

# **PROPUESTA DE TESIS DE MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

## DATOS GENERALES DE LA PROPUESTA

Título de la propuesta: **Coordinación de disparos y ritmo local en la vía tálamo-corteza somatosensorial**

Apellido y Nombres del director: **Eugenio Urdapilleta**

Teléfono: **2944241681**

Dirección electrónica del director (ingresar una sola dirección): **urdapile@gmail.com**

Cargo IB: **JTP**

¿Propone codirector? : **NO**

Datos Co-director:

Dirección electrónica del codirector (ingresar una sola dirección):

Título máximo alcanzado del codirector (Doctor, Magister, otros) : **Doctor**

Cargo docente del codirector en el IB (no excluyente):

Justifique brevemente el rol del Codirector:

Lugar de realización: **Departamento de Física Médica**

## DETALLE TÉCNICO DE LA PROPUESTA

Orientación:

**Física en Medicina y Biología  
Sistemas Complejos**

Breve descripción: **En el estudio de los sistemas neuronales se busca comprender de qué manera distintos componentes a distintas escalas (moléculas, componentes celulares, neuronas, conjunto de neuronas, áreas cerebrales) se ensamblan para dar lugar a funciones cognitivas. Dentro de este escenario, el estudio de la codificación neuronal en distintas áreas cerebrales, que se saben conectadas anatómicamente y funcionalmente, durante una tarea de decisión ha sido un paradigma experimental de probado éxito durante estos últimos años [1]. En particular, en el laboratorio del Prof. Ranulfo Romo, uno de los iniciadores de este tipo de paradigmas, desde hace ya 30 años se han especializado en desarrollar experimentos de decisión perceptual en primates (no humanos) a la vez que se registran neuronas individuales y ritmos colectivos en distintas áreas [2]. Dos áreas de especial interés resultan el tálamo, donde la información sensorial se colecta y se envía selectivamente a distintas áreas de la corteza cerebral, y la corteza somatosensorial primaria o S1 donde los estímulos táctiles son codificados en una forma altamente especializada (representación topográfica, columnar y paramétrica) [3]. El flujo de información entre estas áreas es bidireccional (aunque a distintos tiempos y entre distintas sub-estructuras) y, por lo tanto, resulta extremadamente útil contar con registros experimentales simultáneos tanto de actividad de disparo como de ritmos colectivos. En el laboratorio del Prof. Romo, hoy continuado y a cargo del Dr. Román Rossi-Pool (egresado del IB) [4], hace ya un tiempo se registró y se analizó de qué manera se modifican los ritmos colectivos en estas áreas durante una tarea de discriminación vibrotáctil [5], pero tanto la coherencia entre áreas como el acoplamiento de estos ritmos con los tiempos específicos en que las neuronas disparan no han sido analizados hasta el momento. Durante este trabajo se continuará con ese estudio en el marco de una colaboración actualmente en marcha entre el Dr. Urdapilleta y el Dr. Rossi-Pool, analizando con especial énfasis el acoplamiento entre los disparos y las oscilaciones de campo local [6] y distintas medidas de**

**información intercambiada entre áreas basadas en oscilaciones [7]. De acuerdo al progreso, se podrán incluir al análisis otras áreas relacionadas, también registradas simultáneamente.**

**[1] J. I. Gold & M. N. Shadlen (2007) “The neural basis of decision making”, Annu. Rev. Neurosci. 30, 535-574.**

**[2] R. Romo & E. Salinas (2003) “Flutter discrimination: Neural codes, perception, memory and decision making”, Nat. Rev. Neurosci. 4, 203-218.**

**[3] Y. Vázquez, E. Salinas & R. Romo (2013) “Transformation of the neural code for tactile detection from thalamus to cortex”, Proc. Natl. Acad. Sci. USA 110(28), E2635–E2644.**

**[4] R. Romo & R. Rossi Pool (2020) “Turning touch into perception”, Neuron 105, 16-33.**

**[5] S. Haegens, Y. Vázquez, A. Zainos, M. Alvarez, O. Jensen & R. Romo (2014) “Thalamocortical rhythms during a vibrotactile detection task”, Proc. Natl. Acad. Sci. USA 111(17), E1797-E1805.**

**[6] M. Vinck, F. P. Battaglia, T. Womelsdorf & C. Pennartz (2012) “Improved measures of phase-coupling between spikes and the Local Field Potential”, J. Comput. Neurosci. 33, 53-75.**

**[7] D. Ferro, J. van Kempen, M. Boyd, S. Panzeri & A. Thiele (2021) “Directed information Exchange between cortical layers in macaque V1 and V4 and its modulation by selective attention”, Proc. Natl. Acad. Sci. USA 118(12), e2022097118.**

Metodología principal: **Computacional**

Metodología secundaria: **Teórico**

Información adicional:

¿Propone que el tema sea considerado para suplemento de beca por tema prioritario?**NO**

Justifique porqué su propuesta debe ser considerada como tema prioritario:

Indique Gerente o Jefe de Departamento que avala su petición: