

# Aspectos neurofisiológicos del uso de estimulantes

Dra. Alejandra Muñoz Valdivia  
Médica Psiquiatra





# Contenido

1. Tipos de estimulantes y generalidades
  2. Cambios neuroadaptativos
    - Neurotransmisores
    - Estructurales
  3. Cambios asociados a la apetencia y dependencia
  4. Efectos físicos de estimulantes
-

# Tipos de estimulantes y generalidades

## Estimulantes mayores

- Cocaína
- Anfetaminas
- Metanfetaminas



## Estimulantes menores

- Nicotina
- Cafeína

Estimulantes  
mayores

Cocaína

Producto no refinado del primer proceso de extracción de la cocaína por maceración de hojas con ácido sulfúrico u otros químicos.

Sulfato de cocaína,  
pasta base o pasta

Piedra/crack

+amoníaco y bicarbonato sódico



Anfetaminas

Benzedrinas

Metanfetaminas

Cristal, MDMA/éxtasis,  
MDA, MDEA

+ácido clorhídrico



Clorhidrato de cocaína



# Cocaína

## Clorhidrato de Cocaína

- Efecto: 2-3 minutos
- Pico máximo: 15 a 30 minutos
- Duración: 30 a 60 minutos

## Piedra/crack

- Efecto: 8 a 10 segundos
- Pico máximo: 5 a 10 minutos
- Duración: 60 minutos

# Anfetaminas

Estimulante muy similar a cocaína

Induce liberación de dopamina y noradrenalina

Efecto: 1 hora VO, instantáneo si es IV o inhalado

Vida media: 12 horas VO, 4 a 5 horas IV o inhalado



# Metanfetaminas

MDMA/éxtasis: más afinidad por transportador de serotonina

Más afines por transportador de noradrenalina que la cocaína



# Anfetaminas y metanfetaminas.....

- ✓ Mecanismo de acción indirecto, se unen a las bombas de recaptura → recuperan DA en hendidura
- ✓ No se unen a un receptor específico → Engañan y se unen a bombas de recaptura de la dopamina, pero con mecanismo diferente a cocaína.
- ✓ Por su composición química → NO exclusividad por ciertos transportadores

El éxtasis ejerce efectos en regiones ricas de serotonina, regulando funciones como:

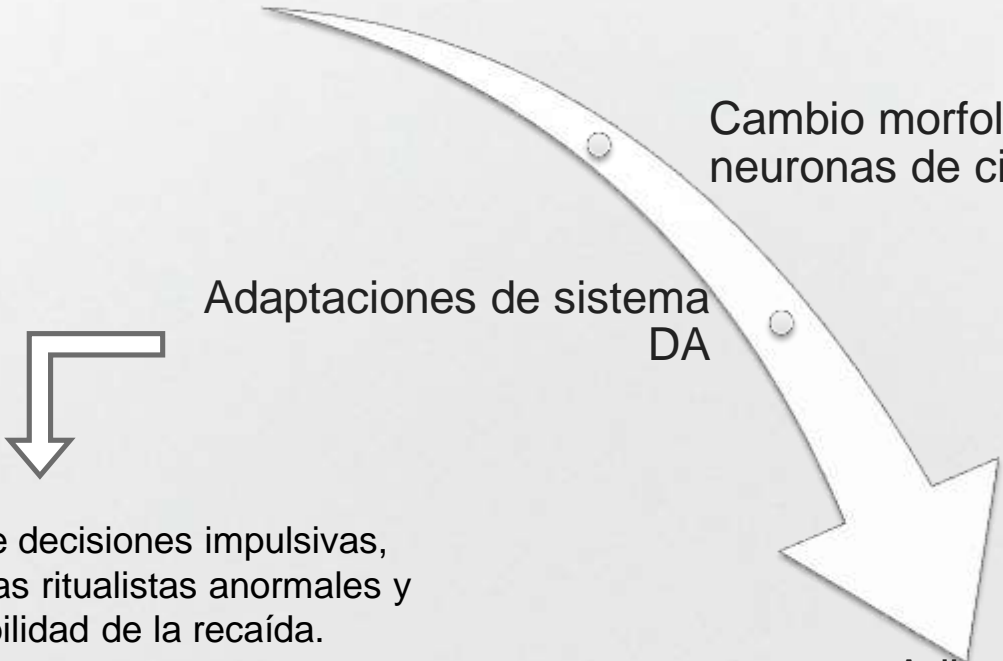
- memoria (hipocampo)
- emociones (amígdala)
- percepciones (corteza)
- control de hambre y temperatura corporal (hipotálamo)

# Cambios neuroadaptativos

Exposición crónica  
de la sustancia

Cambio morfológico de  
neuronas de circuito DA

Adaptaciones de sistema  
DA



Toma de decisiones impulsivas,  
conductas ritualistas anormales y  
vulnerabilidad de la recaída.

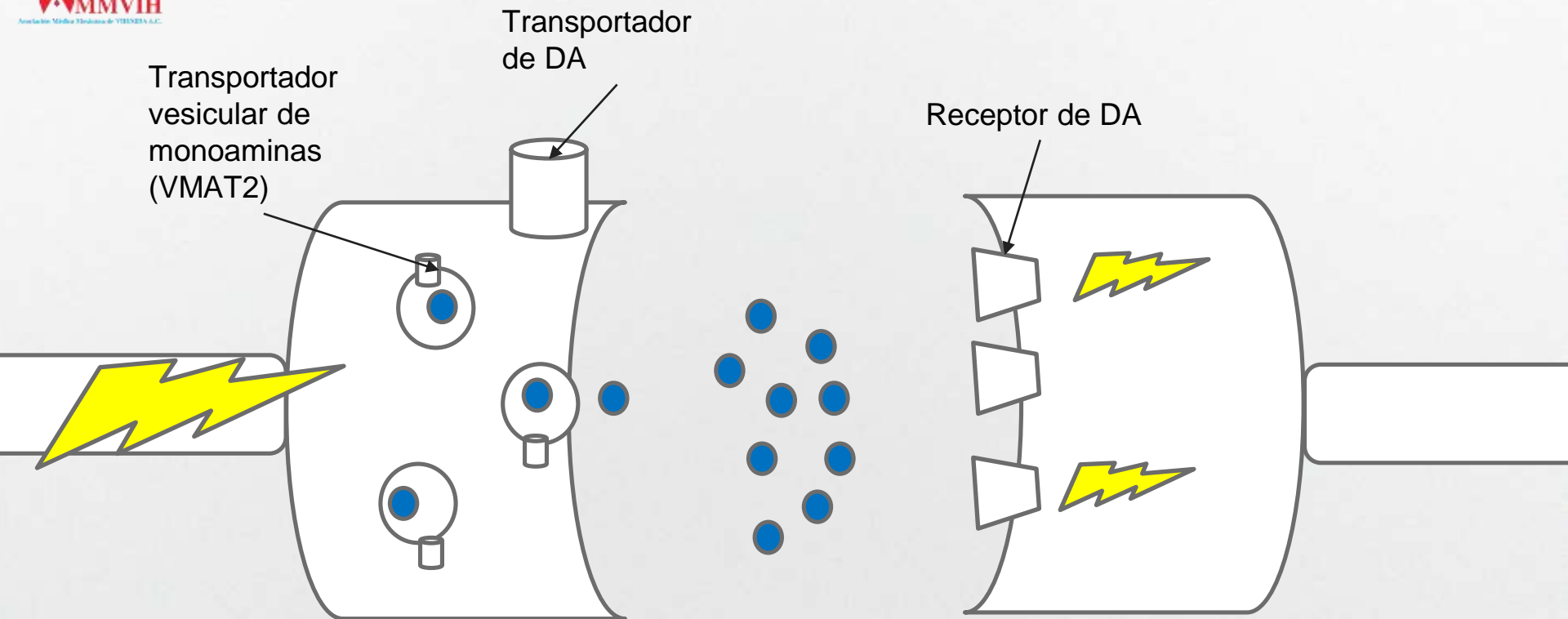
Adicción



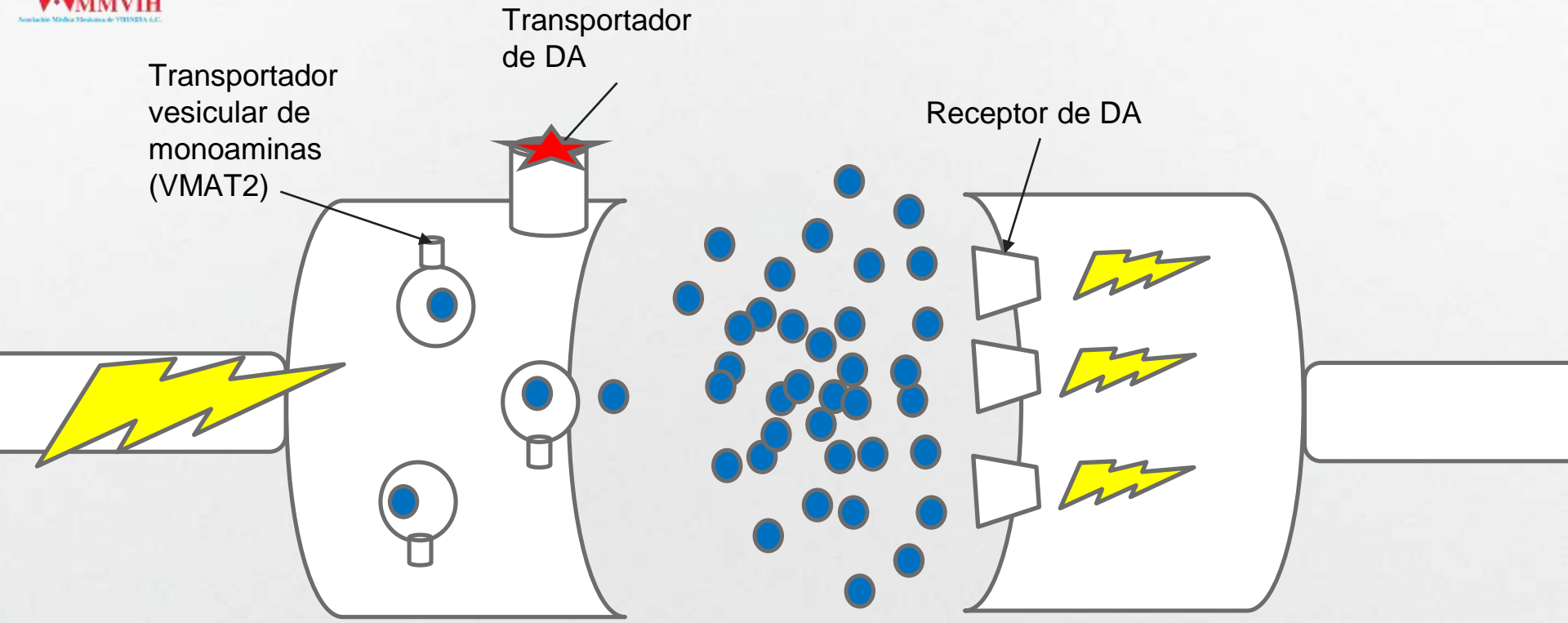
**Los primeros cambios neuroadaptativos se detectan en los receptores de dopamina**

---

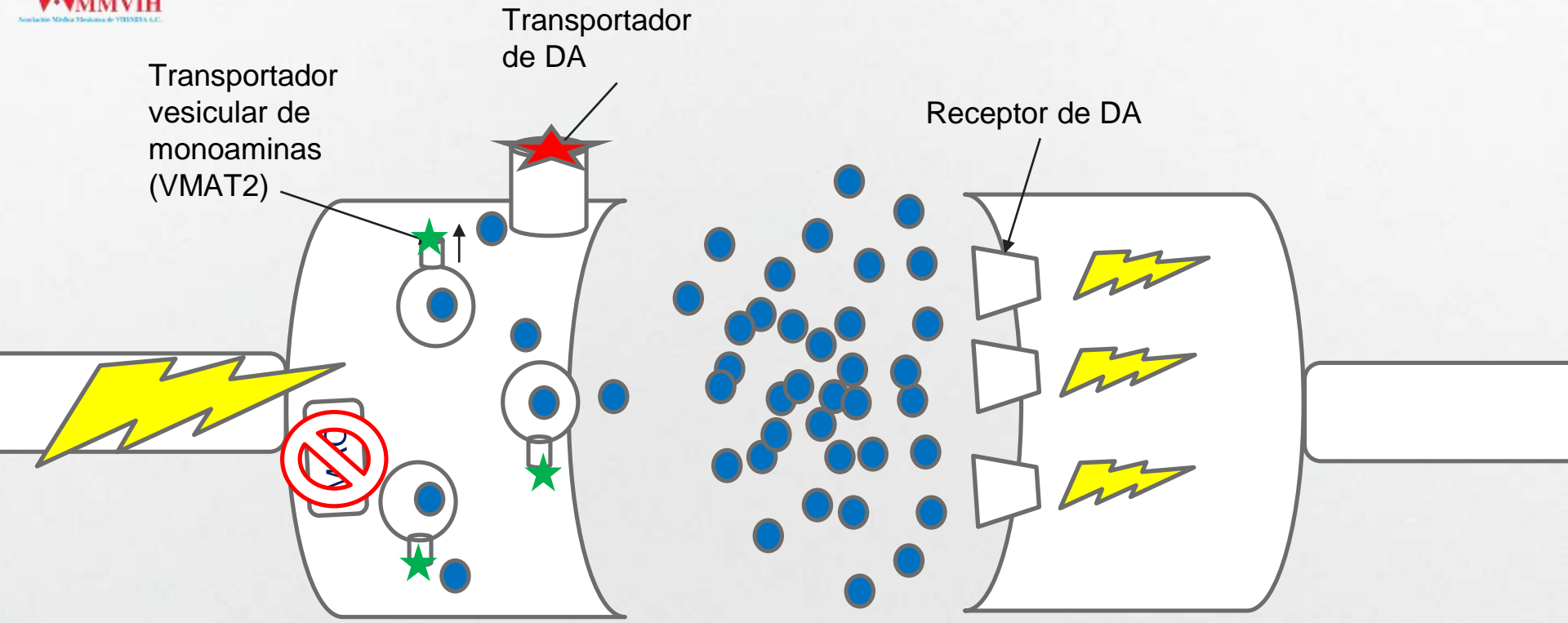
# Neurona dopaminérgica



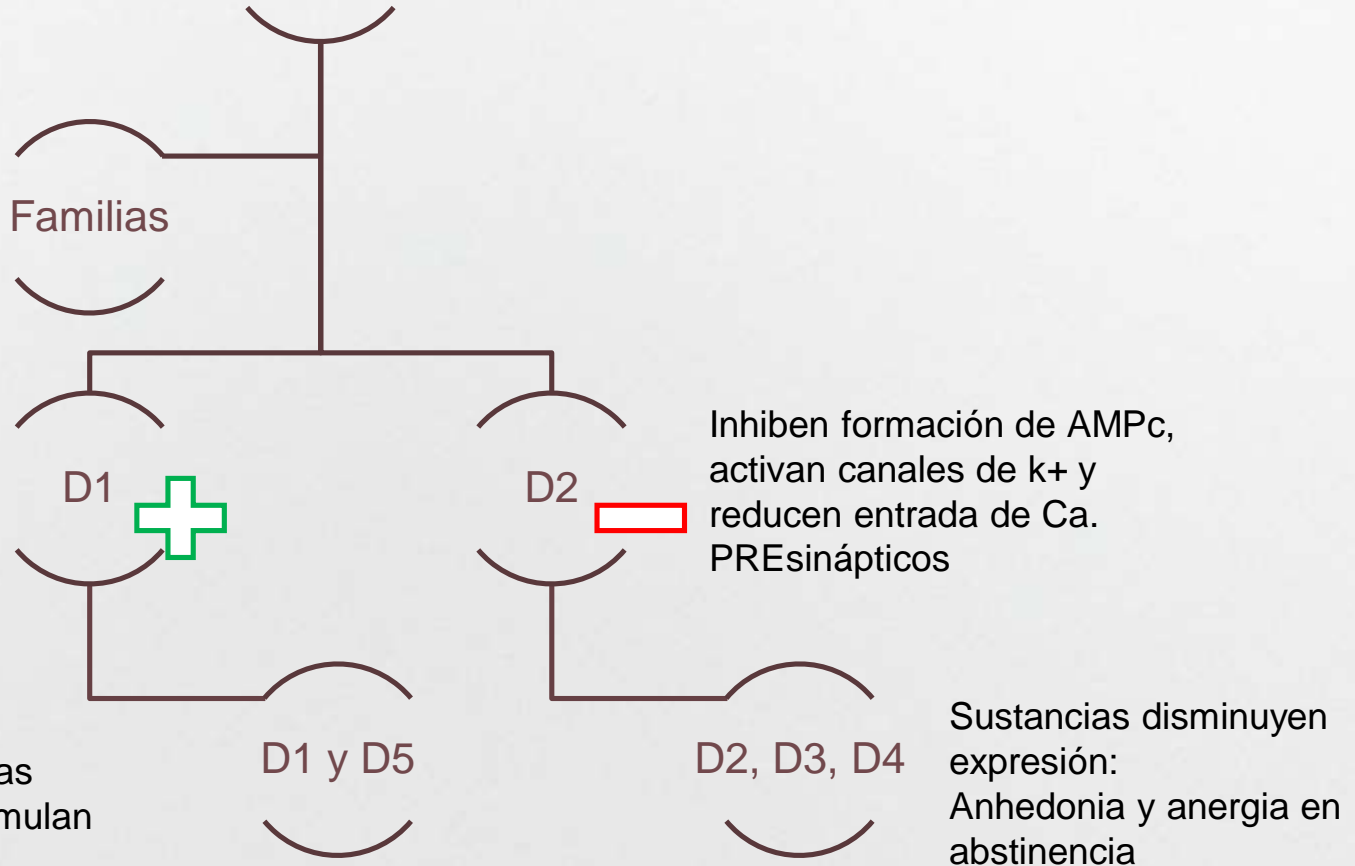
# Cocaína

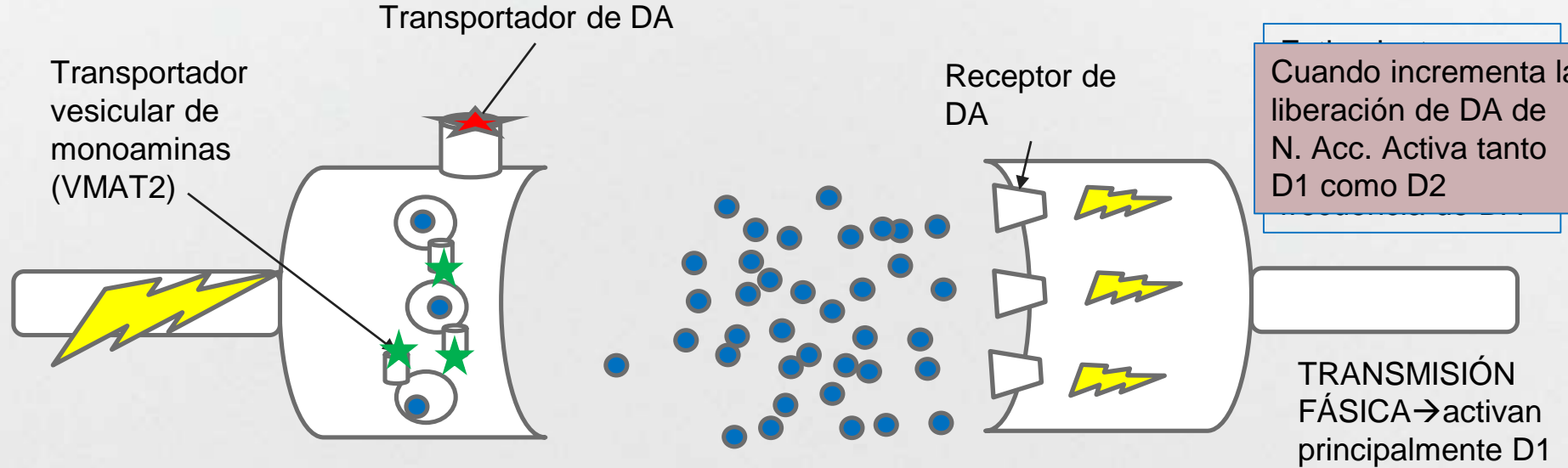
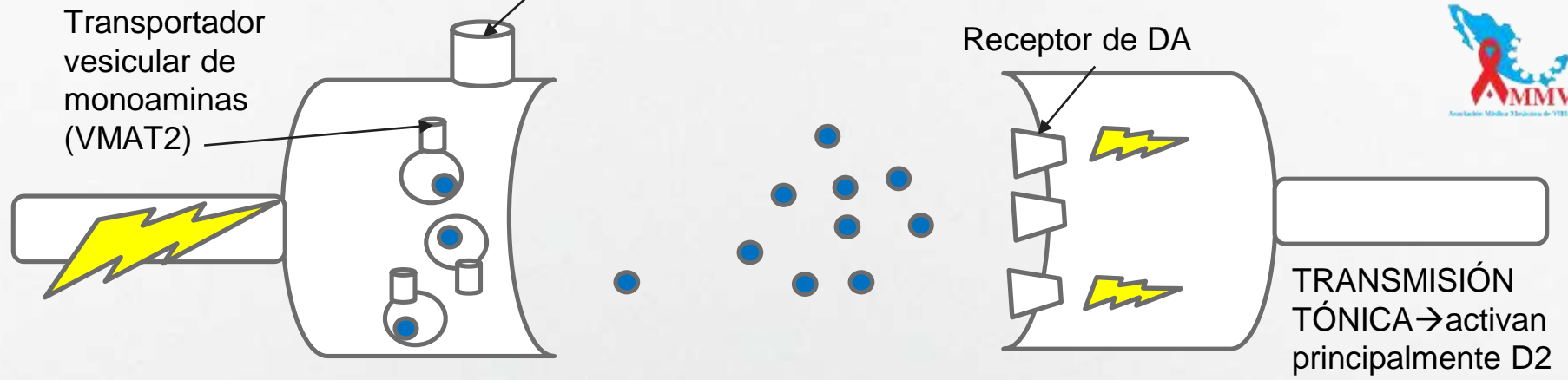


# Anfetaminas y metanfetaminas



# Tipos de receptores dopaminérgicos



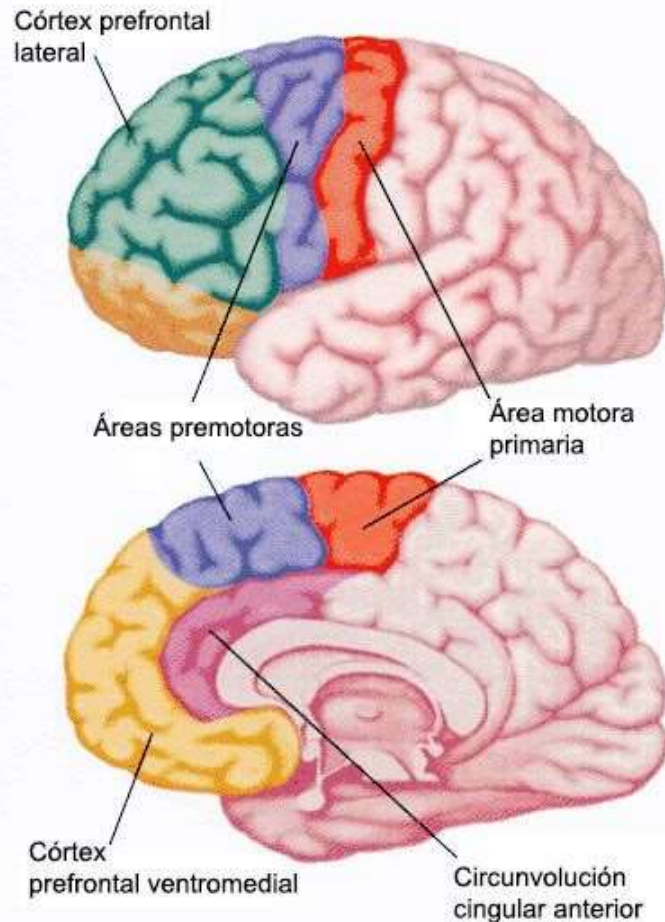


Cuando incrementa la liberación de DA de N. Acc. Activa tanto D1 como D2

## Disminución de receptores fam. D2

El mal funcionamiento de estas estructuras se ha encontrado en TOC y comportamiento desinhibido

Este circuito es el responsable de la conducta compulsiva de la persona con adicción y falta de control



# Estructuras involucradas en el proceso de adicción:

Sistema límbico → tálamo, hipotálamo, hipocampo, amígdala cerebral, cuerpo calloso, septo y mesencéfalo  
Núcleos basales  
Corteza frontal



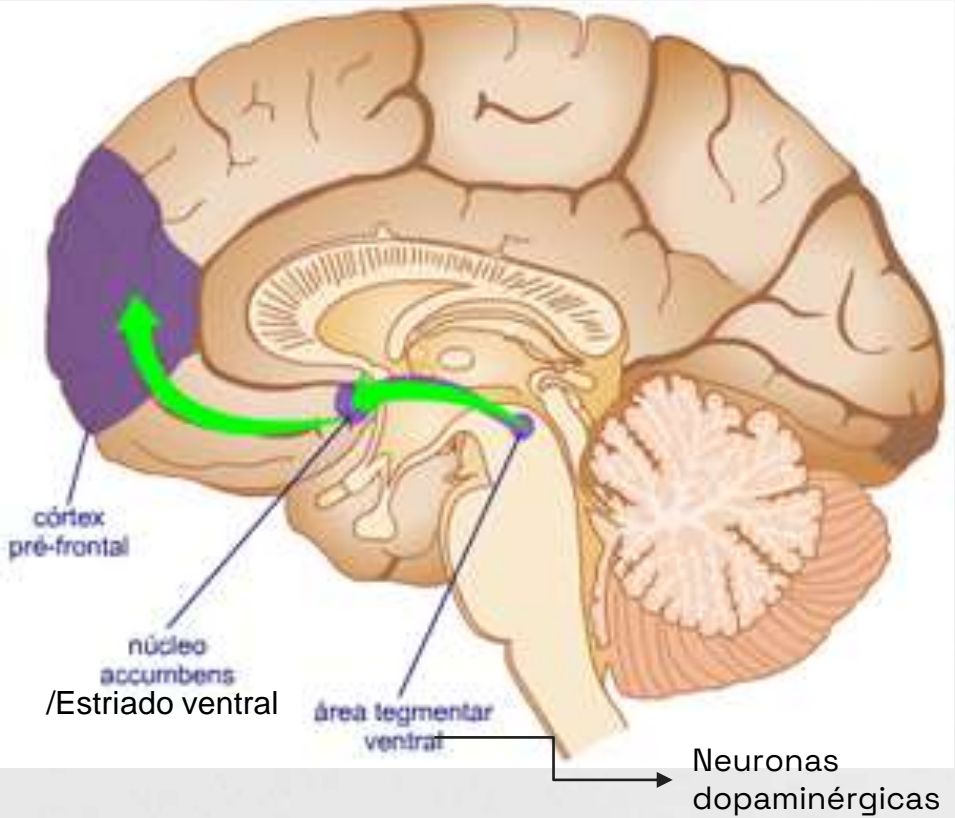
**Circuito de recompensa (N.Accumbens y Área tegmental ventral)**  
Circuito de Dirección y Motivación (tálamo, corteza orbito frontal y giro anterior cíngulo)  
Circuito de Memoria y Aprendizaje (Amígdala e hipocampo)  
Circuito de Control de Impulsos (corteza prefrontal y giro anterior del cíngulo)

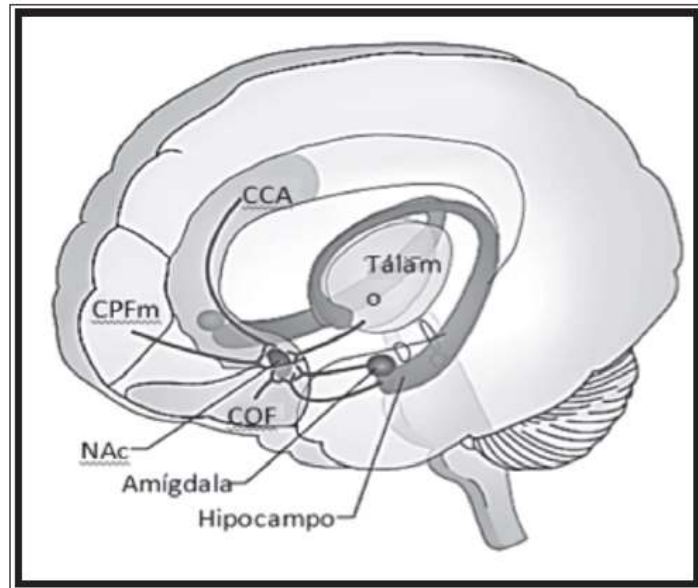
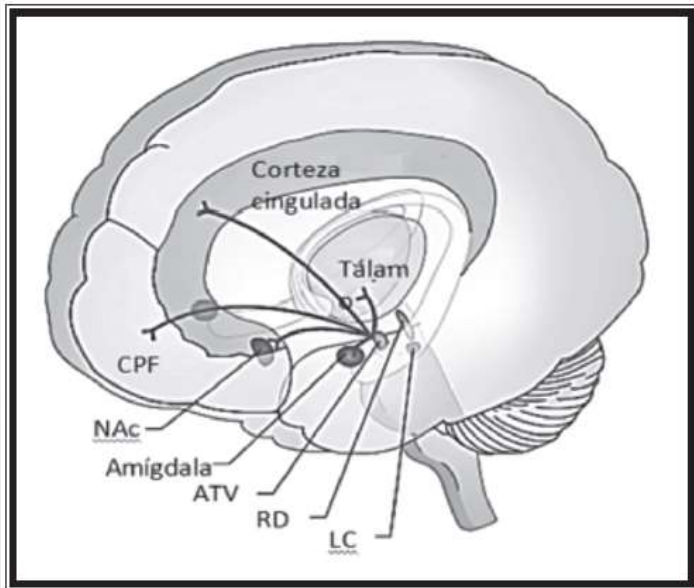




# El circuito de recompensa

Todas las sustancias que pueden dar lugar a la adicción aumentan DA





Las  
neuronas  
del ATV

→ amígdala e hipocampo = asociaciones emocionales y de memoria

→ CPF = atribución y la autorregulación

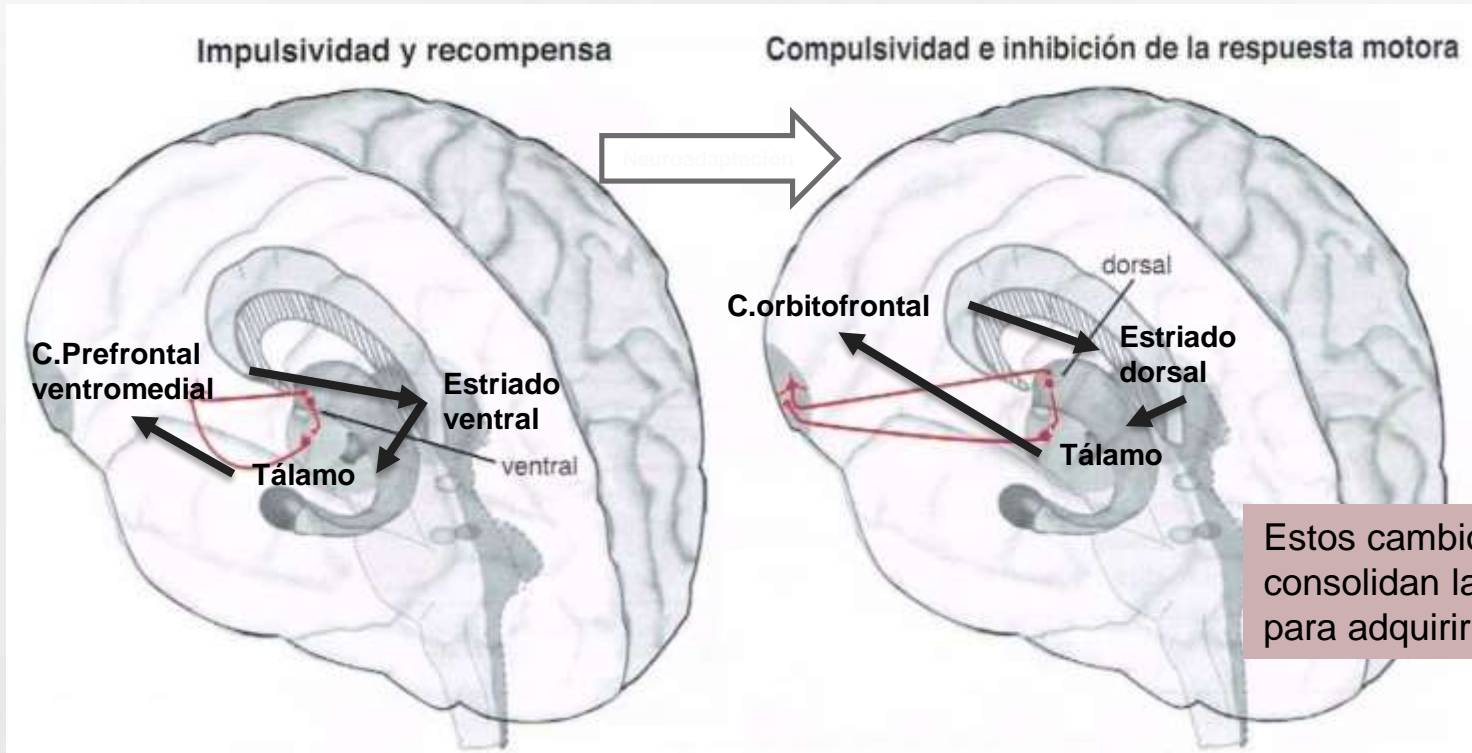


Participan en el refuerzo y condicionamiento que siguen al consumo crónico

# Circuito de dirección y motivación

→ Cambio desde la impulsividad (placer y satisfacción) a la compulsividad (alivio de abstinencia y craving).

→ Migración desde los circuitos ventrales a los dorsales



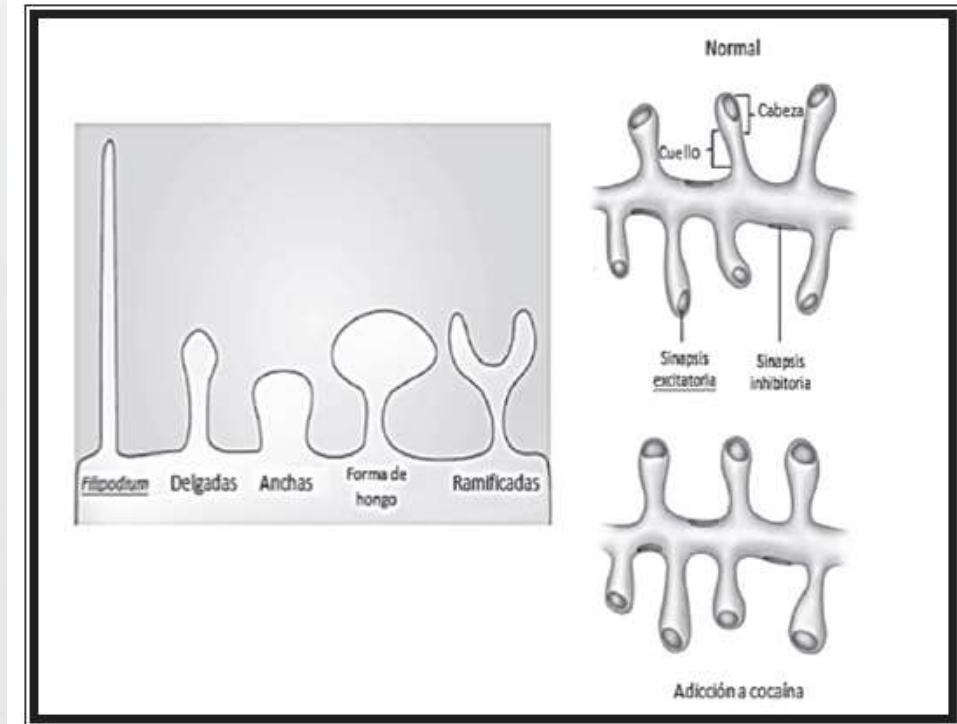
Estos cambios consolidan la motivación para adquirir la sustancia



# Plasticidad de las espinas dendríticas

Estimulantes causan un incremento en la densidad de las espinas sinápticas en neuronas esponjosas del N. Acc.

Cabezas grandes de las espinas se correlacionan con conexiones sinápticas más fuertes



# Cambios en corteza frontal

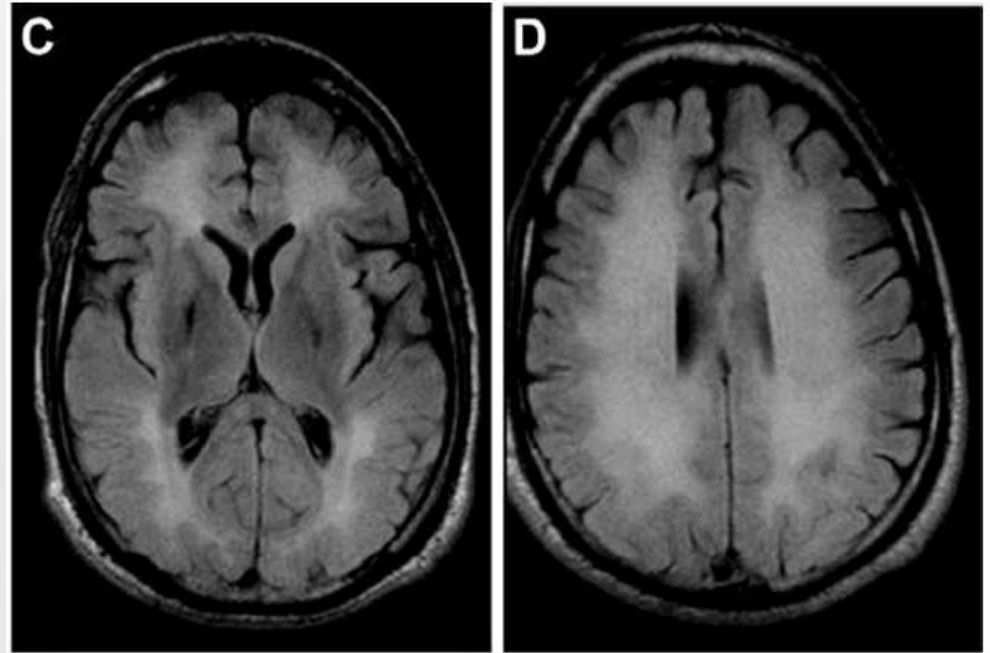
RM con corteza prefrontal y sustancia blanca menor en adolescentes con consumo.

Disminución metabólica en regiones prefrontales, corteza cingulada y corteza prefrontal

Hombre  
24 años

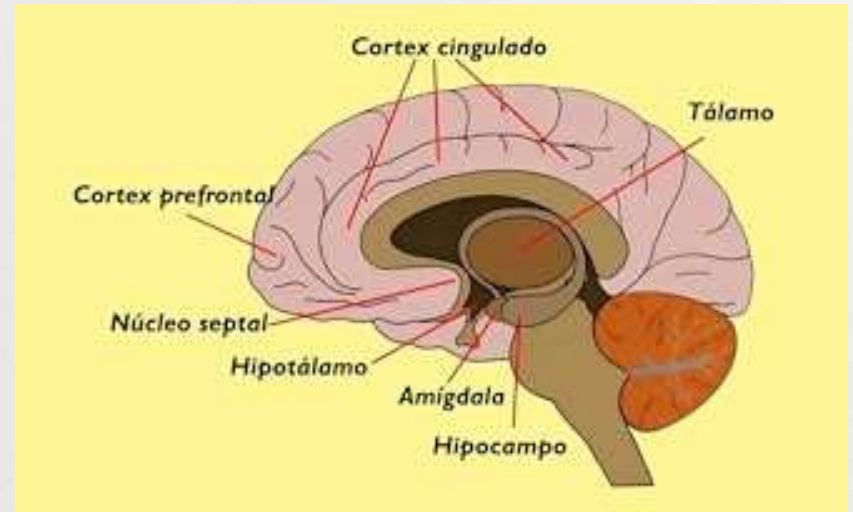
Sin antecedentes médicos  
Comienza con alucinaciones visuales, delirios de persecución y taquicardia

Consumo de metanfetaminas (cristal) durante 4 años



# Cambios asociados a la apetencia y dependencia

Apetencia o craving: Se activa por sistema límbico (amígdala y córtex cingulado)



Dependencia:

Por una disminución en la biodisponibilidad en los neurotransmisores debido al bloqueo de la recaptación por el consumo crónico de la sustancia.

Existe una sensibilidad reducida del circuito de recompensa de DA



Las recompensas no relacionadas con las drogas tienen una disminución en el valor motivacional



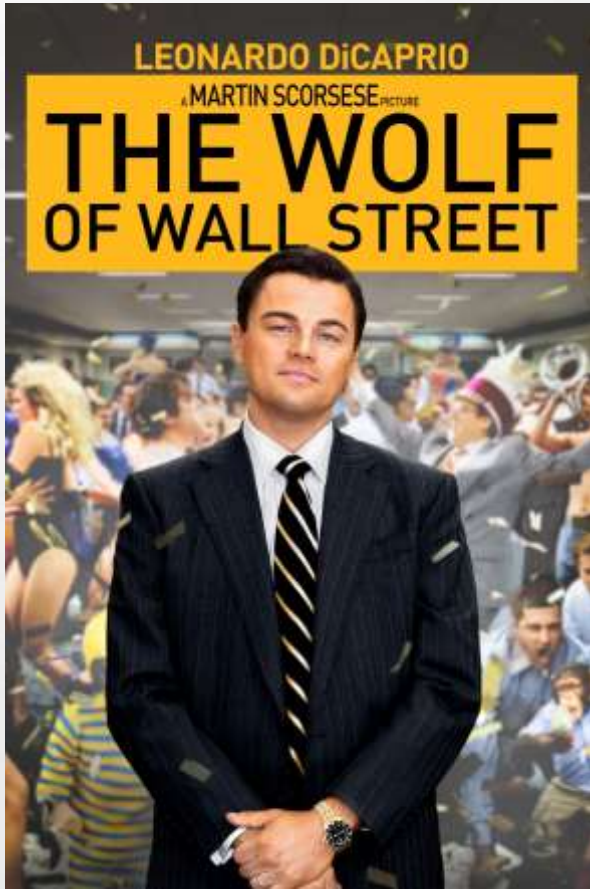
Falta de interés en actividades no asociadas a las drogas.

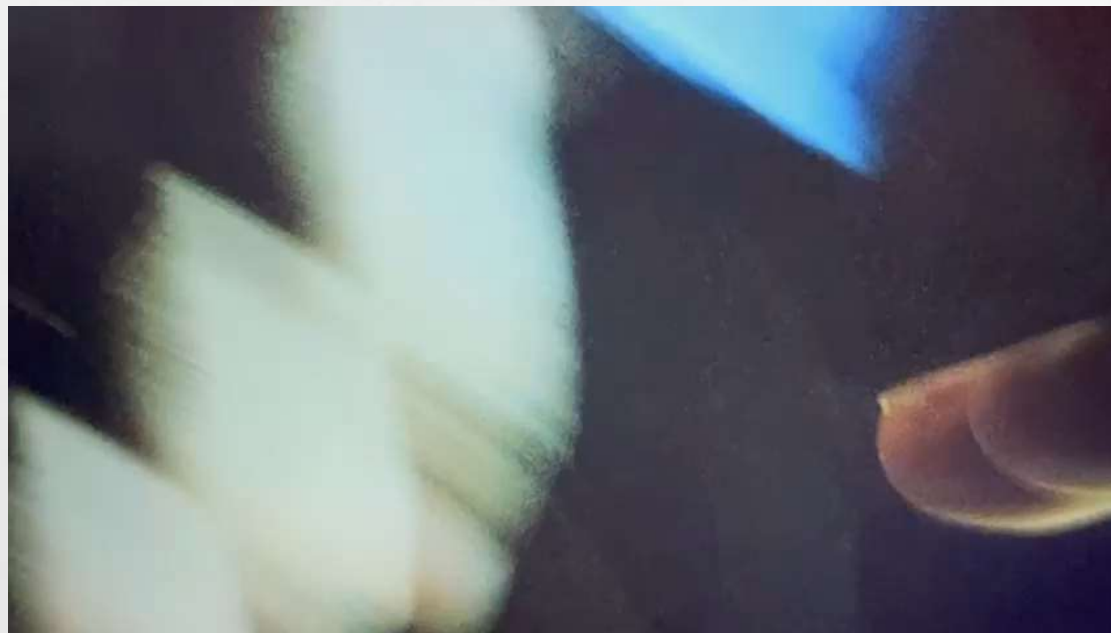
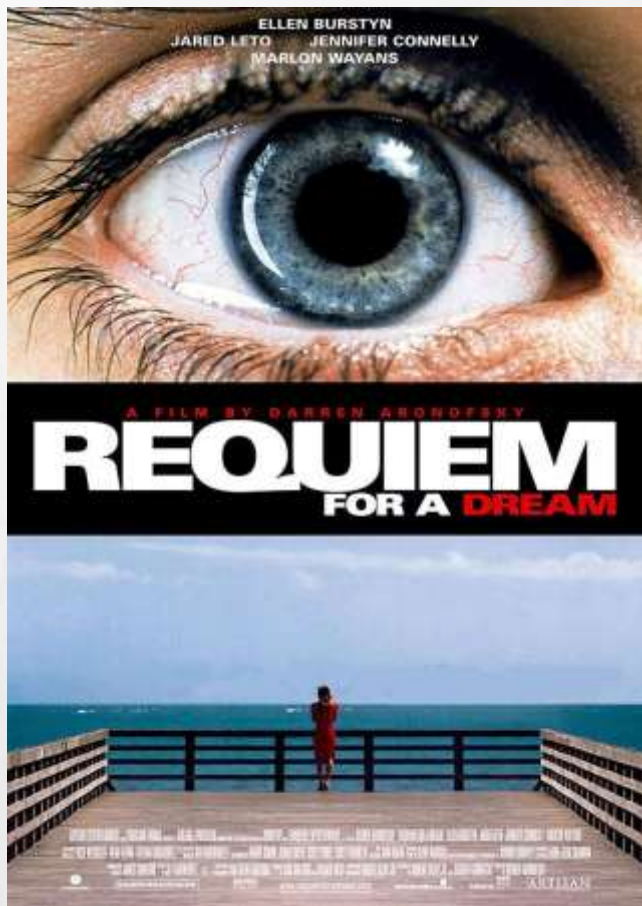


# Efectos físicos de estimulantes

Receptores  $\alpha$  y  $\beta$  adrenérgicos: Vasoconstricción periférica, taquicardia, incremento en contractilidad cardíaca, hipertensión, midriasis, temblor y sudoración.

Alteración de centro hipotalámico de control térmico: Incremento de temperatura.







**¡Muchas gracias!**