

# Empezando en investigación: *por qué y cómo*

Mauricio Bustamante

Niels Bohr Institute, University of Copenhagen

CESPreFi 2020  
Diciembre 21, 2020

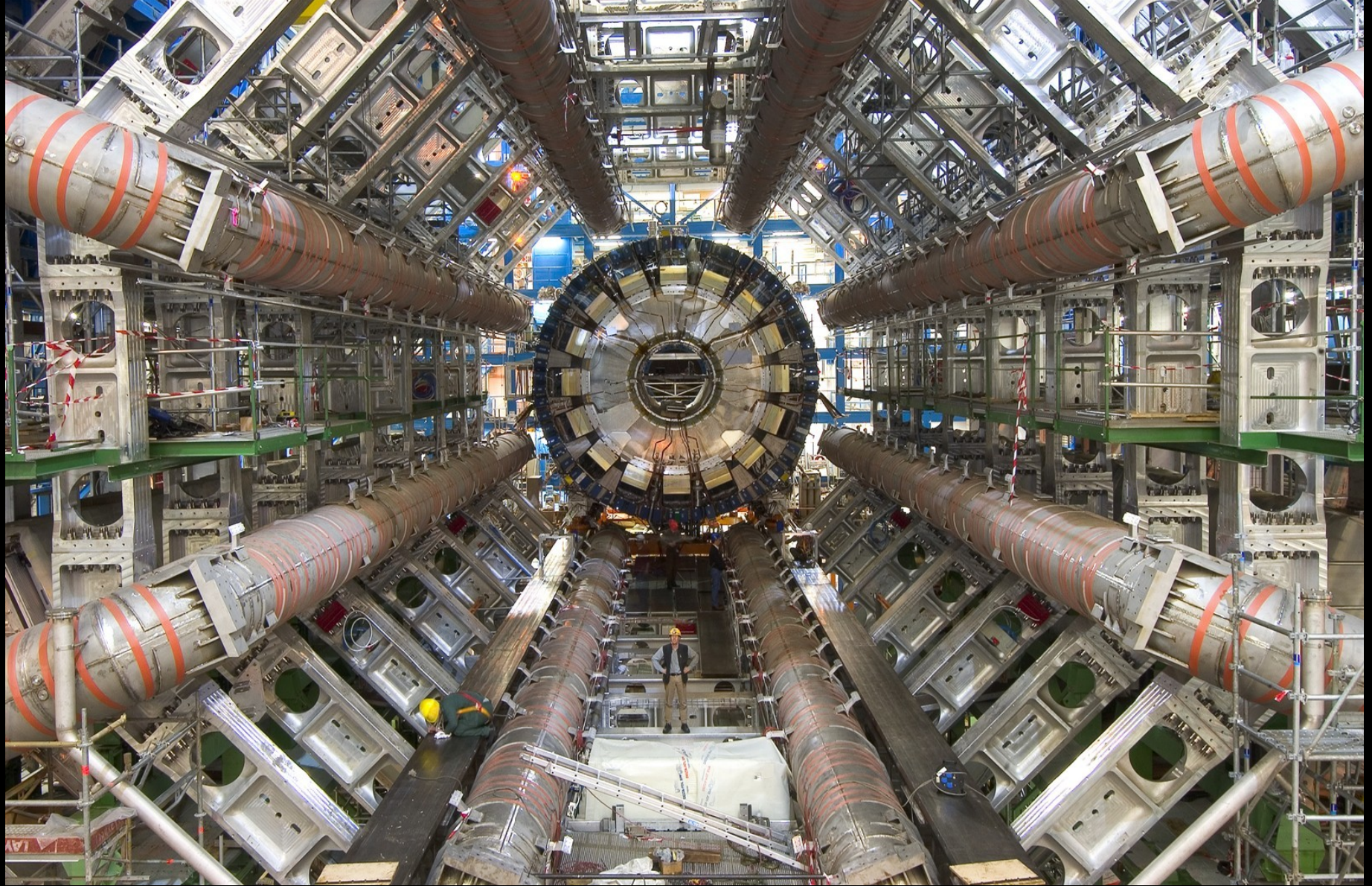
UNIVERSITY OF  
COPENHAGEN



VILLUM FONDEN



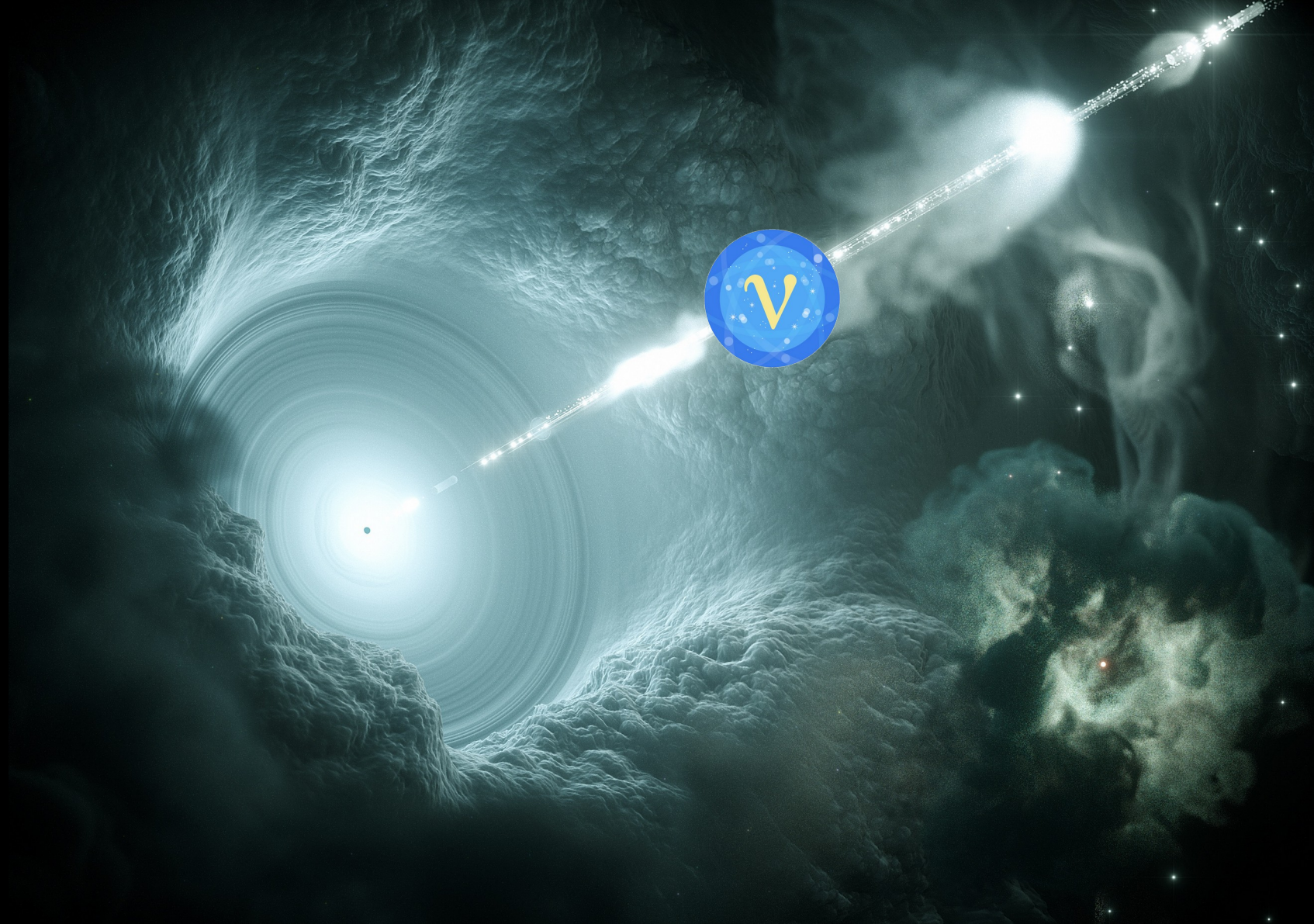




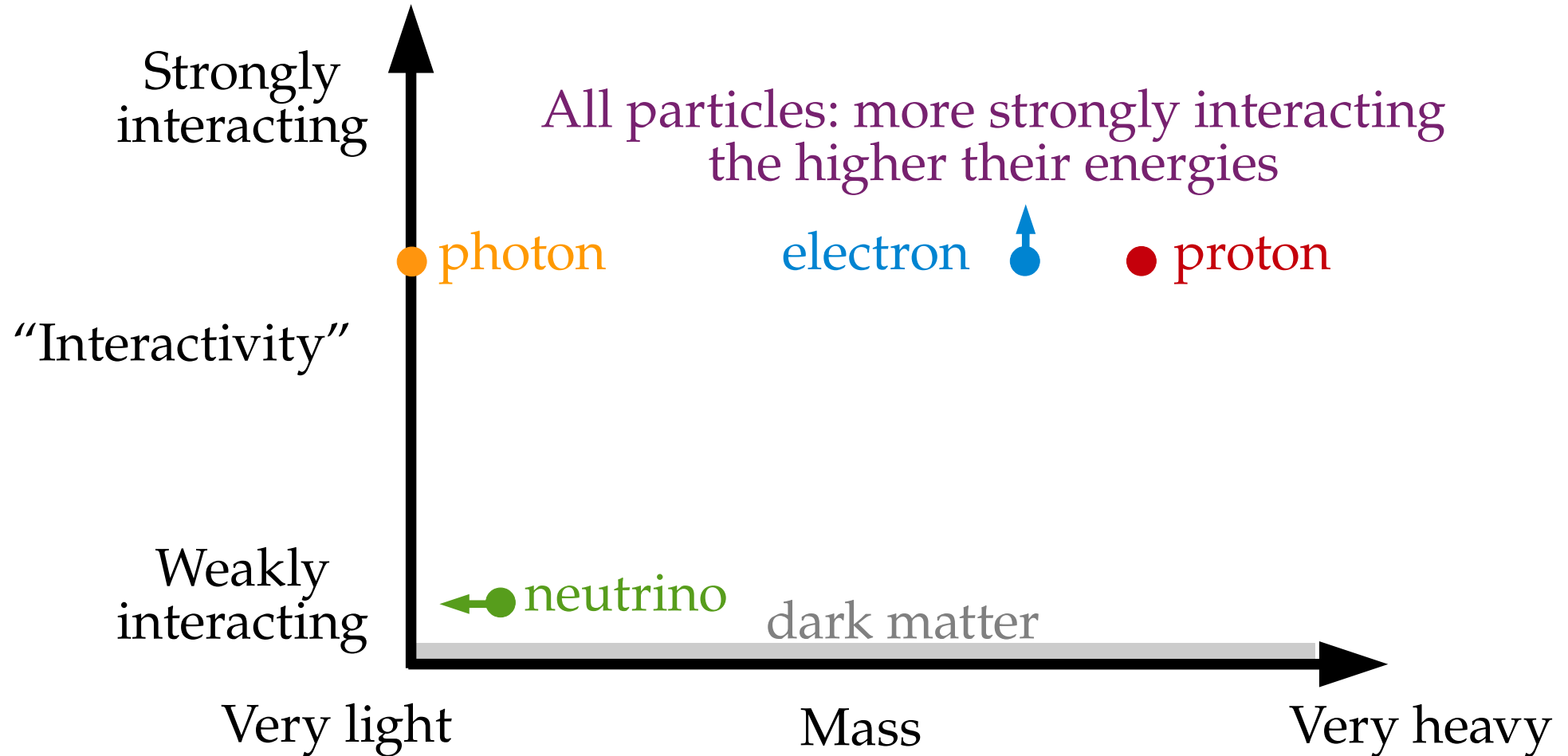








# Neutrinos are *very* light and *very* anti-social



# Neutrinos are quintessential quantum particles

There are three types, or *flavors*, of neutrinos:

electron  
neutrino



muon  
neutrino



tau  
neutrino



A neutrino is created  
with *one* definite flavor, e.g.,

But may be detected with a  
different flavor, with some  
probability



Neutrinos travel long  
distances to detector

“flavor oscillations”  
(Nobel Prize 2002, 2015)



o  
r



o  
r



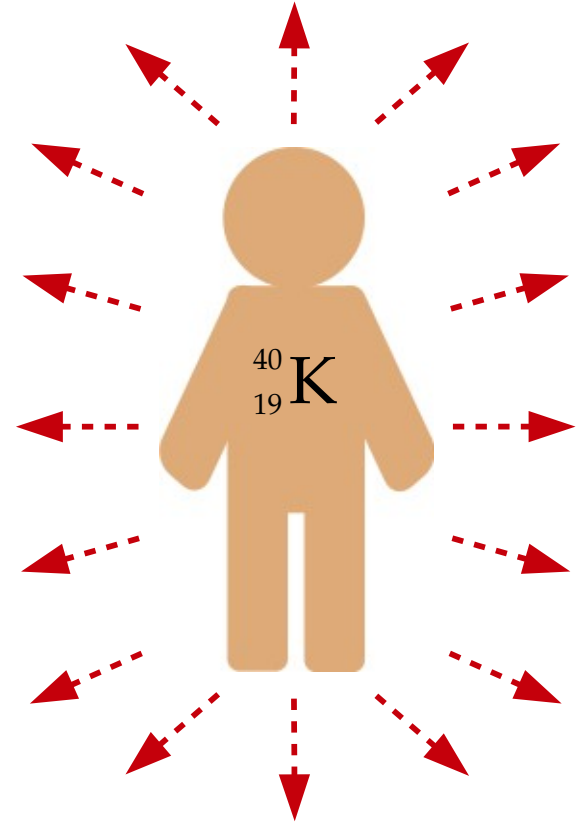
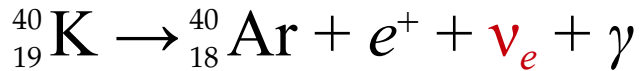
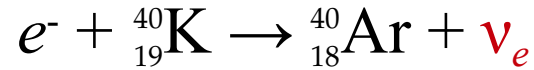
We use quantum mechanics to compute probabilities over *macroscopic* distances!

# Neutrinos are everywhere: even *you* make them!



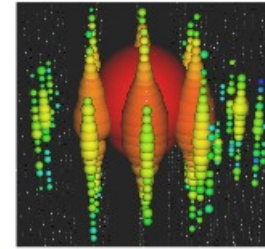
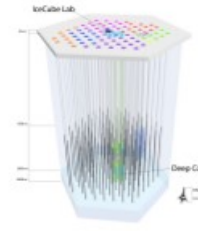
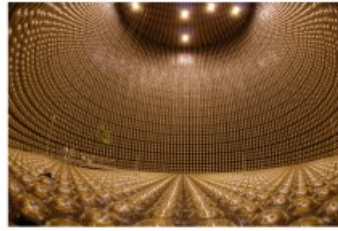
Some of the potassium  
in bananas is radioactive

Potassium-40 has a half-life  
of  $\sim 1$  billion years:

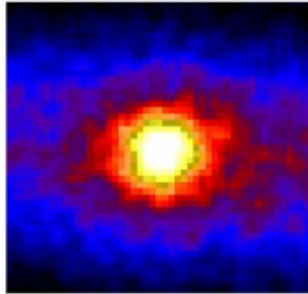
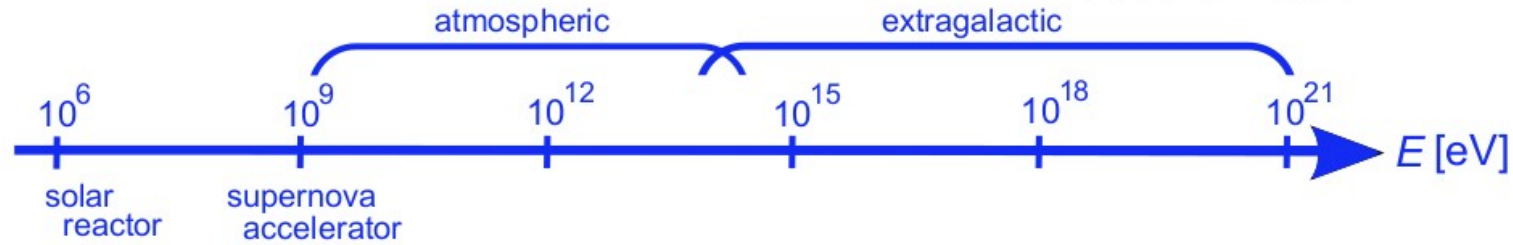


4000+ neutrinos emitted each second by a 70-kg person





2013+



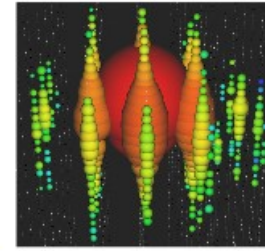
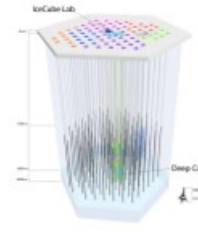
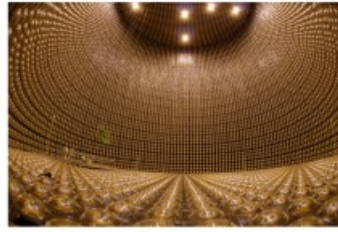
$$10^{12} \text{ eV} \rightarrow$$



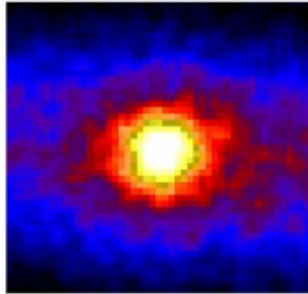
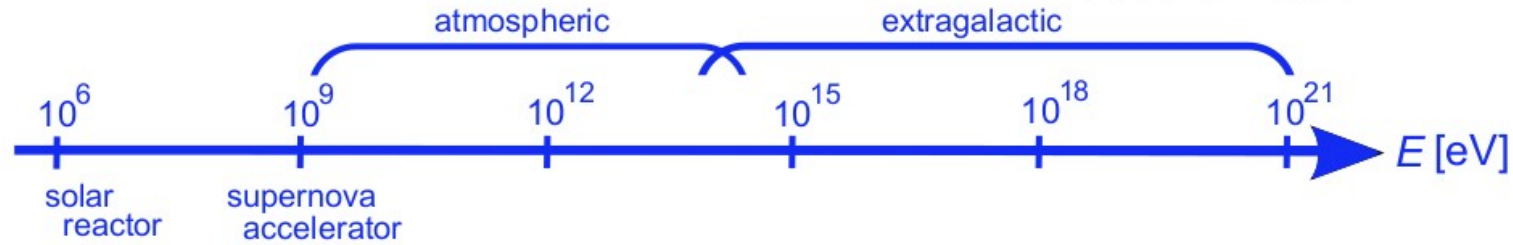
$$6 \times 10^{20} \text{ eV} \rightarrow$$







2013+

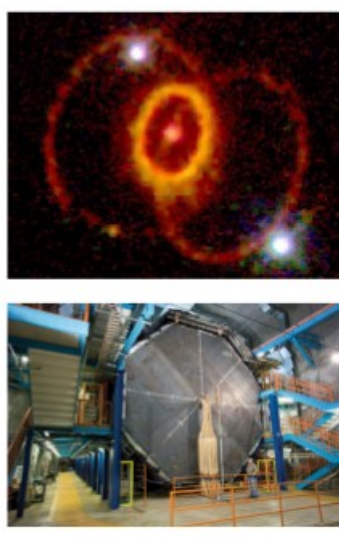
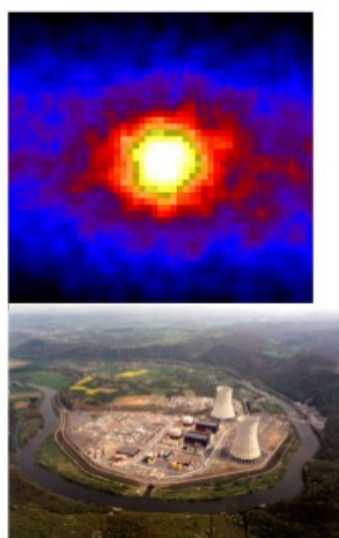
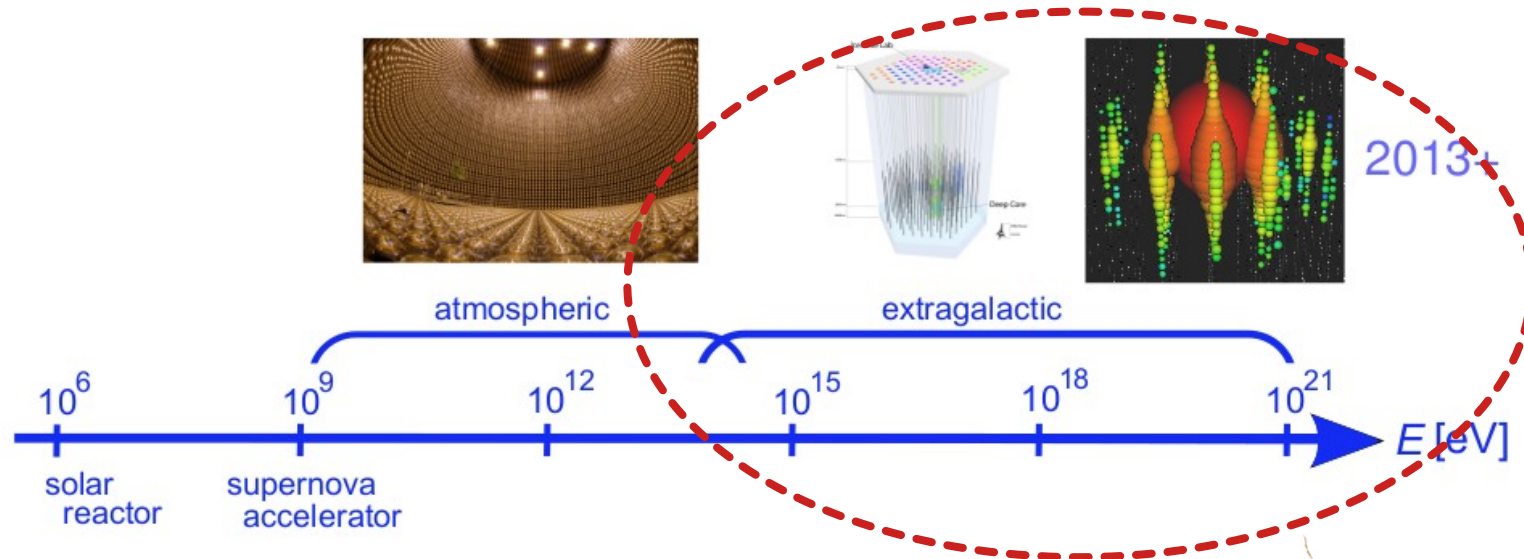


$$10^{12} \text{ eV} \rightarrow$$



$$6 \times 10^{20} \text{ eV} \rightarrow$$





$10^{12}$  eV  $\rightarrow$



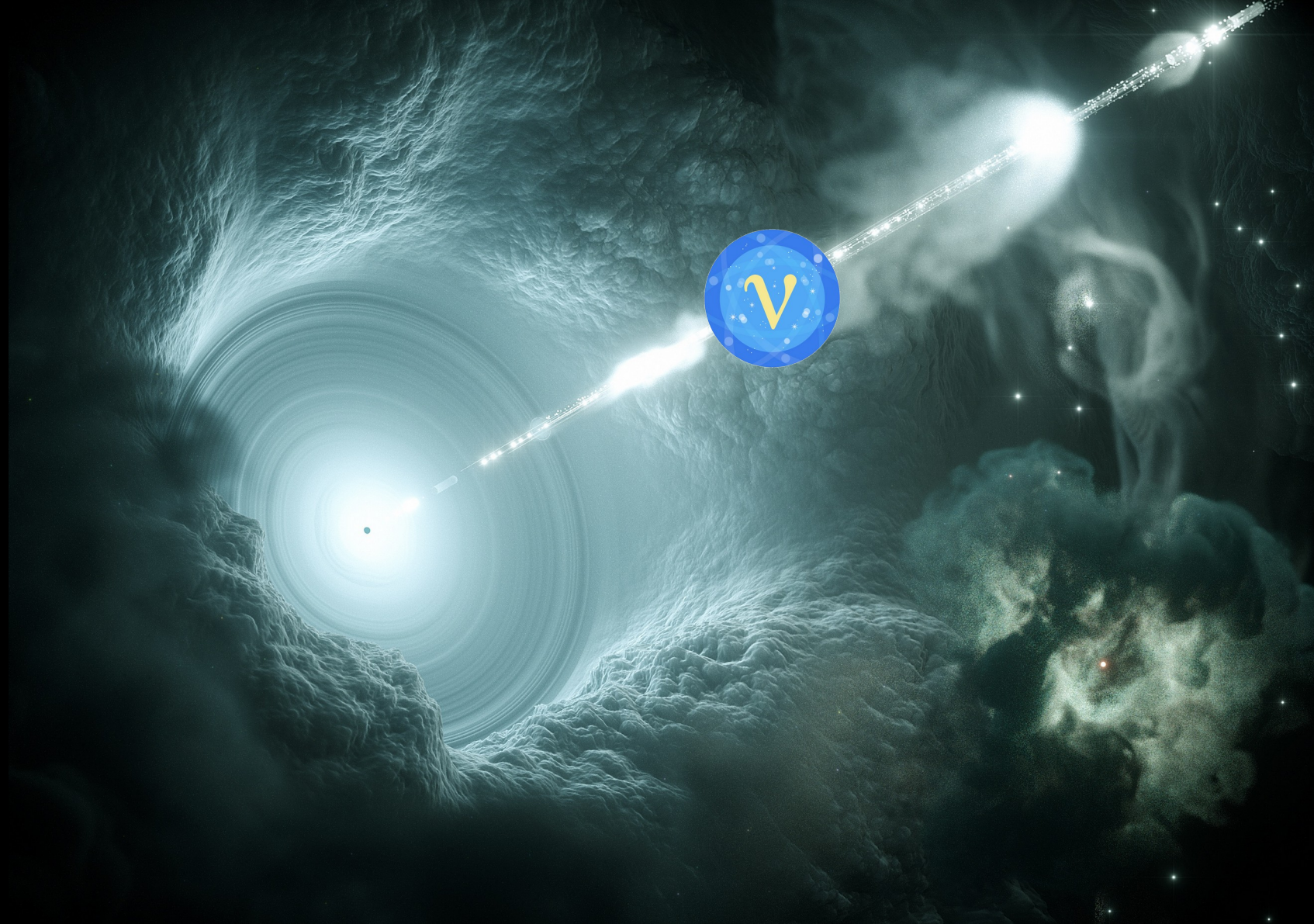
$6 \times 10^{20}$  eV  $\rightarrow$







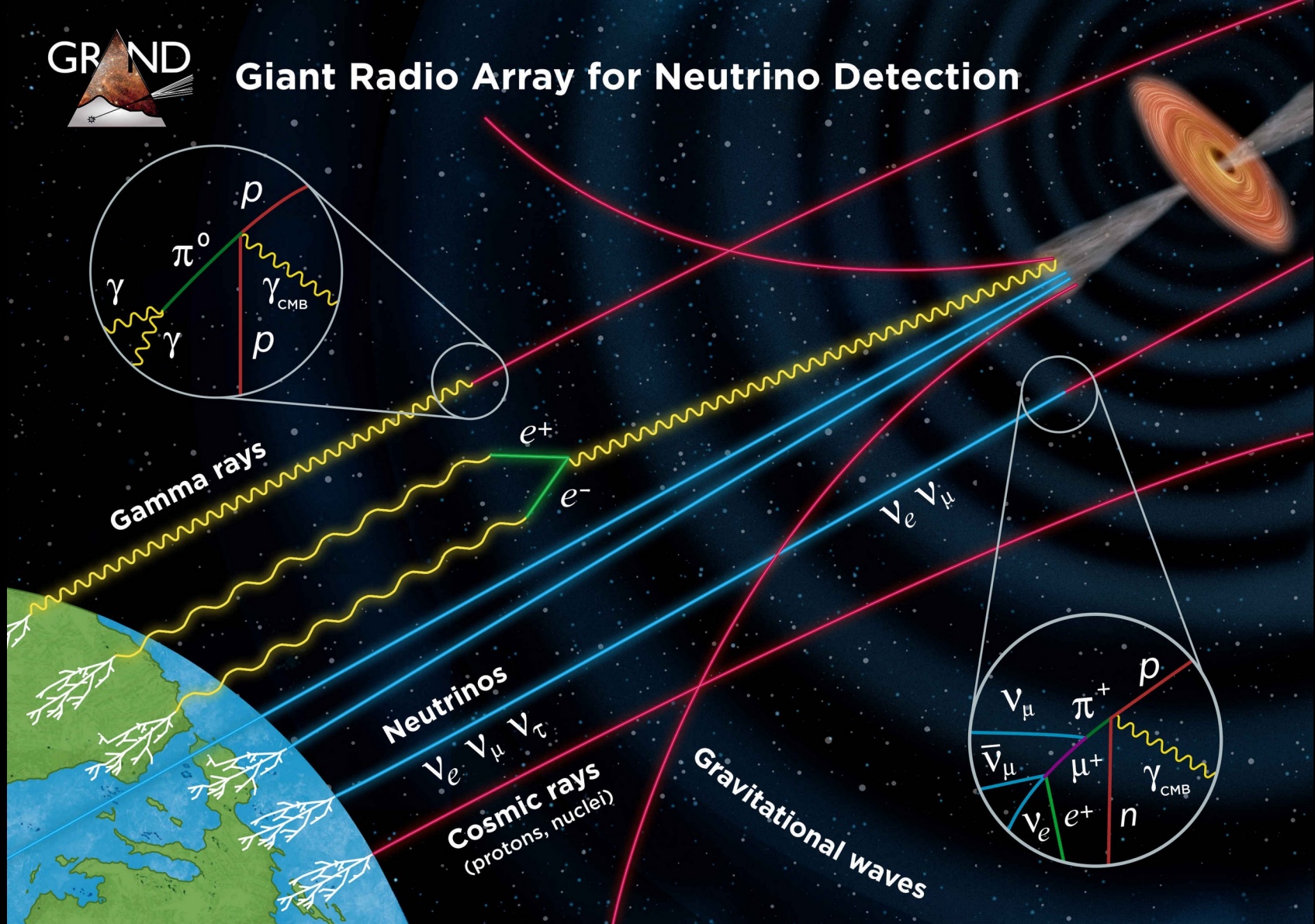








# Giant Radio Array for Neutrino Detection



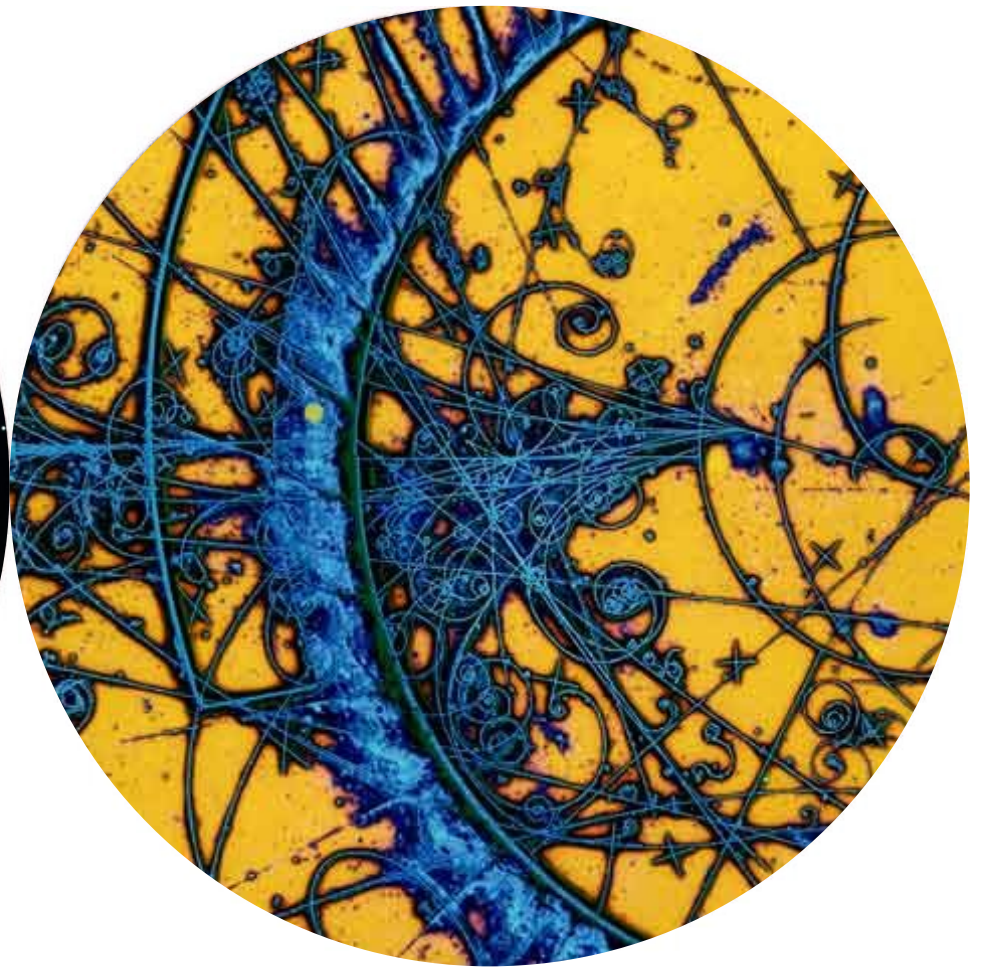




















Neutrino physicist



¿Qué hice en la PUCP (pregrado y maestría)?



# ¿Qué hice en la PUCP (pregrado y maestría)?

- ▶ Miembro del Grupo de Altas Energías (Prof. Alberto Gago)

# ¿Qué hice en la PUCP (pregrado y maestría)?

- ▶ Miembro del Grupo de Altas Energías (Prof. Alberto Gago)
- ▶ 4 artículos con afiliación PUCP (+ proceedings) – clave para el PhD



# ¿Qué hice en la PUCP (pregrado y maestría)?

- ▶ Miembro del Grupo de Altas Energías (Prof. Alberto Gago)
- ▶ 4 artículos con afiliación PUCP (+ proceedings) – clave para el PhD
- ▶ Algunas conferencias y escuelas:

# ¿Qué hice en la PUCP (pregrado y maestría)?

- ▶ Miembro del Grupo de Altas Energías (Prof. Alberto Gago)
- ▶ 4 artículos con afiliación PUCP (+ proceedings) – clave para el PhD
- ▶ Algunas conferencias y escuelas:
  - ▶ VII Simposio Nacional de Estudiantes de Física



# ¿Qué hice en la PUCP (pregrado y maestría)?

- ▶ Miembro del Grupo de Altas Energías (Prof. Alberto Gago)
- ▶ 4 artículos con afiliación PUCP (+ proceedings) – clave para el PhD
- ▶ Algunas conferencias y escuelas:
  - ▶ VII Simposio Nacional de Estudiantes de Física
  - ▶ XVII Simposio Nacional de Física

# ¿Qué hice en la PUCP (pregrado y maestría)?

- ▶ Miembro del Grupo de Altas Energías (Prof. Alberto Gago)
- ▶ 4 artículos con afiliación PUCP (+ proceedings) – clave para el PhD
- ▶ Algunas conferencias y escuelas:
  - ▶ VII Simposio Nacional de Estudiantes de Física
  - ▶ XVII Simposio Nacional de Física
  - ▶ 2nd School on Cosmic Rays and Astrophysics



# ¿Qué hice en la PUCP (pregrado y maestría)?

- ▶ Miembro del Grupo de Altas Energías (Prof. Alberto Gago)
- ▶ 4 artículos con afiliación PUCP (+ proceedings) – clave para el PhD
- ▶ Algunas conferencias y escuelas:
  - ▶ VII Simposio Nacional de Estudiantes de Física
  - ▶ XVII Simposio Nacional de Física
  - ▶ 2nd School on Cosmic Rays and Astrophysics
  - ▶ 6th Latin American Symposium on High Energy Physics

# ¿Qué hice en la PUCP (pregrado y maestría)?

- ▶ Miembro del Grupo de Altas Energías (Prof. Alberto Gago)
- ▶ 4 artículos con afiliación PUCP (+ proceedings) – clave para el PhD
- ▶ Algunas conferencias y escuelas:
  - ▶ VII Simposio Nacional de Estudiantes de Física
  - ▶ XVII Simposio Nacional de Física
  - ▶ 2nd School on Cosmic Rays and Astrophysics
  - ▶ 6th Latin American Symposium on High Energy Physics
  - ▶ DISCRETE 2008



# ¿Qué hice en la PUCP (pregrado y maestría)?

- ▶ Miembro del Grupo de Altas Energías (Prof. Alberto Gago)
- ▶ 4 artículos con afiliación PUCP (+ proceedings) – clave para el PhD
- ▶ Algunas conferencias y escuelas:
  - ▶ VII Simposio Nacional de Estudiantes de Física
  - ▶ XVII Simposio Nacional de Física
  - ▶ 2nd School on Cosmic Rays and Astrophysics
  - ▶ 6th Latin American Symposium on High Energy Physics
  - ▶ DISCRETE 2008
  - ▶ 5th CERN Latin American School of High Energy Physics

# ¿Qué hice en la PUCP (pregrado y maestría)?

- ▶ Miembro del Grupo de Altas Energías (Prof. Alberto Gago)
- ▶ 4 artículos con afiliación PUCP (+ proceedings) – clave para el PhD
- ▶ Algunas conferencias y escuelas:
  - ▶ VII Simposio Nacional de Estudiantes de Física
  - ▶ XVII Simposio Nacional de Física
  - ▶ 2nd School on Cosmic Rays and Astrophysics
  - ▶ 6th Latin American Symposium on High Energy Physics
  - ▶ DISCRETE 2008
  - ▶ 5th CERN Latin American School of High Energy Physics
  - ▶ ICTP Summer School on Particle Physics 2011



# ¿Qué hice en la PUCP (pregrado y maestría)?

- ▶ Miembro del Grupo de Altas Energías (Prof. Alberto Gago)
- ▶ 4 artículos con afiliación PUCP (+ proceedings) – clave para el PhD
- ▶ Algunas conferencias y escuelas:
  - ▶ VII Simposio Nacional de Estudiantes de Física
  - ▶ XVII Simposio Nacional de Física
  - ▶ 2nd School on Cosmic Rays and Astrophysics
  - ▶ 6th Latin American Symposium on High Energy Physics
  - ▶ DISCRETE 2008
  - ▶ 5th CERN Latin American School of High Energy Physics
  - ▶ ICTP Summer School on Particle Physics 2011
- ▶ Estancias internacionales durante la maestría:

# ¿Qué hice en la PUCP (pregrado y maestría)?

- ▶ Miembro del Grupo de Altas Energías (Prof. Alberto Gago)
- ▶ 4 artículos con afiliación PUCP (+ proceedings) – clave para el PhD
- ▶ Algunas conferencias y escuelas:
  - ▶ VII Simposio Nacional de Estudiantes de Física
  - ▶ XVII Simposio Nacional de Física
  - ▶ 2nd School on Cosmic Rays and Astrophysics
  - ▶ 6th Latin American Symposium on High Energy Physics
  - ▶ DISCRETE 2008
  - ▶ 5th CERN Latin American School of High Energy Physics
  - ▶ ICTP Summer School on Particle Physics 2011
- ▶ Estancias internacionales durante la maestría:
  - ▶ CINVESTAV, México (2 x 6 meses) [1 artículo]

# ¿Qué hice en la PUCP (pregrado y maestría)?


- ▶ Miembro del Grupo de Altas Energías (Prof. Alberto Gago)
- ▶ 4 artículos con afiliación PUCP (+ proceedings) – clave para el PhD
- ▶ Algunas conferencias y escuelas:
  - ▶ VII Simposio Nacional de Estudiantes de Física
  - ▶ XVII Simposio Nacional de Física
  - ▶ 2nd School on Cosmic Rays and Astrophysics
  - ▶ 6th Latin American Symposium on High Energy Physics
  - ▶ DISCRETE 2008
  - ▶ 5th CERN Latin American School of High Energy Physics
  - ▶ ICTP Summer School on Particle Physics 2011
- ▶ Estancias internacionales durante la maestría:
  - ▶ CINVESTAV, México (2 x 6 meses) [1 artículo]
  - ▶ IFIC, Valencia (6 meses) [1 artículo]




# ¿Qué hice en la PUCP (pregrado y maestría)?

- ▶ Miembro del Grupo de Altas Energías (Prof. Alberto Gago)
- ▶ 4 artículos con afiliación PUCP (+ proceedings) – clave para el PhD
- ▶ Algunas conferencias y escuelas:
  - ▶ VII Simposio Nacional de Estudiantes de Física
  - ▶ XVII Simposio Nacional de Física
  - ▶ 2nd School on Cosmic Rays and Astrophysics
  - ▶ 6th Latin American Symposium on High Energy Physics
  - ▶ DISCRETE 2008
  - ▶ 5th CERN Latin American School of High Energy Physics
  - ▶ ICTP Summer School on Particle Physics 2011
- ▶ Estancias internacionales durante la maestría:
  - ▶ CINVESTAV, México (2 x 6 meses) [1 artículo]
  - ▶ IFIC, Valencia (6 meses) [1 artículo]
  - ▶ Fermilab, EE.UU. (6 meses) [1 artículo]

# ¿Qué hice en la PUCP (pregrado y maestría)?

- ▶ Miembro del Grupo de Altas Energías (Prof. Alberto Gago)
  - ▶ 4 artículos con afiliación PUCP (+ proceedings) – clave para el PhD
  - ▶ Algunas conferencias y escuelas:
    - ▶ VII Simposio Nacional de Estudiantes de Física
    - ▶ XVII Simposio Nacional de Física
    - ▶ 2nd School on Cosmic Rays and Astrophysics
    - ▶ 6th Latin American Symposium on High Energy Physics
    - ▶ DISCRETE 2008
    - ▶ 5th CERN Latin American School of High Energy Physics
    - ▶ ICTP Summer School on Particle Physics 2011
  - ▶ Estancias internacionales durante la maestría:
    - ▶ CINVESTAV, México (2 x 6 meses) [1 artículo]
    - ▶ IFIC, Valencia (6 meses) [1 artículo]
    - ▶ Fermilab, EE.UU. (6 meses) [1 artículo]
- 
- ▶ Conocer futuros colegas
  - ▶ Conocer nuevos mentores
  - ▶ Otras formas de investigar

# ¿Qué hice en la PUCP (pregrado y maestría)?

- ▶ Miembro del Grupo de Altas Energías (Prof. Alberto Gago)
  - ▶ 4 artículos con afiliación PUCP (+ proceedings) – clave para el PhD
  - ▶ Algunas conferencias y escuelas:
    - ▶ VII Simposio Nacional de Estudiantes de Física
    - ▶ XVII Simposio Nacional de Física
    - ▶ 2nd School on Cosmic Rays and Astrophysics
    - ▶ 6th Latin American Symposium on High Energy Physics
    - ▶ DISCRETE 2008
    - ▶ 5th CERN Latin American School of High Energy Physics
    - ▶ ICTP Summer School on Particle Physics 2011
  - ▶ Estancias internacionales durante la maestría:
    - ▶ CINVESTAV, México (2 x 6 meses) [1 artículo]
    - ▶ IFIC, Valencia (6 meses) [1 artículo]
    - ▶ Fermilab, EE.UU. (6 meses) [1 artículo]
  - ▶ Inicié los coloquios de Física PUCP (2010)
- 
- ▶ Conocer futuros colegas
  - ▶ Conocer nuevos mentores
  - ▶ Otras formas de investigar



# Mi trayectoria académica

# Mi trayectoria académica

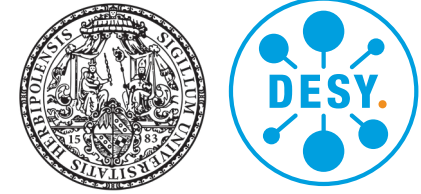
Pregrado (5 años) y maestría (3 años):  
PUCP (Grupo de Altas Energías)



# Mi trayectoria académica

Pregrado (5 años) y maestría (3 años):  
PUCP (Grupo de Altas Energías)

PhD (< 3 años):  
Uni. Würzburg / DESY (Alemania)



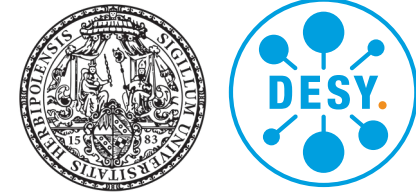


# Mi trayectoria académica

Pregrado (5 años) y maestría (3 años):  
PUCP (Grupo de Altas Energías)

PhD (< 3 años):  
Uni. Würzburg / DESY (Alemania)

Postdoc #1 (3 años):  
Center for Cosmology and Astroparticle Physics,  
Ohio State U. (EE.UU.)



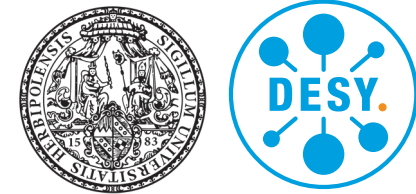
# Mi trayectoria académica

Pregrado (5 años) y maestría (3 años):  
PUCP (Grupo de Altas Energías)

PhD (< 3 años):  
Uni. Würzburg / DESY (Alemania)

Postdoc #1 (3 años):  
Center for Cosmology and Astroparticle Physics,  
Ohio State U. (EE.UU.)

Postdoc #2 (3 años):  
Niels Bohr Institute, U. Copenhagen (Dinamarca)



# Mi trayectoria académica

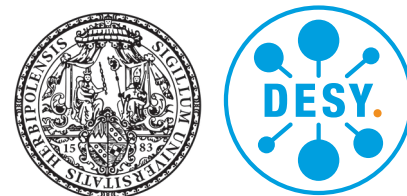
Pregrado (5 años) y maestría (3 años):

PUCP (Grupo de Altas Energías)



PhD (< 3 años):

Uni. Würzburg / DESY (Alemania)



Postdoc #1 (3 años):

Center for Cosmology and Astroparticle Physics,  
Ohio State U. (EE.UU.)



Postdoc #2 (3 años):

Niels Bohr Institute, U. Copenhagen (Dinamarca)



Profesor asistente (2020–):

Niels Bohr Institute, U. Copenhagen (Dinamarca)



# ¿Por qué investigamos en ciencia?

*La ciencia es el mejor método que tenemos para aprender sobre el mundo de forma honesta*

# ¿Por qué investigamos en ciencia?

*La ciencia es el mejor método que tenemos para aprender sobre el mundo de forma honesta*

Como especie

Como individuos

# ¿Por qué investigamos en ciencia?

*La ciencia es el mejor método que tenemos para aprender sobre el mundo de forma honesta*

Como especie

Como individuos

► Curiosidad

# ¿Por qué investigamos en ciencia?

*La ciencia es el mejor método que tenemos para aprender sobre el mundo de forma honesta*

Como especie

Como individuos

- ▶ **Curiosidad**
- ▶ Desarrollo a largo plazo de un país



# ¿Por qué investigamos en ciencia?

*La ciencia es el mejor método que tenemos para aprender sobre el mundo de forma honesta*

Como especie

- ▶ **Curiosidad**
- ▶ Desarrollo a largo plazo de un país
- ▶ Combatir pseudociencia

Como individuos

# ¿Por qué investigamos en ciencia?

*La ciencia es el mejor método que tenemos para aprender sobre el mundo de forma honesta*

## Como especie

- ▶ Curiosidad
- ▶ Desarrollo a largo plazo de un país
- ▶ Combatir pseudociencia

## Como individuos

- ▶ Curiosidad

# ¿Por qué investigamos en ciencia?

*La ciencia es el mejor método que tenemos para aprender sobre el mundo de forma honesta*

## Como especie

- ▶ **Curiosidad**
- ▶ Desarrollo a largo plazo de un país
- ▶ Combatir pseudociencia

## Como individuos

- ▶ **Curiosidad**
- ▶ Para probar nuestra capacidad

# ¿Por qué investigamos en ciencia?

*La ciencia es el mejor método que tenemos para aprender sobre el mundo de forma honesta*

## Como especie

- ▶ **Curiosidad**
- ▶ Desarrollo a largo plazo de un país
- ▶ Combatir pseudociencia

## Como individuos

- ▶ **Curiosidad**
- ▶ Para probar nuestra capacidad
- ▶ Altruismo



# ¿Por qué investigamos en ciencia?

*La ciencia es el mejor método que tenemos para aprender sobre el mundo de forma honesta*

## Como especie

- ▶ **Curiosidad**
- ▶ Desarrollo a largo plazo de un país
- ▶ Combatir pseudociencia

## Como individuos

- ▶ **Curiosidad**
- ▶ Para probar nuestra capacidad
- ▶ Altruismo
- ▶ Competencia

# ¿Por qué investigamos en ciencia?

*La ciencia es el mejor método que tenemos para aprender sobre el mundo de forma honesta*

## Como especie

- ▶ **Curiosidad**
- ▶ Desarrollo a largo plazo de un país
- ▶ Combatir pseudociencia

## Como individuos

- ▶ **Curiosidad**
- ▶ Para probar nuestra capacidad
- ▶ Altruismo
- ▶ Competencia
- ▶ Colaboración

# ¿Por qué investigamos en ciencia?

*La ciencia es el mejor método que tenemos para aprender sobre el mundo de forma honesta*

## Como especie

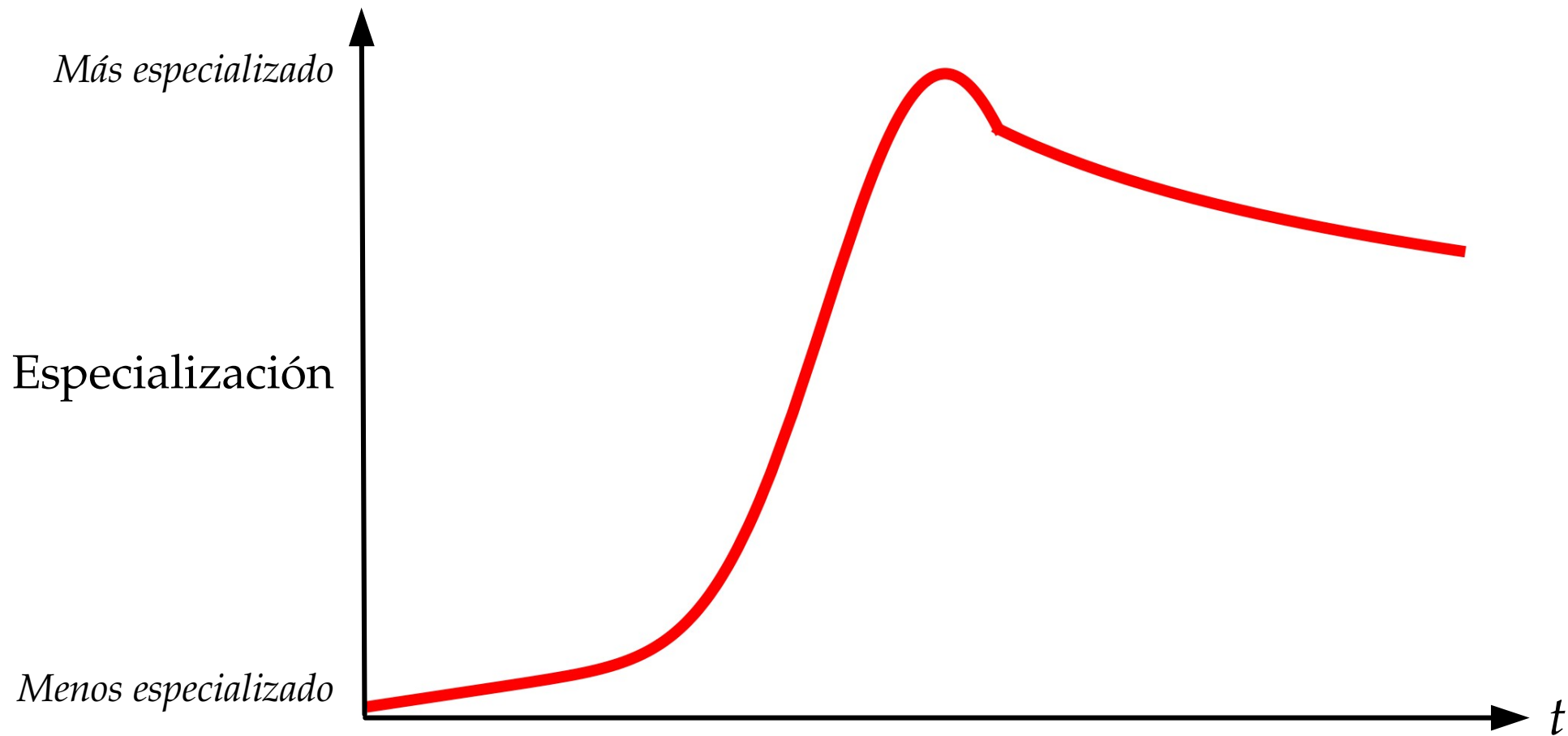
- ▶ **Curiosidad**
- ▶ Desarrollo a largo plazo de un país
- ▶ Combatir pseudociencia

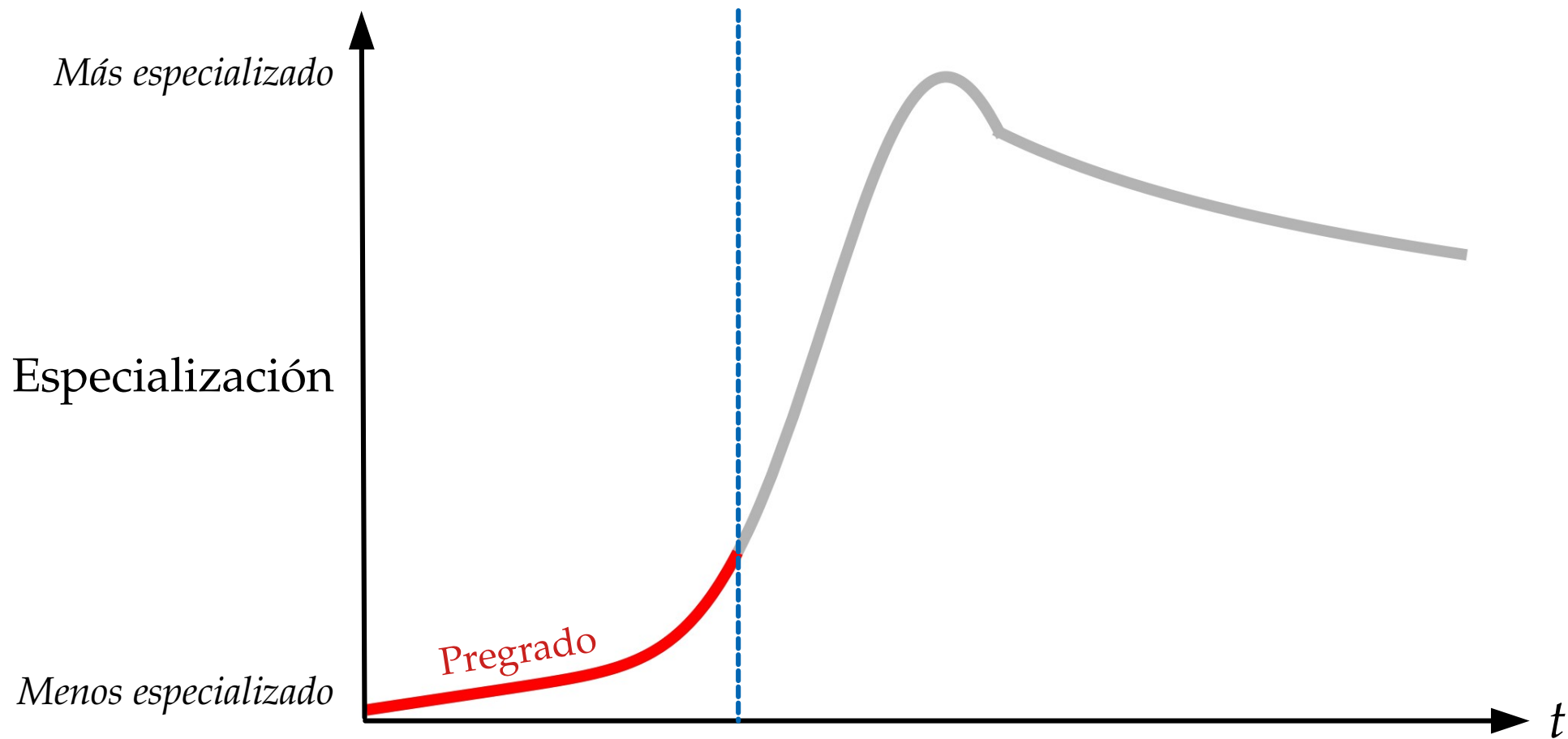
## Como individuos

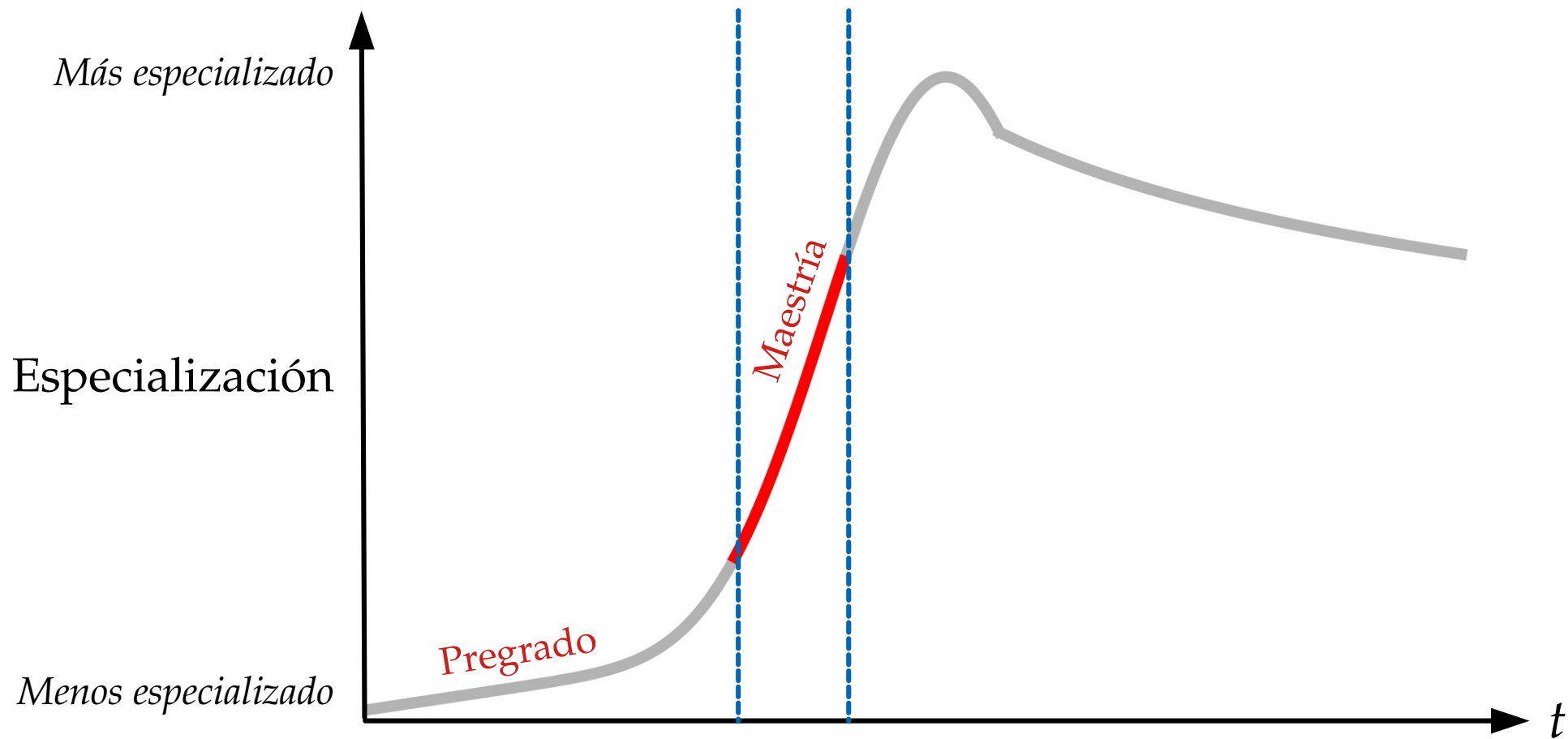
- ▶ **Curiosidad**
- ▶ Para probar nuestra capacidad
- ▶ Altruismo
- ▶ Competencia
- ▶ Colaboración
- ▶ Todas las anteriores

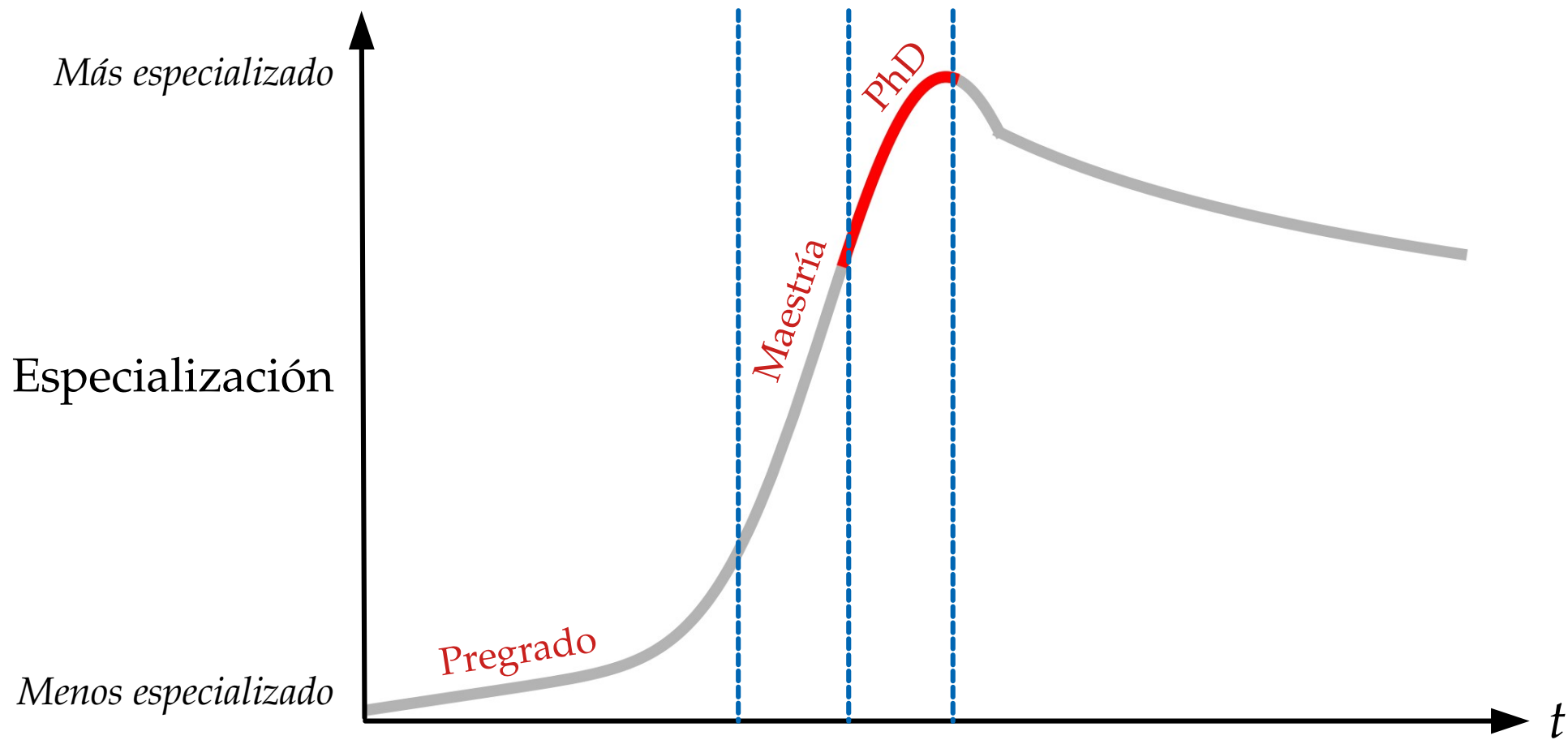


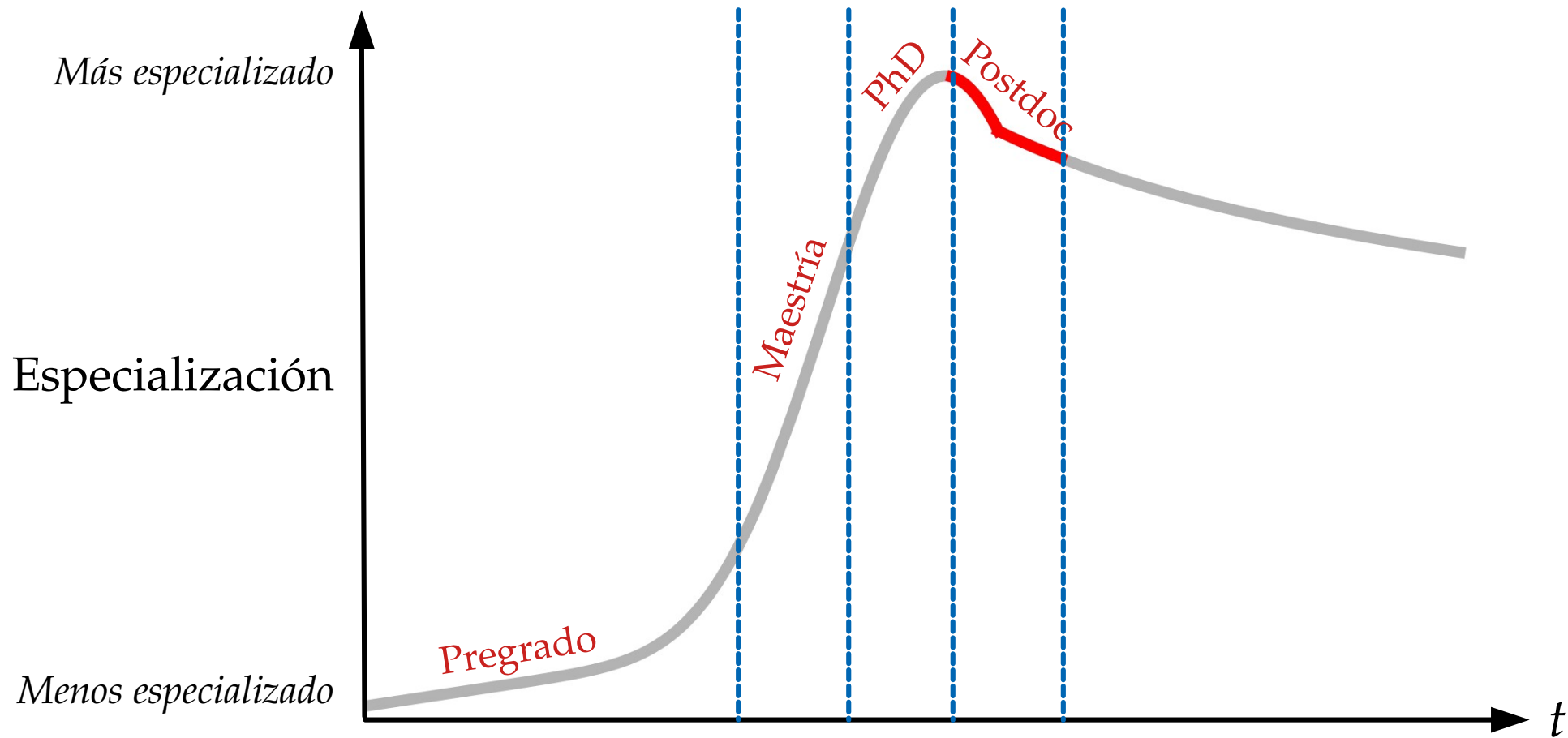




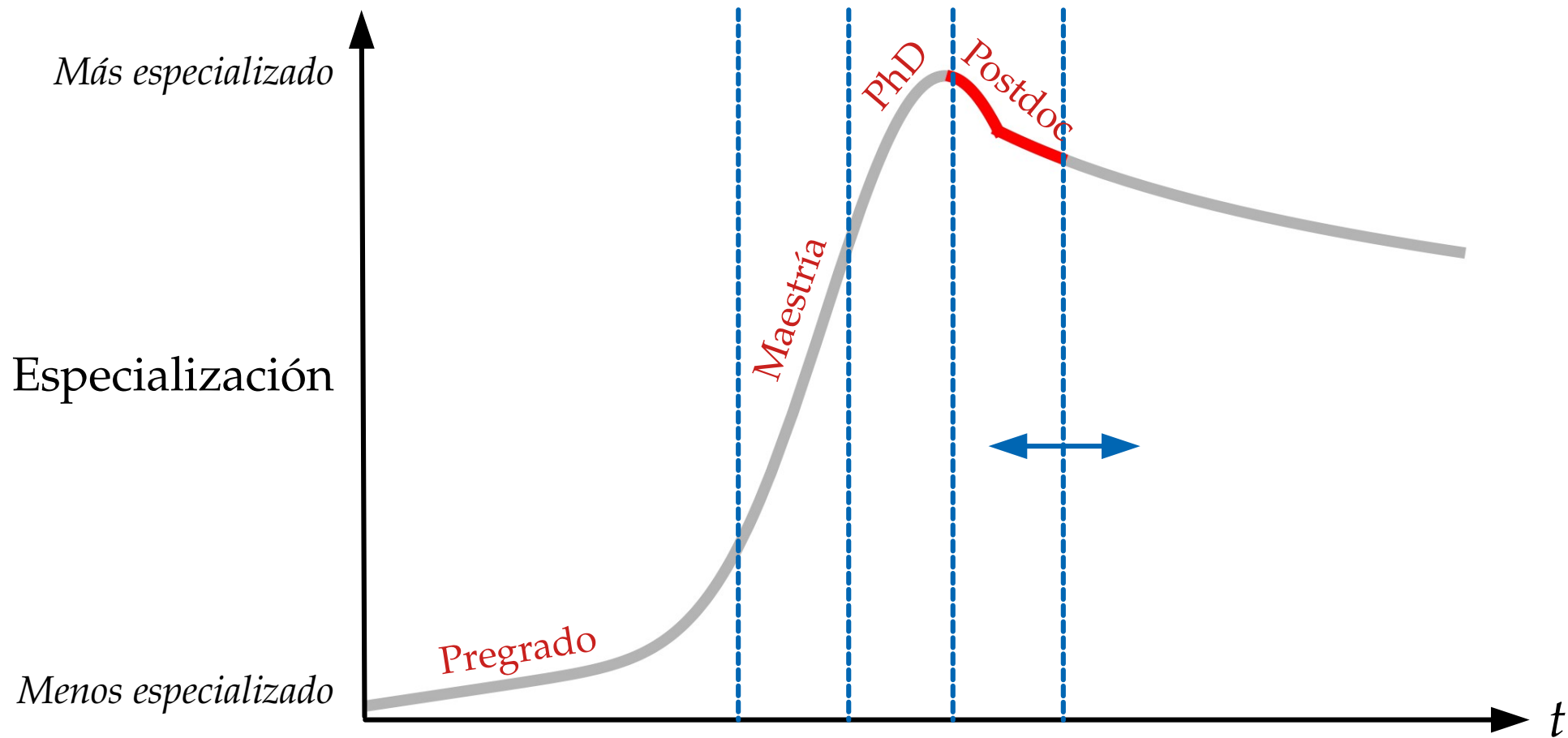


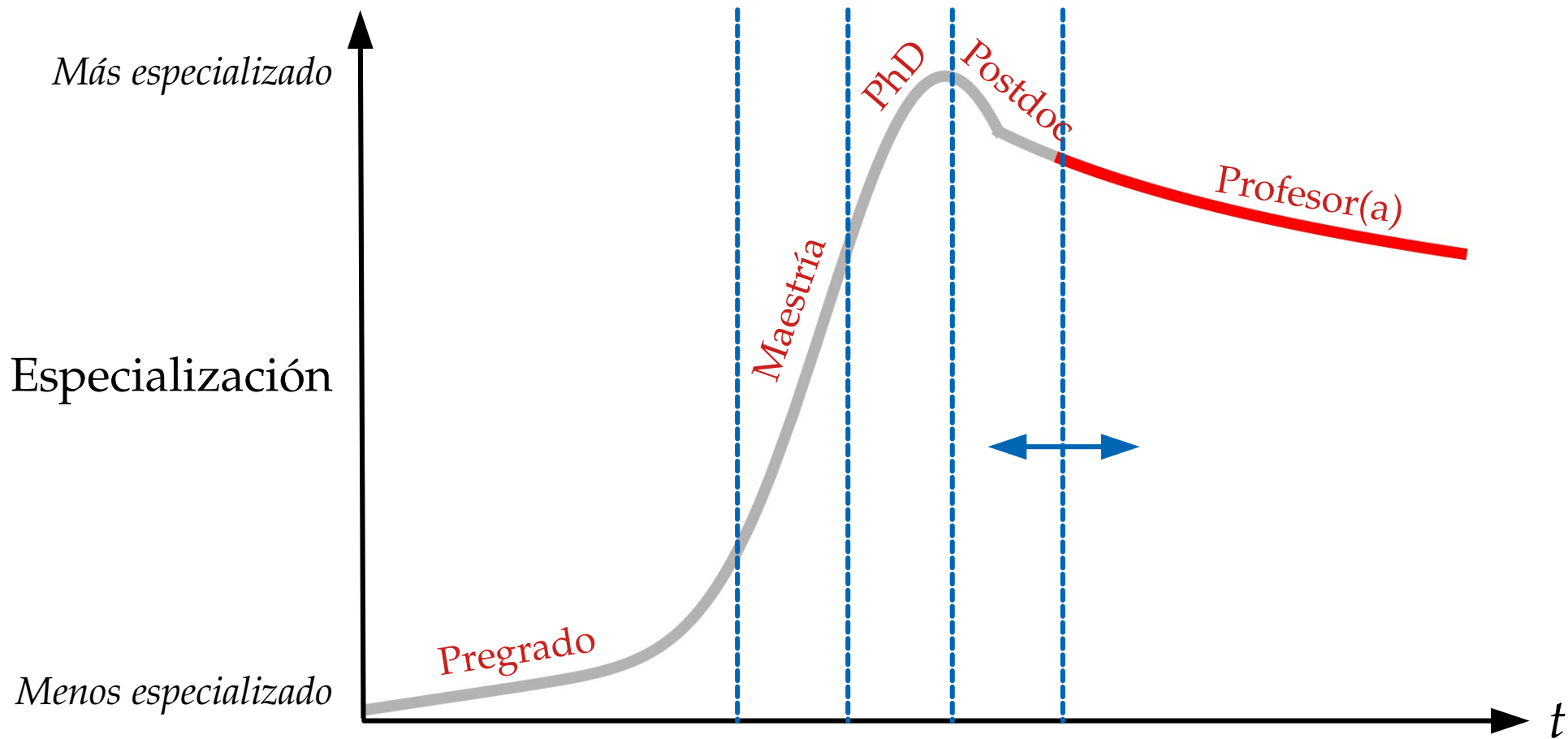


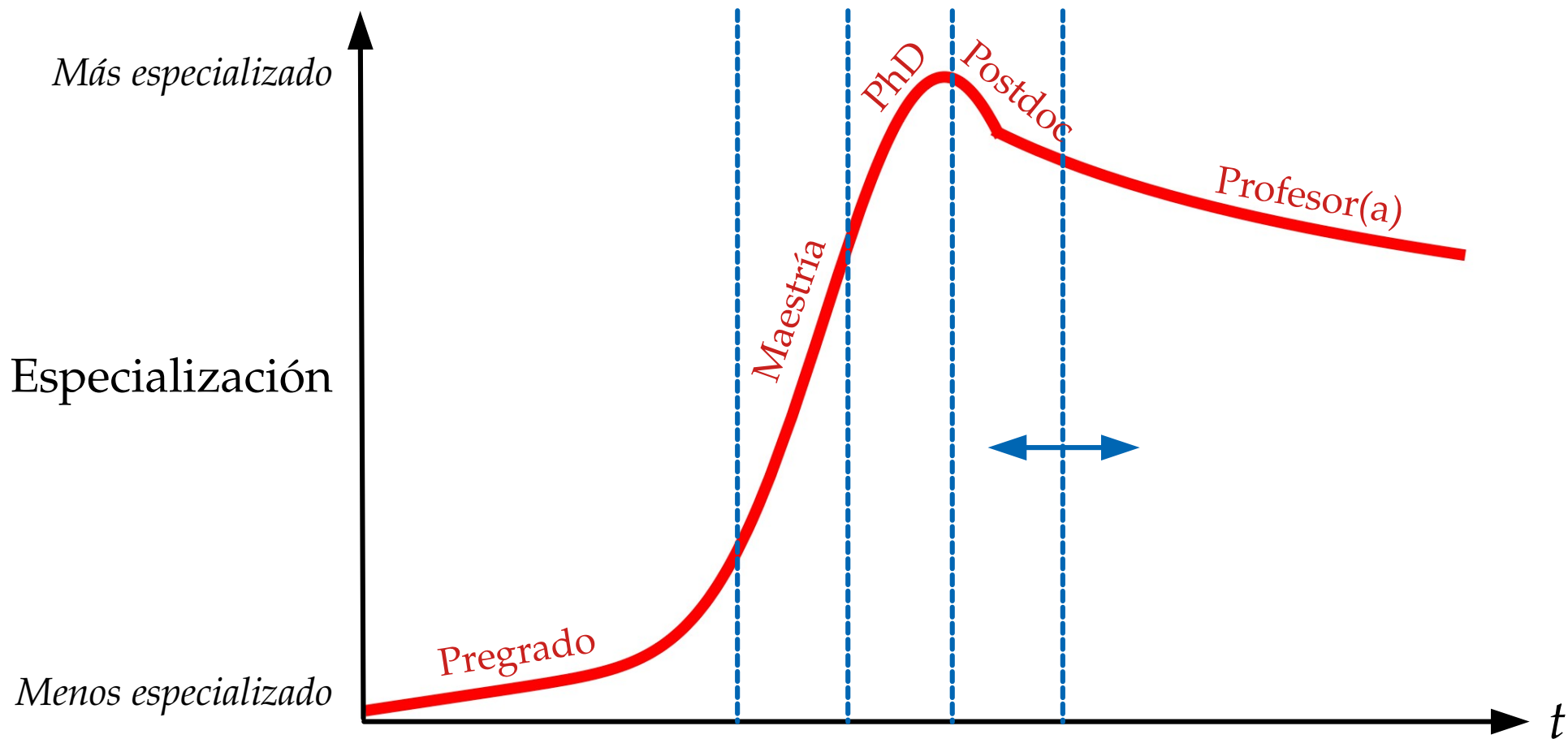




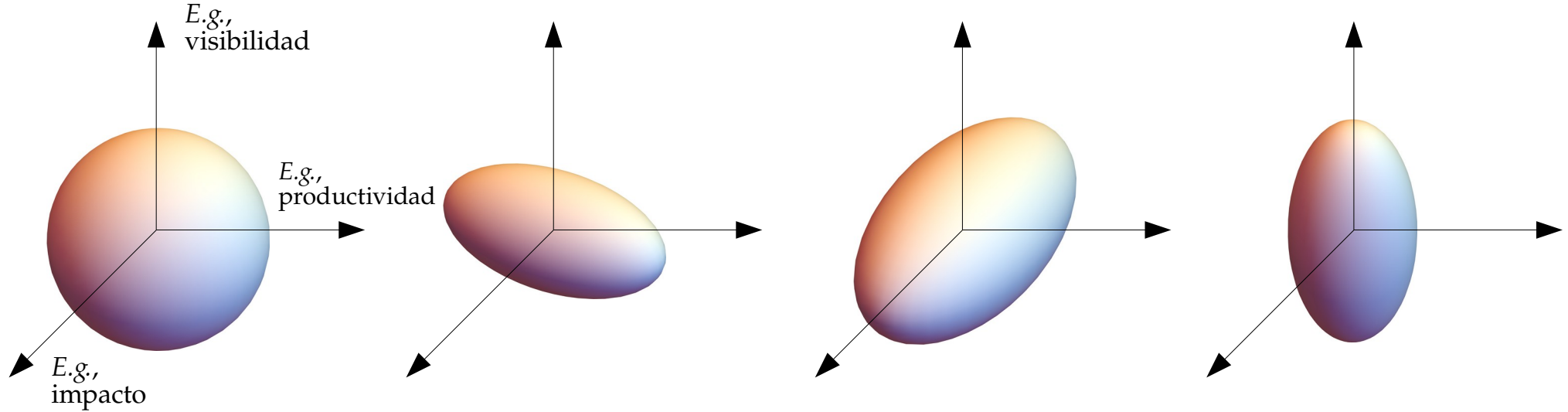








# El éxito en academia es multidimensional



$$\left(\frac{x}{a}\right)^2 + \left(\frac{y}{b}\right)^2 + \left(\frac{z}{c}\right)^2 = 1$$

$$\text{Éxito: } V = \frac{4}{3}\pi abc$$

Si  $a$ ,  $b$ , ó  $c$  son cero,  $V$  es cero

# Diez recomendaciones para iniciarse en investigación

- 1 Empiecen a investigar temprano  
No necesitan conocer toda la teoría del área desde el inicio para empezar a investigar
- 2 Conversen con los profesores, postdocs y estudiantes avanzados  
Pregunten qué hacen
- 3 Asistan a seminarios y coloquios  
Pregrado: no solo sobre los temas que conocen (asistan a los coloquios de Física PUCP)  
Posgrado: seminarios especializados + coloquio semanal de su departamento
- 4 Den charlas  
Pregrado: charlas en clase, CESPreFi, conferencias locales (*e.g.*, SPF)  
Posgrado: conferencias locales + internacionales
- 5 Lean artículos científicos desde el pregrado
  - ▶ Distinto a leer un artículo normal
  - ▶ Aprender a identificar los resultados principales rápidamente



# Diez recomendaciones para iniciarse en investigación

## 6 Programen

- ▶ Python o Python + C
- ▶ Mathematica (opcional)

## 7 Aprendan estadística

Es la forma en que reportamos resultados, en física teórica y experimental

## 8 Manténganse al tanto de lo que sucede en el área en la que trabajan

- ▶ Lean arXiv diariamente
- ▶ No es necesario leer al detalle todos los artículos

## 9 Escriban

Clave para expresar sus ideas claramente y para que sus resultados se difundan

*Writing Science*, por Joshua Schimel

## 10 Salud mental

Tan importante como los puntos 1–9



# FAQ

- ▶ ¿Cuándo puedo empezar a investigar?

# FAQ

- ¿Cuándo puedo empezar a investigar?

*Desde el pregrado*

# FAQ

- ▶ ¿Cuándo puedo empezar a investigar?

*Desde el pregrado*

- ▶ ¿Cómo empiezo a investigar?



# FAQ

- ▶ ¿Cuándo puedo empezar a investigar?

*Desde el pregrado*

- ▶ ¿Cómo empiezo a investigar?

*Conversen con los profesores, conozcan los grupos*

# FAQ

- ▶ ¿Cuándo puedo empezar a investigar?

*Desde el pregrado*

- ▶ ¿Cómo empiezo a investigar?

*Conversen con los profesores, conozcan los grupos*

- ▶ ¿Cuándo debo empezar a pensar en el posgrado?

# FAQ

- ▶ ¿Cuándo puedo empezar a investigar?

*Desde el pregrado*

- ▶ ¿Cómo empiezo a investigar?

*Conversen con los profesores, conozcan los grupos*

- ▶ ¿Cuándo debo empezar a pensar en el posgrado?

*Si deciden hacer un posgrado, empiecen a pensarlo en el año 4 de pregrado*

# FAQ

- ▶ ¿Cuándo puedo empezar a investigar?

*Desde el pregrado*

- ▶ ¿Cómo empiezo a investigar?

*Conversen con los profesores, conozcan los grupos*

- ▶ ¿Cuándo debo empezar a pensar en el posgrado?

*Si deciden hacer un posgrado, empiecen a pensarlo en el año 4 de pregrado*

- ▶ ¿Los programas de pregrado y posgrado son competitivos internacionalmente?

# FAQ

- ▶ ¿Cuándo puedo empezar a investigar?

*Desde el pregrado*

- ▶ ¿Cómo empiezo a investigar?

*Conversen con los profesores, conozcan los grupos*

- ▶ ¿Cuándo debo empezar a pensar en el posgrado?

*Si deciden hacer un posgrado, empiecen a pensarlo en el año 4 de pregrado*

- ▶ ¿Los programas de pregrado y posgrado son competitivos internacionalmente?

*¡Sí! La formación que reciben es sólida y competitiva*

# FAQ

- ▶ ¿Cuándo puedo empezar a investigar?

*Desde el pregrado*

- ▶ ¿Cómo empiezo a investigar?

*Conversen con los profesores, conozcan los grupos*

- ▶ ¿Cuándo debo empezar a pensar en el posgrado?

*Si deciden hacer un posgrado, empiecen a pensarlo en el año 4 de pregrado*

- ▶ ¿Los programas de pregrado y posgrado son competitivos internacionalmente?

*¡Sí! La formación que reciben es sólida y competitiva*

- ▶ ¿Tengo que elegir desde el pregrado entre física teórica y experimental?



# FAQ

- ▶ ¿Cuándo puedo empezar a investigar?

*Desde el pregrado*

- ▶ ¿Cómo empiezo a investigar?

*Conversen con los profesores, conozcan los grupos*

- ▶ ¿Cuándo debo empezar a pensar en el posgrado?

*Si deciden hacer un posgrado, empiecen a pensarlo en el año 4 de pregrado*

- ▶ ¿Los programas de pregrado y posgrado son competitivos internacionalmente?

*¡Sí! La formación que reciben es sólida y competitiva*

- ▶ ¿Tengo que elegir desde el pregrado entre física teórica y experimental?

*No. Pueden explorar ambas, para saber qué prefieren en el posgrado.*

# FAQ

- ▶ ¿Cuándo puedo empezar a investigar?

*Desde el pregrado*

- ▶ ¿Cómo empiezo a investigar?

*Conversen con los profesores, conozcan los grupos*

- ▶ ¿Cuándo debo empezar a pensar en el posgrado?

*Si deciden hacer un posgrado, empiecen a pensarlo en el año 4 de pregrado*

- ▶ ¿Los programas de pregrado y posgrado son competitivos internacionalmente?

*¡Sí! La formación que reciben es sólida y competitiva*

- ▶ ¿Tengo que elegir desde el pregrado entre física teórica y experimental?

*No. Pueden explorar ambas, para saber qué prefieren en el posgrado.*

- ▶ ¿Como físico(a), tengo oportunidades en la industria?

# FAQ

- ▶ ¿Cuándo puedo empezar a investigar?

*Desde el pregrado*

- ▶ ¿Cómo empiezo a investigar?

*Conversen con los profesores, conozcan los grupos*

- ▶ ¿Cuándo debo empezar a pensar en el posgrado?

*Si deciden hacer un posgrado, empiecen a pensarlo en el año 4 de pregrado*

- ▶ ¿Los programas de pregrado y posgrado son competitivos internacionalmente?

*¡Sí! La formación que reciben es sólida y competitiva*

- ▶ ¿Tengo que elegir desde el pregrado entre física teórica y experimental?

*No. Pueden explorar ambas, para saber qué prefieren en el posgrado.*

- ▶ ¿Como físico(a), tengo oportunidades en la industria?

*¡Sí! En finanzas (banco, bolsa de valores), desarrollo de software, consultoría,*

# FAQ

- ▶ ¿Cuándo puedo empezar a investigar?

*Desde el pregrado*

- ▶ ¿Cómo empiezo a investigar?

*Conversen con los profesores, conozcan los grupos*

- ▶ ¿Cuándo debo empezar a pensar en el posgrado?

*Si deciden hacer un posgrado, empiecen a pensarlo en el año 4 de pregrado*

- ▶ ¿Los programas de pregrado y posgrado son competitivos internacionalmente?

*¡Sí! La formación que reciben es sólida y competitiva*

- ▶ ¿Tengo que elegir desde el pregrado entre física teórica y experimental?

*No. Pueden explorar ambas, para saber qué prefieren en el posgrado.*

- ▶ ¿Como físico(a), tengo oportunidades en la industria?

*¡Sí! En finanzas (banco, bolsa de valores), desarrollo de software, consultoría, desarrollo de nuevos materiales*