

**POTENCIA DE 10**

**Aumentando el ZOOM**

**DEL MICRO AL  
MACROCOSMOS**

**Vamos a hacer un paseo viajando a alta velocidad, saltando distancias en múltiplos de 10.**

**Comenzamos con  $10^0$  equivalente a 1 metro, aumentando proporciones en múltiplos de 10 o sea,  $10^1$  (10 metros),  $10^2$  ( $10 \times 10 = 100$  metros),  $10^3$  ( $10 \times 10 \times 10 = 1.000$  metros),  $10^4$  ( $10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10.000$  metros), sucesivamente, hasta el límite de nuestra imaginación, en dirección al macrocosmos.**

**Después vamos a retornar, más rápido aun, hasta el punto de partida e iniciar un viaje inverso, o sea, disminuir las distancias recorridas en proporciones múltiplos de 10, hacia dentro de la materia, del microcosmos.**

**Observe la constancia de las leyes del universo y reflexione sobre cómo el ser humano todavía tiene mucho que aprender ...**

**Buen viaje !**

**10<sup>0</sup>**  
**1 metro**

**Distancia  
hasta  
un ramo de  
hojas,  
con el brazo  
estirado...**



# 10<sup>1</sup>

## 10 metros

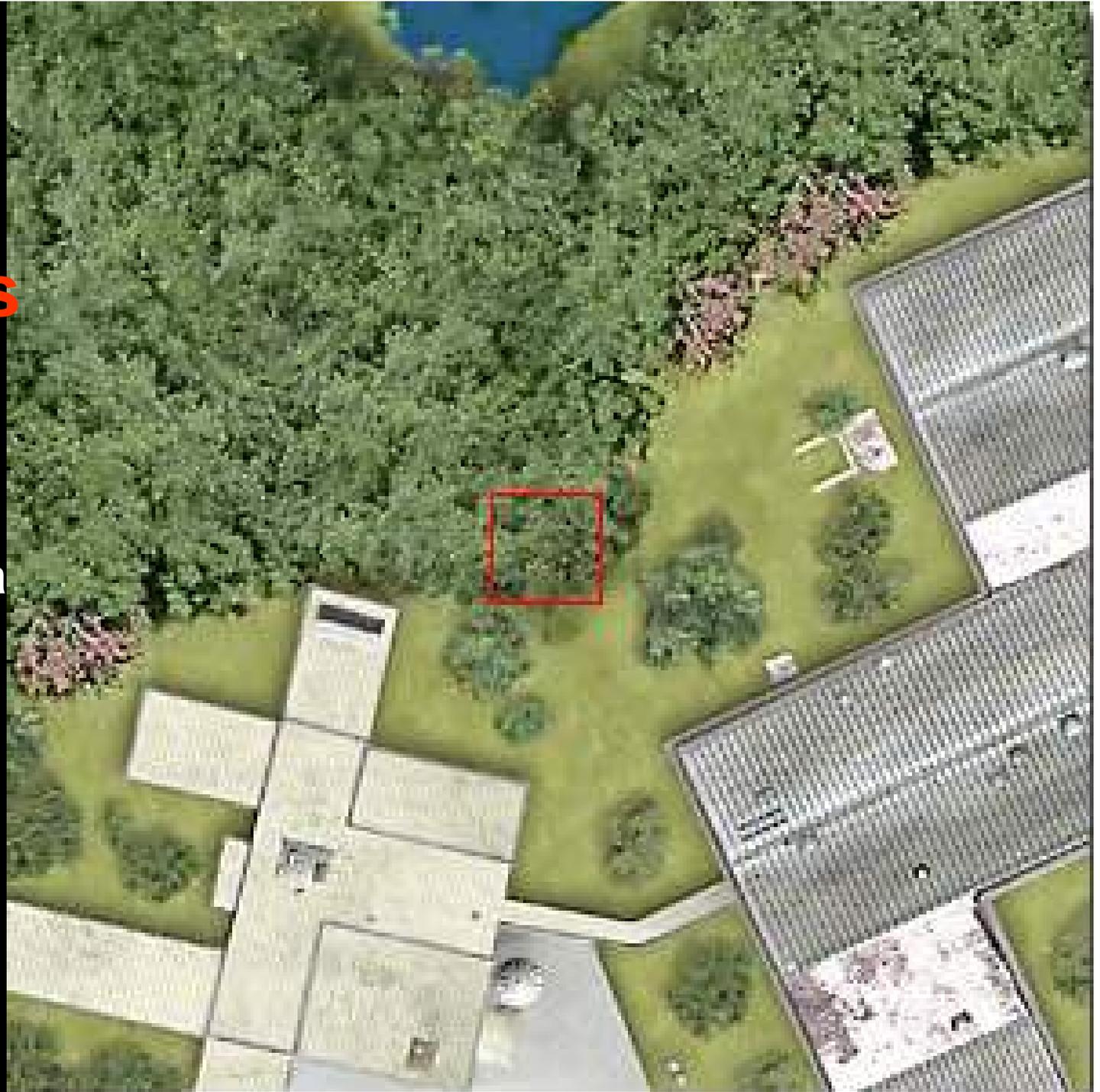
Comenzamos  
nuestro viaje  
“hacia arriba”  
apartándonos  
del origen...  
Ya podemos  
ver el follaje.



# 10<sup>2</sup>

## 100 metros

A esta distancia ya podemos ver la forestación bien definida, un pedazo del lago y las edificaciones



**$10^3$**

**1 km**

**Acá pasamos  
de metros a  
km...**

**Ya es posible  
saltar en  
paracaídas ...**



**10<sup>4</sup>**

**10 km**

La ciudad  
puede ser  
observada  
desde arriba.  
Las cuadras ya  
no pueden ser  
vistas.



**$10^5$**

**100 km**

**A esta altura,  
el Estado de  
Flórida - USA,  
puede ser  
visto por  
completo...**



**$10^6$**

**1.000 km**

**Vista desde un  
satélite**



**$10^7$**

**10.000 km**

**El hemisferio  
Norte de la  
Tierra,  
pudiéndose  
ver parte del  
hemisferio  
Sur.**



**$10^8$**

**100.000 km**

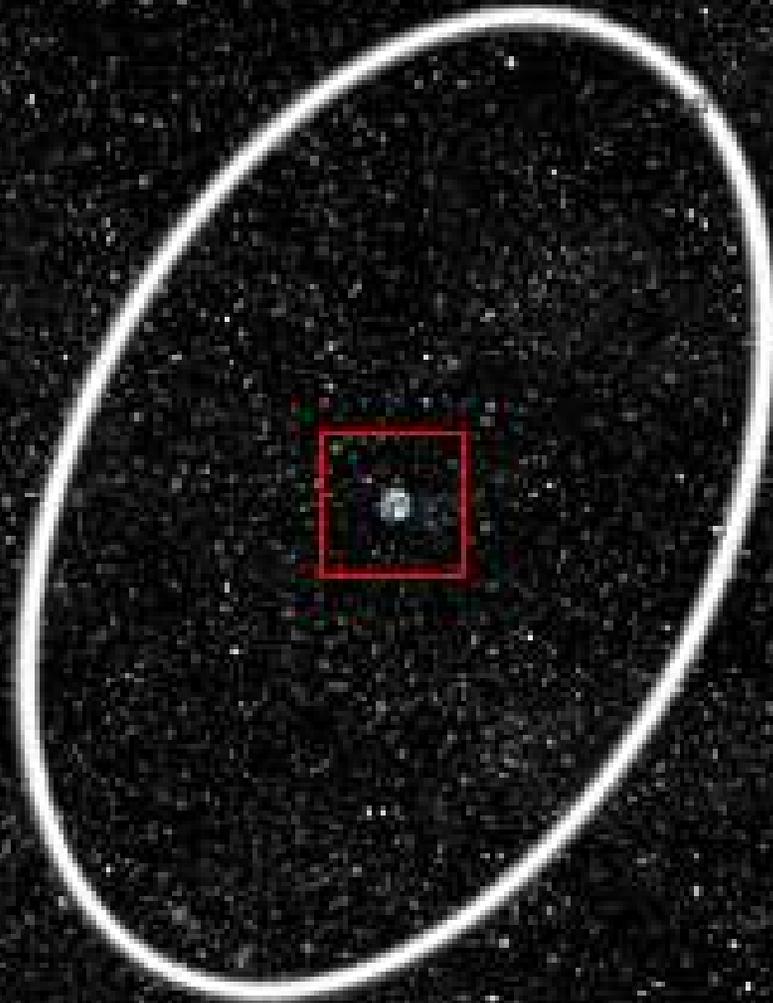
La Tierra  
comienza a  
verse  
pequeña...



**10<sup>9</sup>**

**1 millón de km**

**Puede  
notarse la  
órbita de la  
Luna en  
torno a la  
Tierra.**



**10<sup>10</sup>**

**10 Millones de km**

**Parte de la  
órbita de la  
Tierra en azul**



**10<sup>11</sup>**

**100 millones de km**

**Órbitas de:  
Venus,  
Tierra y  
Marte.**



**10<sup>12</sup>**

**1 billón de km**

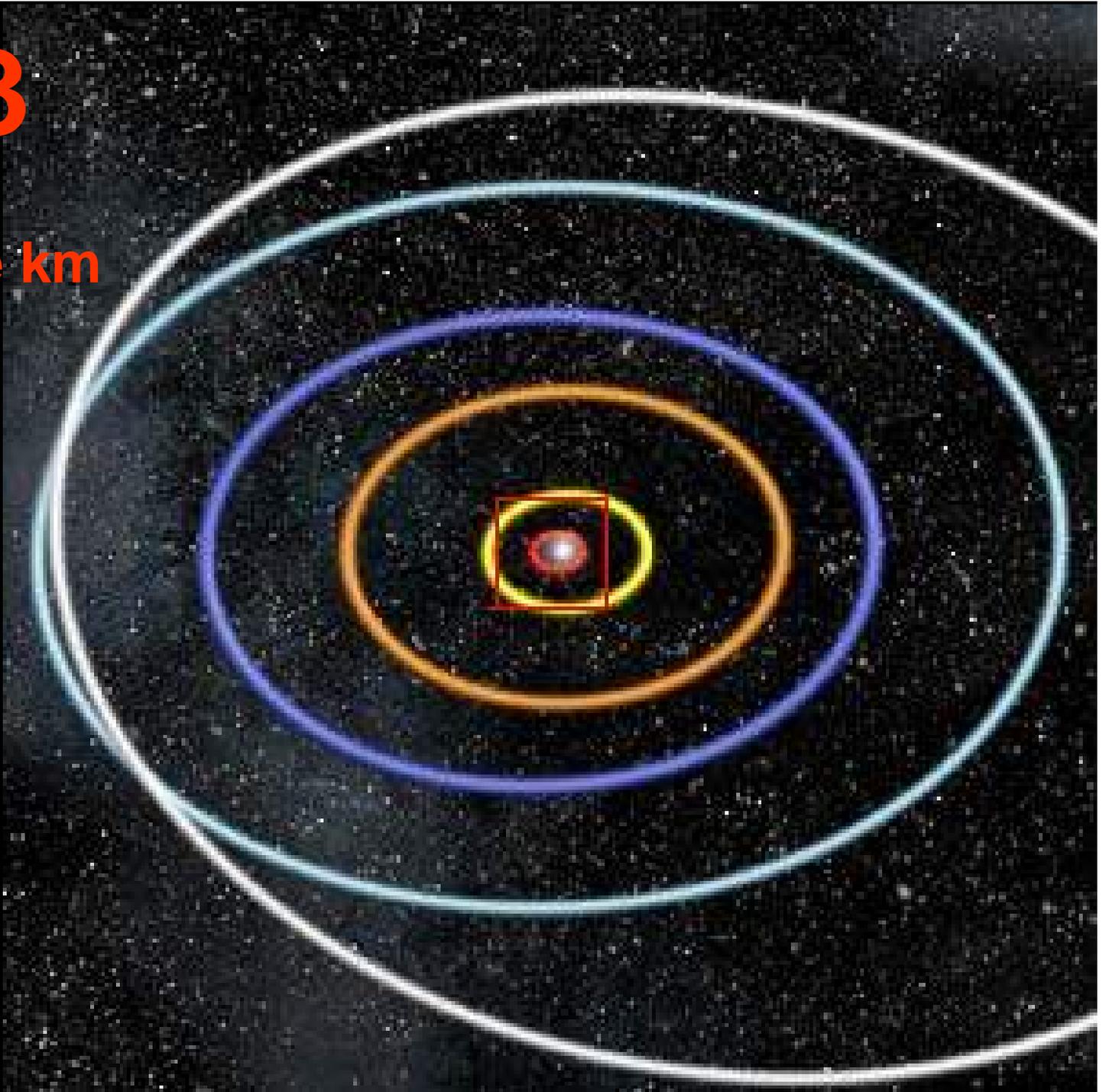
**Órbitas de:  
Mercurio,  
Venus, Tierra,  
Marte y Júpiter.**



# 10<sup>13</sup>

10 billones de km

A esta  
“altura” de  
nuestro viaje  
podemos  
observar  
todo el  
Sistema Solar  
y la órbita de  
sus planetas.



**10<sup>14</sup>**

**100 Billones de km**

**El Sistema Solar  
comienza a  
desaparecer  
en el medio del  
universo...**



# 10<sup>15</sup>

1 trillón de km

El Sol pasa a ser  
una pequeña  
estrella en  
medio de  
otras miles...



**$10^{16}$**

**1 año-luz**

Aquí arribamos a  
otra grandeza...  
El “año-luz”

La “estrella Sol”  
aparece muy  
pequeña.



**$10^{17}$**

**10 años-luz**

**Aquí sólo vemos  
estrellas en el  
infinito...**



**$10^{18}$**

**100 años-luz**

**“Nada”  
Sólo estrellas y  
nebulosas**



# $10^{19}$

1.000 años-luz

A esta distancia  
las estrellas  
parecen  
fundirse.  
Estamos  
viajando por la  
Via-Láctea,  
nuestra galaxia.



**10<sup>20</sup>**

**10.000 años-luz**

**Continuamos  
nuestro viaje  
dentro de la  
Via-Láctea.**



**10<sup>21</sup>**

**100.000 años-luz**

**Ahora  
llegamos a la  
periferia de  
nuestra  
Via-Láctea**



# 10<sup>22</sup>

1 millón de años-luz

Desde esta  
inmensa  
distancia  
podemos ver  
toda la  
Via-Láctea y  
también otras  
galáxias...



**$10^{23}$  - 10 millones de años-luz**

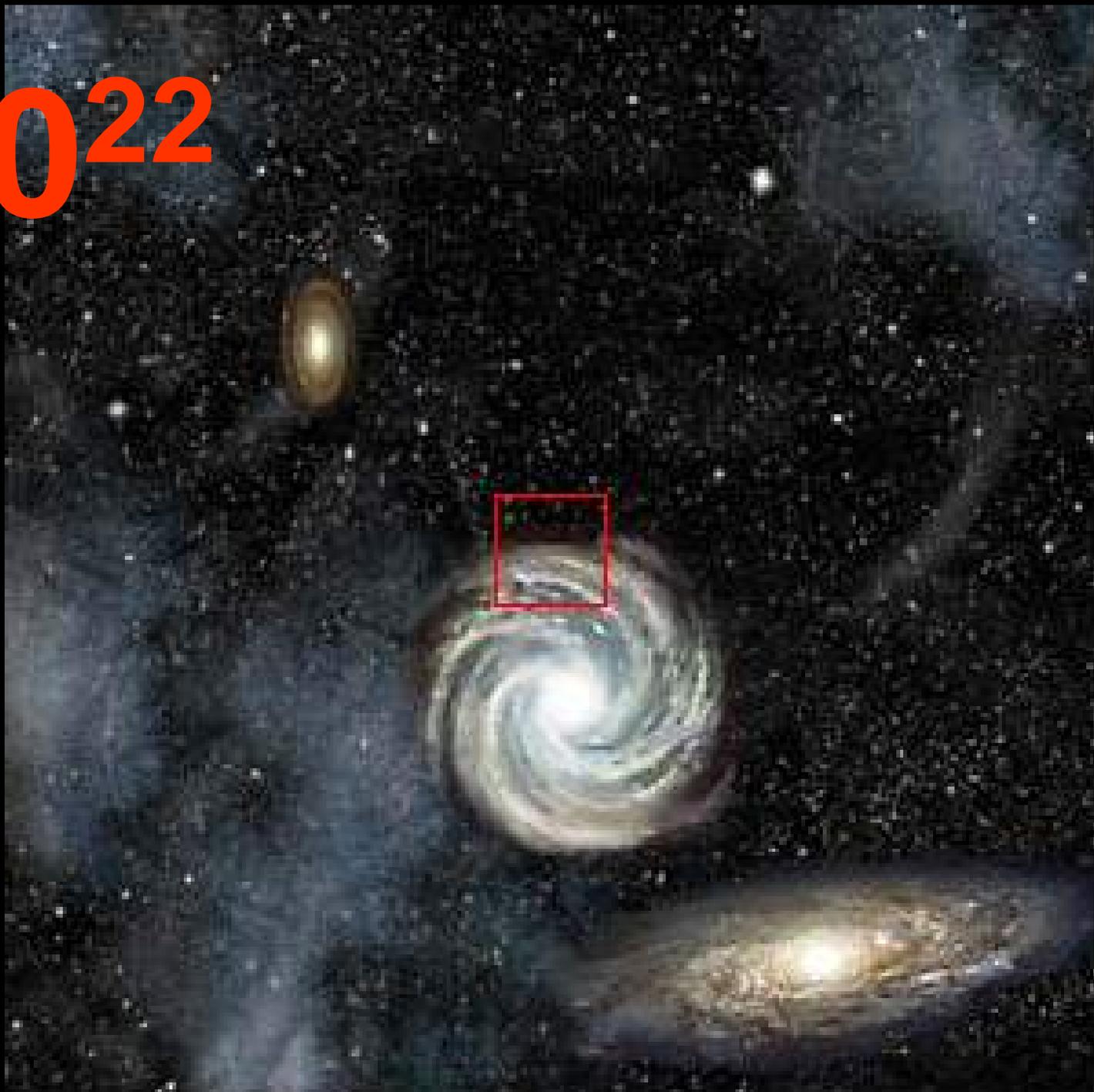
Desde esta tremenda distancia del origen, las galaxias parecen pequeños conglomerados y, entre ellas, inmensos “espacios vacíos”.

Por todas partes es la misma ley rigiendo todos los cuerpos del universo.

Podríamos continuar viajando “hacia arriba” con nuestra imaginación, pero, ahora, vamos a volver “a casa” rápidamente...



$10^{22}$



10<sup>21</sup>



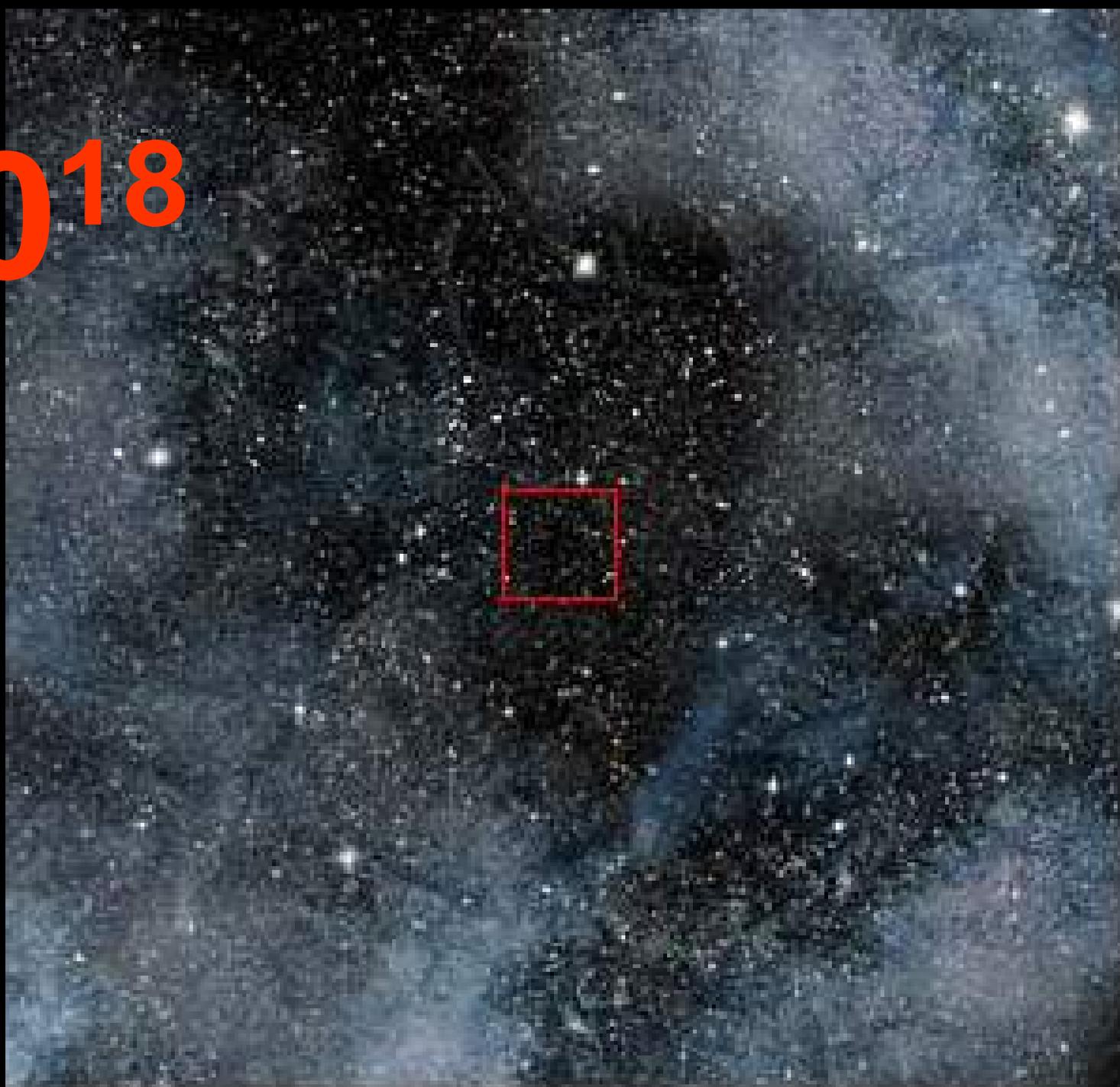
$10^{20}$



$10^{19}$



$10^{18}$



$10^{17}$



$10^{16}$



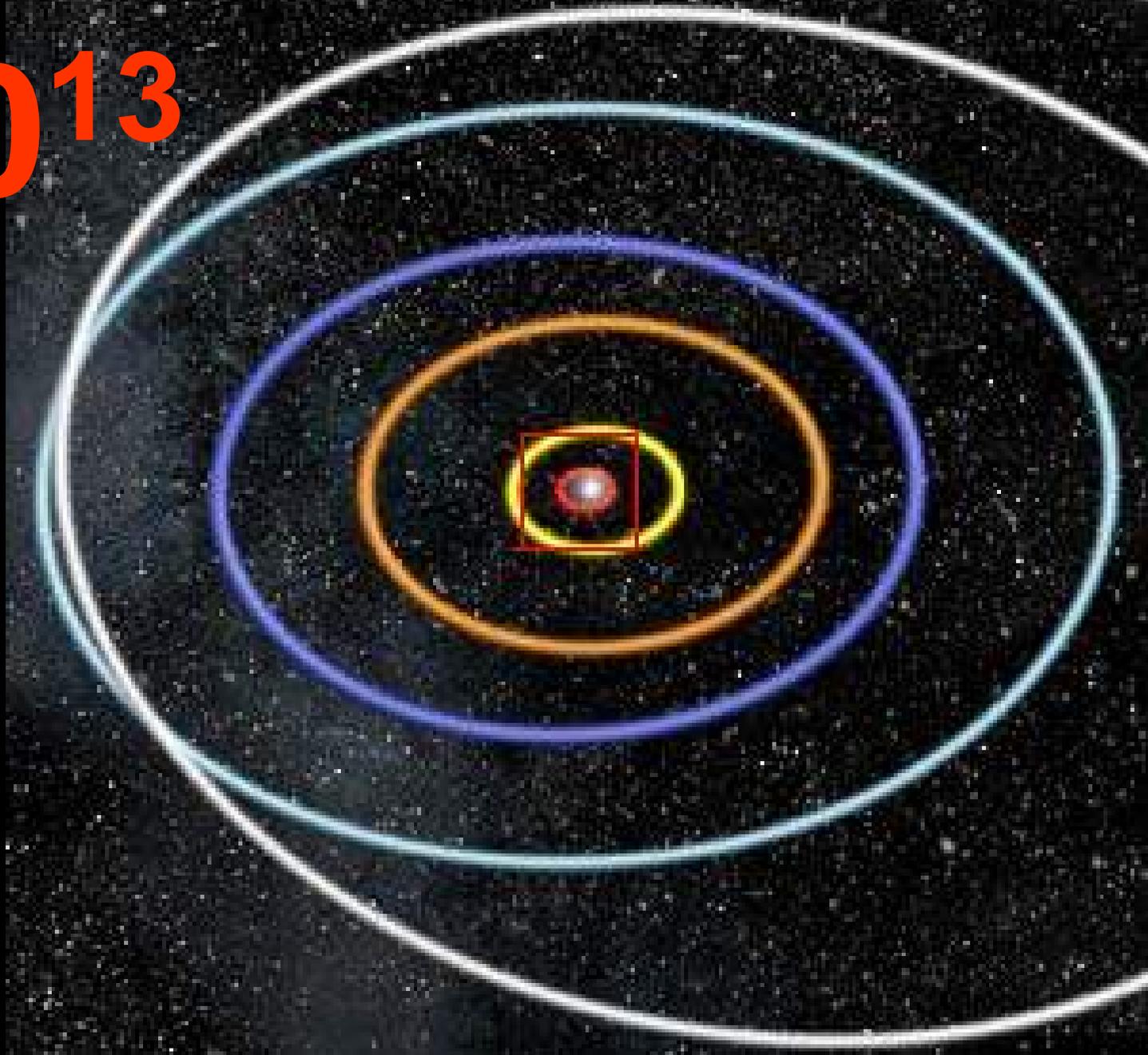
$10^{15}$



$10^{14}$



$10^{13}$



$10^{12}$



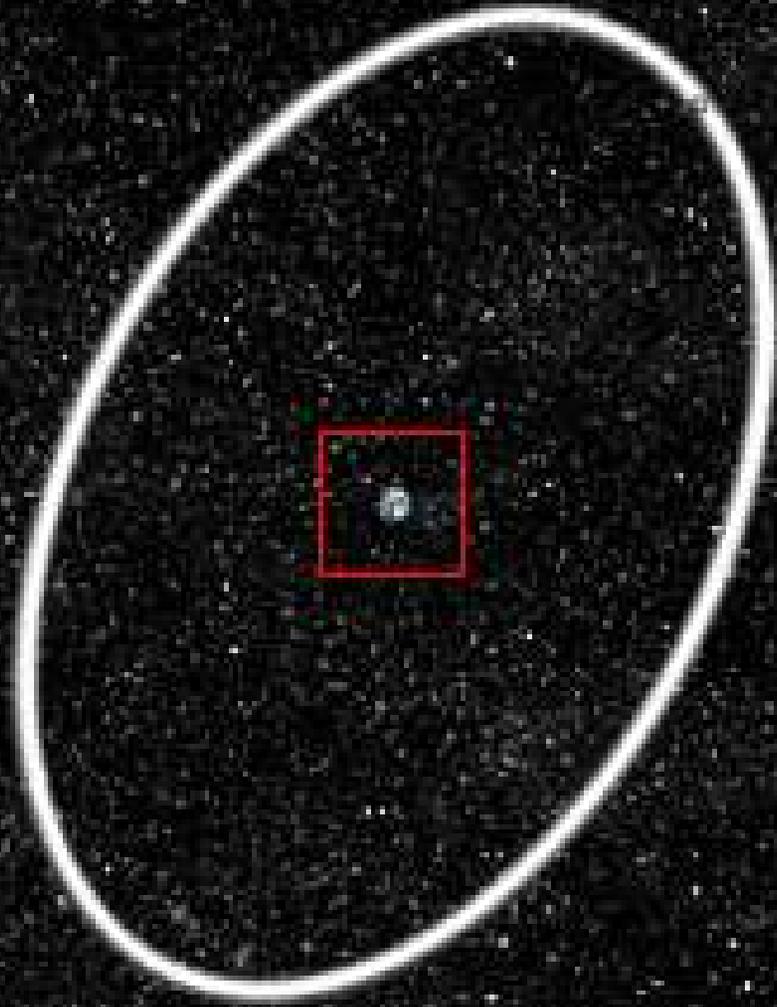
$10^{11}$



$10^{10}$



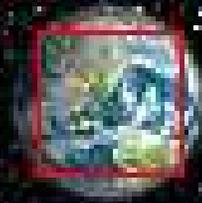
$10^9$



**10<sup>8</sup>**

**Ahora vamos a disminuir  
la velocidad nuevamente.**

**Podemos ver otra vez a  
nuestra querida Tierra.**



**$10^7$**

**Toda la epopeya  
de la raza  
humana fue  
vivida en este  
planeta azul...**



**10<sup>6</sup>**

**Por más que viajemos  
“hacia arriba”,  
todo estaba ya regulado  
por leyes idénticas**



**10<sup>5</sup>**



**El planeta Tierra  
sólo es una insignificancia  
en la inmensidad espacial...**

# 104

Preguntas que vienen a  
nuestra mente ...

¿Quiénes somos?

¿Para dónde vamos?

¿De dónde venimos?



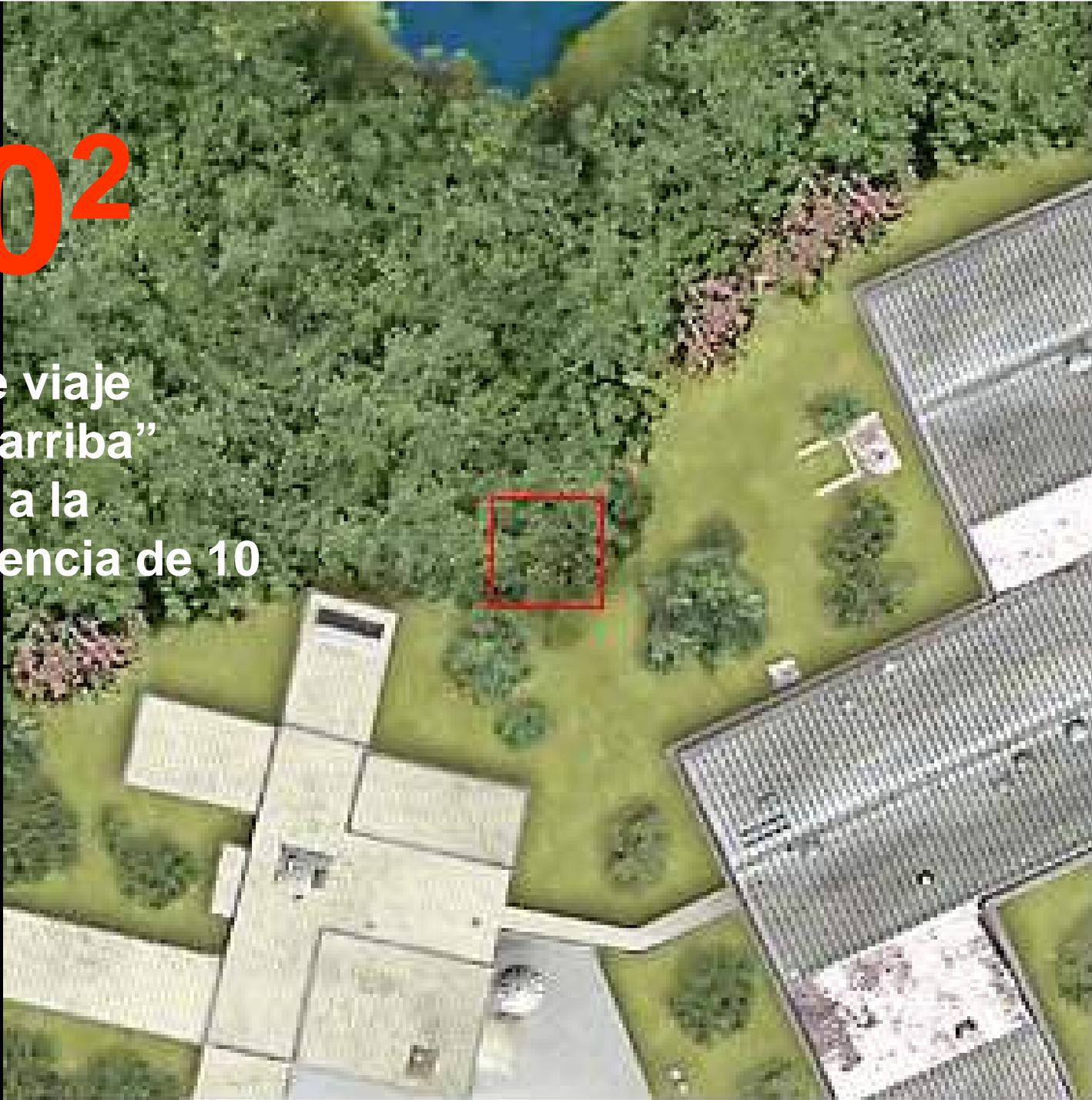
10<sup>3</sup>

O... ¿qué  
representamos  
para el Universo?



# 10<sup>2</sup>

En este viaje  
“hacia arriba”  
fuimos a la  
23<sup>a</sup> potencia de 10



# 10<sup>1</sup>

Ahora vamos a urgar  
en la materia,  
en un viaje inverso...



100°

Llegamos al punto inicial.  
Podemos alcanzar las  
hojas estirando el brazo...



# 10<sup>-1</sup>

## 10 Centímetros

Arrimándonos  
a 10 cm  
podemos  
delinear una  
hoja de la rama.



# 10<sup>-2</sup>

## 1 Centímetro

A esta distancia es posible observar las primeras estructuras de la hoja.



**10<sup>-3</sup>**

**1 Milímetro**



**Las estructuras  
celulares  
comienzan a  
aparecer...**

**10<sup>-4</sup>**

**100 micrones**

**Las células  
se definen.**

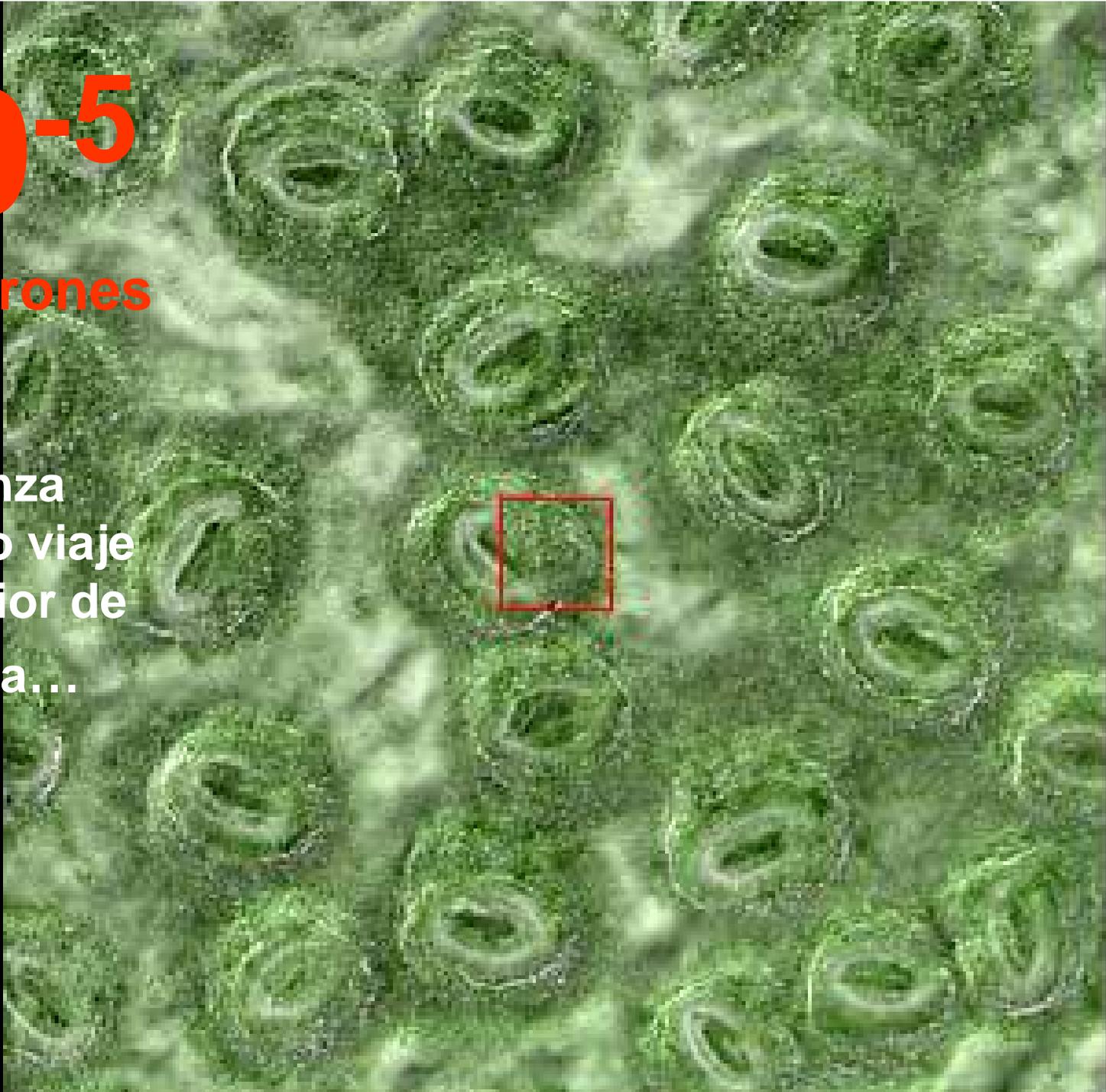
**Se puede  
ver la  
unión  
entre  
ellas.**



**10<sup>-5</sup>**

**10 micrones**

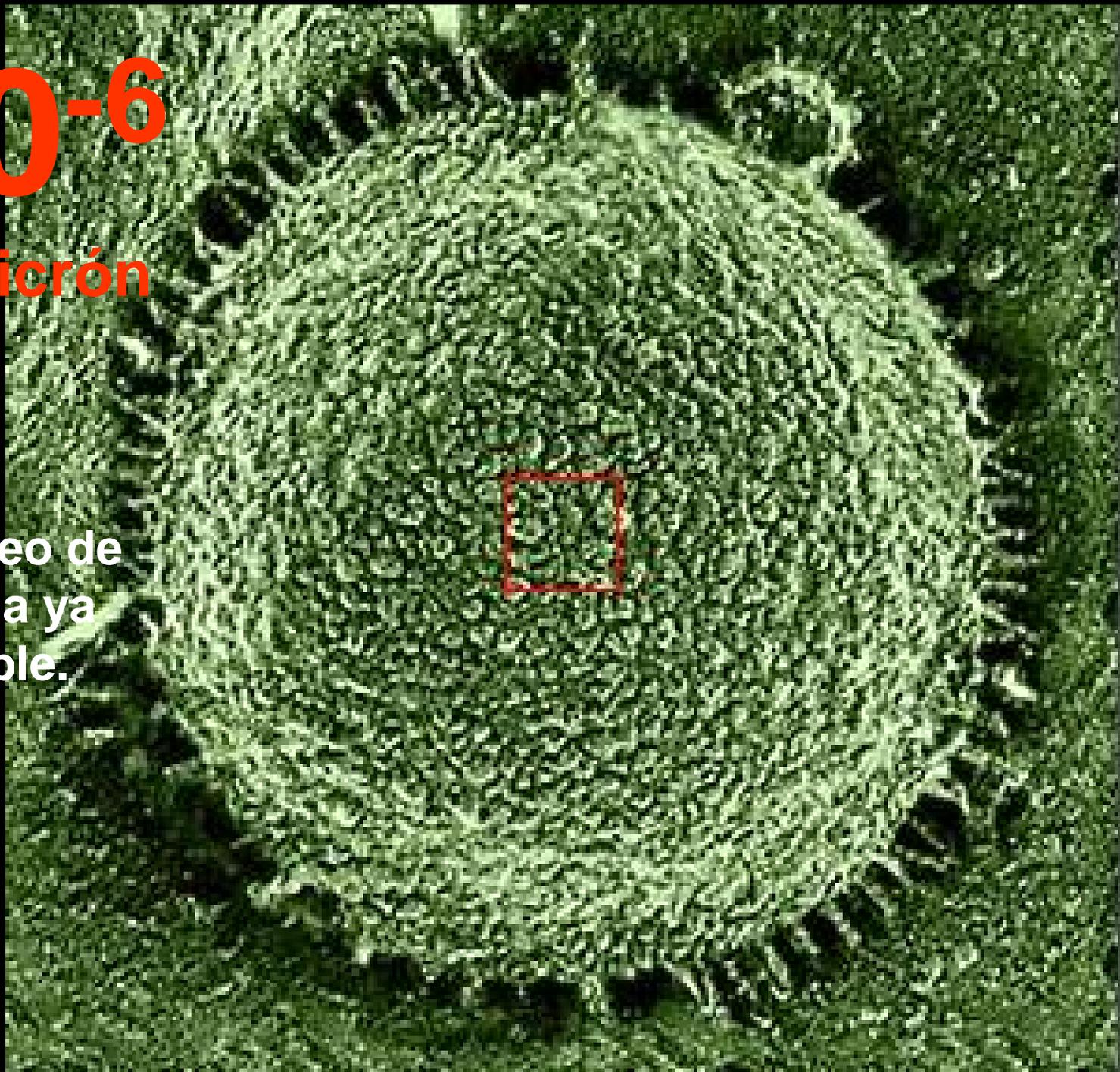
**Comienza  
nuestro viaje  
al interior de  
la célula...**



**10<sup>-6</sup>**

**1 micrón**

**El núcleo de  
la célula ya  
es visible.**



# 10<sup>-7</sup>

1.000

**Angstroms**

Nuevamente  
cambia la unidad  
de medida para  
adaptarse al  
minúsculo tamaño.  
Aparecen los  
cromosomas.



**10<sup>-8</sup>**

**100 Angstroms**

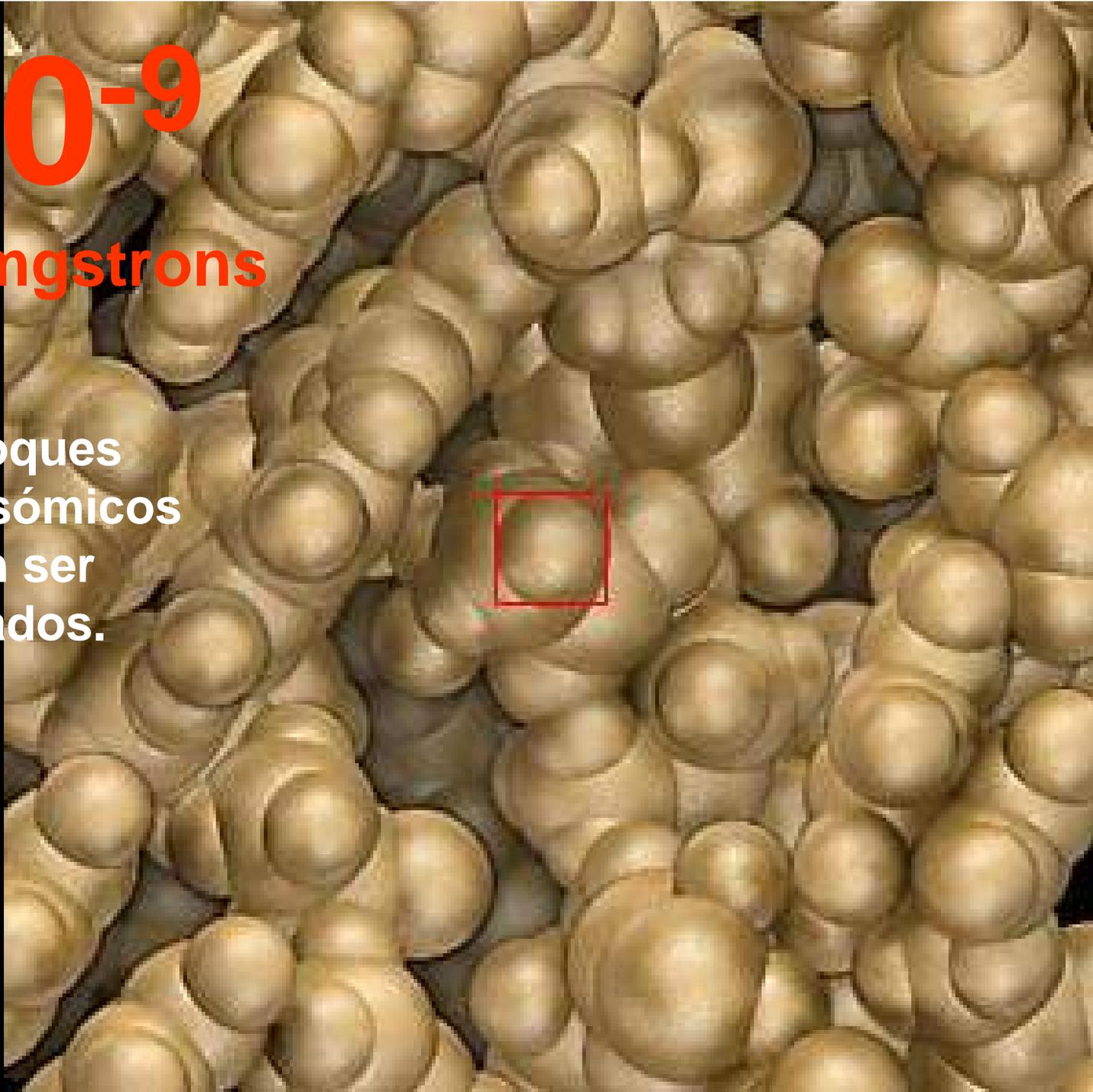
En este micro  
universo la  
cadena de ADN  
puede ser  
visualizada.



**10<sup>-9</sup>**

**10 Angstroms**

**Los bloques  
cromosómicos  
pueden ser  
estudiados.**



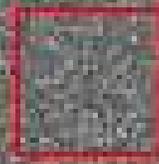
# 10<sup>-10</sup>

## 1 Angstrom

Aparecen las nubes de electrones del átomo de carbono.

Todo en nuestro mundo está creado.

Se puede notar la semejanza del micro con el macrocosmos...



# 10<sup>-11</sup>

## 10 picómetros

En este mundo en miniatura podemos observar los electrones en el campo del átomo.



# $10^{-12}$

## 1 Picómetro



**Un inmenso espacio vacío  
entre el núcleo y  
las órbitas de electrones.**

# 10<sup>-13</sup>

## 100 Fentómetros

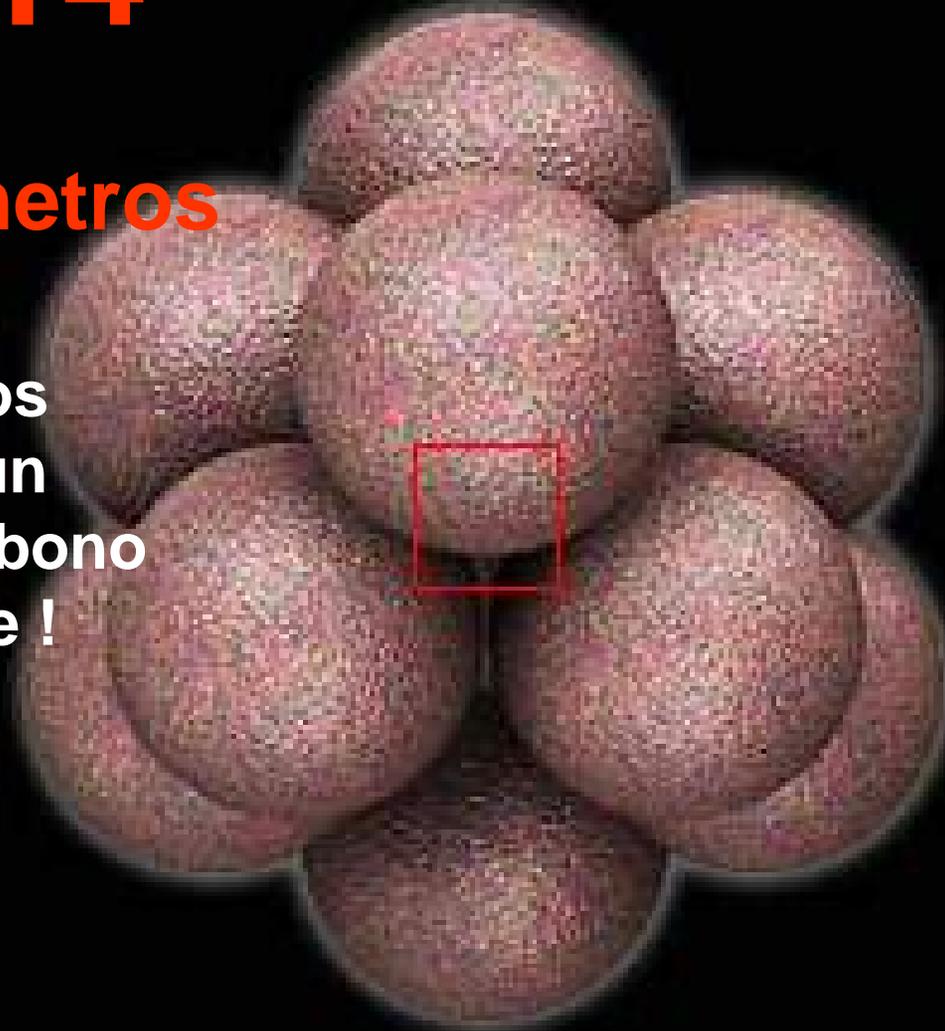
En este increíble y minúsculo tamaño comenzamos a “observar” el núcleo del átomo, así de pequeño.



# 10<sup>-14</sup>

## 10 Fentómetros

Ahora tenemos  
el núcleo de un  
átomo de Carbono  
bien en frente !



# 10<sup>-15</sup>

## 1 Fentómetro

Aquí ya estamos  
en el campo de la  
imaginación científica...  
cara a cara con un  
Protón.



# 10<sup>-16</sup>

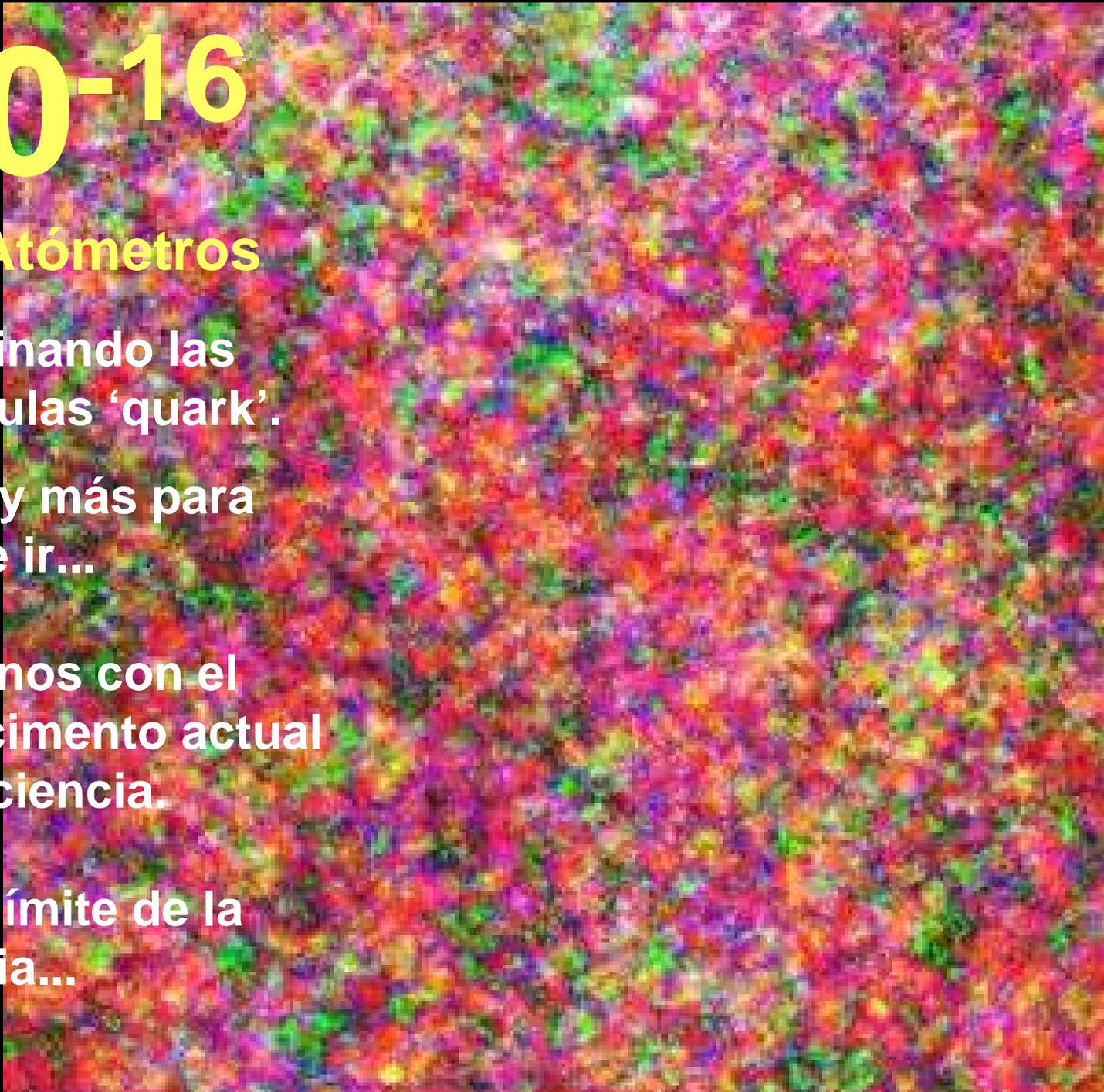
**100 Atómetros**

Examinando las  
partículas 'quark'.

No hay más para  
dónde ir...

Al menos con el  
conocimiento actual  
de la ciencia.

Es el límite de la  
materia...



**¿Y ahora? ¿Ud. se considera el centro del universo?**

**¿Un gran ser de la Creación?**

**¿Qué habrá después de estos límites? ¿Hay límites?**

**Note que “hacia abajo” sólo conseguimos ir hasta la 16ª potencia de 10 y llegamos a los límites de la materia... pero “hacia arriba” fuimos hasta la 23ª potencia de 10 y paramos... pero podríamos continuar nuestro viaje por el universo sin límite de nuestra imaginación !**

**¿Entonces?**

**¿Dónde dice que estamos solos en el universo?**

**FIN !**