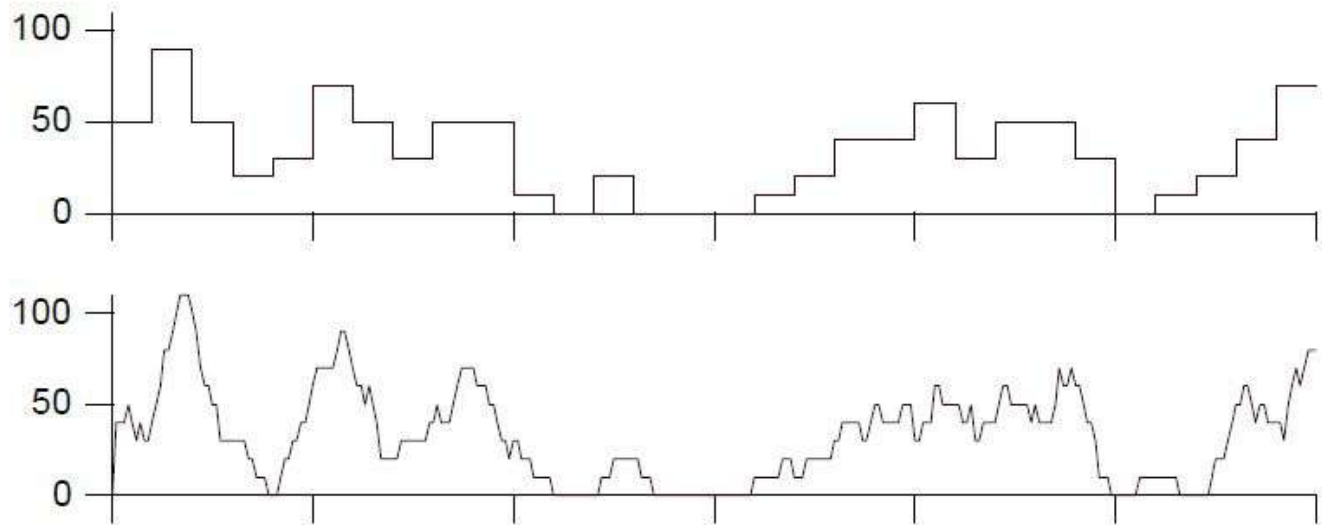
Actividad eléctrica:  
potenciales de acción



Espigas



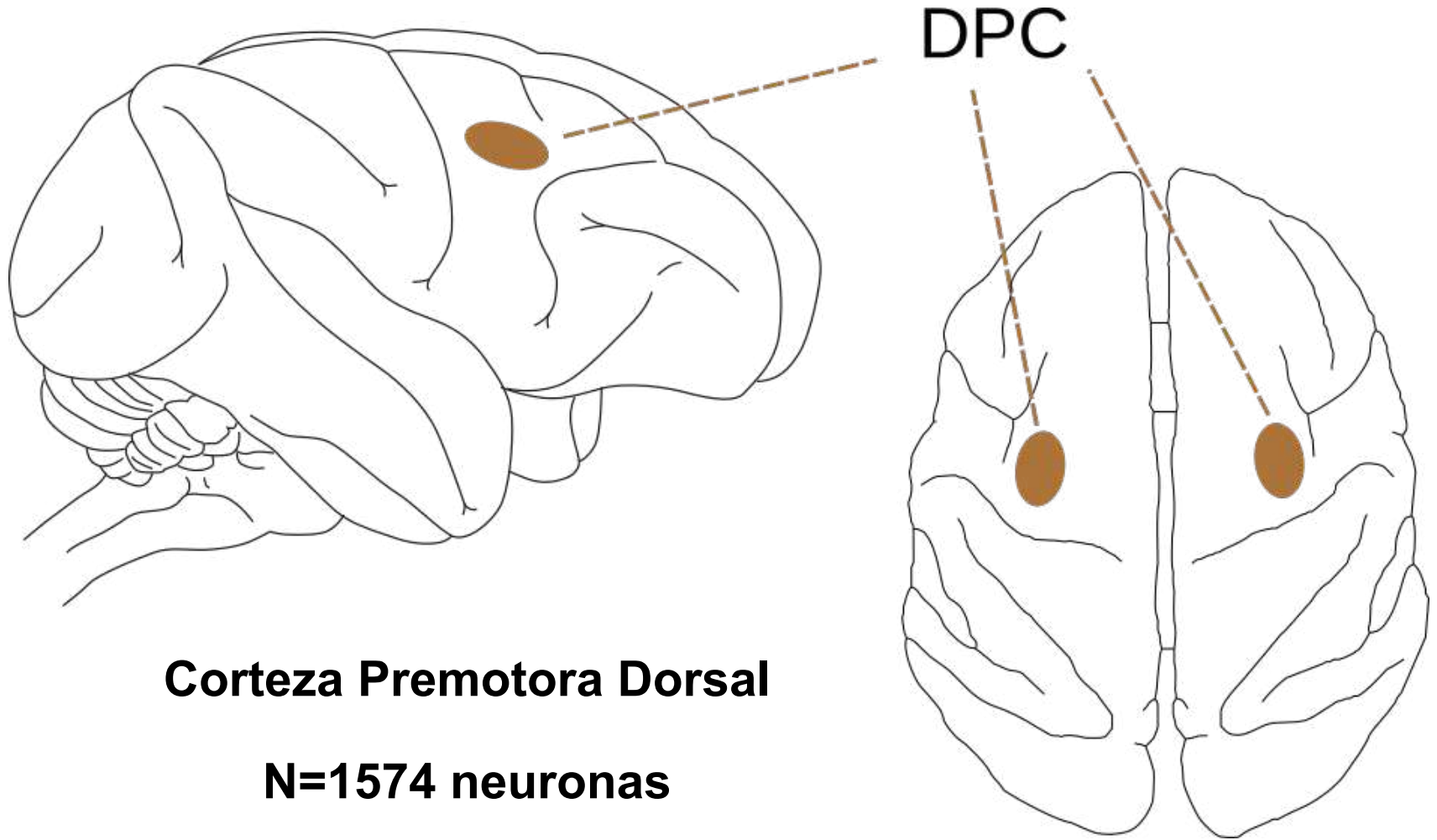
Tasa de disparo  
(Hz)

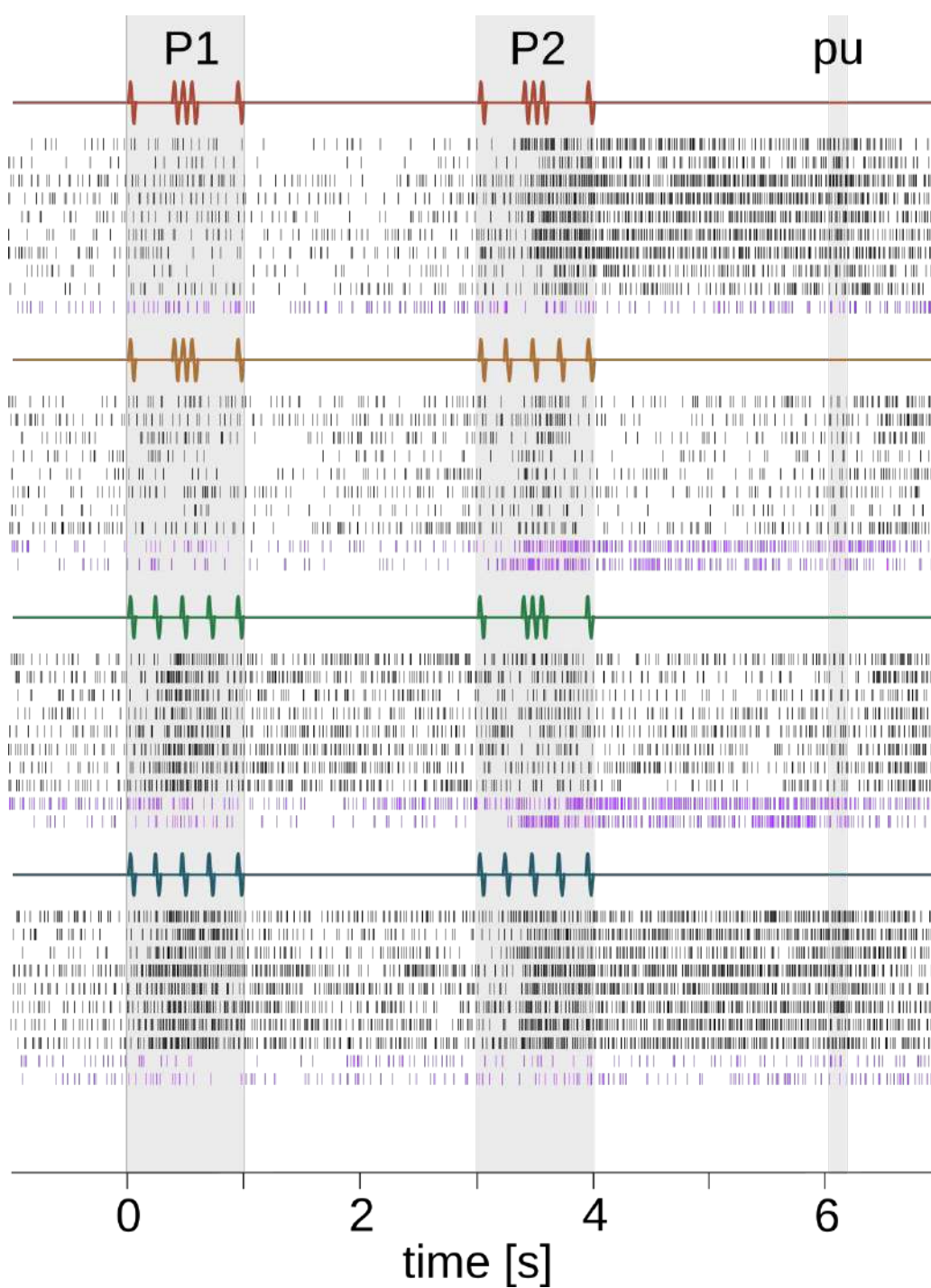


tiempo [s]



# ¿Dónde medimos?





# Raster de una neurona

Clase 1

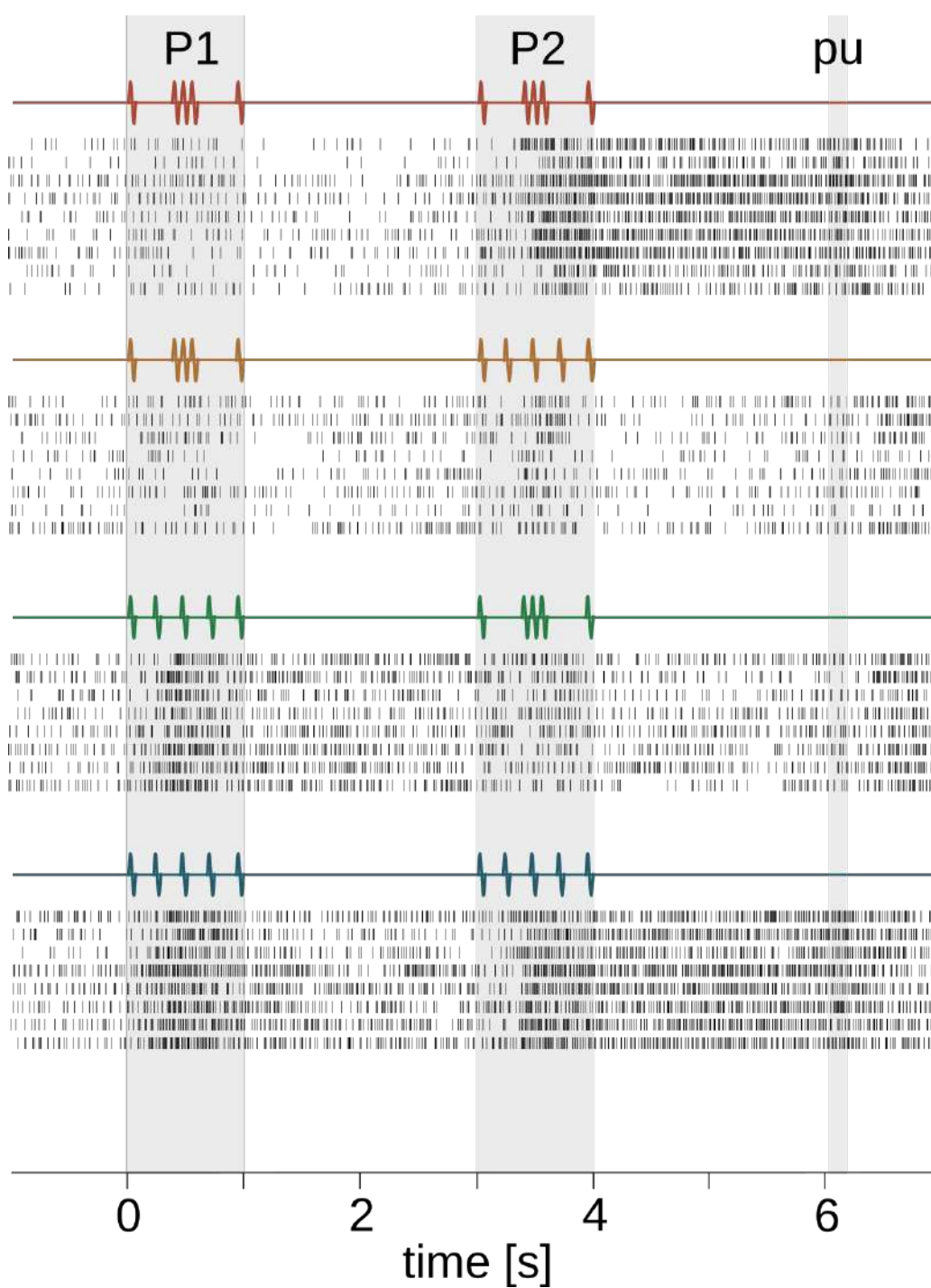
Clase 2

Clase 3

Clase 4

Aciertos

Errores



# Codificación

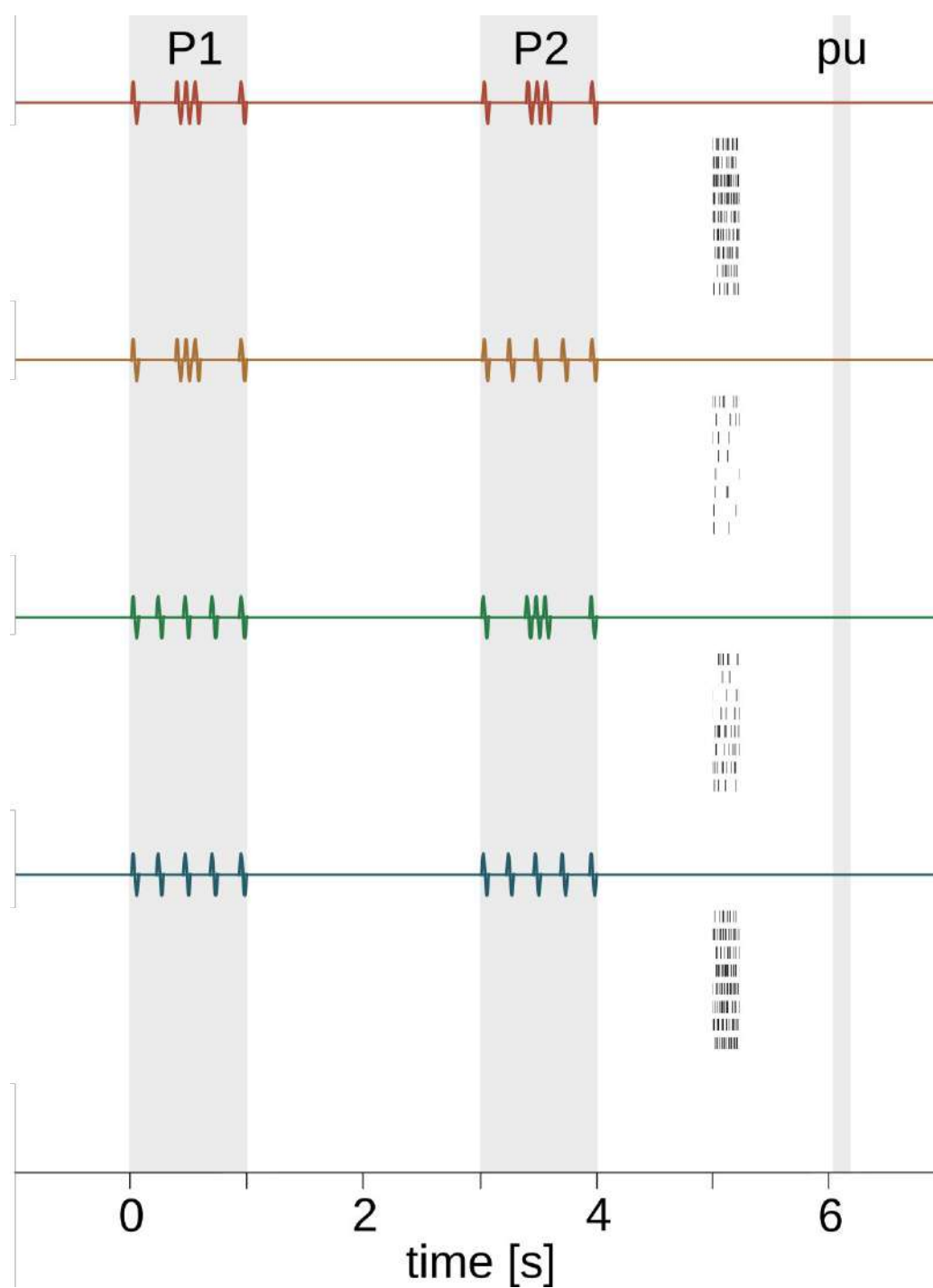
Clase 1

Clase 2

Solo consideramos  
aciertos

Clase 3

Clase 4



Codificación

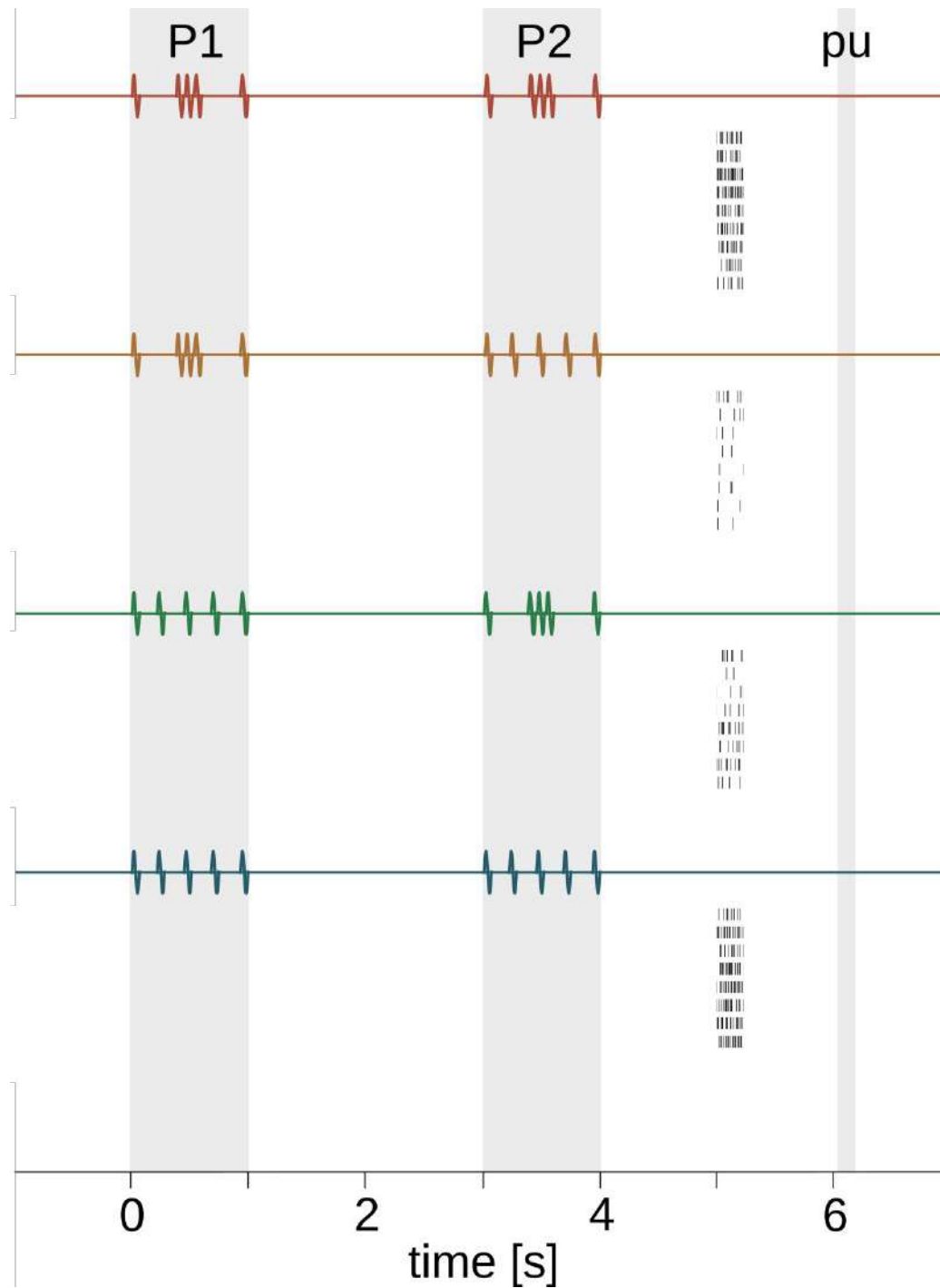
Clase 1

Clase 2

Clase 3

Clase 4

Nos enfocamos en una  
**ventana de tiempo**



## Codificación

Clase 1

Clase 2

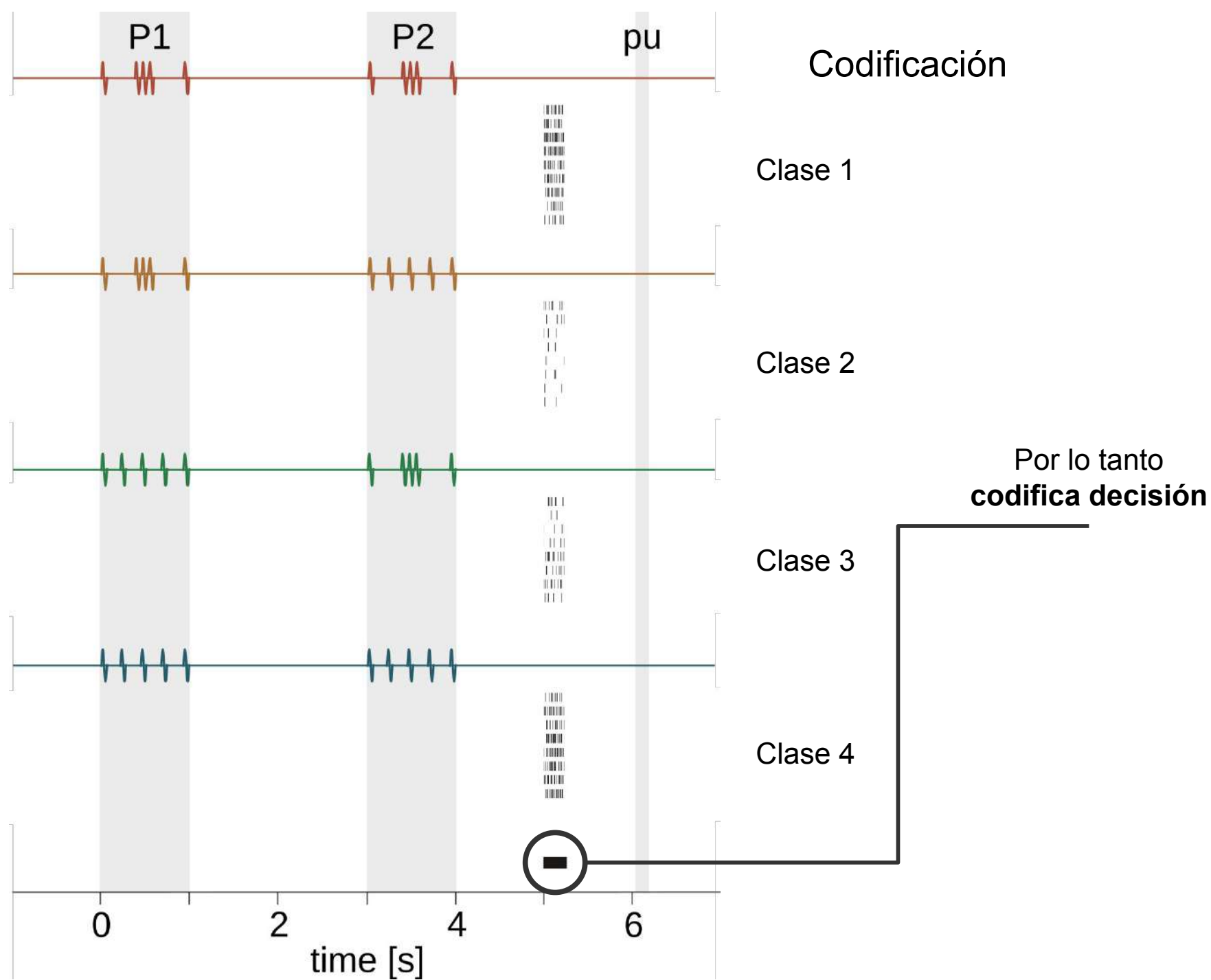
Clase 3

Clase 4

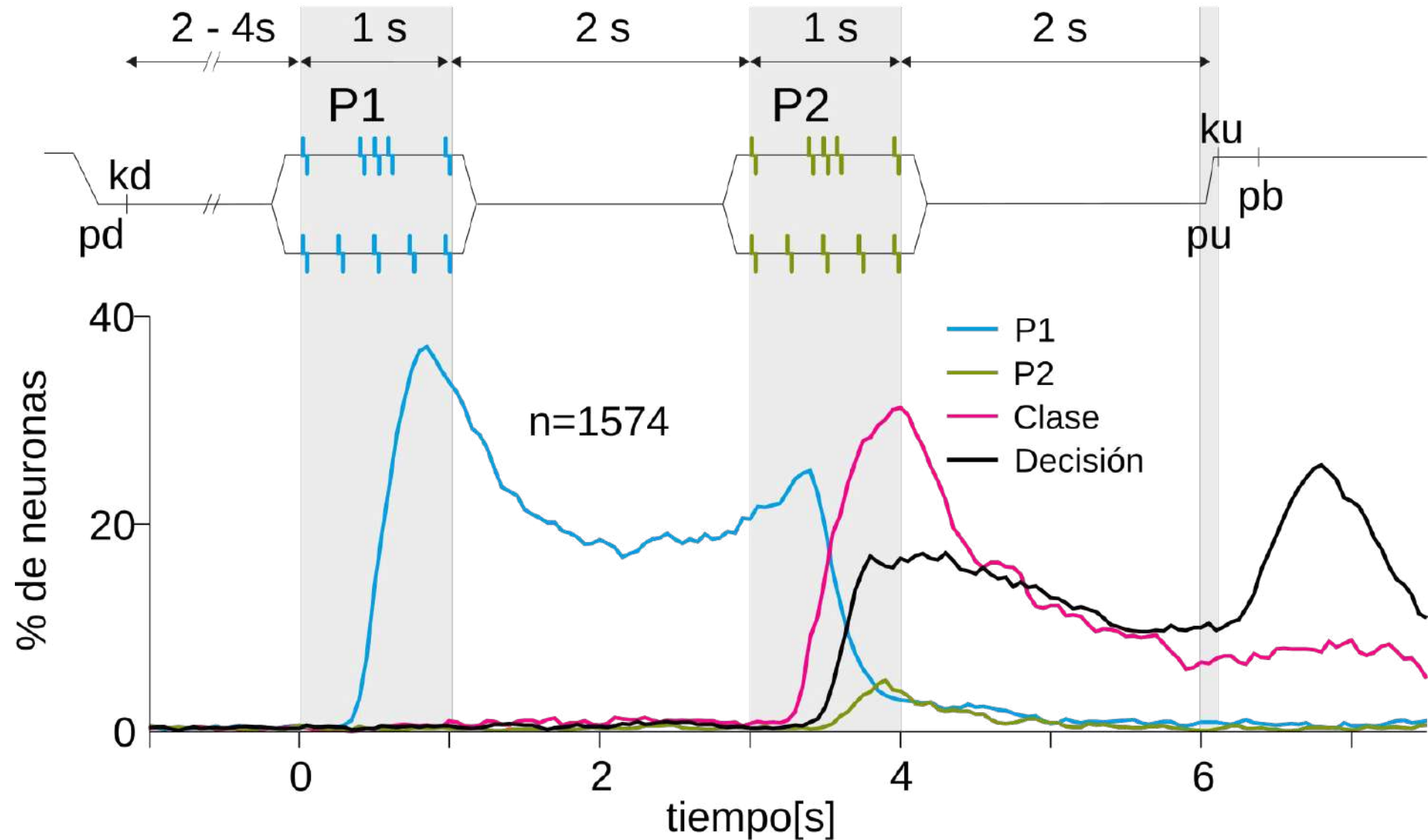
Iguals

**Todas las demás comparaciones:**

Distintas



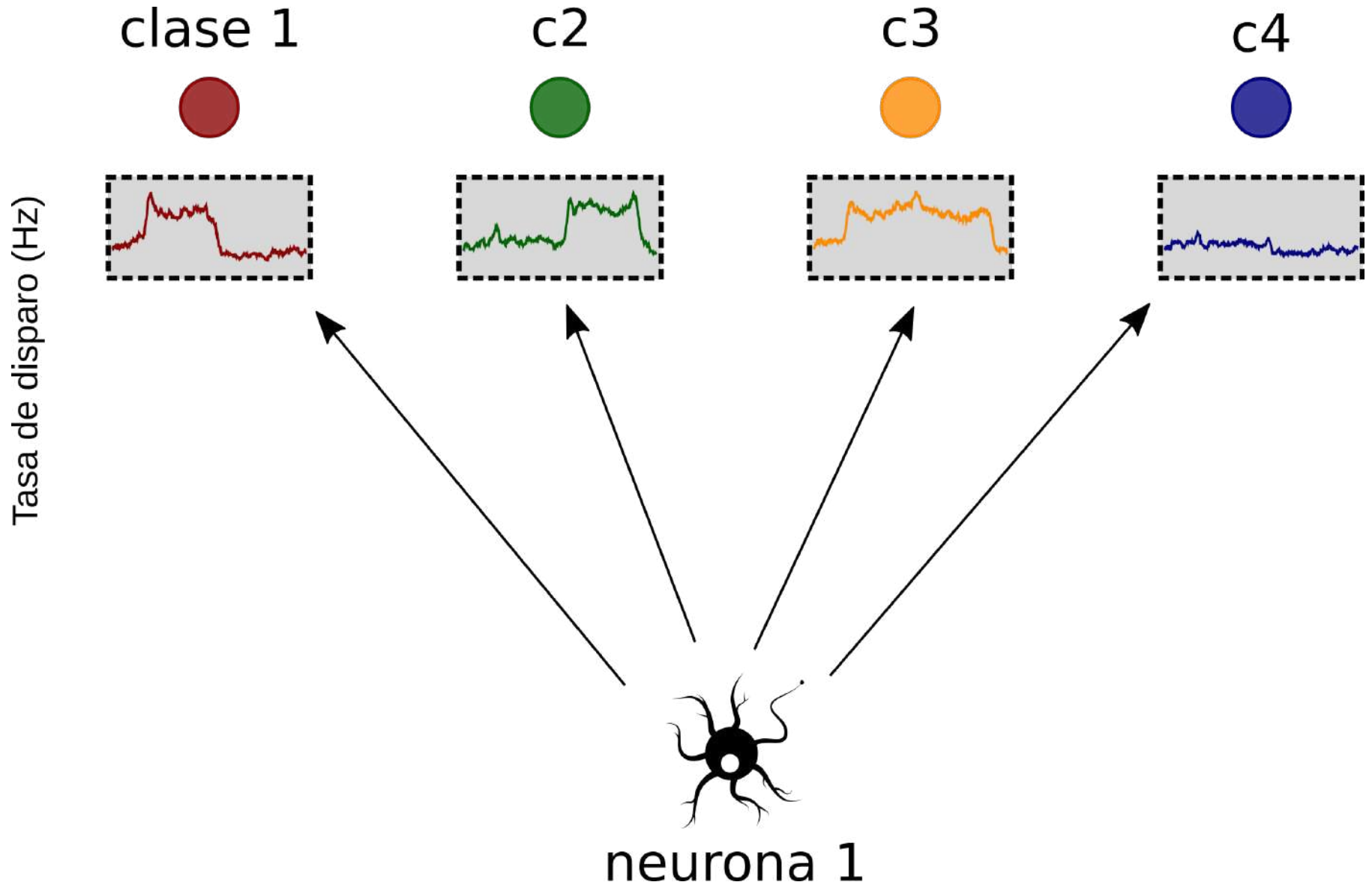




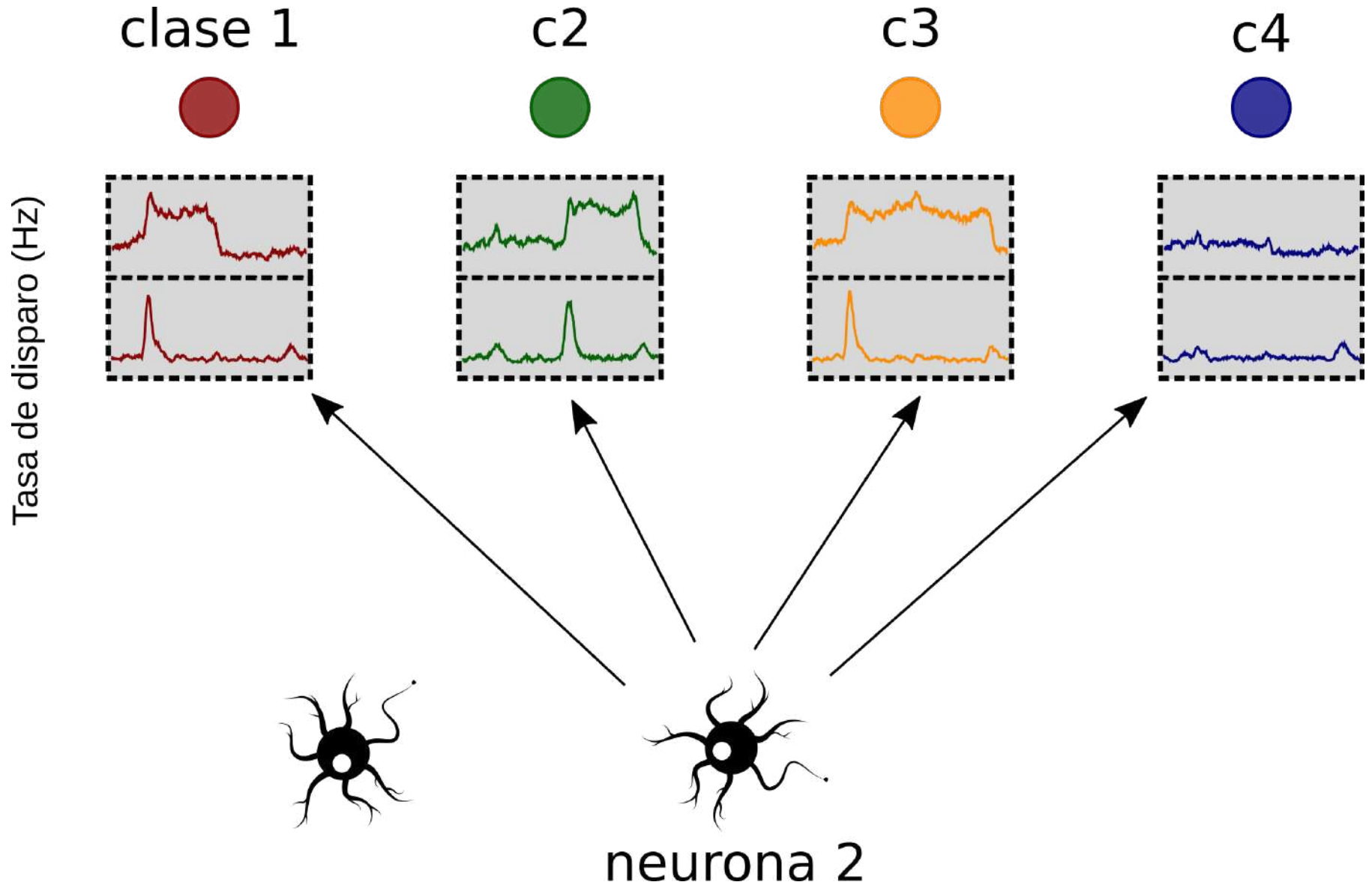
**heterogeneidad y selectividad mixta**

El problema de hacer sentido a una **población heterogénea** es fundamental, no solo para las neurociencias

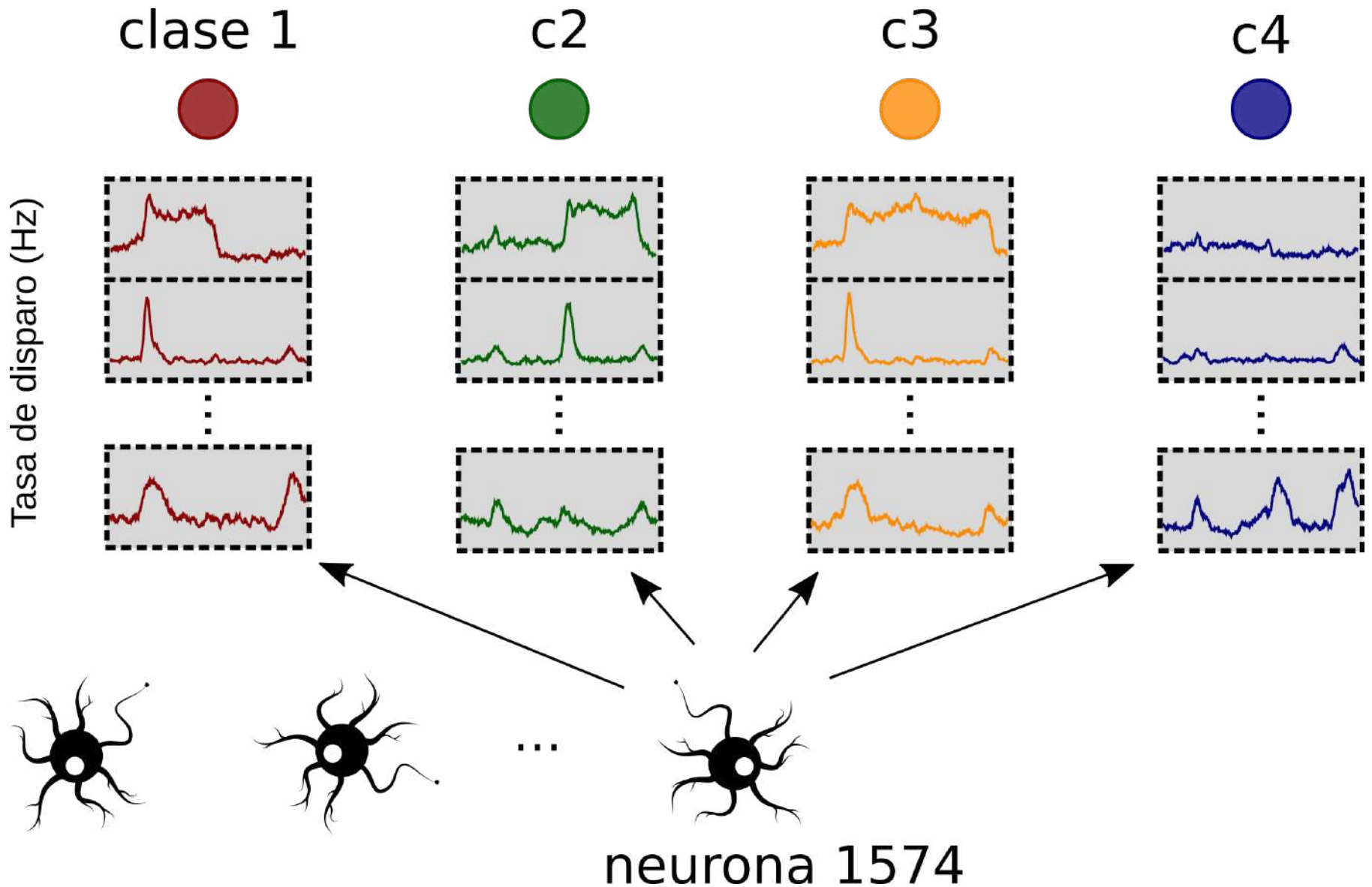
# Respuesta poblacional



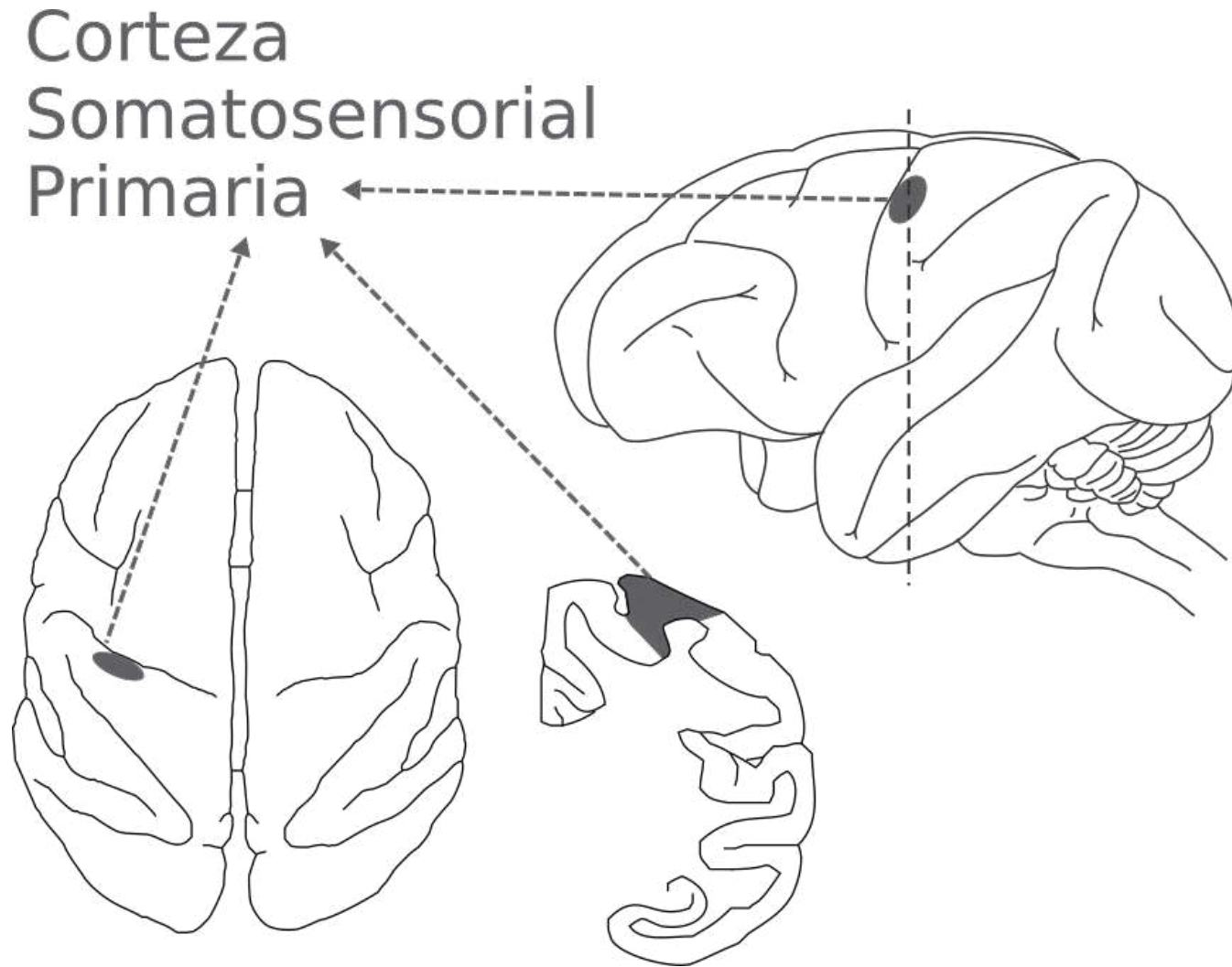
# Respuesta poblacional



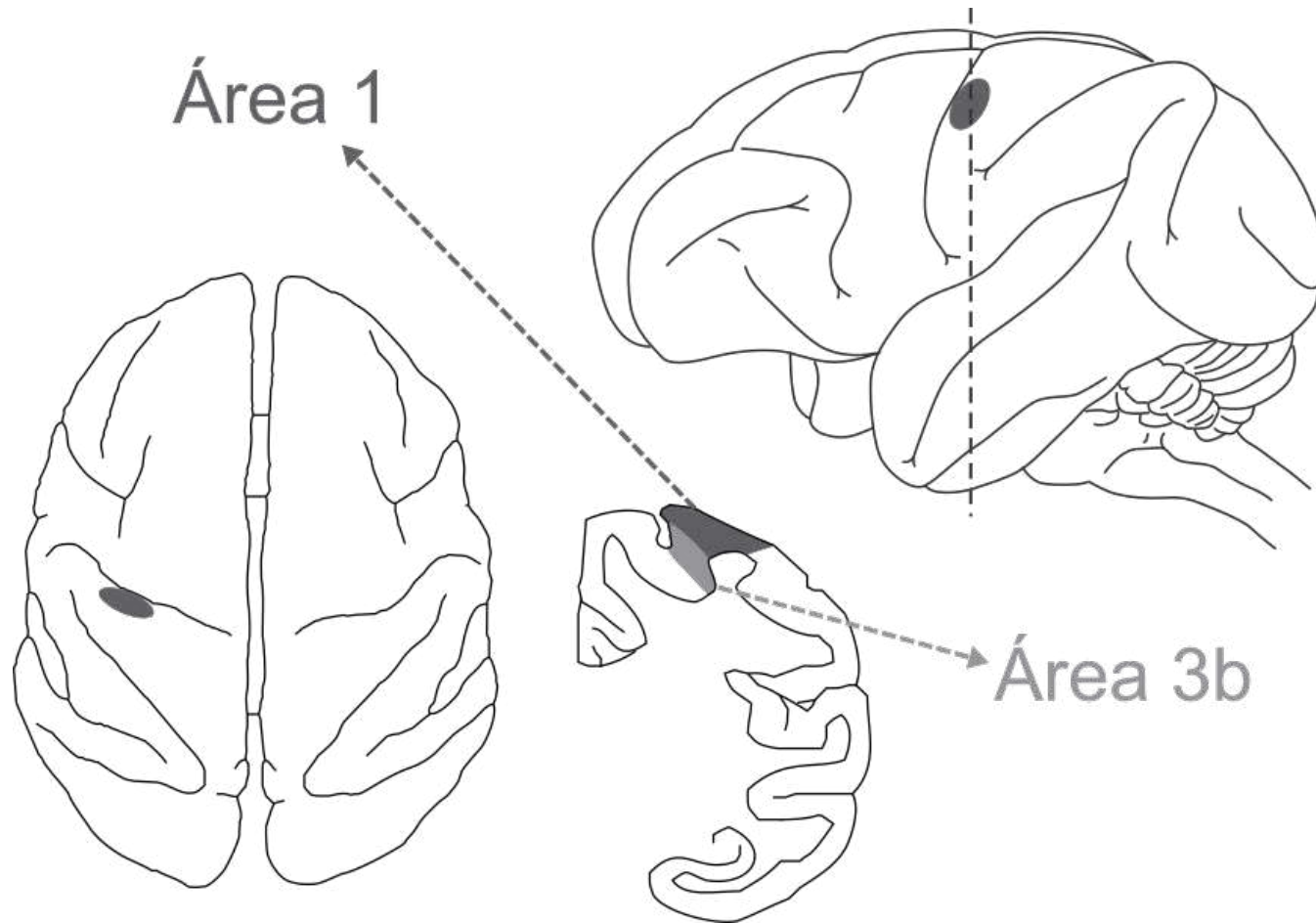
# Respuesta poblacional



# ¿Qué otras áreas se midieron?

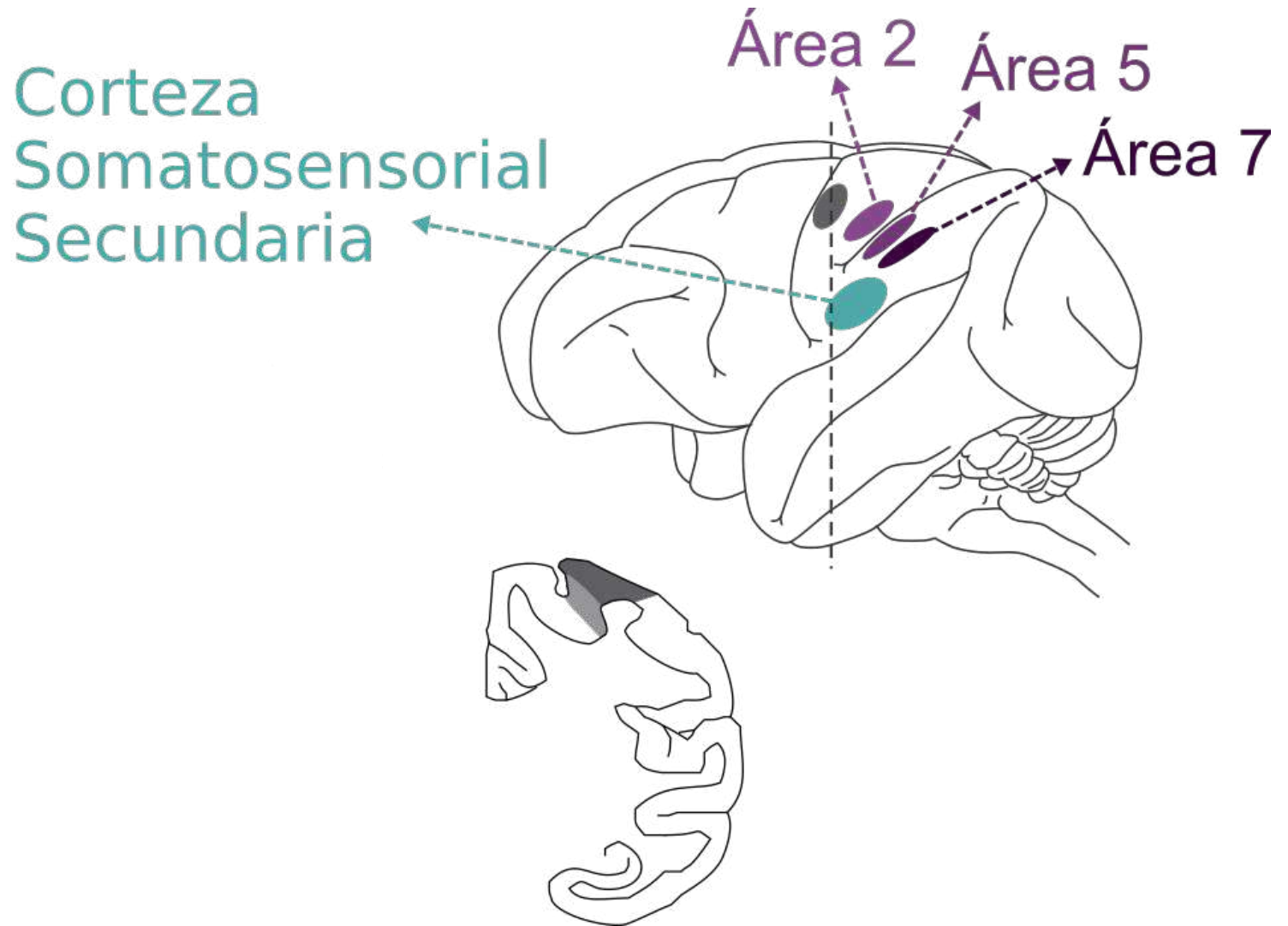


# ¿Qué otras áreas se midieron?





# Áreas sensoriales secundarias

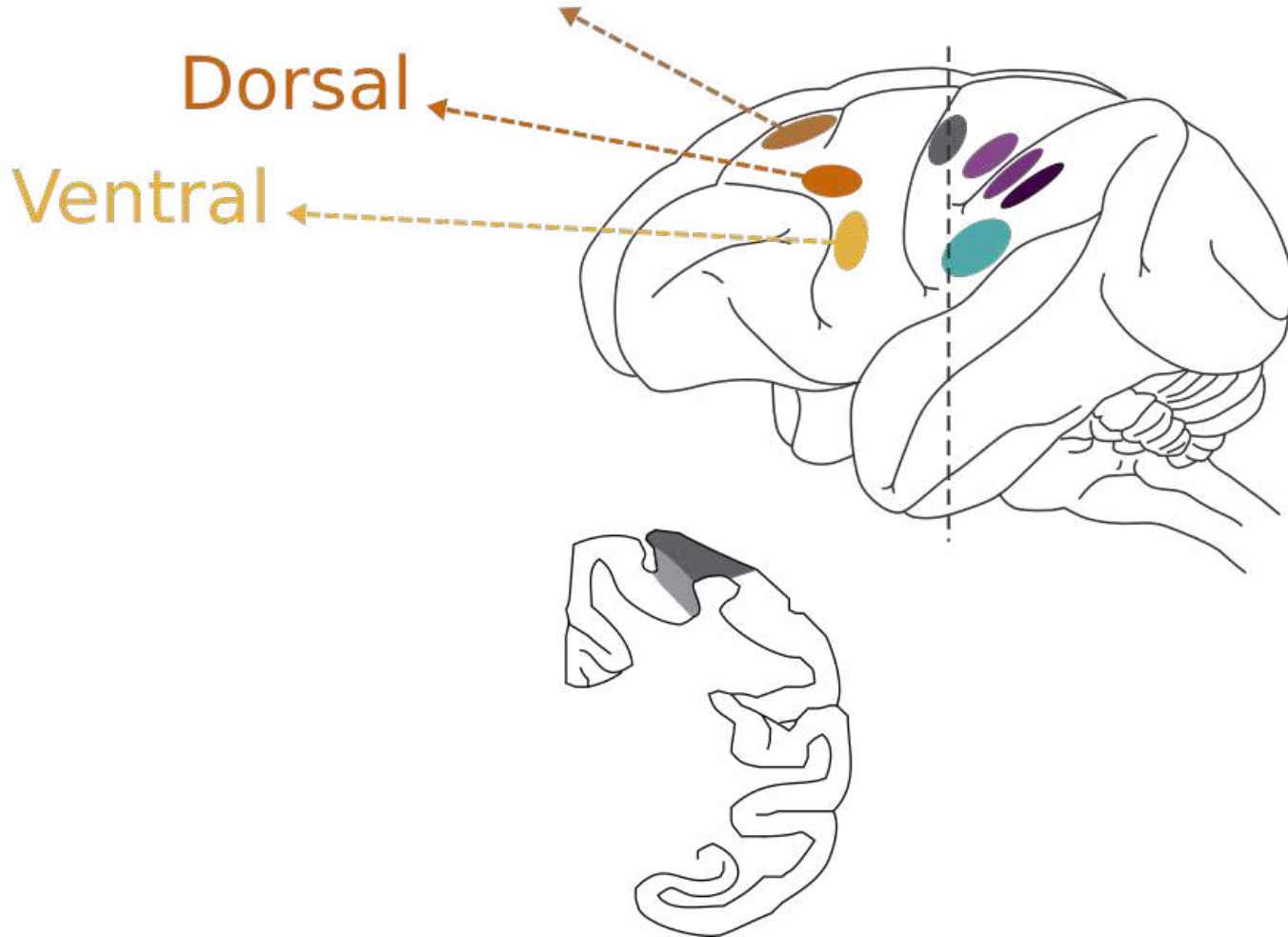


# Áreas premotoras

Corteza Premotora Medial

Dorsal

Ventral



# Áreas Registradas:

**Area 1/3b**

**Area 2**

**Area 5**

**S2**

**VPc**

**DPc**

**MPc**

**M1**

