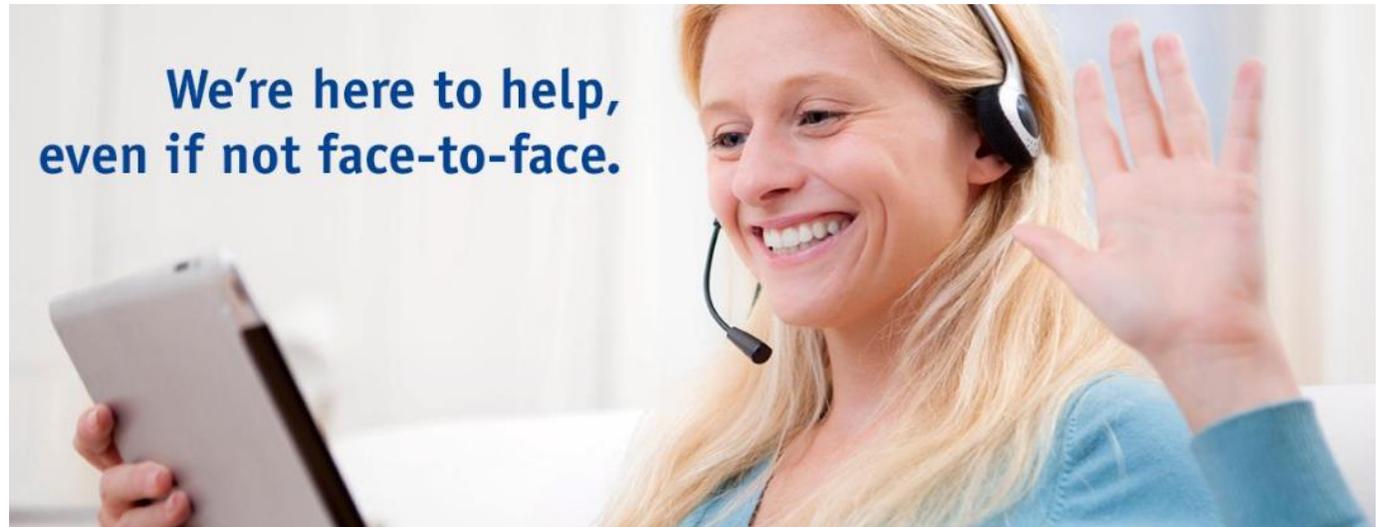


**We're here to help,
even if not face-to-face.**



TROX[®] TECHNIK
The art of handling air

WEBINARS



CRITERIOS DE CONFORT PARA GARANTIZAR UNA ÓPTIMA CALIDAD DE AIRE INTERIOR (IAQ). OPERACIÓN EN CRISIS SANITARIAS GLOBALES

- Importancia de la calidad de aire interior
- Ventilación
- Control de temperatura y humedad
- Filtración
- Operación en crisis sanitarias globales
- Distribución de aire efectiva. Simulación CFD

>> Formación planificada para el: **20 de Abril, 11:00 horas**



TIPOS DE FILTROS Y CLASIFICACIÓN SEGÚN NORMA ISO 16890 Y EN 1822

- Normativa vigente
- Tipos de filtros
- Clasificación según norma ISO 16890
- Clasificación según norma EN 1822
- Certificación Eurovent. Consumo según clasificación energética

>> Formación planificada para el: **4 de Mayo, 11:00 horas**



MANTENIMIENTO DE PRESIONES DIFERENCIALES EN AMBIENTES CONTROLADOS

- Importancia de la diferencia de presión
- Criterios de diseño y errores comunes
- Control de presión basado en caudal
- Sistemas y componentes
- Aplicaciones: uci, boxes, quirófanos, habitaciones infecciosos e inmunodeprimidos

>> Formación planificada para el: **27 de Abril, 11:00 horas**



UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE EJECUCIÓN HIGIÉNICA

- Definición de unidades de tratamiento de aire ejecución higiénica
- Estándares de certificación
- Puntos críticos en diseño y construcción
- Aplicaciones: Hospital, Alimentación, Industria farmacéutica, micro-electrónica...

>> Formación planificada para el: **11 de Mayo, 11:00 horas**

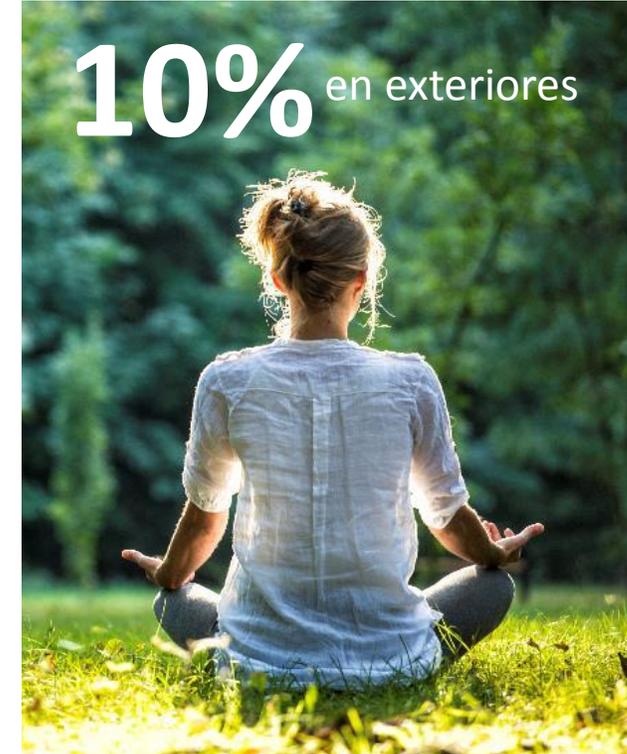
Calidad de aire interior (IAQ): operaciones recomendadas durante la crisis del COVID-19



Roberto Rodríguez Prades
Business Development Manager

TROX® TECHNIK
The art of handling air

#staysafe #stayhealthy



- ❑ El aire es vida. La limpieza del aire asegura un mayor bienestar y mejora la salud
- ❑ Parámetros de confort para una óptima calidad de aire interior
- ❑ Recomendaciones en instalaciones térmicas para evitar la propagación del COVID-19



Parámetros de confort interior

norma
española

UNE 171330-2

Diciembre 2014

TÍTULO

Calidad ambiental en interiores

Parte 2: Procedimientos de inspección de calidad ambiental interior



Temperatura ambiente



Gradiente de Temperatura



Asimetría de temperatura



Velocidad del Aire



Indice de Turbulencia



Humedad Relativa



Nivel de contaminación



Aire de Ventilación



Nivel Sonoro

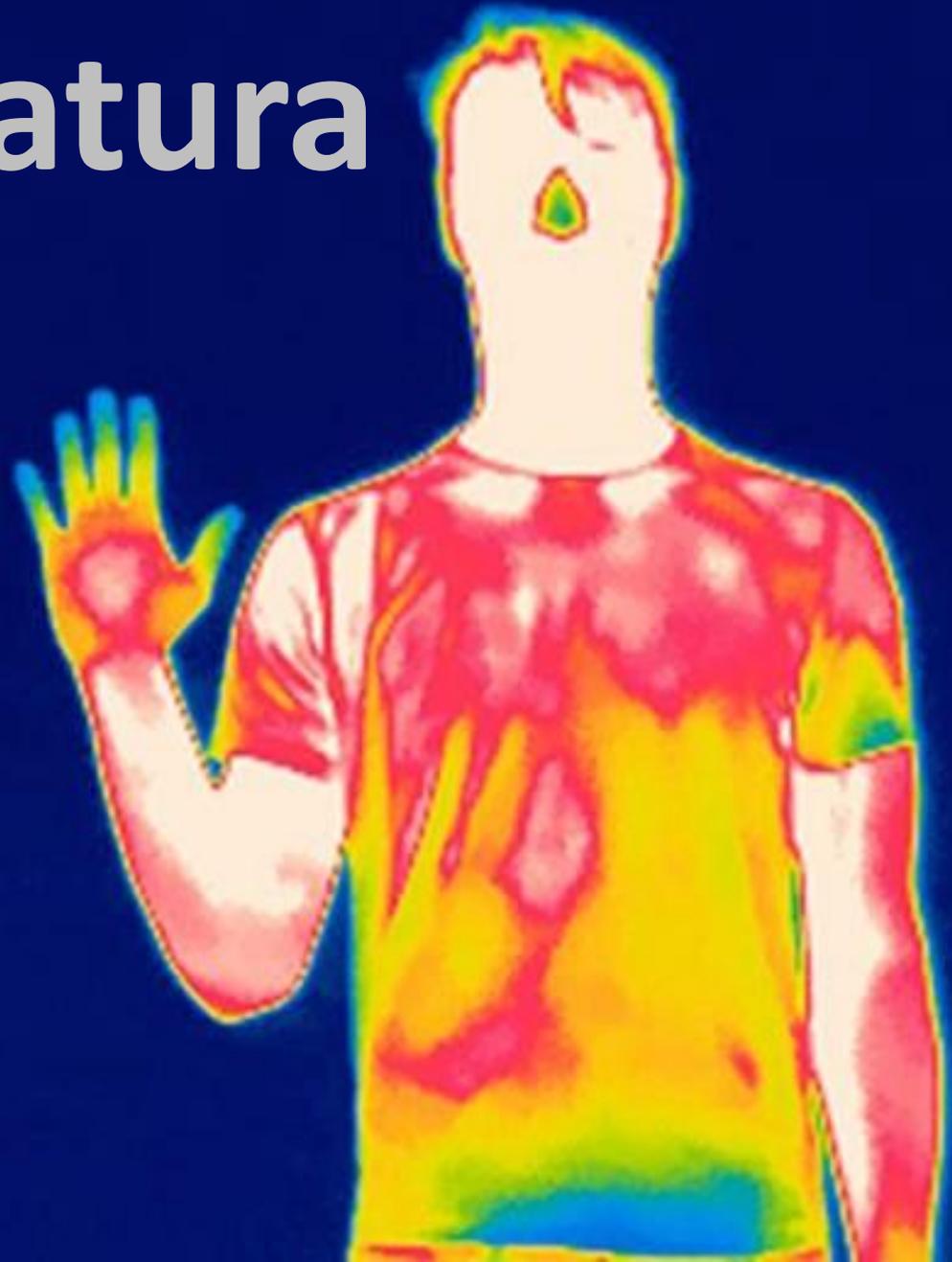
Calidad Ambiental Interior:

“condiciones ambientales de los espacios interiores, definidas por los niveles de contaminación química, microbiológica y por los valores de los factores físicos”

Parámetros a revisar en la inspección anual según RITE:

- Temperatura y humedad relativa
- Dióxido de carbono
- Monóxido de carbono
- Partículas en suspensión
- Bacterias y hongos en suspensión

Temperatura



Temperatura y humedad



	Tasa metabólica	
	W/m²	met
Sala de espera	58	1,0
Oficina	70	1,2
Sala de conferencias, auditorio	70	1,2
Cafetería, restaurante	70	1,2
Aula	70	1,2
Guardería *	82	1,4
Comercio (clientes sentados)	82	1,4
Comercio (clientes de pie)	93	1,6
Grandes almacenes	93	1,6

Verano

23.....25
°C

45.....60 %

Invierno

21.....23
°C

40.....50 %

4%

Reduction in performance at cooler temperatures.

6%

Reduction in performance at warmer temperatures.

Actividad metabólica met	Temperatura operativa óptima	
	Verano	Invierno
1,00	26,00	24,00
1,20	24,50	22,00
1,40	23,50	20,00
1,60	23,00	19,00
1,80	22,50	18,00
2,00	21,50	16,50
3,00	17,00	11,00

Fuente: RITE RD 1027/2007 RD 238/2013

Velocidad de aire / Confort acústico



$$v = \frac{t}{100} - 0,07m/s$$

$$v = \frac{t}{100} - 0,10m/s$$

0,16 0,18

0,13 0,15

MEZCLA

Índice de turbulencia del 45%
PPD por corrientes de aire del 15%

DESPLAZAMIENTO

Índice de turbulencia del 15%
PPD por corrientes de aire < 10%

TABLA 3.4. Valores máximos permitidos de nivel sonoro en locales acondicionados, según norma VDI 2081-1971.



	TIPO DE LOCAL	NIVEL SONORO dB(A)
	Salas para conciertos, conferencias, etc.	25-30
	Teatros, iglesias y locales de uso parecido	30-35
	Habitaciones en hospitales y hoteles	25-35
	Quirófanos, salas de tratamiento y reconocimiento de enfermos y de espera	35
	Cines, salas de reuniones, de dirección y de lectura	30-35
	Aulas, clases, oficinas con exigencias más elevadas	35-40
	Oficinas, restaurantes con exigencias más elevadas	40-45
	Grandes salas de oficinas con concurrencia de público, restaurantes normales	45-50

Humedad

Contenido de humedad

"Cuanto más seco mejor"

Protege el edificio

Previene la formación de mohos

"Al menos 30%"

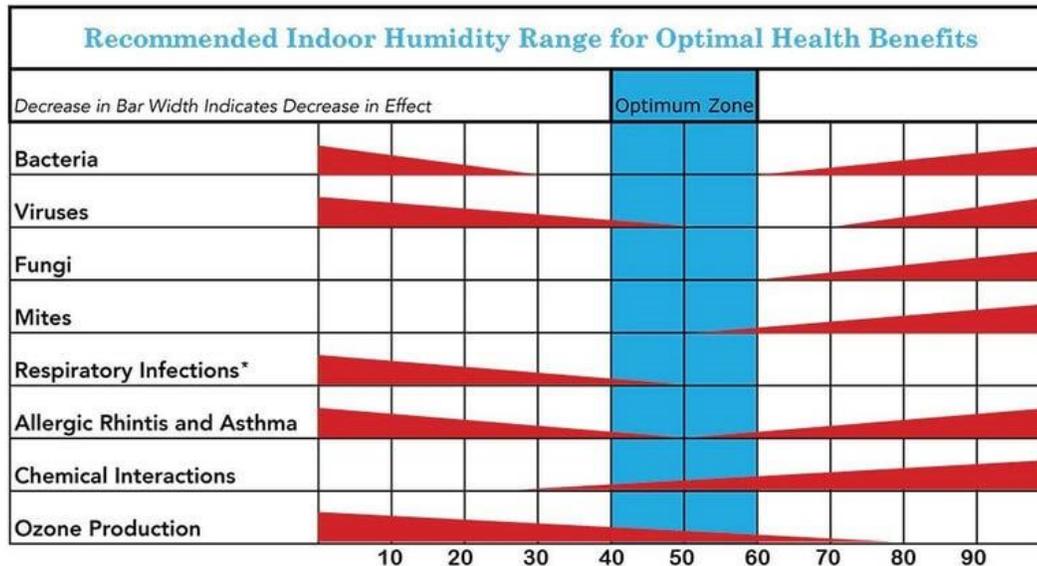
Previene problemas
de salud



Las infecciones respiratorias se encuentran en ambientes secos

Recomendación:

- Mínimo 30% RH
- Óptimo: 40% a 60% RH



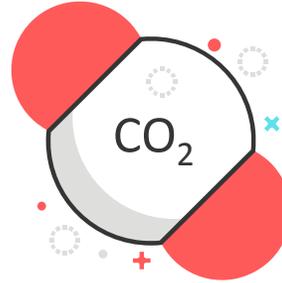
Source:
Arundel, Anthony V., Elia M. Sterling, Judith H. Biggin, and Theodor D. Sterling. "Indirect Health Effects of Relative Humidity in Indoor Environments." Environmental Health Perspectives 65 (1986): 351-61. Web.



Ventilación Concentración CO₂

Ocupación y calidad de aire interior

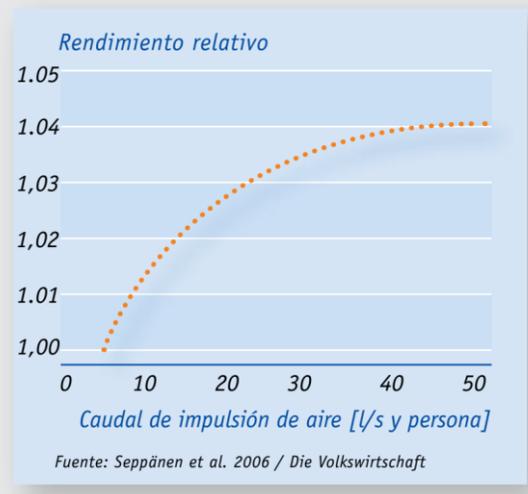
Categoría	l/s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5



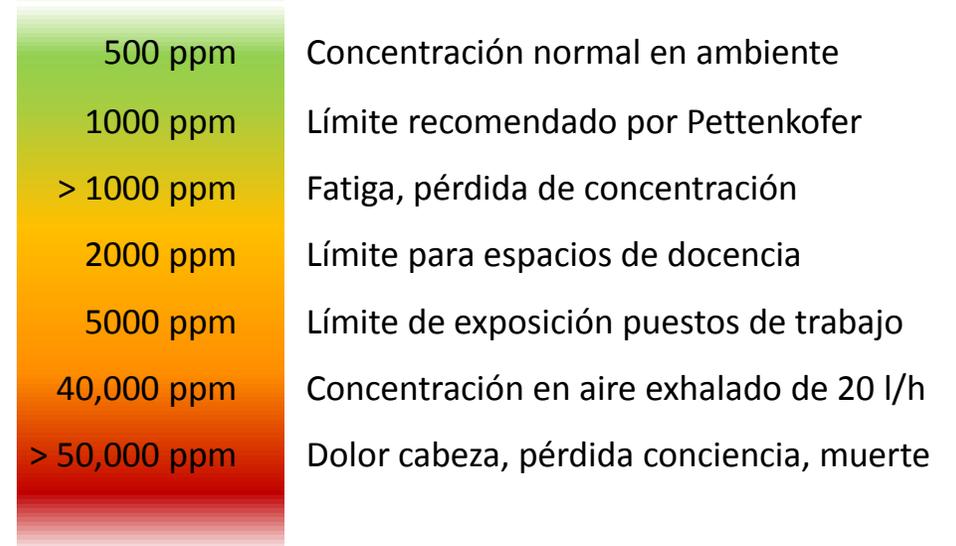
Categoría	ppm(*)
IDA 1	350
IDA 2	500
IDA 3	800
IDA 4	1.200

* Concentración (partes por millón en volumen) por encima de la concentración en el aire exterior.

Fig. 1: Relación entre la ventilación y el rendimiento en oficinas



IDA 1	Aire de óptima calidad: hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
IDA 2	Aire de buena calidad: oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
IDA 3	Aire de calidad media: edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
IDA 4	Aire de calidad baja: no se debe aplicar.

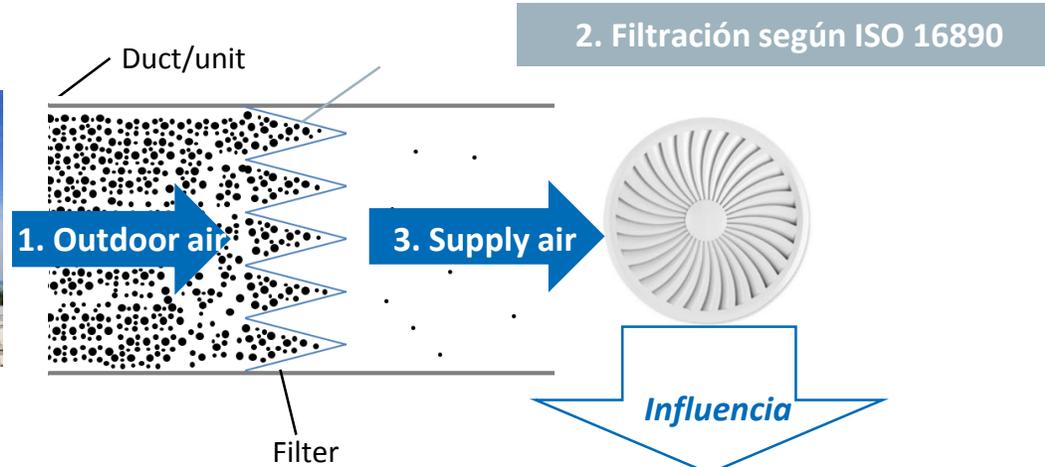


Calidad de aire interior = Satisfacción y Salud

Filtración



Nueva norma filtración ISO 16890



BERLIN
25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



DELHI (INDIA)
200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



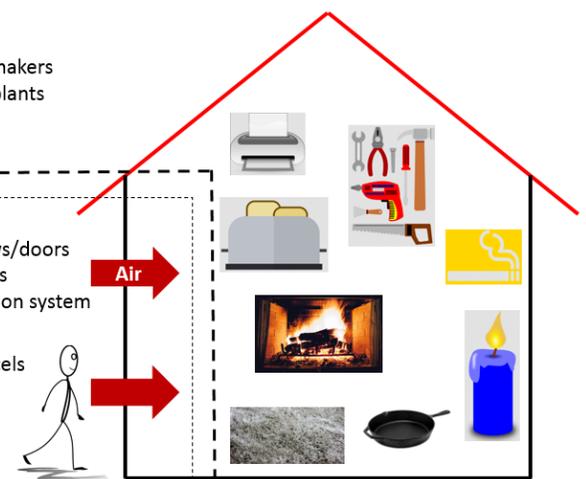
External influences

Influencia de fuentes internas

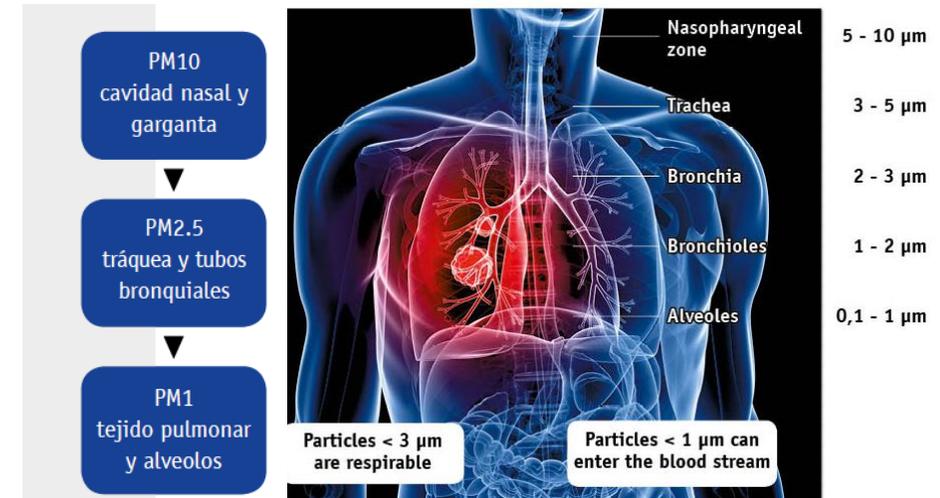
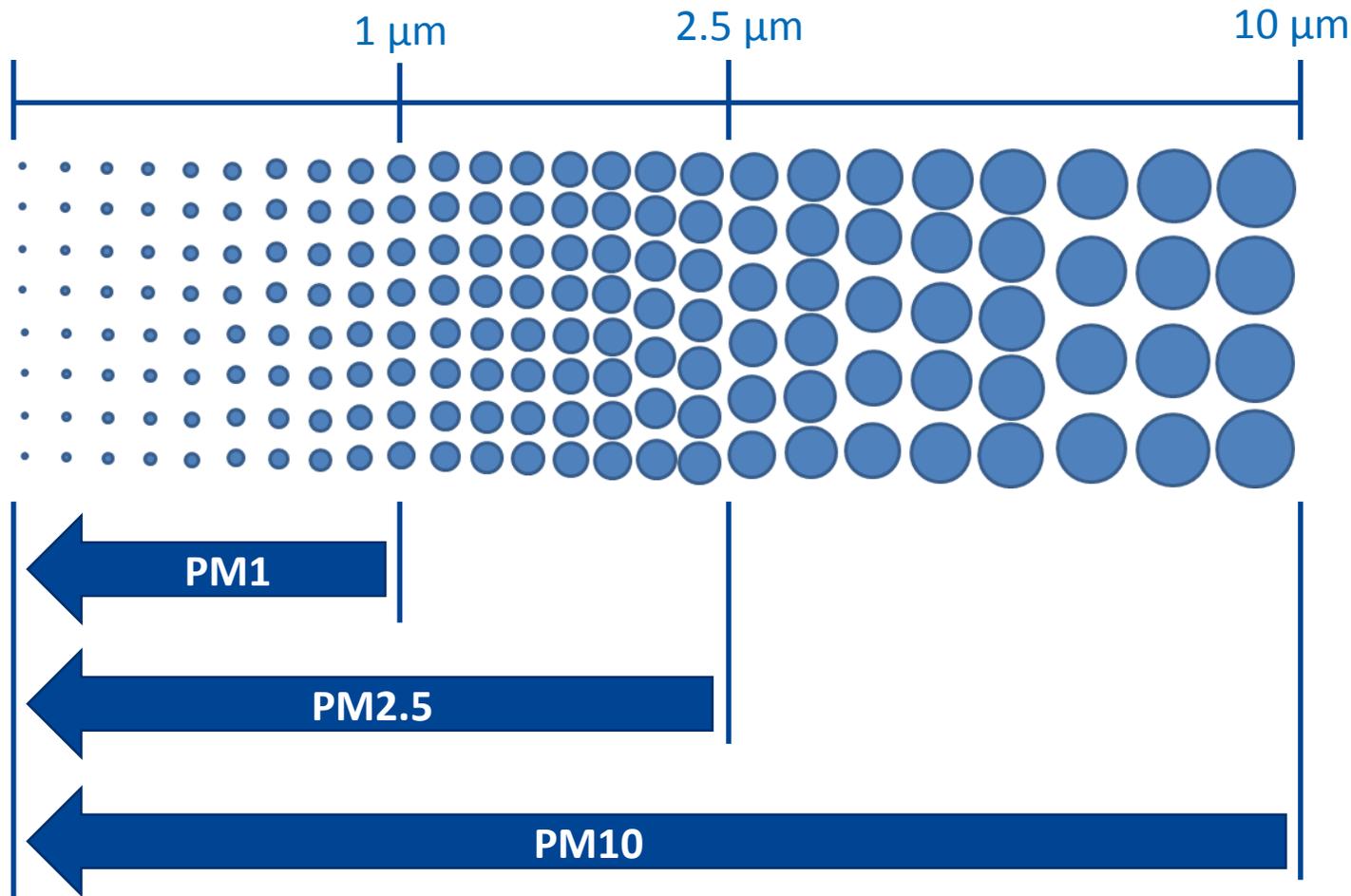
- Carpets
- Cooking
- Building and decorating
- Production processes
- Cigarette smoke
- Fireplaces
- Candles
- Printers
- Coffee makers
- Potted plants
- etc.

Influencia de transferencia

- Windows/doors
- Draughts
- Ventilation system
- Particles stuck to clothes, bags, parcels etc.
- Body (hair, skin cells etc.)



Aire exterior: tamaño de partículas PM

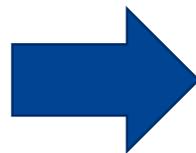


Parte del cuerpo	Entrada de partículas (tamaño)
Nariz y garganta	5 - 10 µm
Tráquea	3 - 5 µm
Conductos bronquiales	2 - 3 µm
Bronquiolos	1 - 2 µm
Alvéolos pulmonares	0.1 - 1 µm

Clasificación de filtros – según ISO 16890

Group name	Requirement			Filter designation
	$E(PM_{1})_{min}$	$E(PM_{2.5})_{min}$	$E(PM_{10})$	Examples
ISO Coarse	-	-	< 50%	ISO coarse 60%
ISO PM10	-	-	≥ 50%	ISO ePM10 60%
ISO PM2.5	-	≥ 50%	-	ISO ePM2.5 50%
ISO PM1	≥ 50%	-	-	ISO ePM1 90%

3 tamaños de partículas (PM1, PM2.5, PM10)



ISO ePM1 85%

85% de partículas < 1µm no traspasan el filtro

Factores que afectan a la calidad de aire interior

Temperatura

Ventilación

Humedad

Contaminantes

Olor

Nivel sonoro

Iluminación

Bienestar

Salud

for indoor life quality

Confort

Seguridad

La contaminación del aire exterior es un problema ampliamente reconocido

La calidad del aire interior es un problema emergente

El aire de alta calidad (IAQ):

- Aumenta el bienestar y confort
- Disminuye infecciones respiratorias y reacciones alérgicas
- Mejora el rendimiento de las personas
- Reduce el absentismo

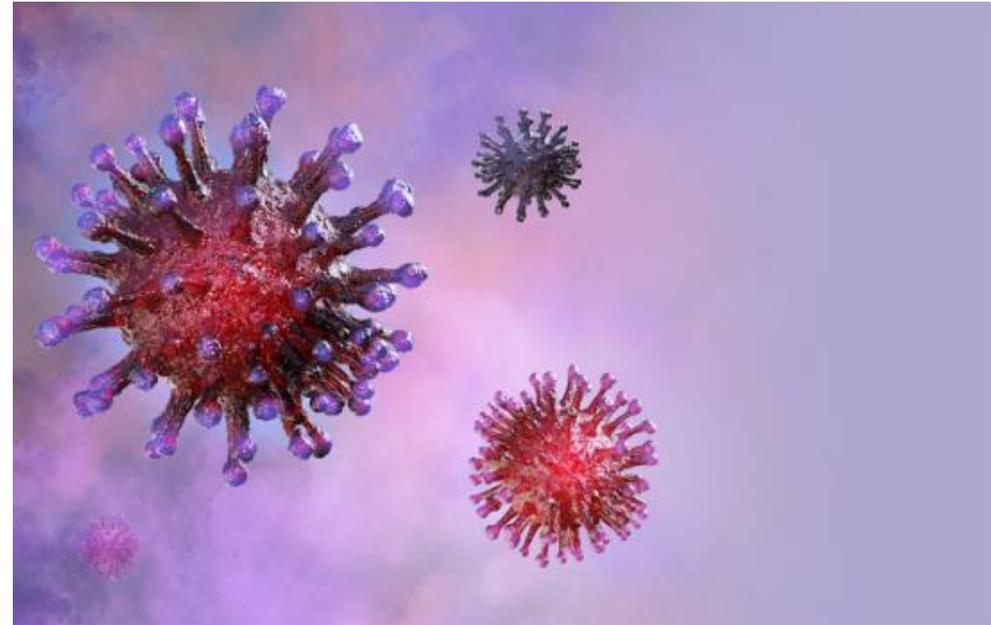
Cansancio: alto nivel de partículas contaminantes y sustancias químicas en el aire

Sistemas de ventilación y acondicionamiento de aire:

- Óptima filtración del aire exterior
- Ventilación efectiva
- Control de temperatura, humedad y VOC



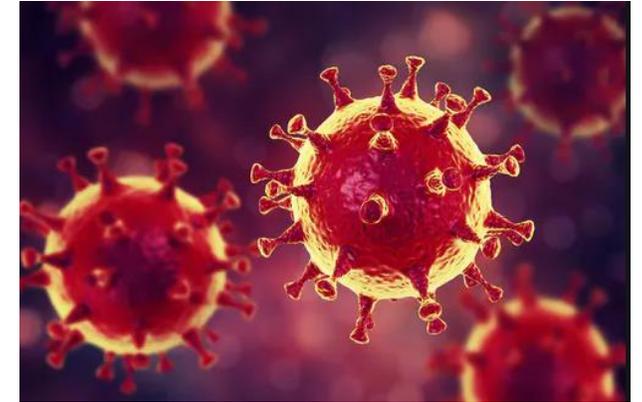
90% en espacios interiores...



Operaciones recomendadas en instalaciones térmicas de edificios para evitar propagar el COVID-19

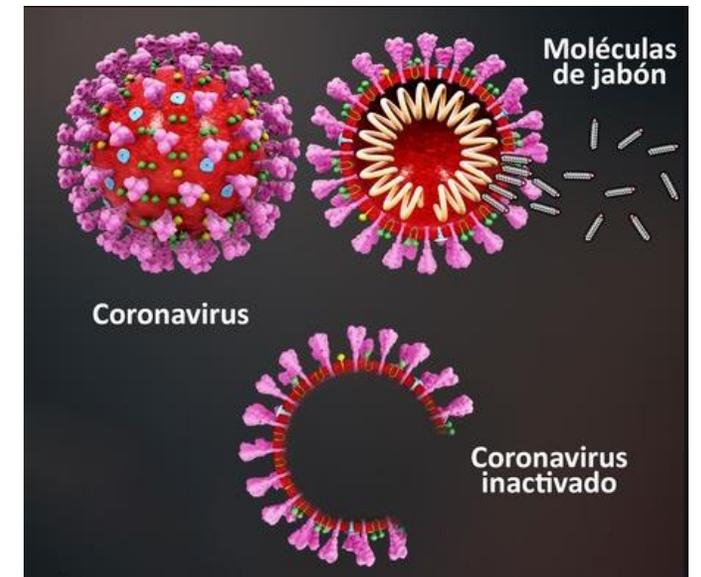
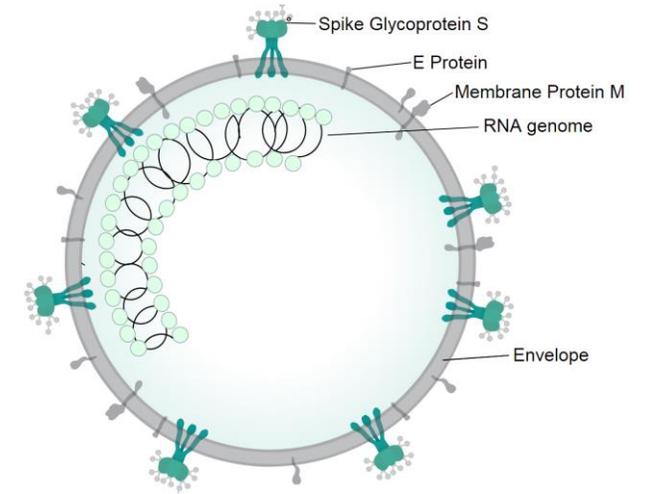
Objetivo

- ✓ Recomendaciones sobre la operación y el uso de instalaciones térmicas en edificios, para evitar la propagación del COVID-19
- ✓ Basadas en los documentos REHVA COVID-19 guidance document, April 3, 2020. OMS “Getting your workplace ready for COVID-19”, EUROVENT GEN-1105.00 “COVID-19: Regular and correct maintenance of ventilation systems” y ASHRAE “Pandemic COVID-19 and Airborne Transmission”
- ✓ Destinado principalmente a profesionales de HVAC, propiedades, operadores de instalaciones y especialistas en salud ocupacional y pública
- ✓ El alcance se limita a edificios comerciales y públicos (por ejemplo, oficinas, escuelas, zonas comerciales, locales deportivos, etc.) donde solo se espera la ocupación ocasional de personas infectadas
- ✓ Se excluyen los hospitales y centros de salud (generalmente con una mayor concentración de personas infectadas).



Qué produce el COVID-19?

- ✓ Desde el comienzo de los tiempos se tiene conocimiento de pandemias globales
- ✓ Es importante saber la dimensión del virus y cómo se transmite
- ✓ El coronavirus SARS-CoV-2 tiene un tamaño entre 80 y 160 nm que equivale a partículas entre 0,08 y 0,16 micras
- ✓ El coronavirus SARS-CoV-2 provoca la enfermedad respiratoria COVID-19



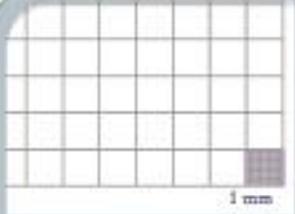


coffee bean
12 x 8 mm



grain of rice
8 x 2.5 mm

Times regular, 12 point



coffee bean
12 x 8 mm



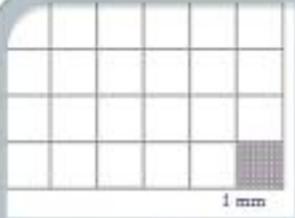
grain of salt

sesame seed

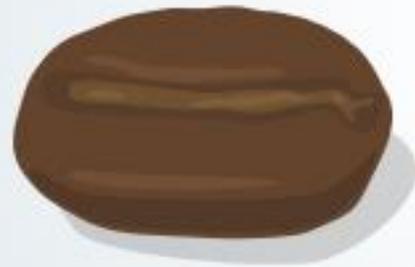


grain of rice
8 x 2.5 mm

Times regular, 12 point



coffee bean
mm



grain of salt

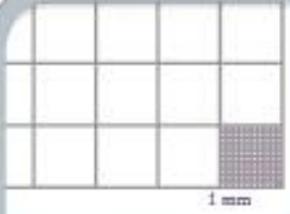


sesame seed

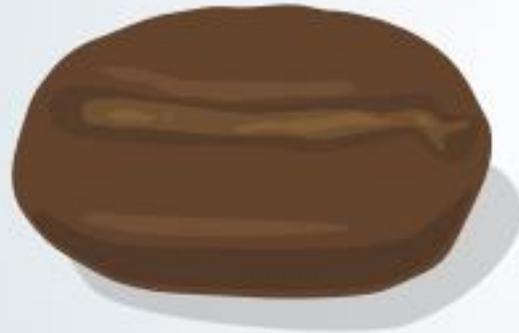


grain of rice
8 x 2.5 mm

Times regular, 12 point



bean



grain of rice

8 x 2.5 mm



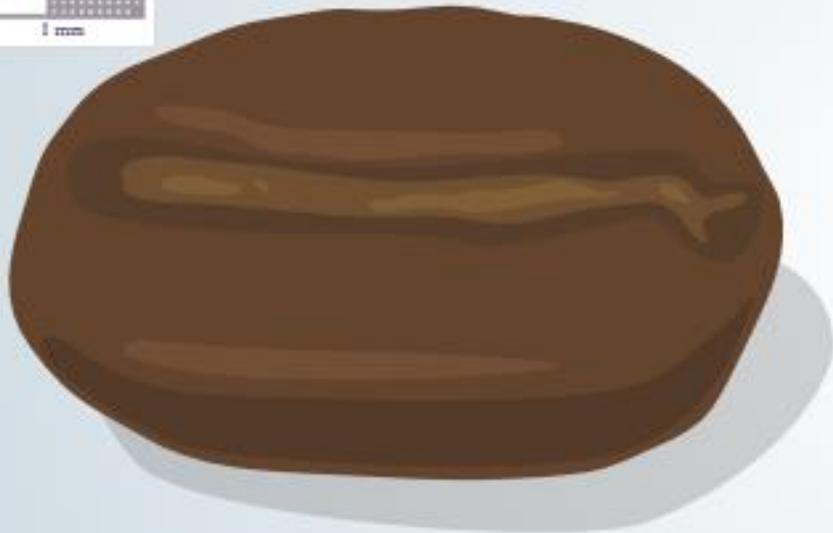
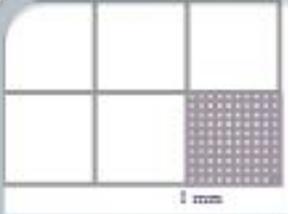
grain of salt



sesame seed

2 x 2 mm

Times regular, 12 point



grain
8 x 2.5 mm

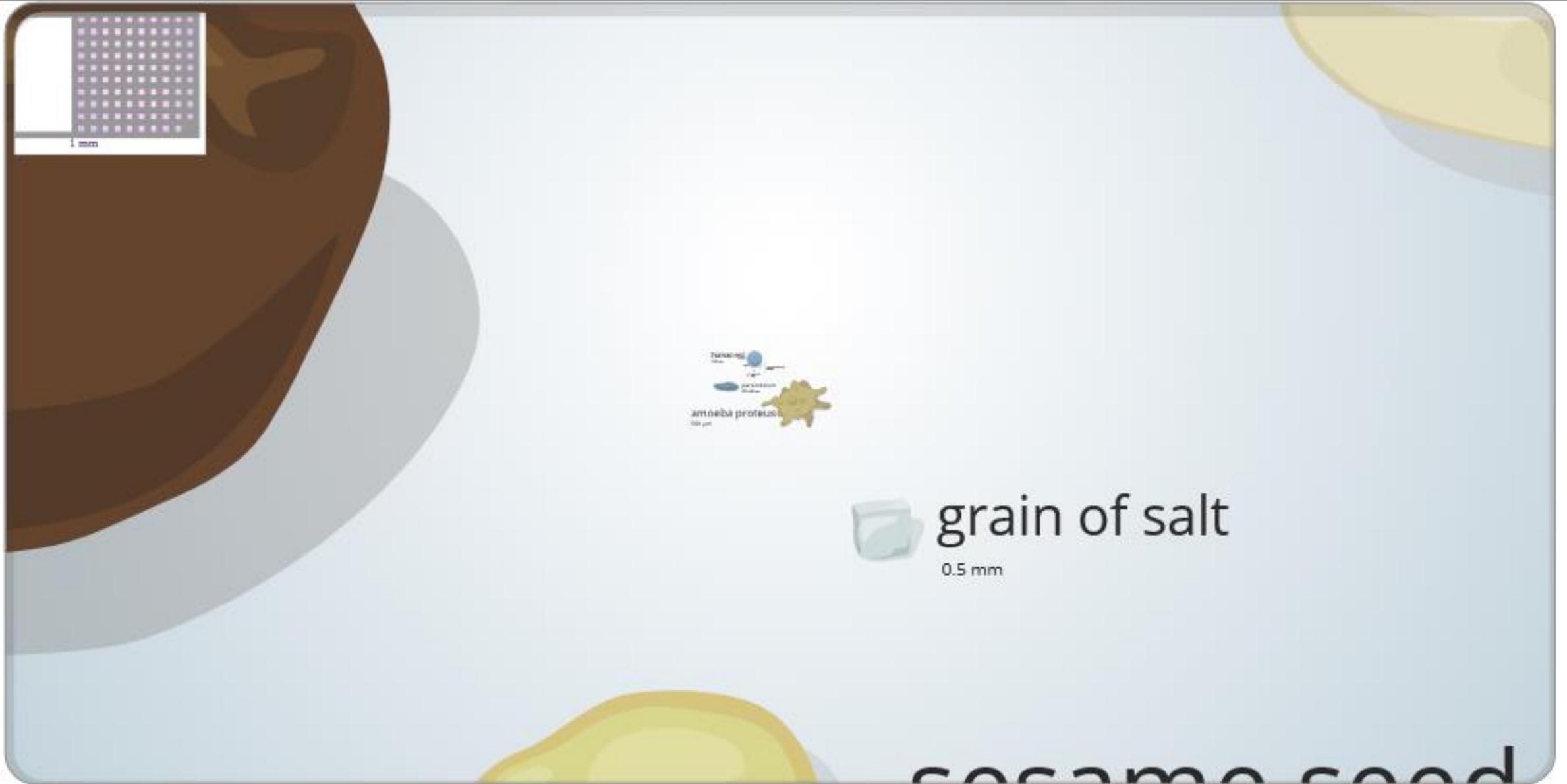


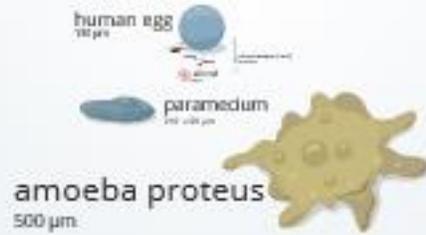
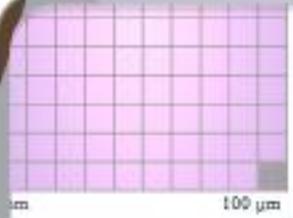
grain of salt
0.5 mm



sesame seed
3 x 2 mm

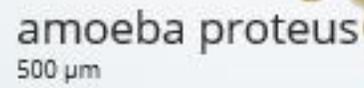


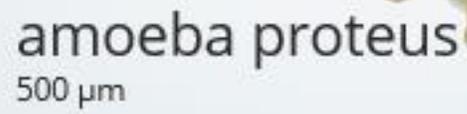
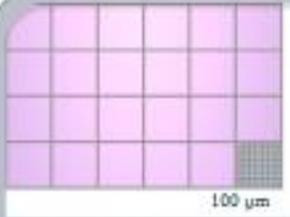


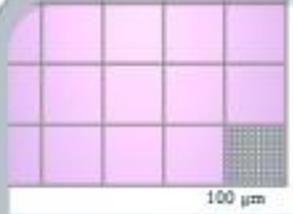


grain of s

0.5 mm







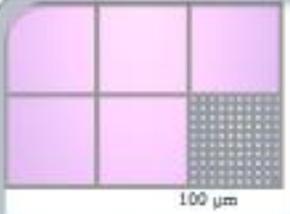
human egg
130 µm



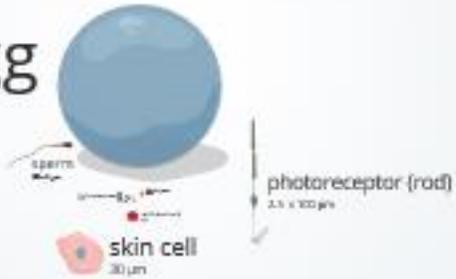
paramecium
210 x 60 µm

amoeba proteus
500 µm





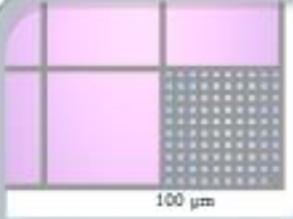
human egg
130 µm



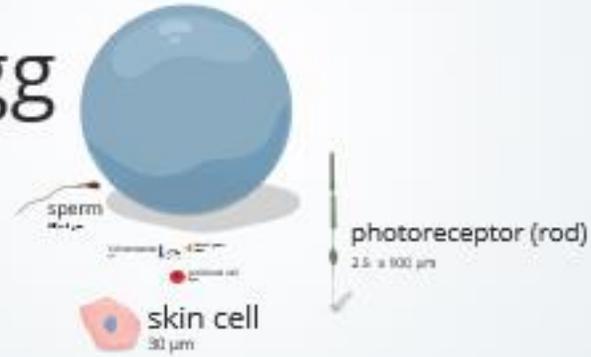
paramecium
210 x 60 µm

amoeba proteus
500 µm





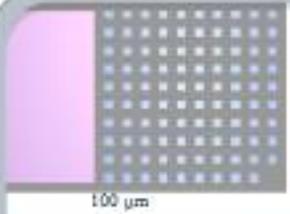
human egg
130 μm



paramecium
210 x 60 μm

amoeba proteus





human egg
130 µm



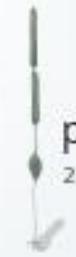
sperm
50 x 2 µm



red blood cell



skin cell
30 µm

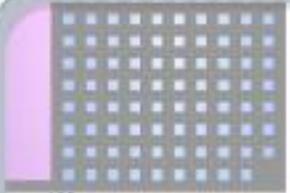


photoreceptor (rod)
2.5 x 100 µm



paramecium
210 x 60 µm





100 μm

human egg

130 μm



sperm
60 x 5 μm



skin cell
30 μm



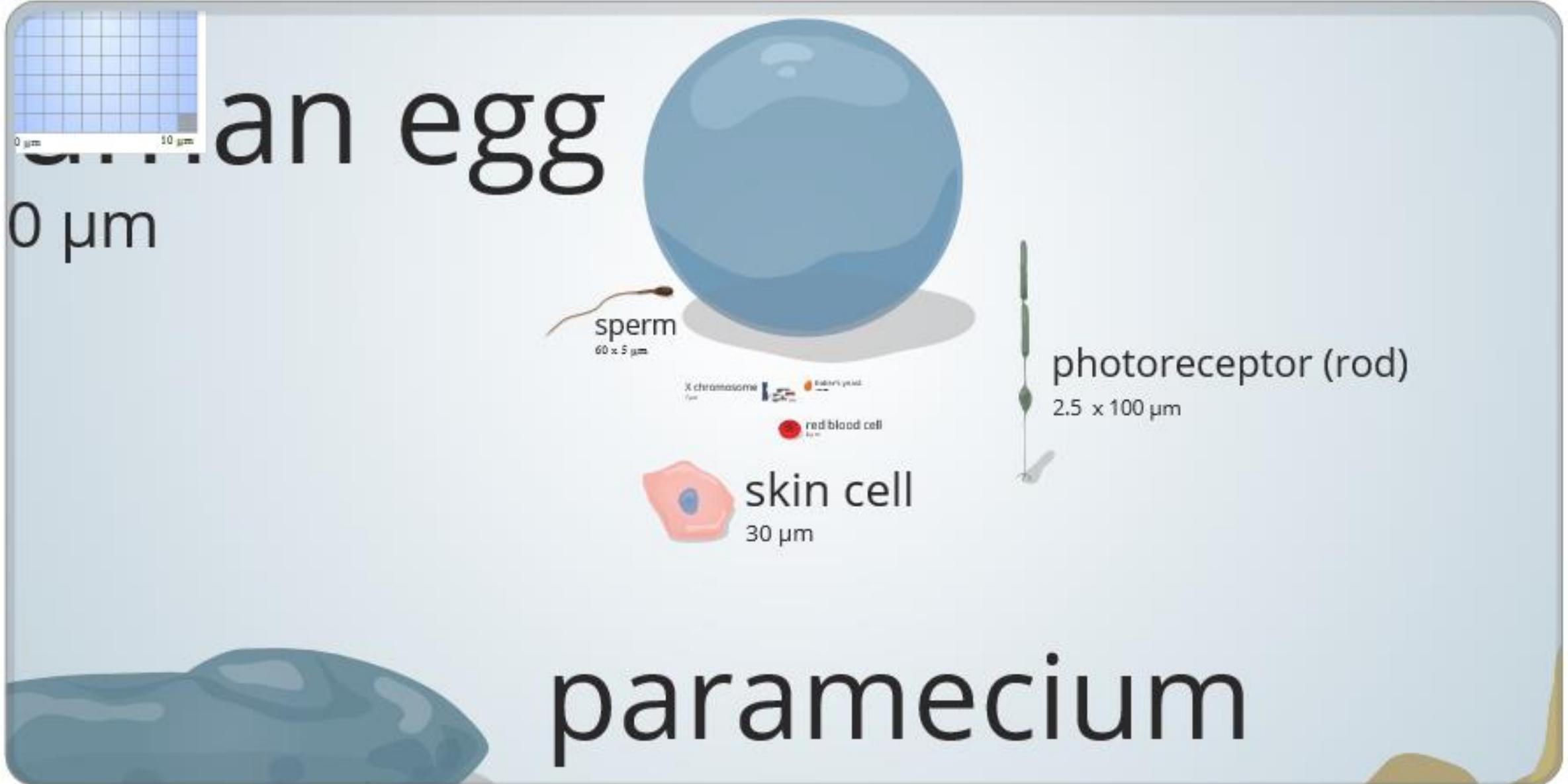
photoreceptor (rod)
2.5 x 100 μm

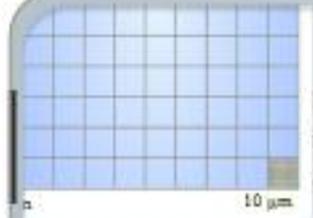


paramecium

210 x 60 μm

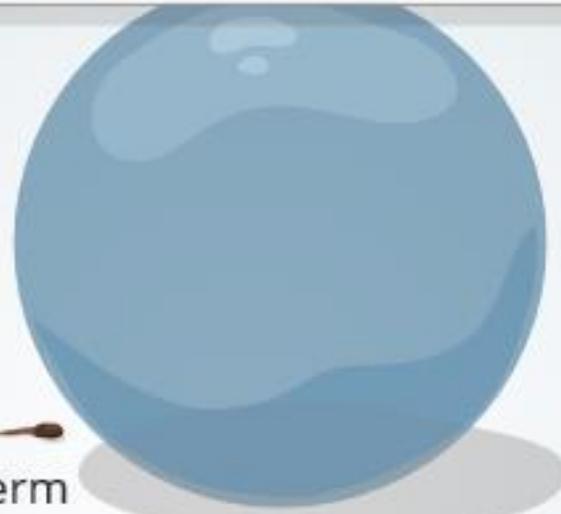






human egg

um



sperm
60 x 5 μm

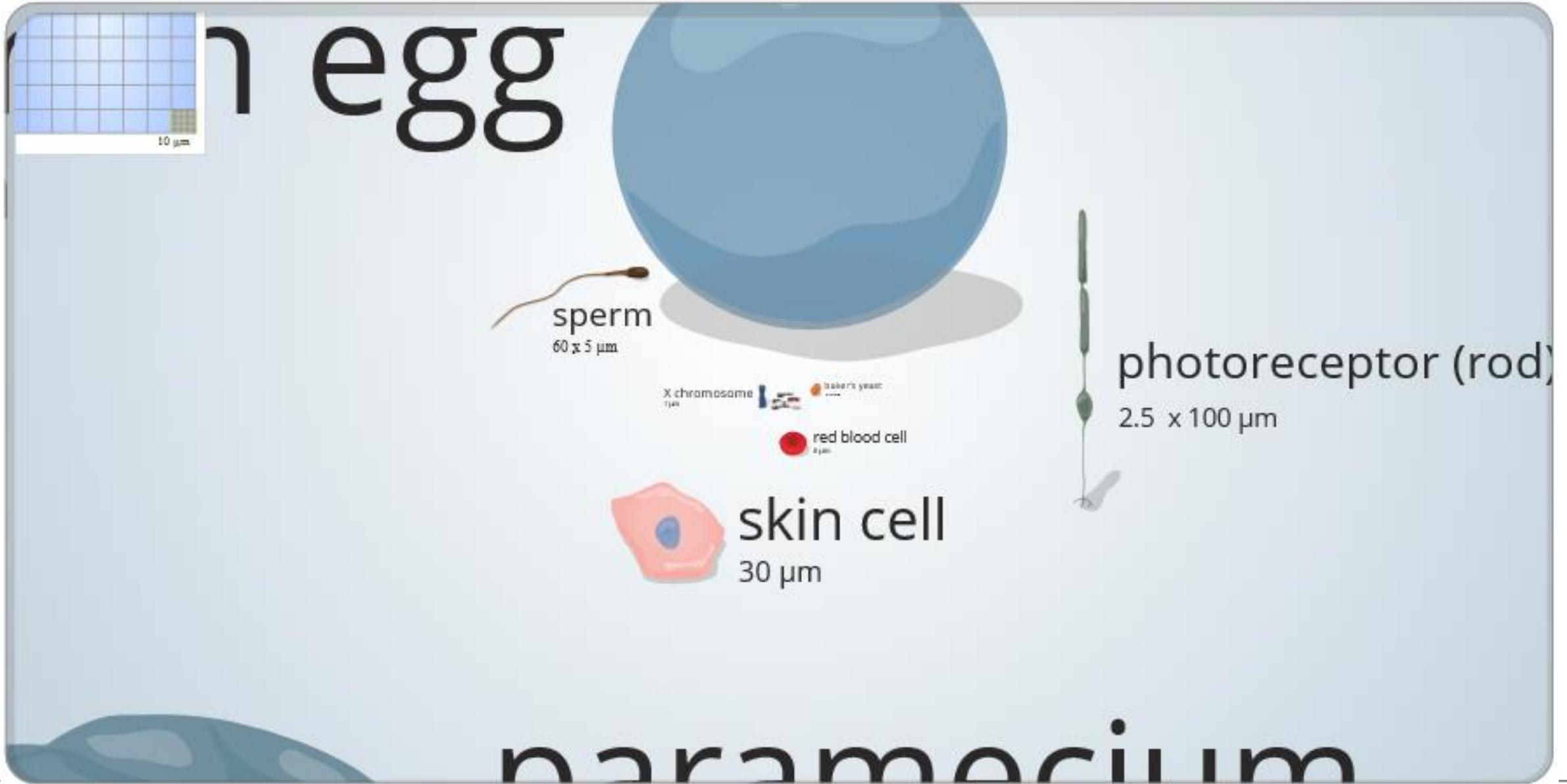


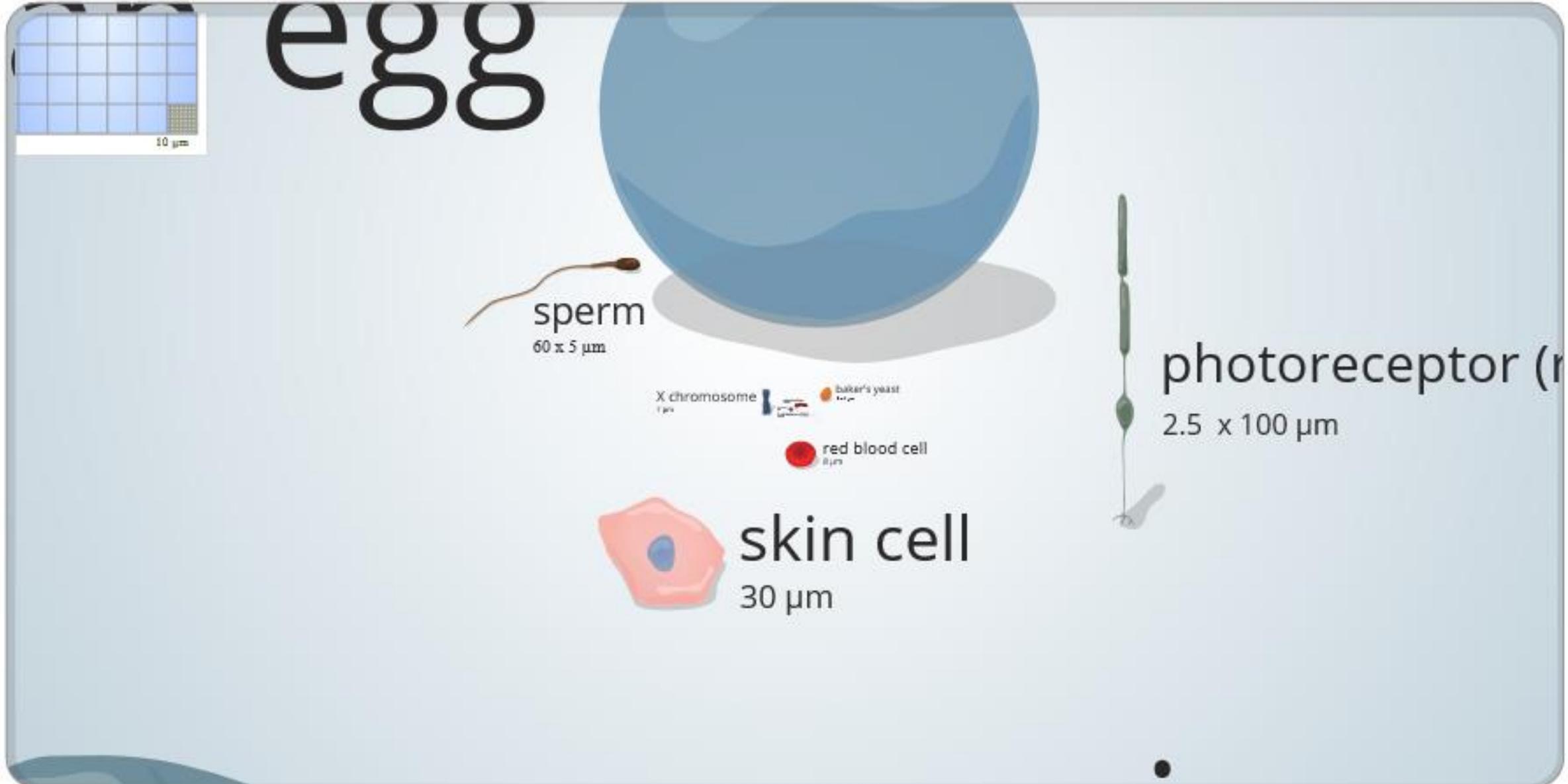
photoreceptor (rod)
2.5 x 100 μm

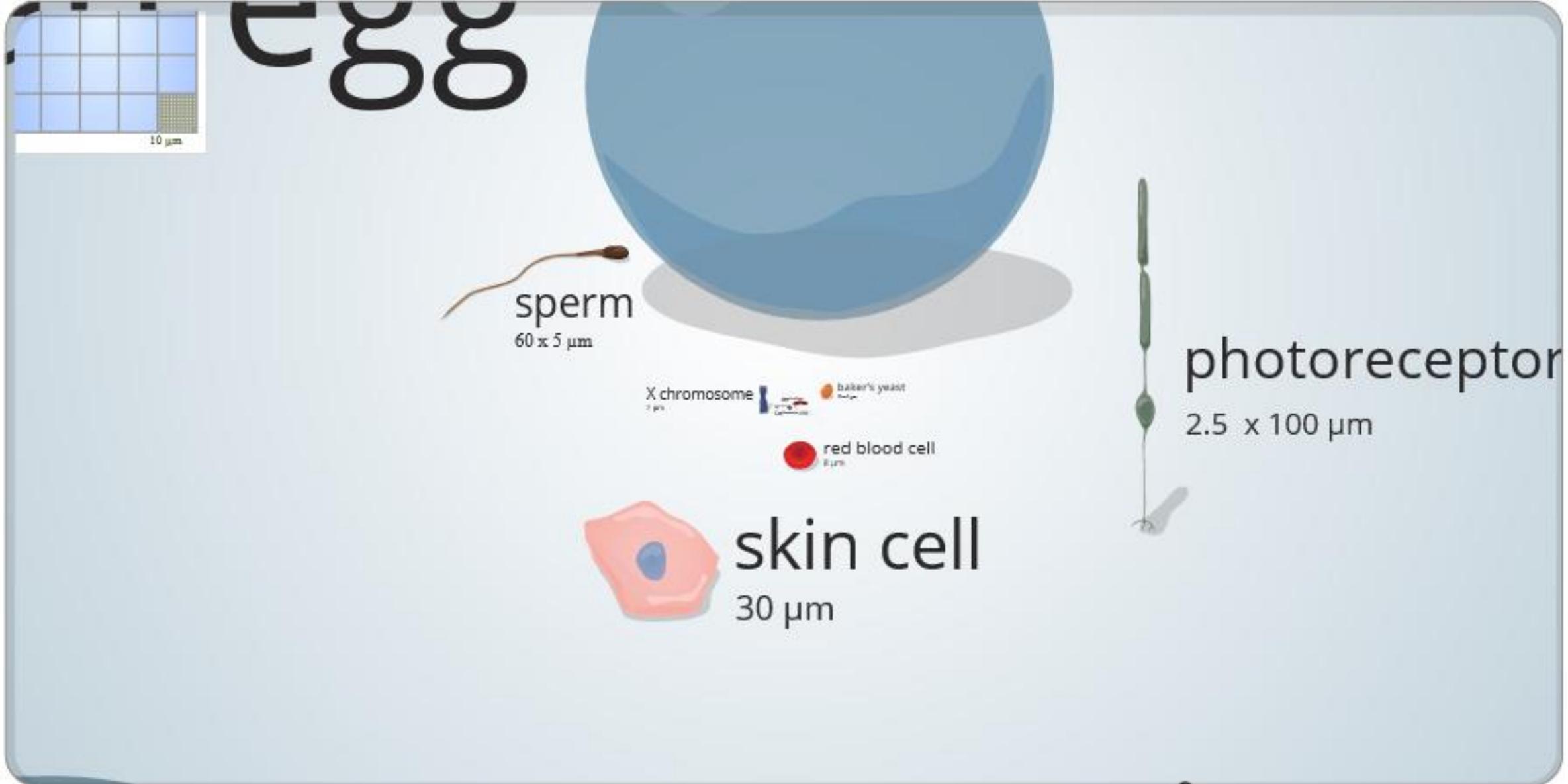


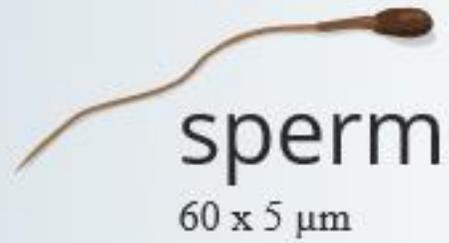
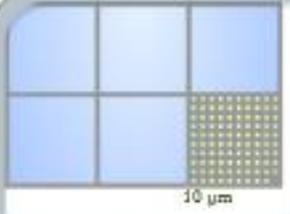
skin cell
30 μm

paramecium









X chromosome
7 μm



baker's yeast
2 x 4 μm



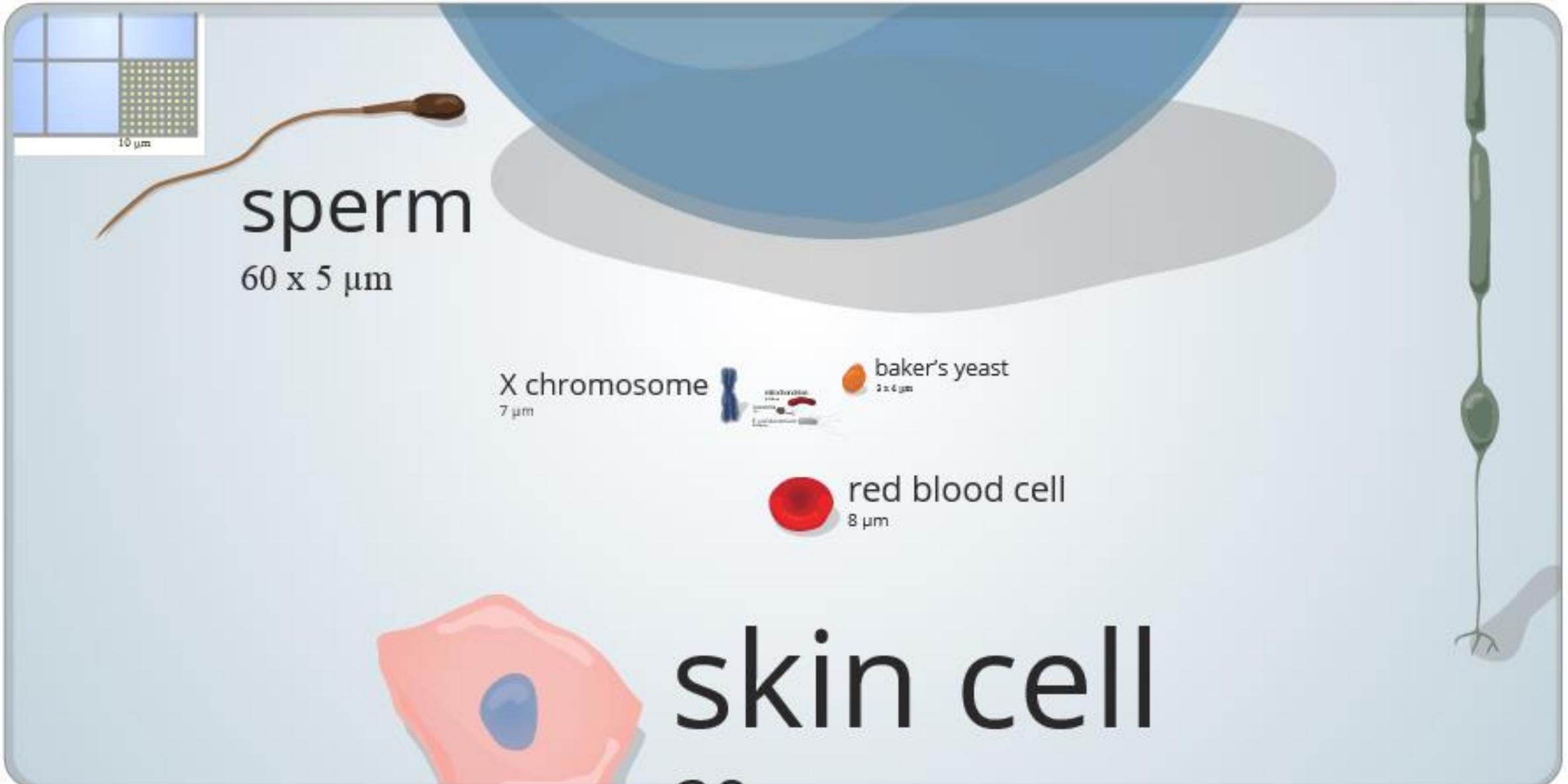
red blood cell
8 μm

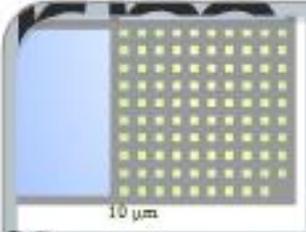


skin cell
30 μm



photo
2.5 x 100





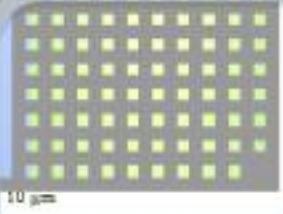
m

X chromosome
7 µm



baker's yeast
3 x 4 µm

red blood cell
8 µm



chromosome
μm



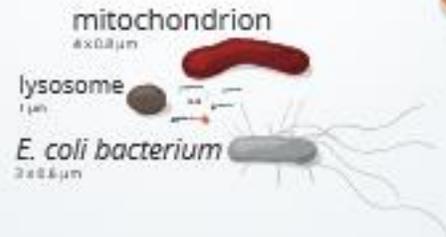
baker's yeast
3 x 4 μm

red blood cell
8 μm





hromosome



baker's yeast

3 x 4 μm



red blood ce

8 μm



chromosome



mitochondrion
4 x 0.8 µm



lysosome
1 µm



E. coli bacterium
3 x 0.6 µm

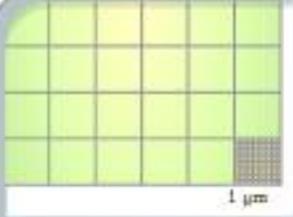


baker's yeast

3 x 4 µm



red blood



osome



lysosome
1 μm

mitochondrion
4 x 0.8 μm

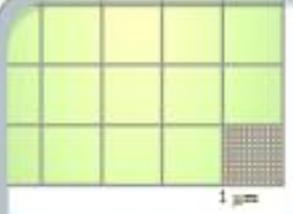


E. coli bacterium
3 x 0.6 μm



baker's yeast
3 x 4 μm

red blood



osome



lysosome
1 µm

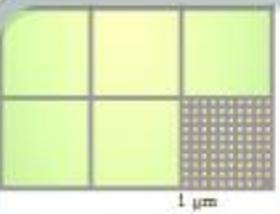
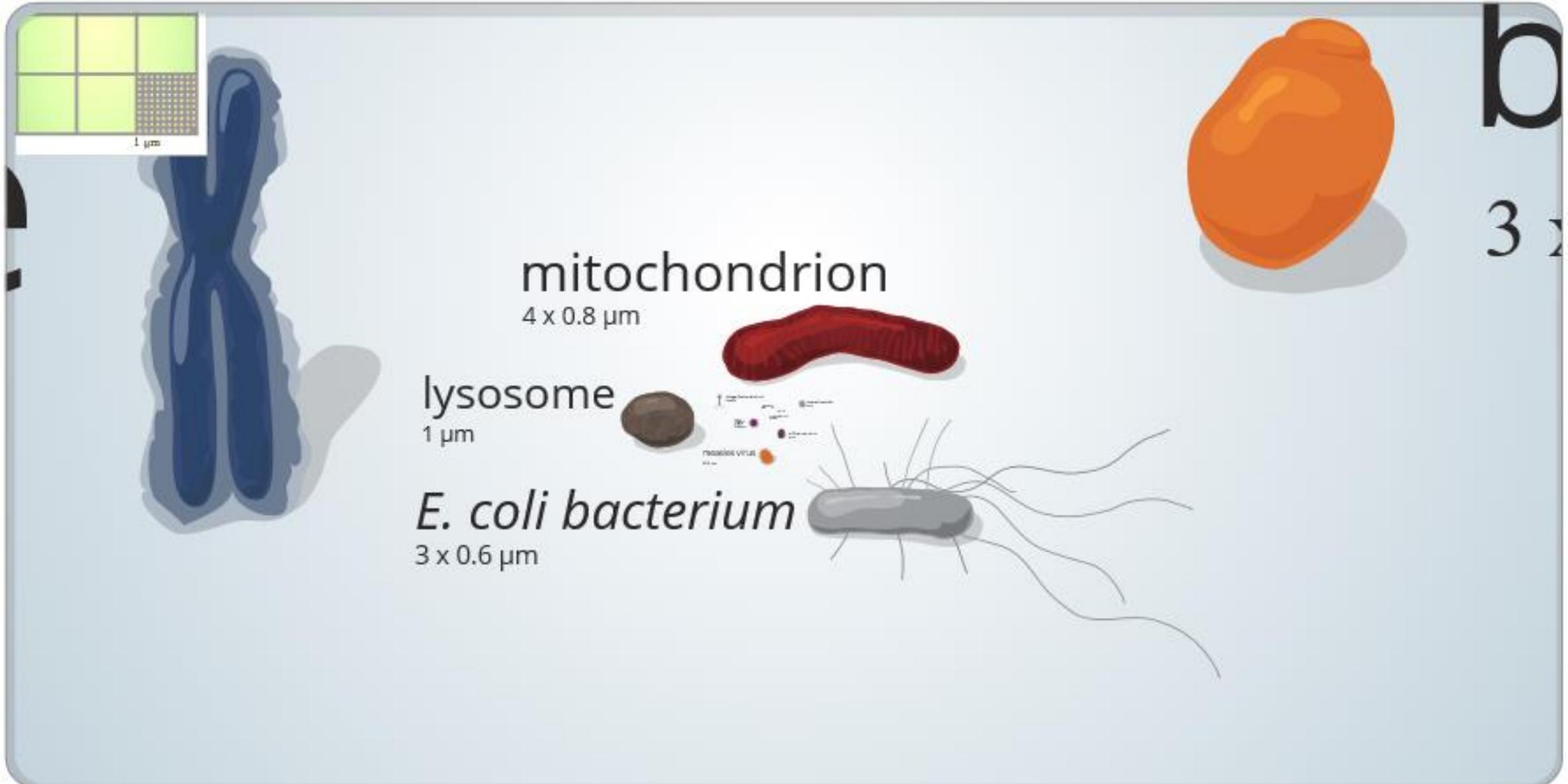
mitochondrion
4 x 0.8 µm



E. coli bacterium
3 x 0.6 µm



baker
3 x 4 µm



mitochondrion
4 x 0.8 µm



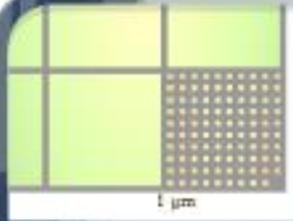
lysosome
1 µm



E. coli bacterium
3 x 0.6 µm



b
3



mitochondrion

4 x 0.8 μm



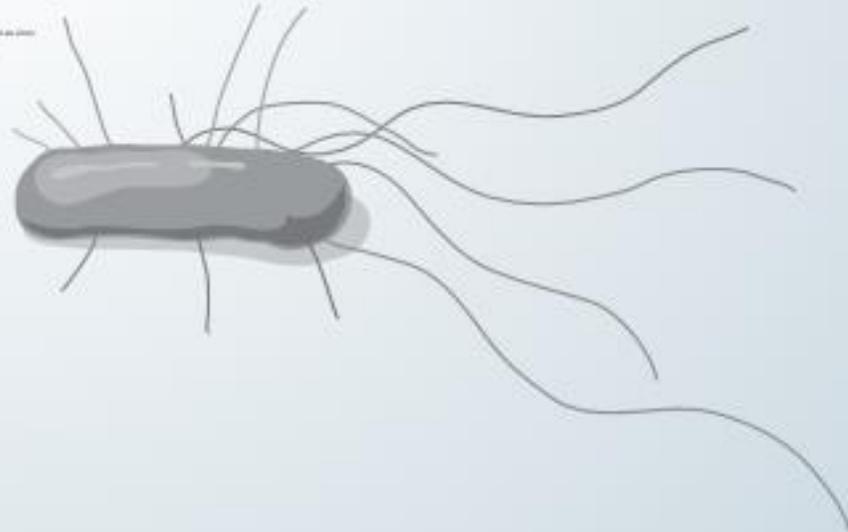
lysosome

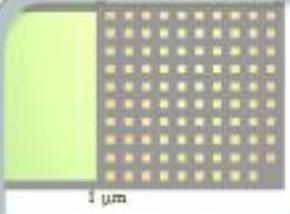
1 μm



E. coli bacterium

3 x 0.6 μm





mitochondrion

4 x 0.8 µm



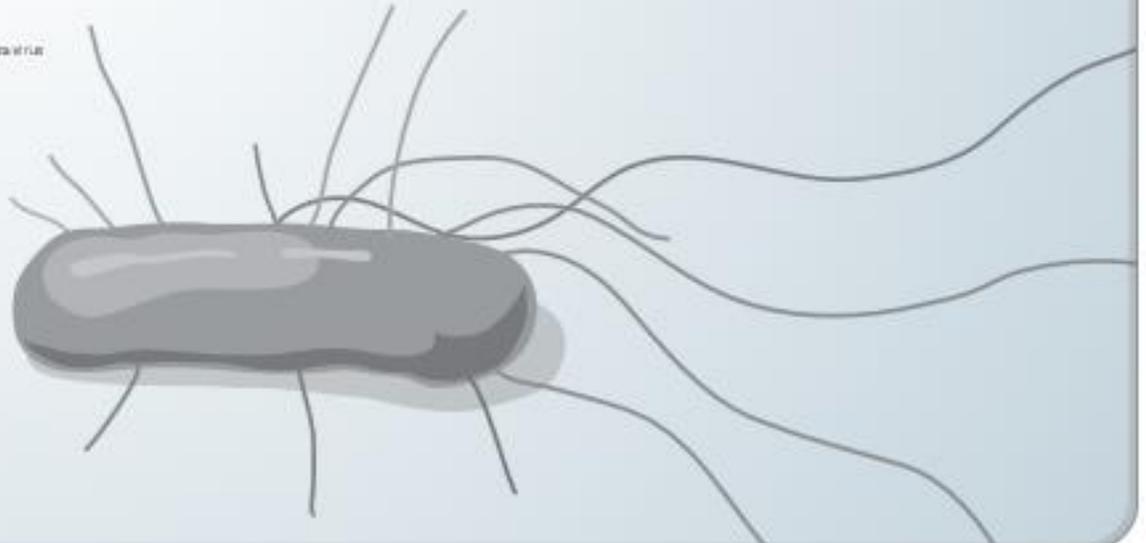
lysosome

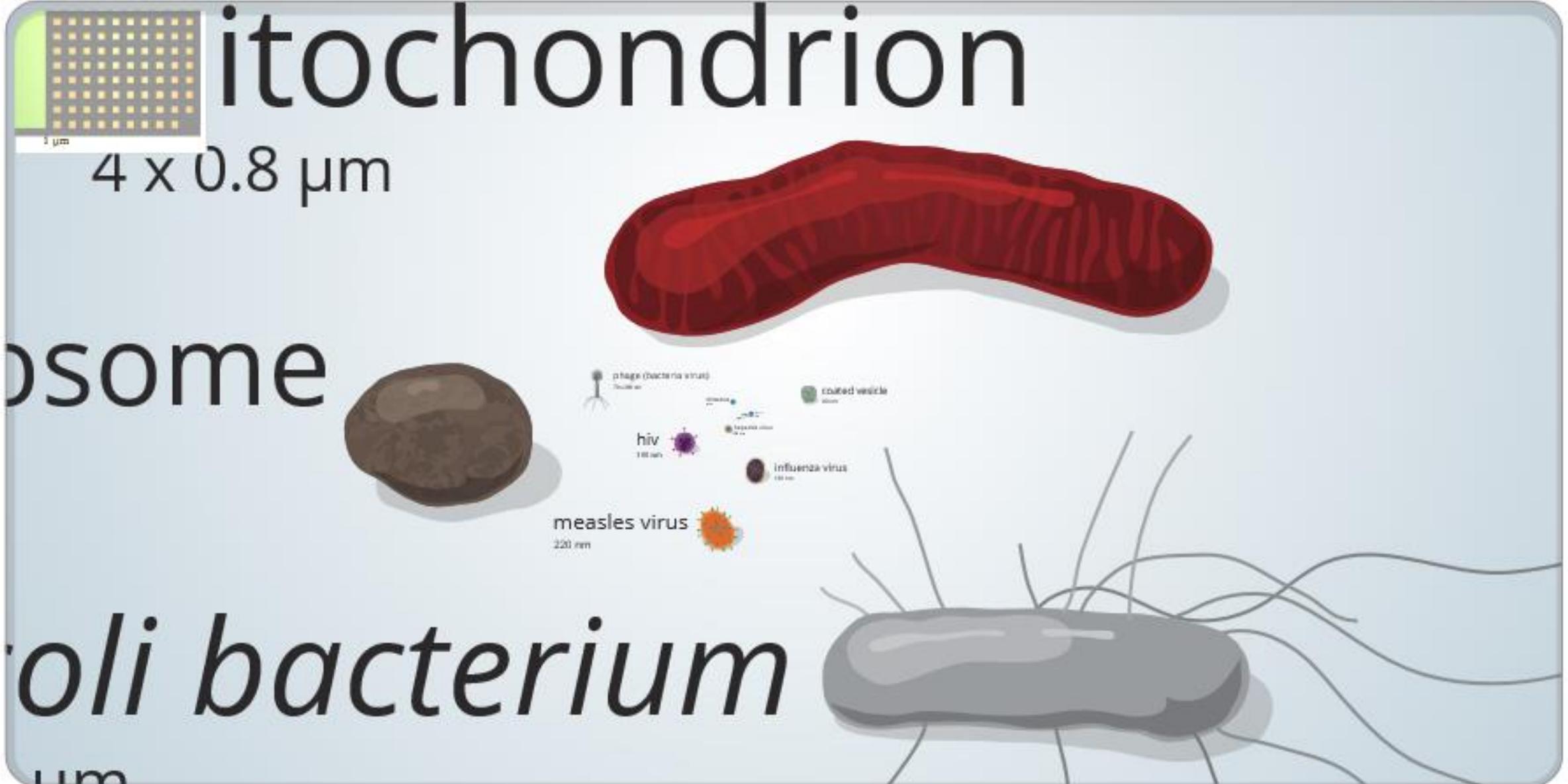
1 µm

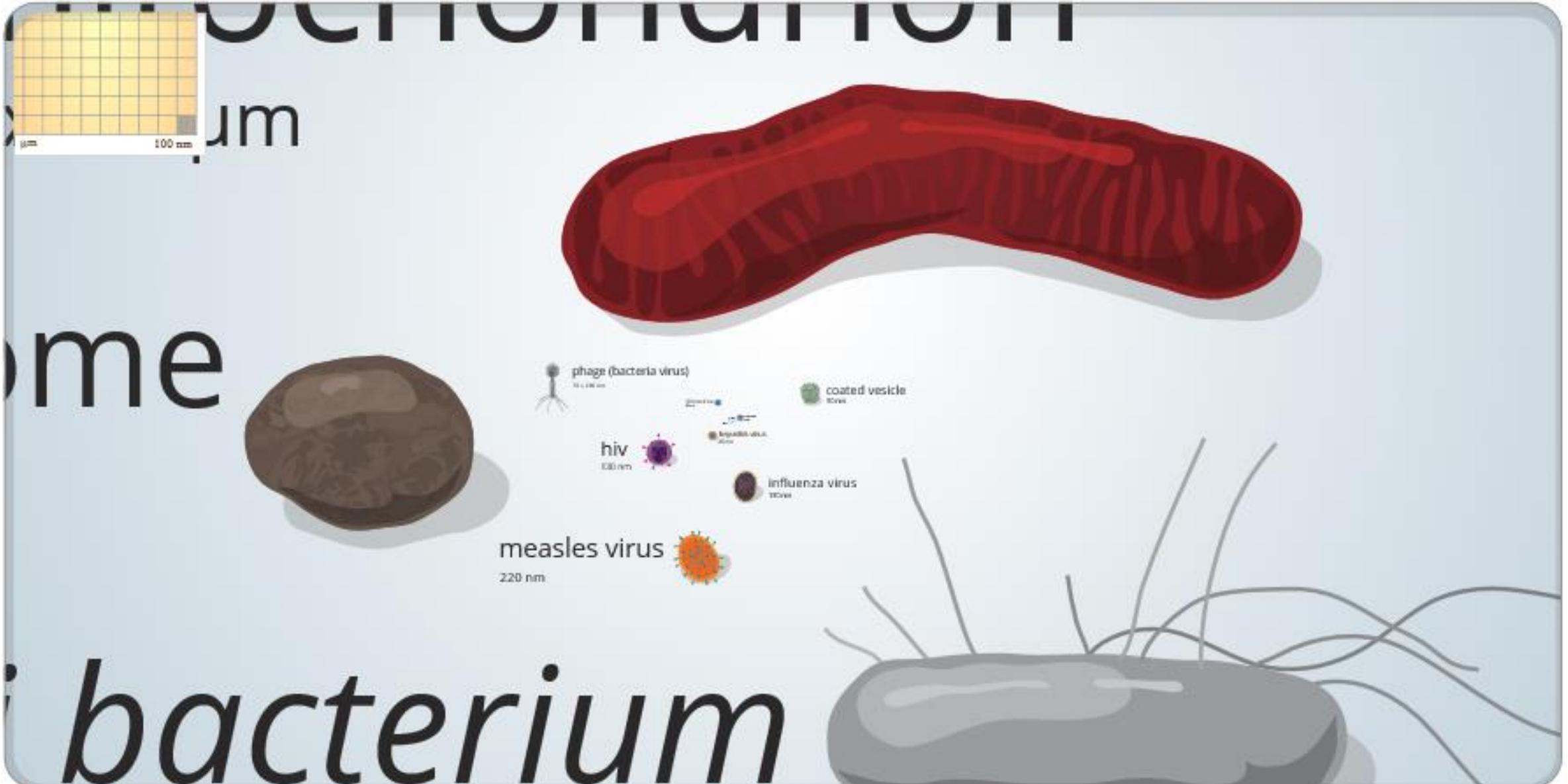


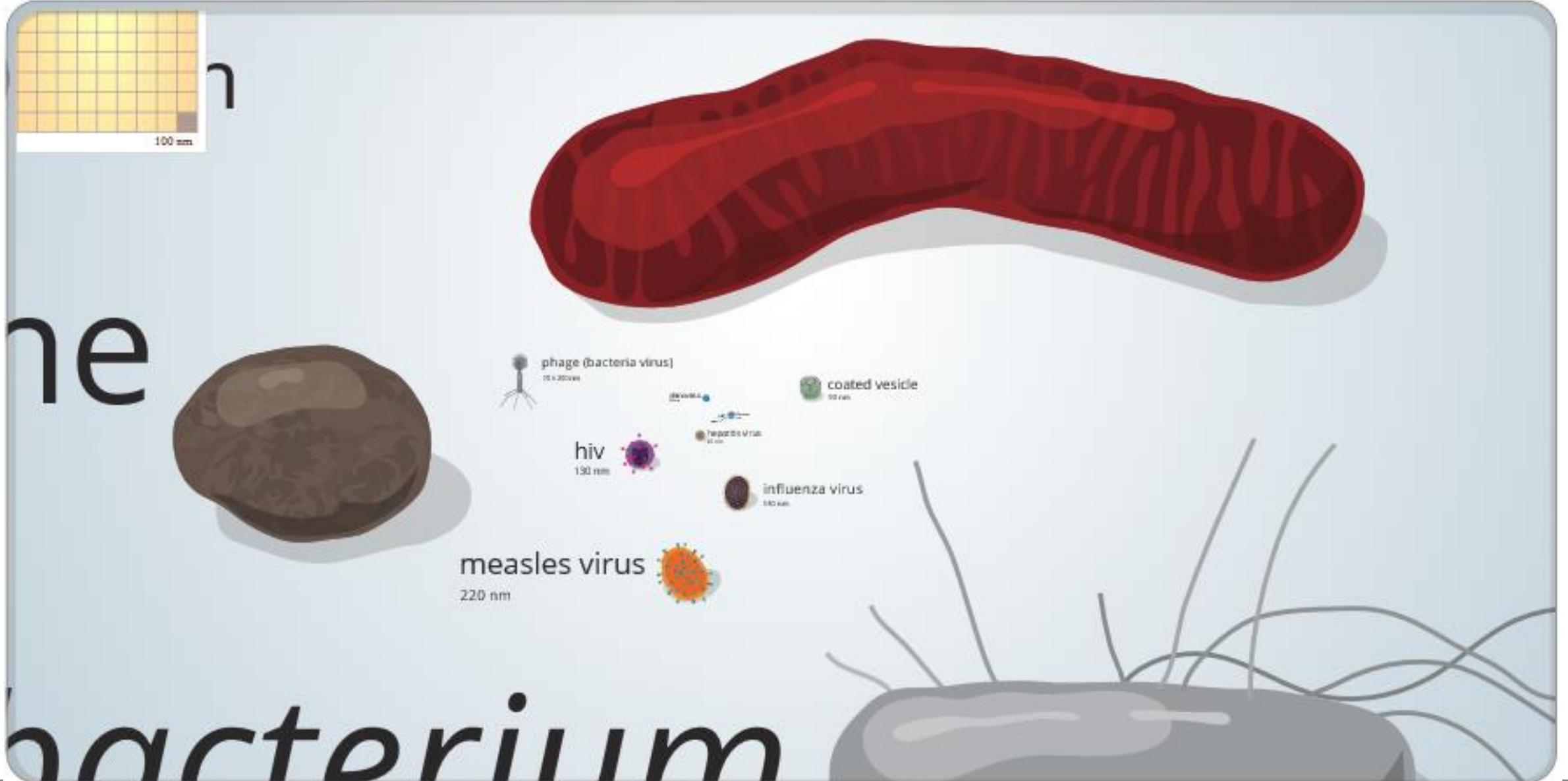
E. coli bacterium

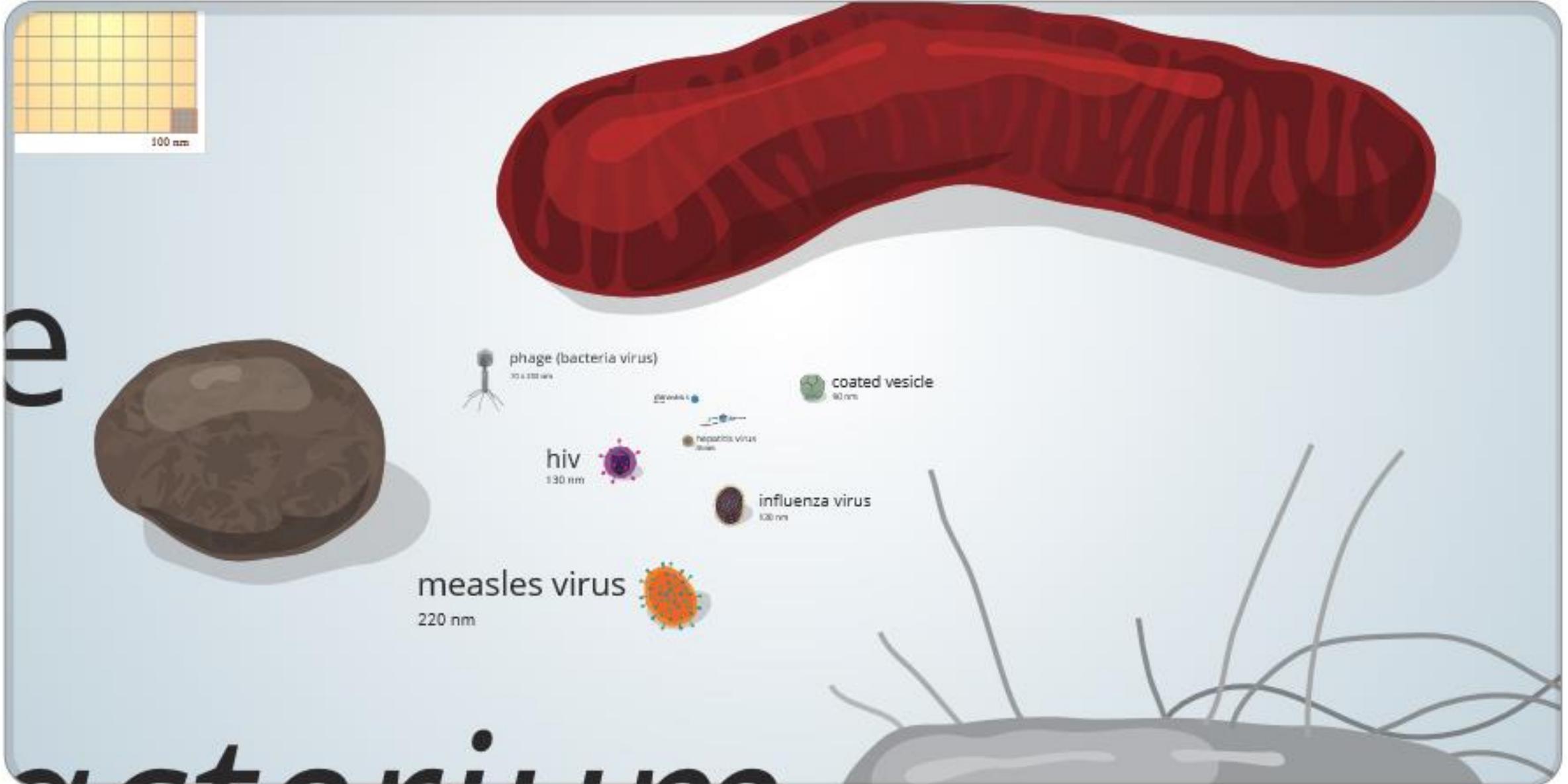
3 x 0.6 µm

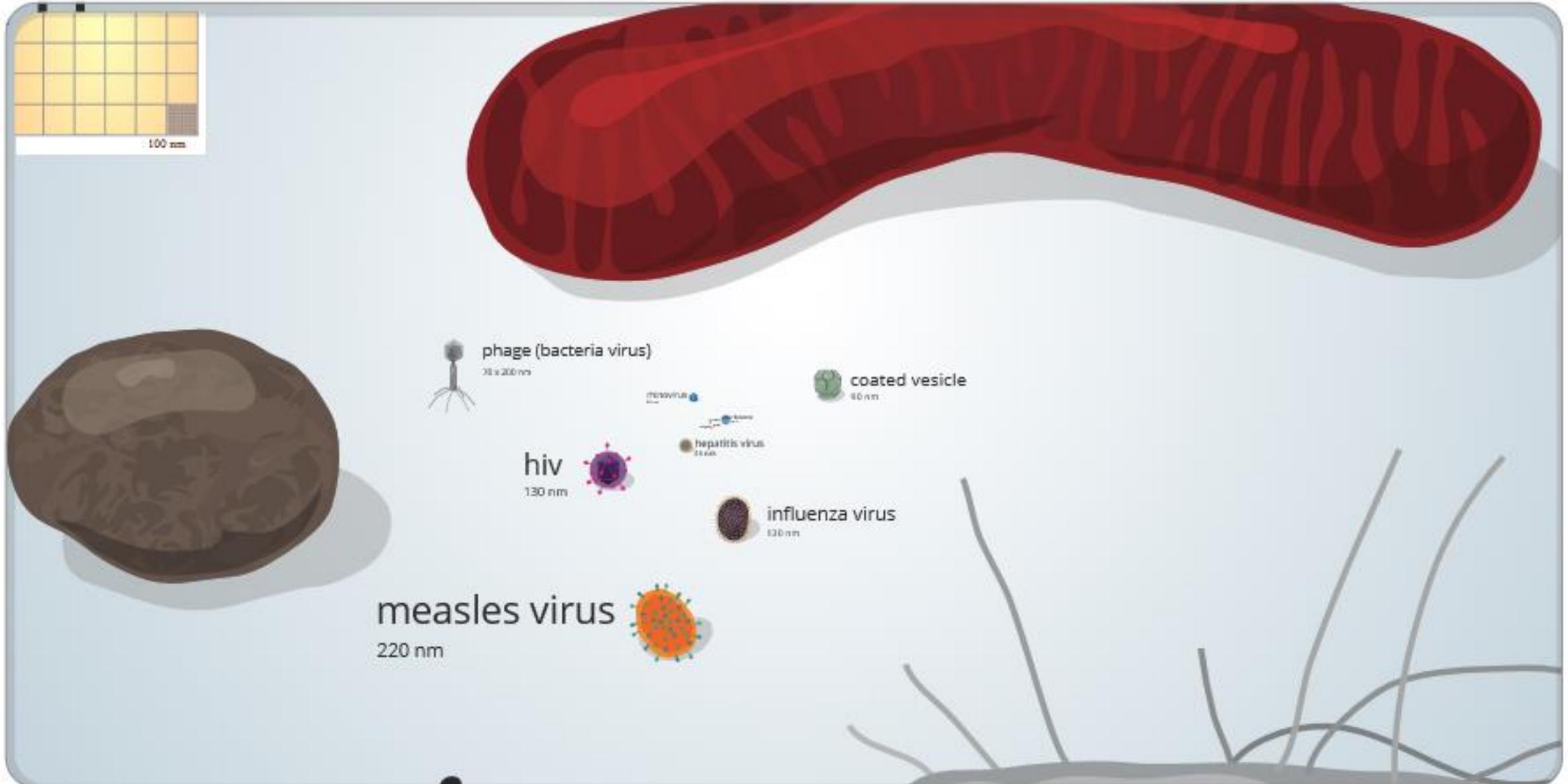












100 nm

phage (bacteria virus)
30 x 200 nm

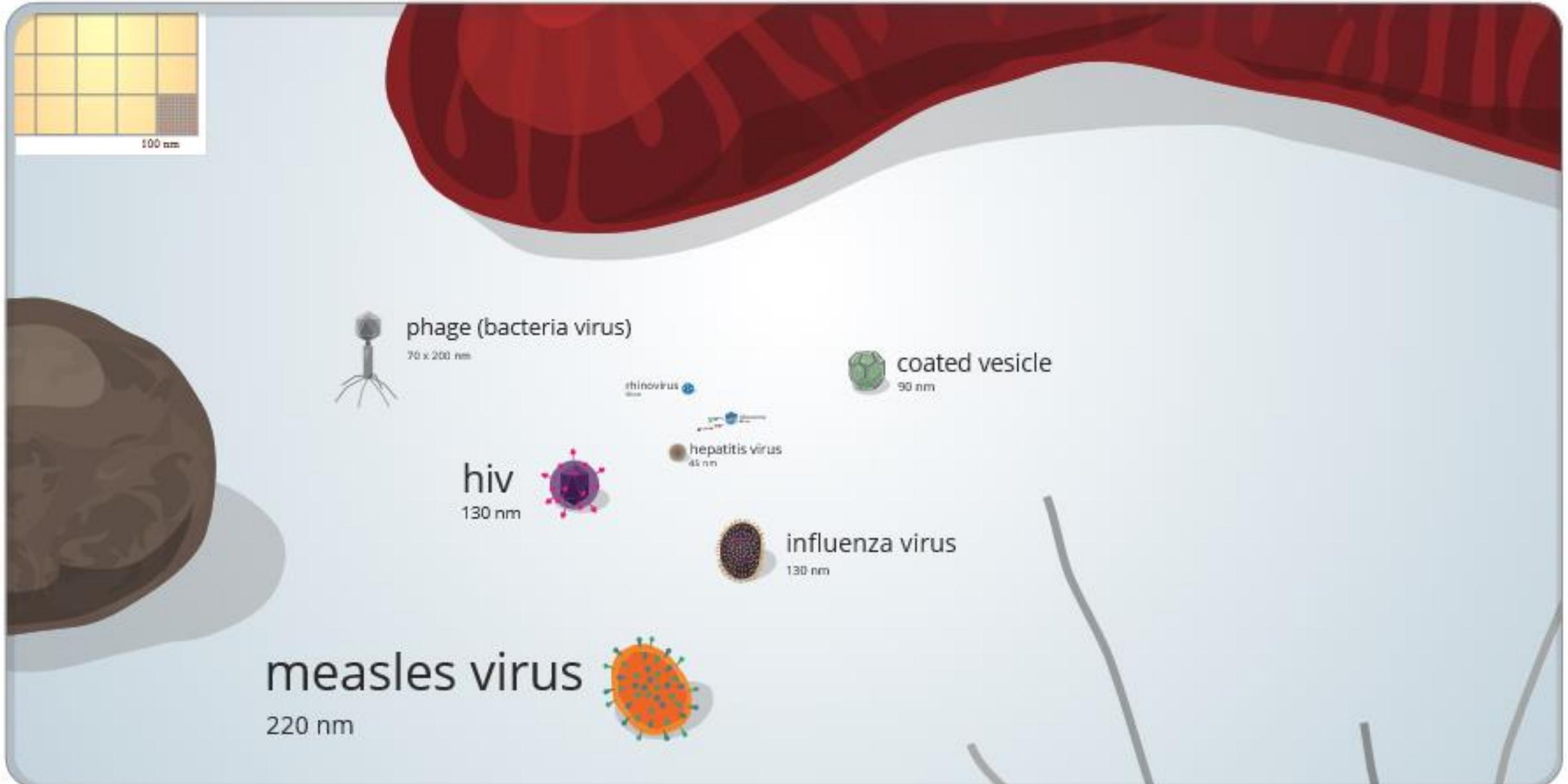
coated vesicle
60 nm

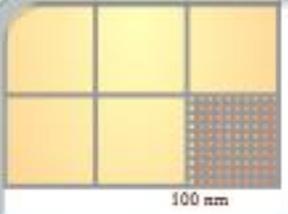
hiv
130 nm

hepatitis virus
45 nm

influenza virus
120 nm

measles virus
220 nm





phage (bacteria virus)

70 x 200 nm

rhinovirus
30 nm



hepatitis virus
45 nm



coated vesicle

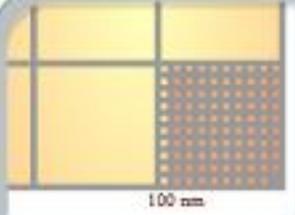
90 nm

hiv
130 nm



influenza virus

130 nm



phage (bacteria virus)

70 x 200 nm

rhinovirus
30 nm

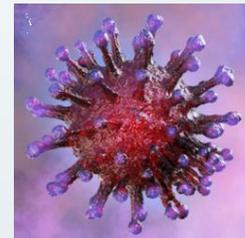


hepatitis virus
45 nm



coated vesicle
90 nm

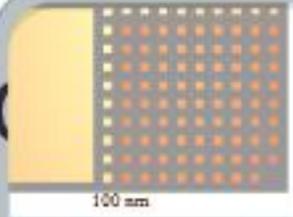
hiv
130 nm



SARS-CoV-2
80 nm



influenza virus
130 nm



virus)

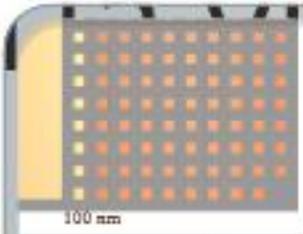
rhinovirus
30 nm



coate
90 nm

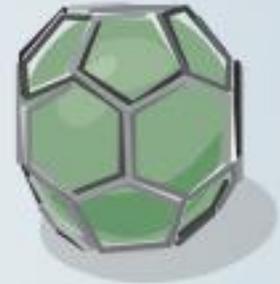
hepatitis virus
45 nm





virus)

rhinovirus
30 nm

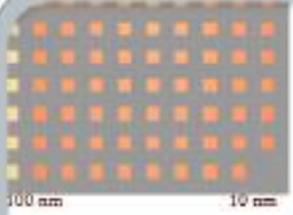


CO
90



hepatitis virus
45 nm





rhinovirus
30 nm



hepatitis virus
45 nm





rhinovirus
30 nm



hepatitis virus
45 nm





rhinovirus
30 nm



hepatitis virus
45 nm





10 nm

rhinovirus
30 nm



antibody
12 nm

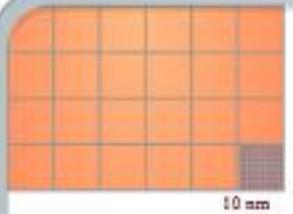
ribosome
30 nm

hemoglobin
5.5 nm

tRNA
7 nm



hepatitis virus
45 nm



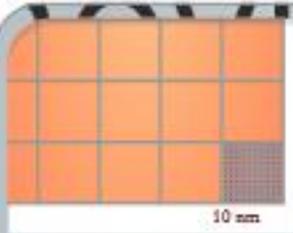
30 nm

ovirus

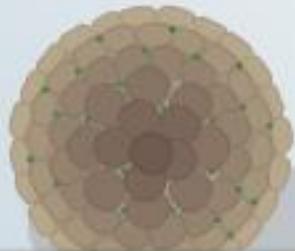


hepatitis virus

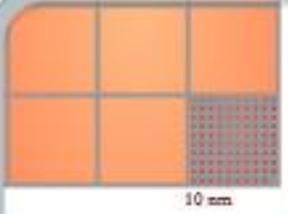
45 nm



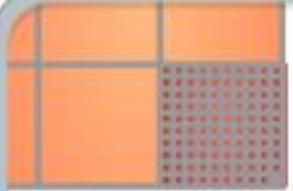
coronavirus



hepatitis virus



hepatitic virus



10 nm

antibody
12 nm

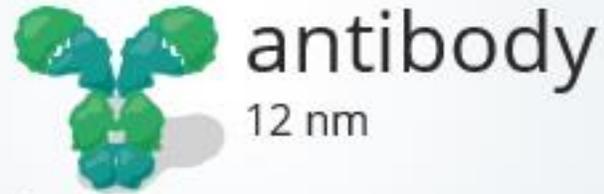
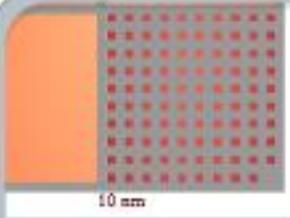
phospholipid

hemoglobin
6.5 nm

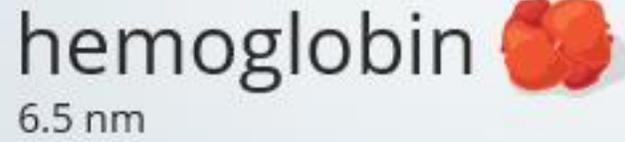
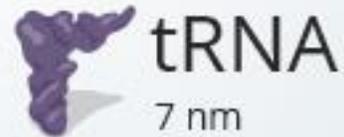
tRNA
7 nm

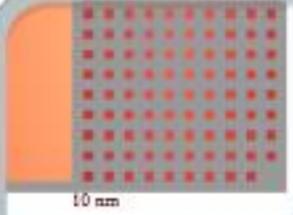
A collection of molecular models. At the top is a green Y-shaped antibody. Below it are two phospholipid molecules, one with a grey head and two yellow tails, and another with a grey head and two red tails. At the bottom left is a red, multi-lobed hemoglobin molecule. At the bottom right is a purple, L-shaped tRNA molecule.

ribosome
30 nm



phospholipid
5.0 x 3.4 nm





antibody
12 nm

phospholipid
5.5 x 3.4 nm



methionine
residues

glucose



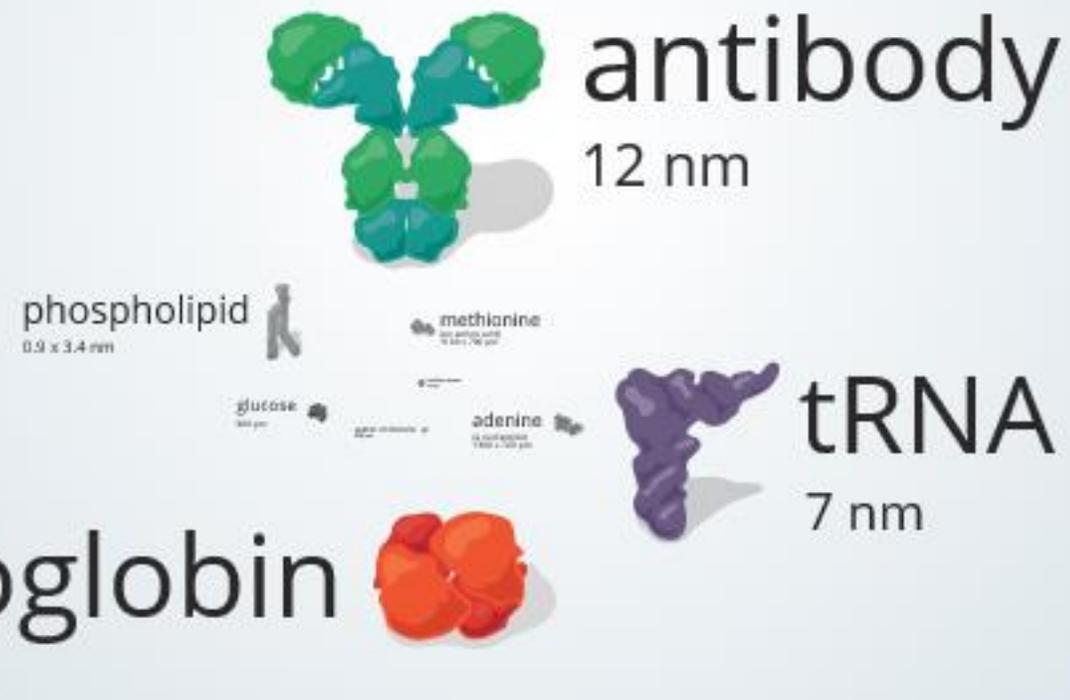
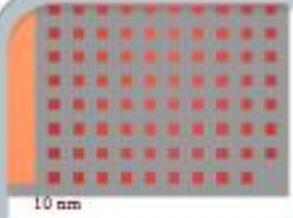
adenine
residues

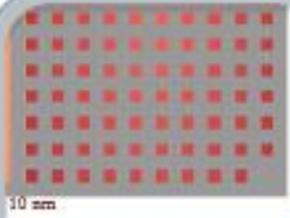


tRNA
7 nm

hemoglobin
6.5 nm







antibody

12 nm

phospholipid
0.9 x 3.4 nm



methionine
100 amino acids
100 x 200 pm



glucose
100 pm



water molecule
100 pm



adenine
100 pm



tRNA

7 nm

hemoglobin



6.5 nm





antibody

12 nm

phospholipid
0.9 x 3.4 nm



methionine
150 x 100 x 100 pm



glucose
100 pm



water molecule
275 pm



adenine
180 x 100 pm



tRNA

7 nm

hemoglobin

6.5 nm





antibody

12 nm

phospholipid
0.9 x 3.4 nm



methionine
(an amino acid)
110 x 700 pm



glucose
600 pm



water molecule
300 pm



adenine
(a nucleotide)
200 x 260 pm



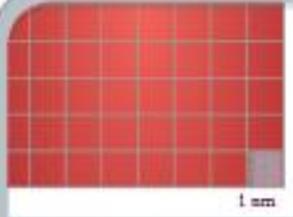
tRNA

7 nm

hemoglobin



6.5 nm



antibody

12 nm

phospholipid
0.9 x 3.4 nm



methionine
(an amino acid)
1160 x 388 pm



glucose
900 pm



water molecule
275 pm



adenine
(a nucleotide)
1200 x 760 pm



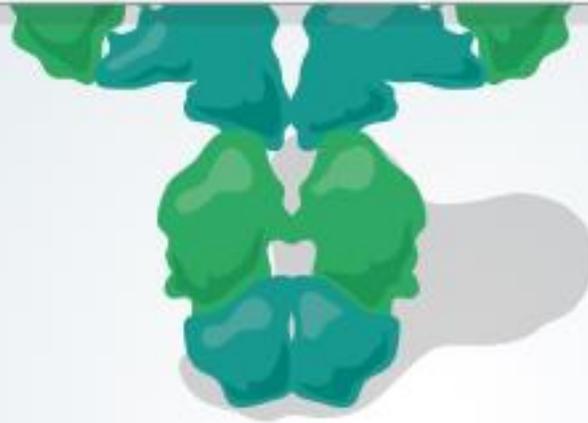
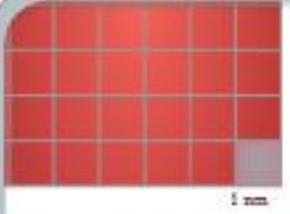
tRNA

7 nm

hemoglobin



5 nm



antibody

12 nm

phospholipid

0.9 x 3.4 nm



methionine
(an amino acid)
1100 x 700 pm



glucose

900 pm



water molecule
275 pm



adenine

(a nucleotide)
1300 x 760 pm

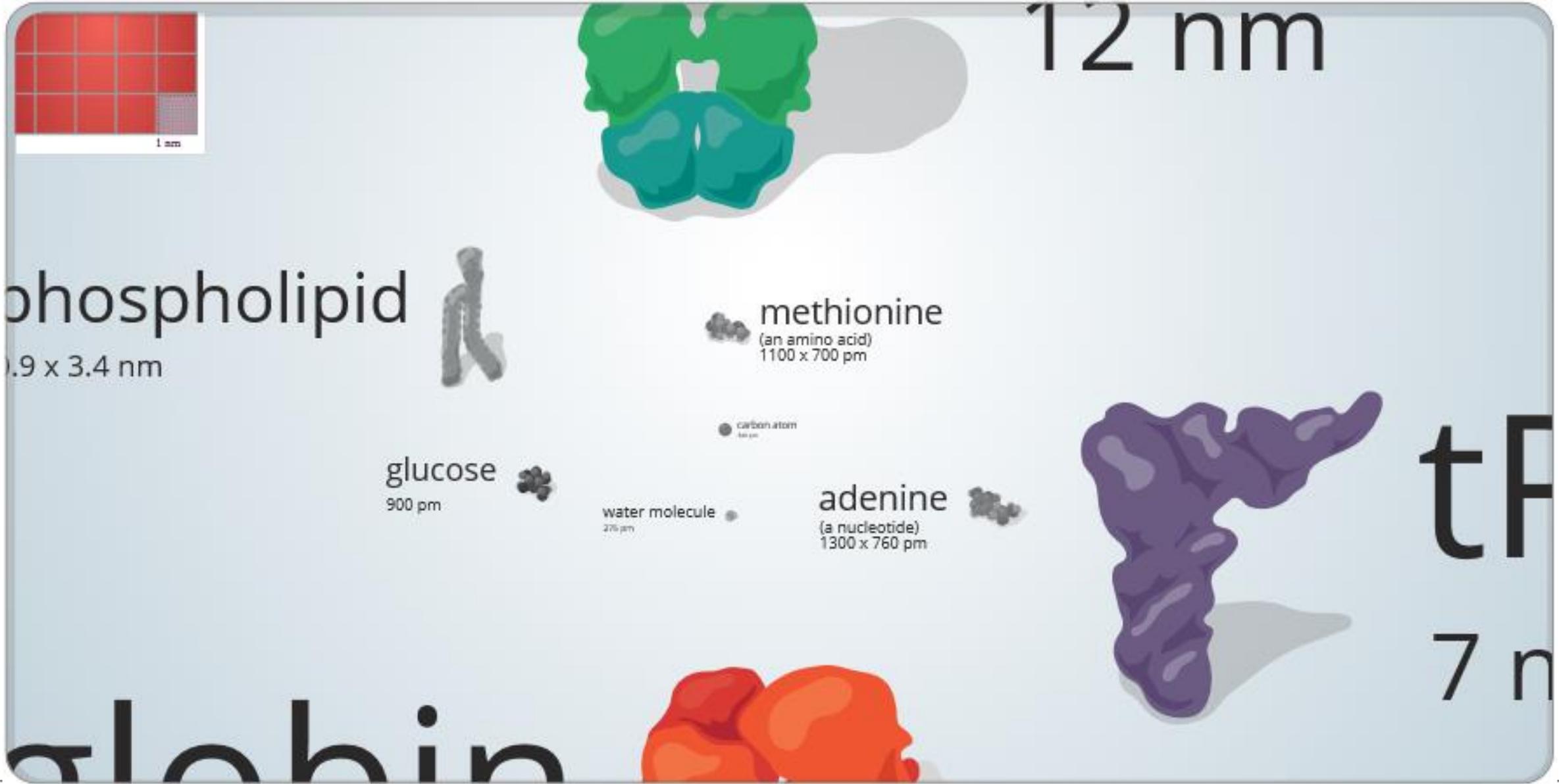


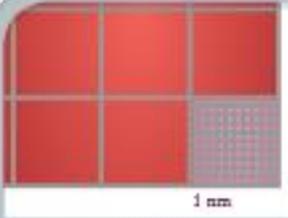
tRNA

7 nm

hemoglobin







lipid



methionine
(an amino acid)
1100 x 700 pm

● carbon atom
240 pm

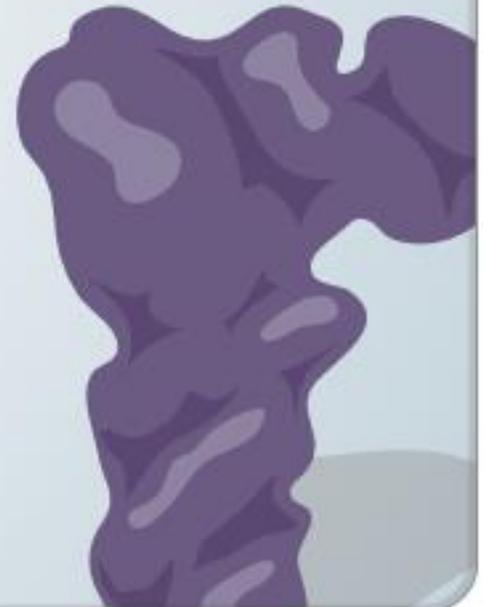
glucose
900 pm

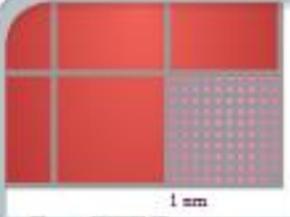


water molecule
275 pm



adenine
(a nucleotide)
1300 x 760 pm





ida



methionine
(an amino acid)
1100 x 700 pm

● carbon atom
340 pm

glucose
900 pm

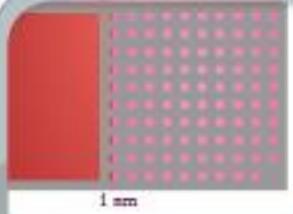


water molecule
275 pm



adenine
(a nucleotide)
1300 x 760 pm





methionine

(an amino acid)
1100 x 700 pm

● carbon atom
340 pm



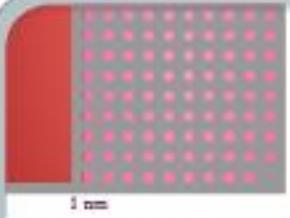
water molecule
275 pm



adenine

(a nucleotide)
1300 x 760 pm





methionine

(an amino acid)

1100 x 700 pm



carbon atom
340 pm



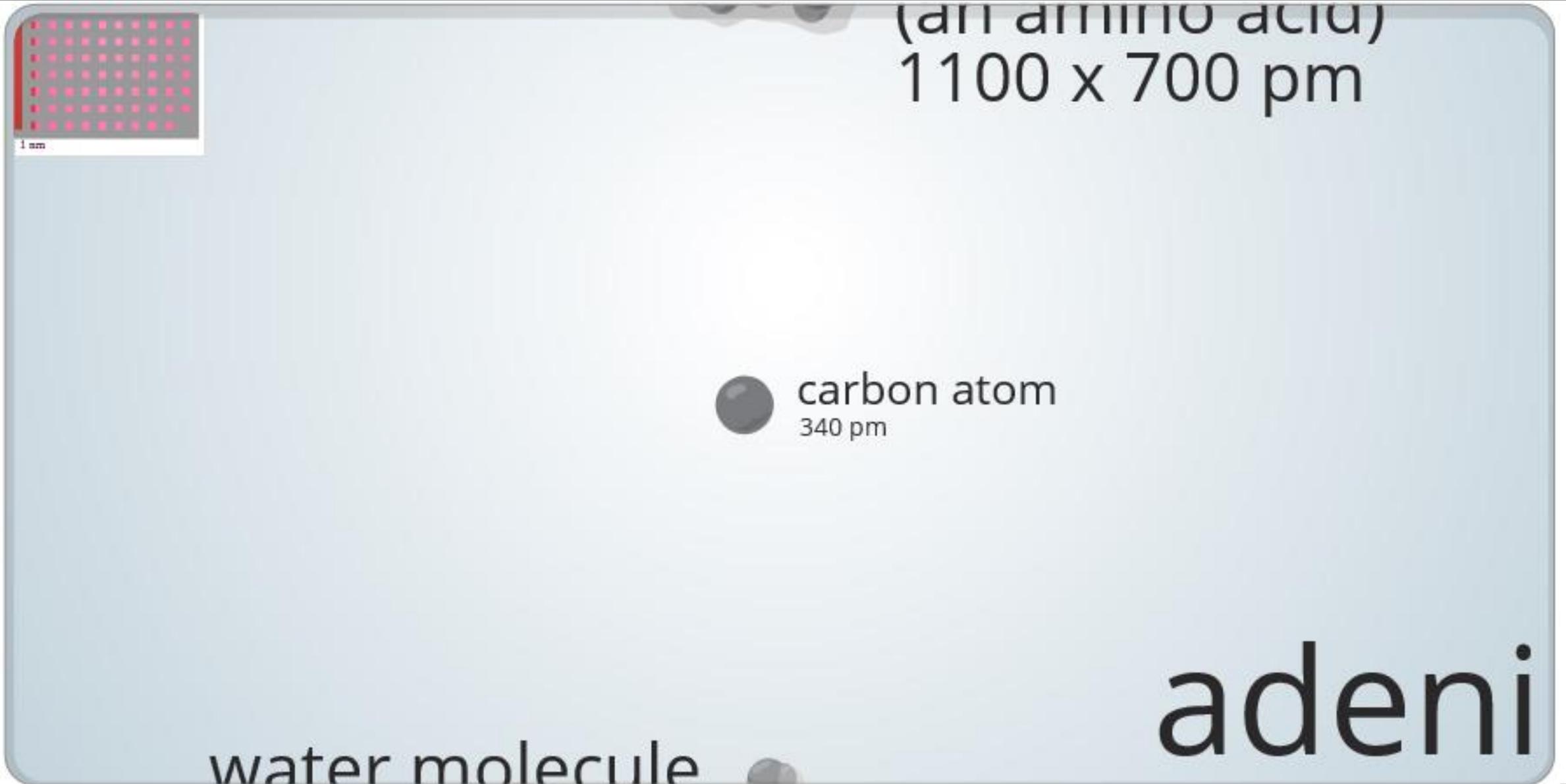
water molecule

275 pm



adenine

(a nucleotide)







100 μm



carbon atom

340 pm



carbon atom
340 pm

Vías de contagio

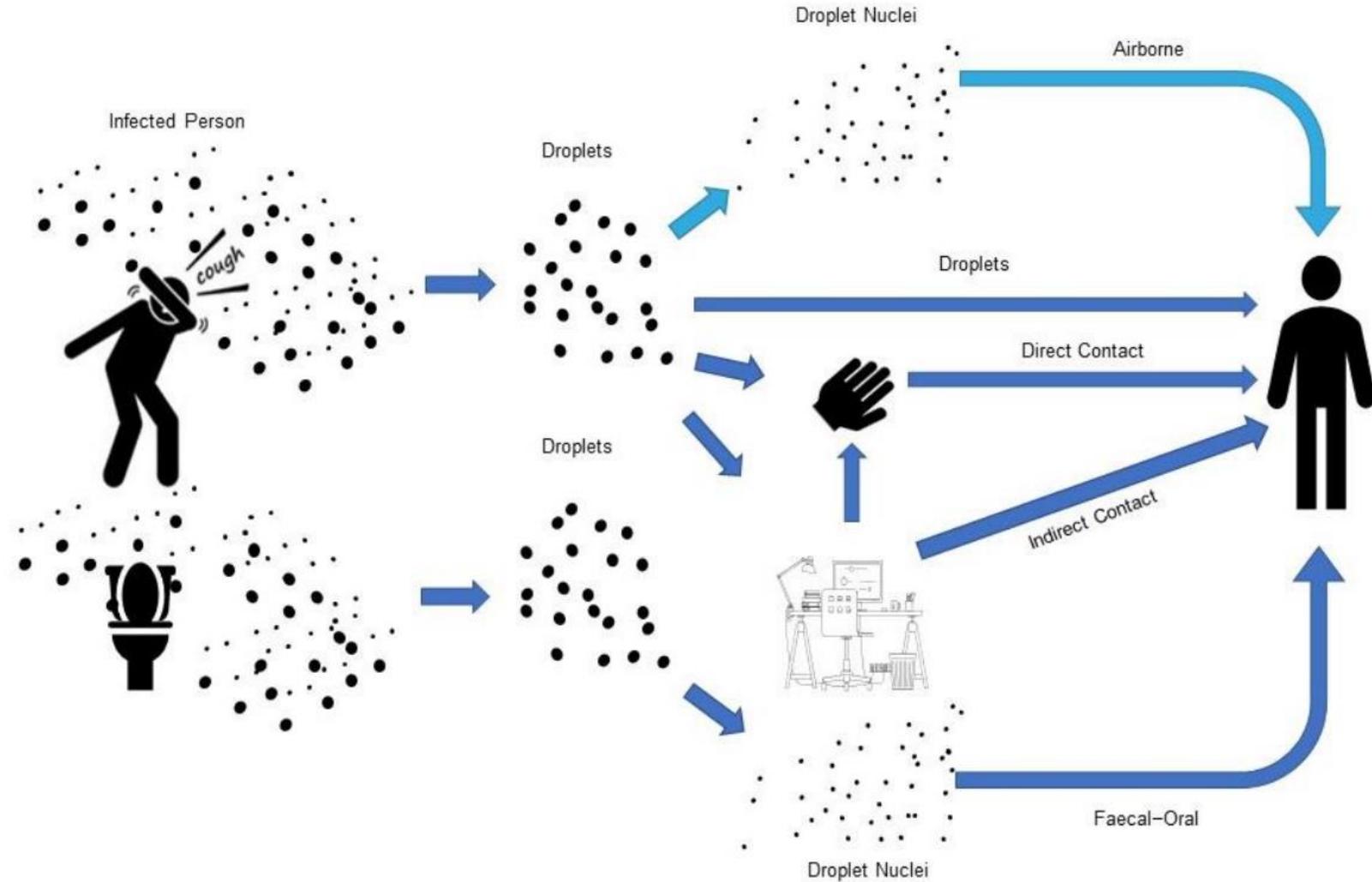


Figure 1. WHO reported exposure mechanisms of COVID-19 SARS-CoV-2 droplets (dark blue colour). Light blue colour: airborne mechanism that is known from SARS-CoV-1 and other flu, currently there is no reported evidence specifically for SARS-CoV-2 (figure: courtesy Francesco Franchimon).

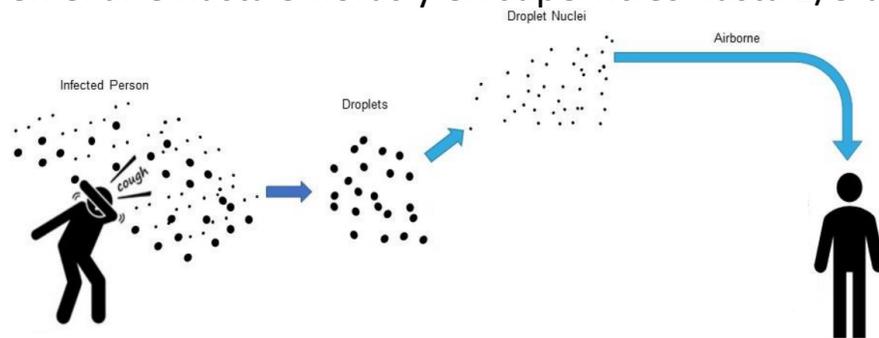
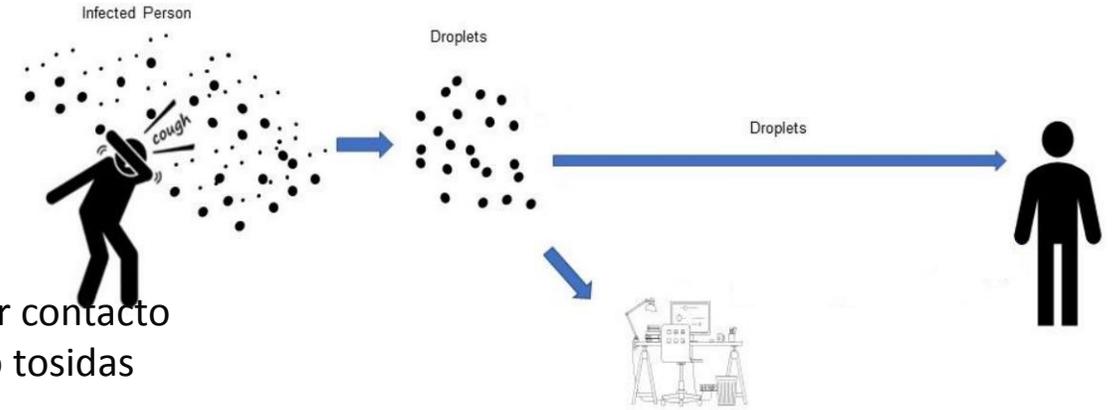
Vías de contagio

✓ En una epidemia son importantes las rutas de transmisión del agente infeccioso

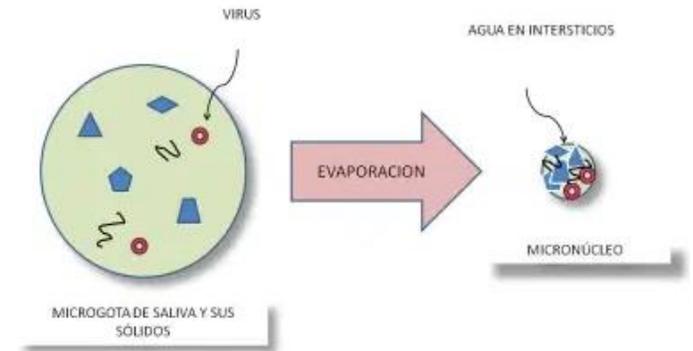
○ Vía aérea

- Gotas grandes > 10 micras
 - Estornudar o toser
 - Caen a no más de 1-2 metros de la persona
 - Se depositan en superficies y derivan al contagio por contacto
 - Contagio aéreo si se inhala las gotas estornudadas o tosidas

- Gotas pequeñas < 5 micras
 - Estornudar, toser o hablar
 - Permanecen horas en el aire y viajan largas distancias
 - Activo en el aire hasta 3 horas y en superficies hasta 2/3 días



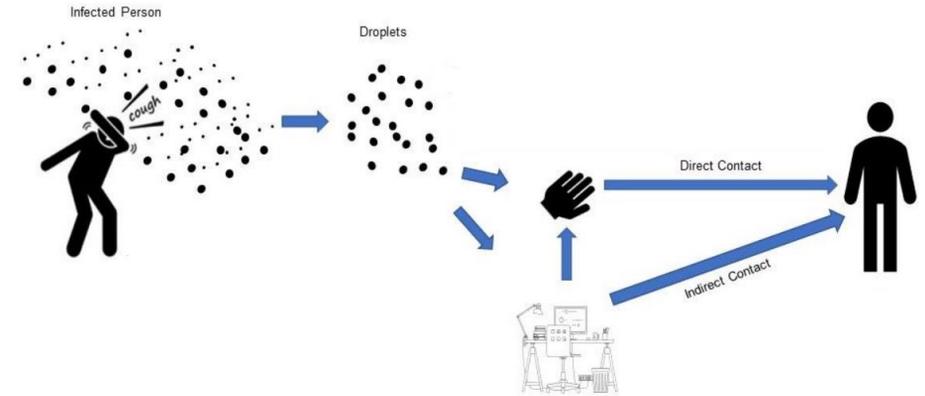
Una gota de 10 micras se evapora en 0,2 s



Vías de contagio

○ Por contacto directo

- El virus permanece horas en superficies
- La permanencia depende del material, temperatura y humedad
- Es la vía más peligrosa



○ Vía Fecal-oral

- Problema de contagio si no se trata
- Identificado en un complejo de edificios en China



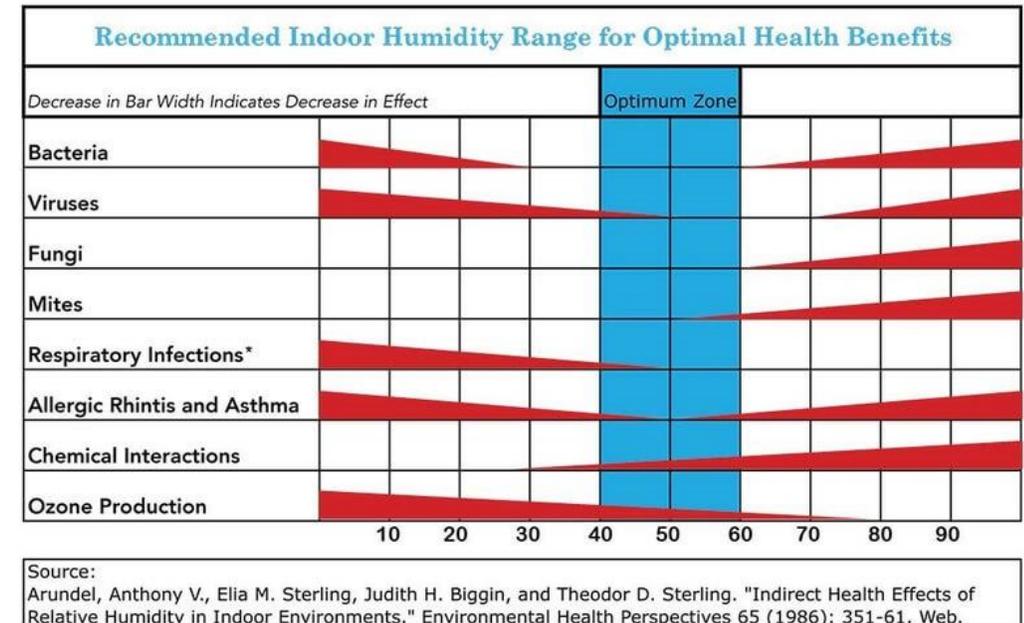
HOW LONG IS CORONAVIRUS DETECTABLE ON SURFACES?		
	AIR	3 HOURS █
	COPPER	4 HOURS █
	CARDBOARD	24 HOURS ████
	STAINLESS STEEL	2-3 DAYS ████████
	PLASTIC	3 DAYS ██████████

Fómite es cualquier objeto carente de vida que, si se contamina con algún patógeno viable, es capaz de transferir dicho patógeno de un individuo a otro

Recomendaciones en instalaciones

Temperatura y Humedad relativa:

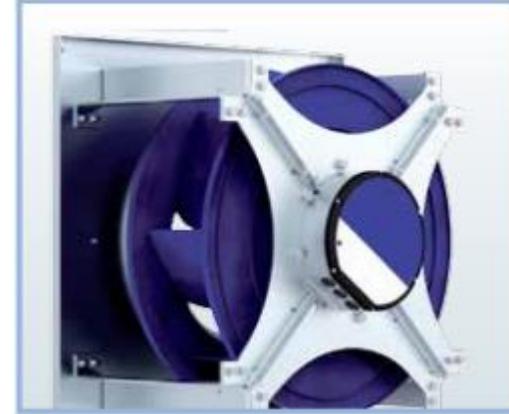
- **Virus son sensibles a temperatura y humedad**
- **COVID-19 es resistente a cambios de condición ambiental**
- **Evita propagación con HR >80% y T^a >30°C**
- **Estabilidad ante temperatura:**
 - ✓ 14 días a 4°C
 - ✓ 1 día a 37°C
 - ✓ 30 minutos a 56°C
- **Aumentar Temperatura y HR no es una opción:**
 - ✓ Mantener la HR entre 30 y 60%
 - ✓ Mantener consignas habituales de Temperatura y HR



Recomendaciones en instalaciones

Ventilación mecánica:

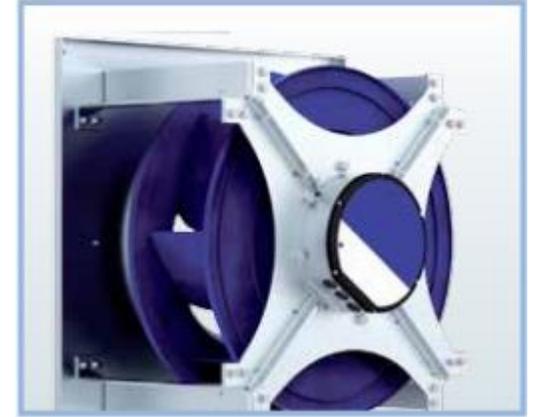
- **Aumentar horarios uso de la ventilación:**
 - ✓ 2 horas antes ocupación a velocidad máxima
 - ✓ 2 horas después de ocupación a velocidad mínima
- **Aunque se reduzca ocupación mantener ventilación al máximo.** IDA 1: pasar de 12,5 l/s a 20 l/s por persona
- **Medición de caudal impulsión y extracción:** mantener mínima sobrepresión
- **Trabajar 100% aire exterior:** condiciones exteriores favorables para free-cooling y compensar la recuperación
- **Modos de operación:** purga nocturna y ventilación previa a ocupación
- **Si se trabaja con sensores de calidad de aire cambiar puntos de consigna:** anular o bajar de 400 ppm en CO₂
- **Ventilación mínima en edificios desocupados** (oficinas y centros educativos)



Recomendaciones en instalaciones

Extracción mecánica:

- **Mantener extracción aseos 24 h / 7 días:** reducir transmisión vía fecal-oral
- **Descarga de extracción en aseos lejos de:**
 - ✓ Tomas de aire exterior
 - ✓ Espacios habitables
- **Evitar abrir ventanas en baños:** contaminación desde aseos al interior



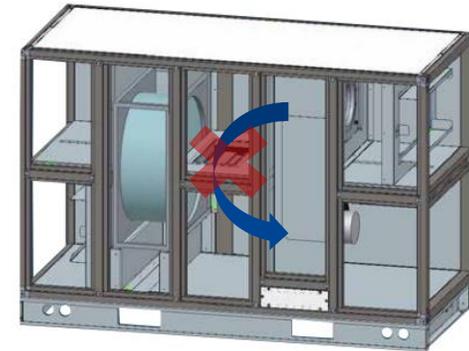
Ventilación natural:

- **Abrir las ventanas el máximo tiempo posible y antes de entrar en salas previamente ocupadas**

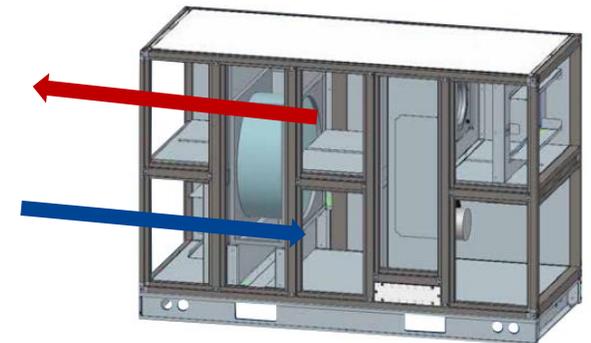
Recomendaciones en instalaciones

Recirculación en UTAs:

- **Fuente de re-contaminación:** virus en conducto de retorno
- **Cerrar o sellar las compuertas de recirculación:** mediante BMS o manualmente
- **Abrir free-cooling** si el recuperador no es para el 100% aire impulsado
- **Disminución de potencia sensible:** más importante prevención que confort
- **Equipos que recirculan aire (fancoils, VRV, inducción)**
 - **Posibilidad de inactivar el virus:**
 - ✓ Baterías a 60°C 1 hora
 - ✓ Baterías a 40°C 1 día
 - ✓ Lámparas UV irradiando a baterías
 - **Funcionamiento continuo 24 horas**
 - ✓ Partículas del virus se eliminarán con la extracción
 - **Cambiar setpoint reguladores VAC / VAV en aire primario**
 - ✓ Incrementamos la ventilación por unidad

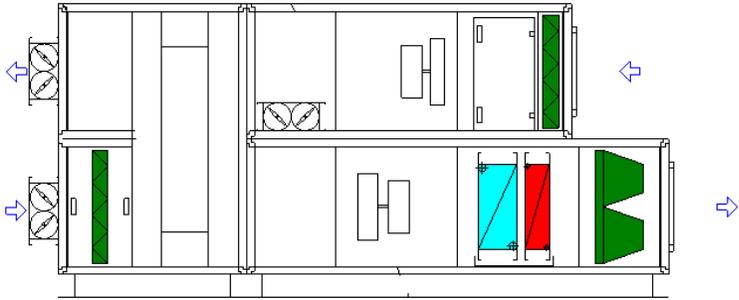


Recuperador rotativo con compuerta para recirculación de aire

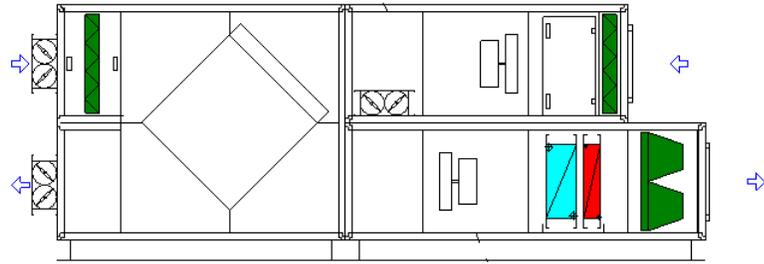


Recuperador rotativo con 100% aire exterior

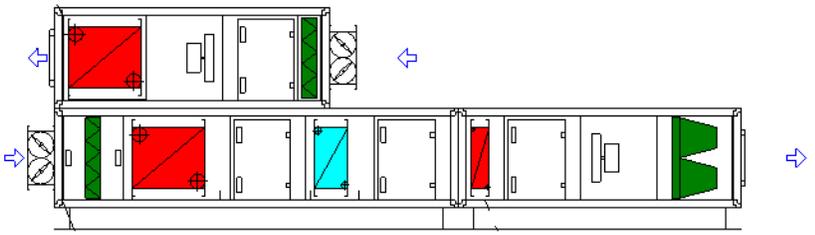
Recomendaciones en instalaciones



Recuperador rotativo: parados para evitar re-contaminaciones
comprobar fugas extracción-impulsión



Recuperador estático: riesgo bajo de re-contaminación



Recuperador baterías: seguros y pueden usarse sin limitaciones

Recomendaciones en instalaciones

Filtración:

- **Tamaño del SARS-CoV-2 es de 0,08 a 0,16 micras (PM 0,1)**
- **Recomendación de Filtros ePM1 (F9): Retención 85% PM 1**
- **Ubicados en UTAS:** mejoran impulsión y extracción
- **Cuidado en el proceso de cambio de filtros:** higiene

Fractional efficiency ePM10 [%] to ISO 16890	80	-	-
Fractional efficiency ePM1 [%] to ISO 16890	-	60	85
Initial differential pressure [Pa] at nominal volume flow rate	90	110	140
Recommended final differential pressure [Pa]	450	450	450
Max. operating temperature [°C]	80	80	80
Maximum relative humidity [%]	100	100	100

Filter class according to EN 1822	E10	E11	H13	H14
Efficiency [%] according to EN 1822	> 85	> 95	> 99.95	> 99.995
Initial differential pressure [Pa] at nominal volume flow rate	160	160	265	300
Recommended final differential pressure [Pa]	450	450	600	600
Max. operating temperature [°C]	80	80	80	80
Maximum relative humidity [%]	100	100	100	100

Opción con $\Delta p = 160$ Pa y eficacia >95% partículas 0,25-0,30 micras

Filtro
ePM1 60% (F7)

- ePM1 = 60%
- ePM2,5 = 70%
- ePM10 = 90%

$\Delta pA = 110$ Pa

Filtro ECO
ePM1 85% (F9)

- ePM1 = 85%
- ePM2,5 = 90%
- ePM10 = 95%

ΔpA eco = 125 Pa

Recomendado cambio de filtros en Impulsión y Extracción:

F7 (ePM1 60%) → F9 (ePM1 85% - ECO)

Recomendaciones en instalaciones

Inspección de funcionamiento de UTAs:

- **Medición de caudales**
- **Medición de presión disponible**
- **Estado de filtros:** cambio de F7 a F9 en Impulsión y Extracción
- **Estado de recuperador**
- **Bypass de aire por compuerta recirculación**
- **Fuga aire desde extracción a impulsión, y al exterior**

Servicio de Asistencia Técnica

Contamos con un departamento de colaboradores expertos en productos y sistemas de TROX que garantizan actuaciones ágiles y eficaces. Entre su amplio catálogo de soluciones, nuestro SAT le ofrece:

- Puestas en marcha
- Reparaciones
- Auditorías
- Actualizaciones de equipos
- Montaje de equipos en obra
- Mantenimiento

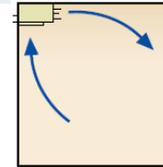
Contacto sat@trox.es



Recomendaciones en instalaciones

Purificadores de aire:

- Útiles para retener partículas con COVID-19
- Filtración EPA E10-E11 / HEPA H13-H14
- Situados cerca de zonas de ocupación o foco contaminación
- Ayuda a mejorar el aire de extracción o recirculación



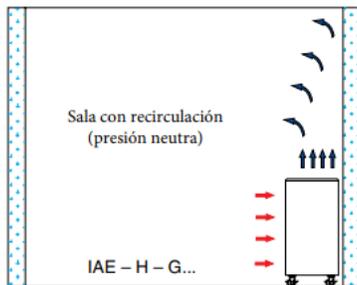
Hospital Sterile Air Insulator
Series IAE-H, I-BR, IAE-H/P/OO



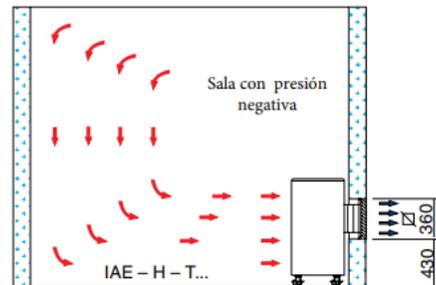
The sterile air blower IAE-H from TROX has been specially designed for low noise and a compact size. The equipment can be used in three different configurations:
A- Improvement of the air quality of an environment through recirculation.
B- Isolation of an environment avoiding the release of contaminants to the outside through negative pressurization of the room.
C- Isolation of an environment preventing the entry of external contaminants through positive pressurization of the room.

Characteristics

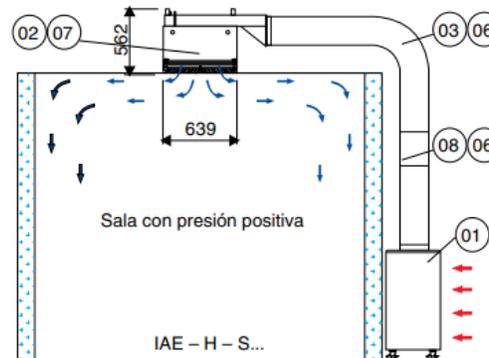
- Cabinet entirely in galvanized sheet painted with paint electrostatic powder color white RAL 9010.
- Low consumption, maintenance-free silent fan.
- Flow adjustment through the control panel.(100 to 1000 m3/h)
- Power supply in single phase 220V - 60Hz.
- Simple installation and maintenance.
- Hepa Absolute Filter type H14.
- Pre-filter (optional).
- Activated carbon filter for the elimination of odors (optional).
- Antibacterial lamps (optional).



→ Aire contaminado → Aire Filtrado

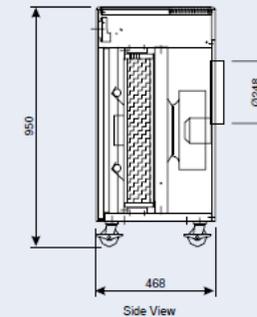


→ Aire contaminado → Aire Filtrado

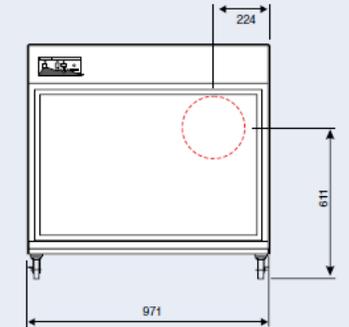


→ Aire contaminado → Aire Filtrado

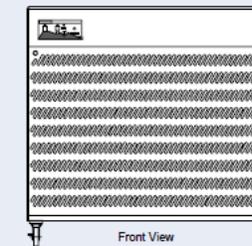
Dimensions (mm):



Side View



Back View



Front View



Top View

Recomendaciones en instalaciones

Limpieza de conductos:

- **Cumplir norma UNE 100012**
- **Asegurar la limpieza antes de la reocupación del edificio**

Evacuación y saneamiento:

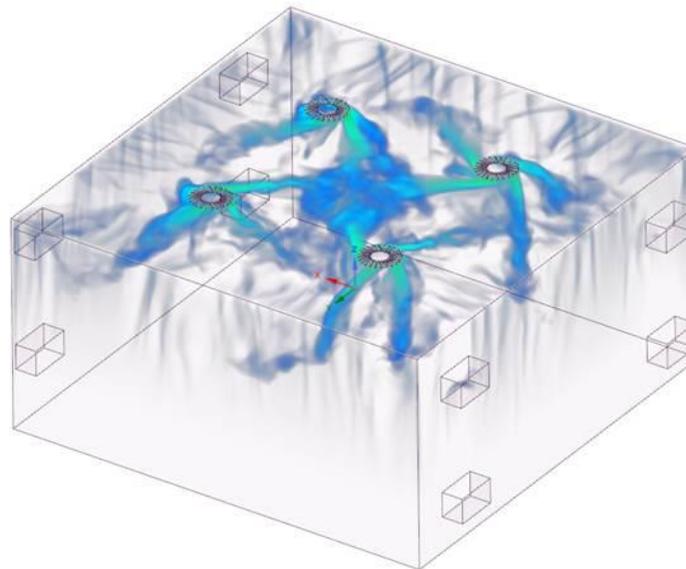
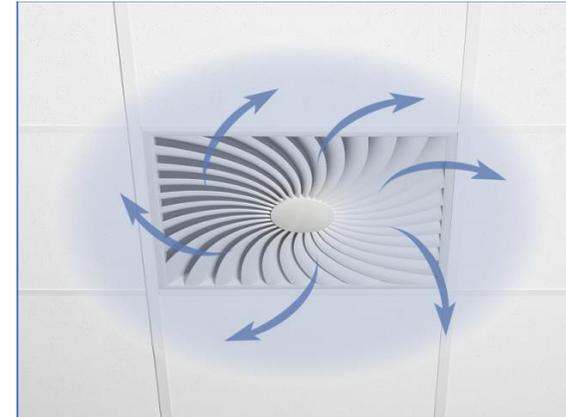
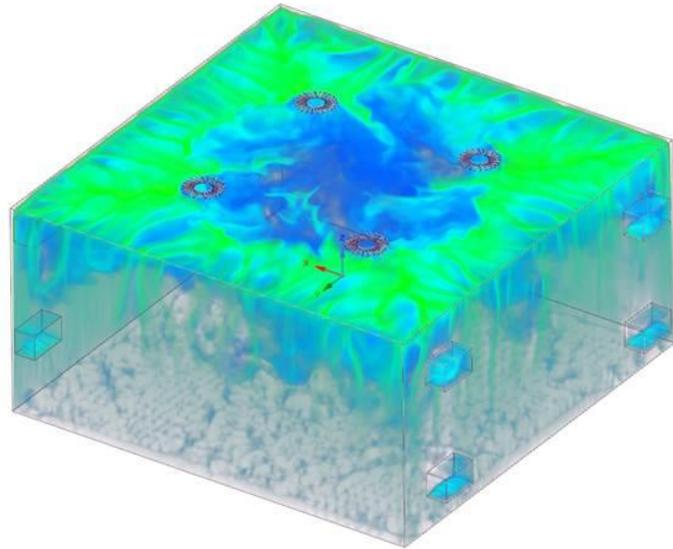
- **Tirar de la cisterna con las tapas cerradas**
- **Garantizar que los sifones tengan siempre agua**

Protección individual:

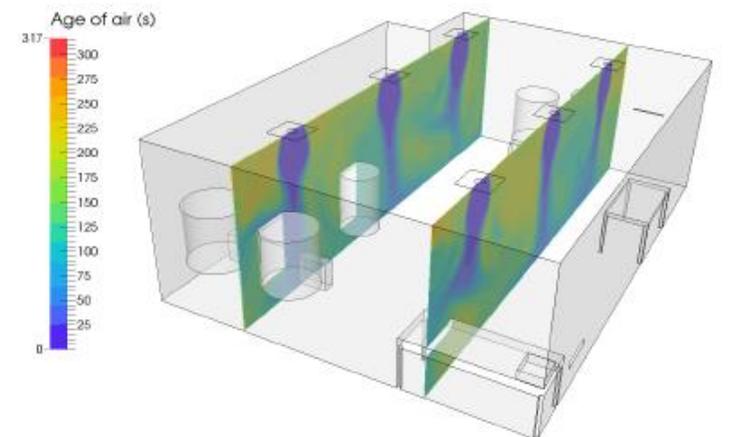
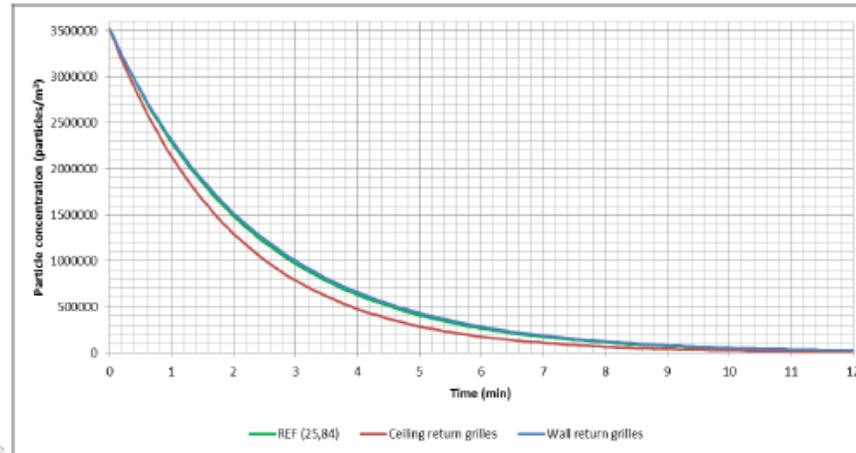
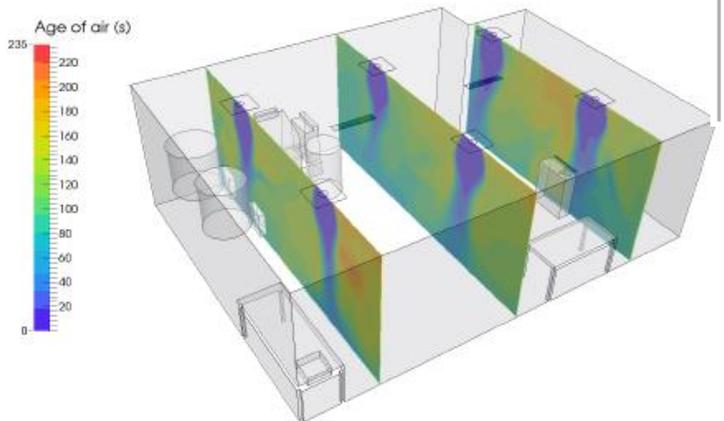
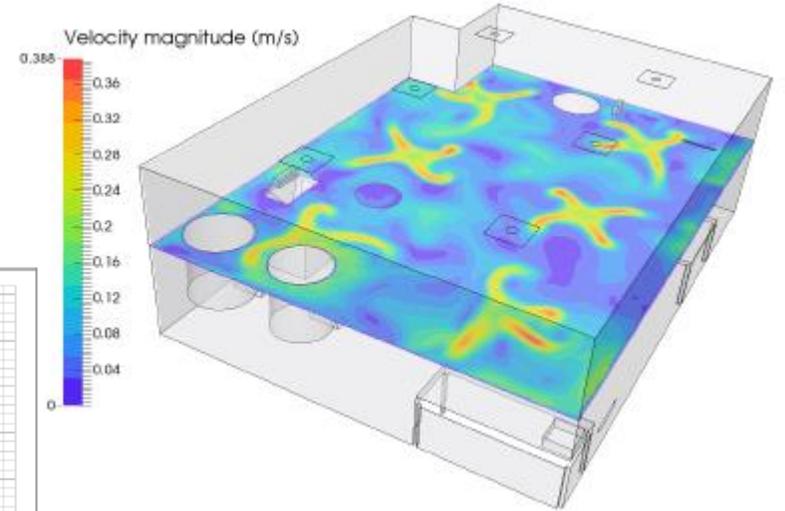
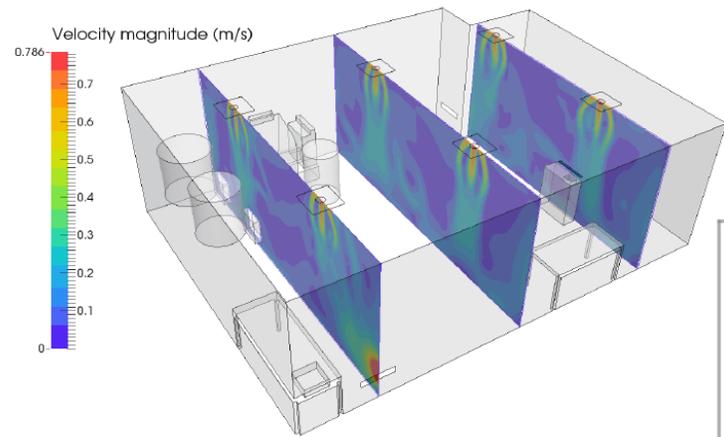
- **Recomienda el uso de mascarillas**
- **Conveniente reforzarlo con un visor o gafas de protección**



Distribución de aire efectiva



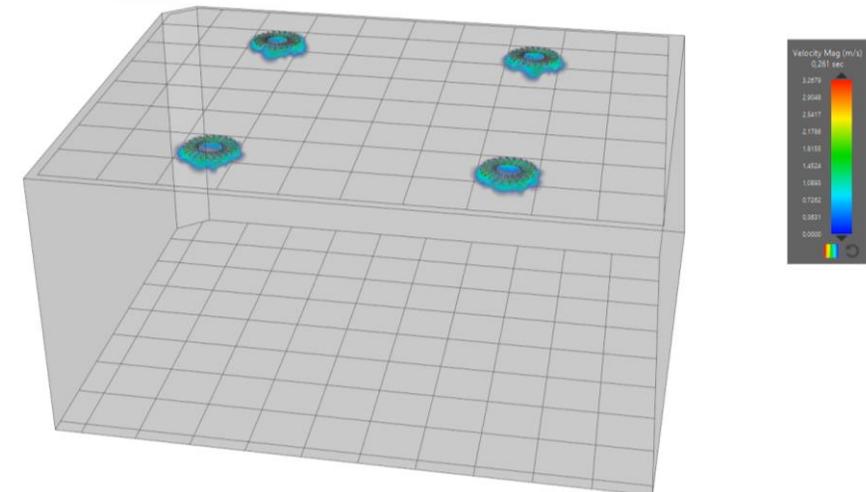
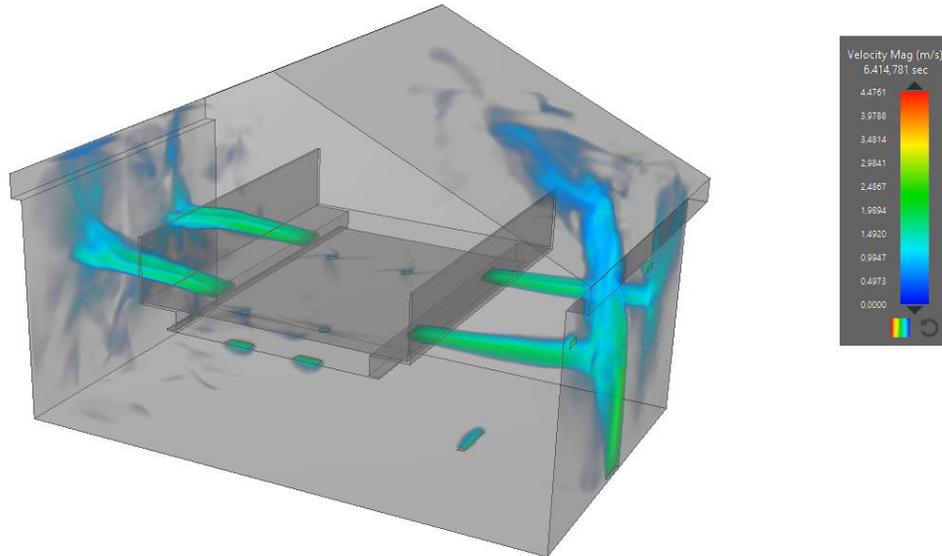
Eficiencia de ventilación



Recomendaciones en instalaciones

Medición y análisis de la instalación:

- **Distribución de temperatura**
- **Humedad relativa**
- **Caudal impulsión y extracción por unidad terminal**
- **CO₂**
- **VOC**
- **Eficiencia de ventilación**
- **Análisis CFD**



TROX[®] TECHNIK

The art of handling air

for indoor life quality



Roberto Rodríguez Prades
Business Development Manager

Contacto: rodriguez@trox.es

