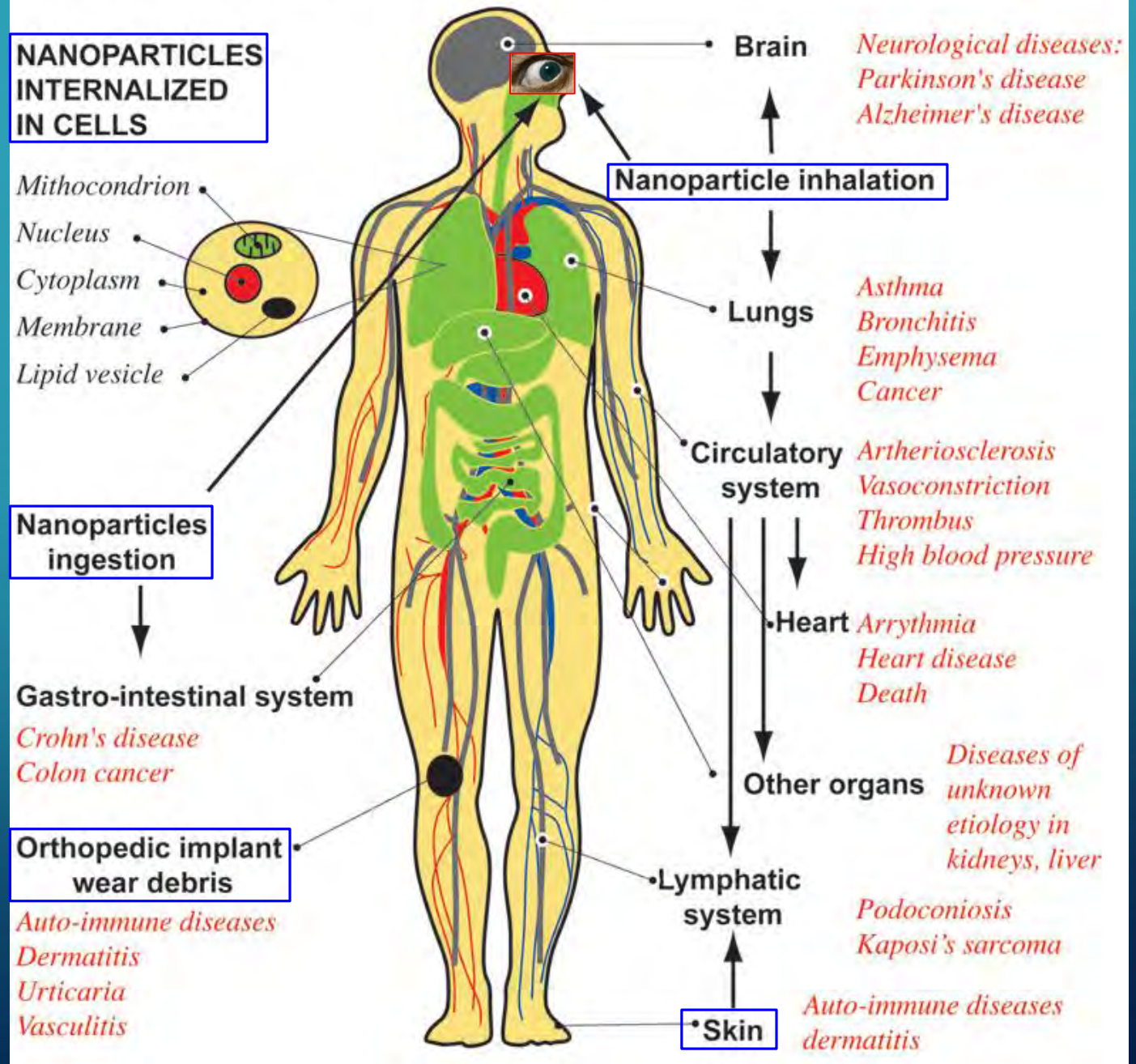
NANOTOXICOLOGÍA

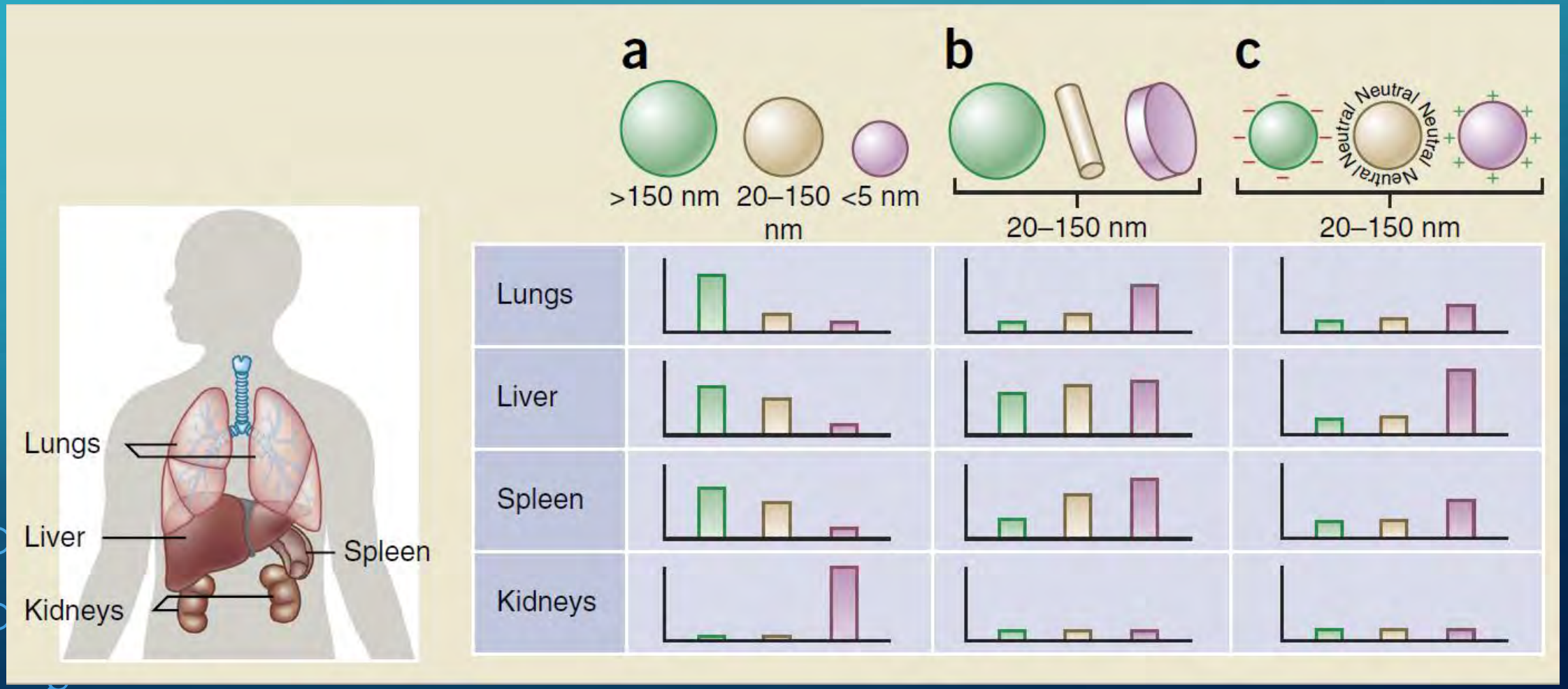
VÍAS DE ENTRADA Y LÍMITES DE EXPOSICIÓN

DISEASES ASSOCIATED TO NANOPARTICLE EXPOSURE

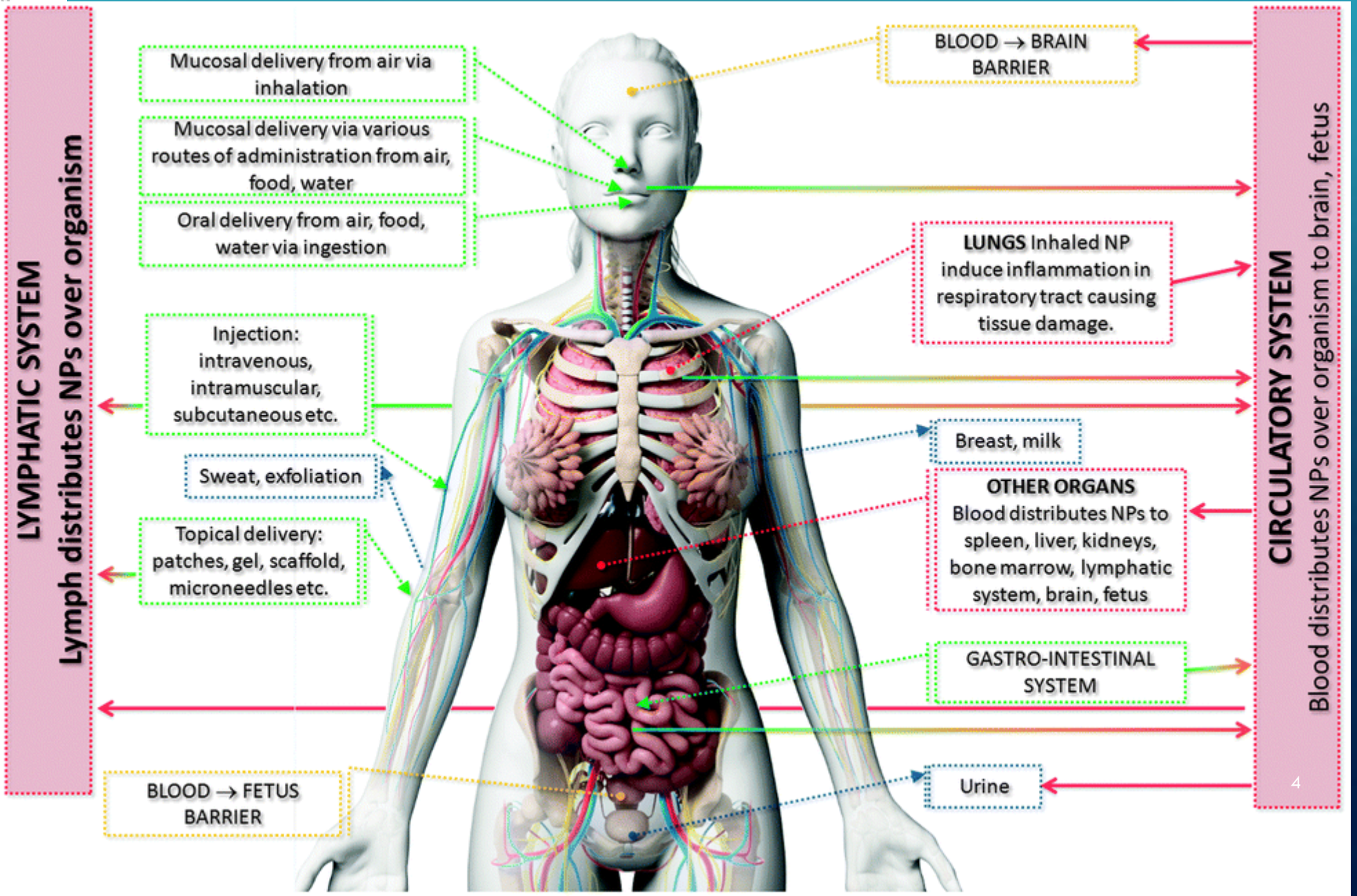
C. Buzea, I. Pacheco, & K. Robbie, Nanomaterials and nanoparticles: Sources and toxicity, Biointerphases 2 (2007) MR17-MR71



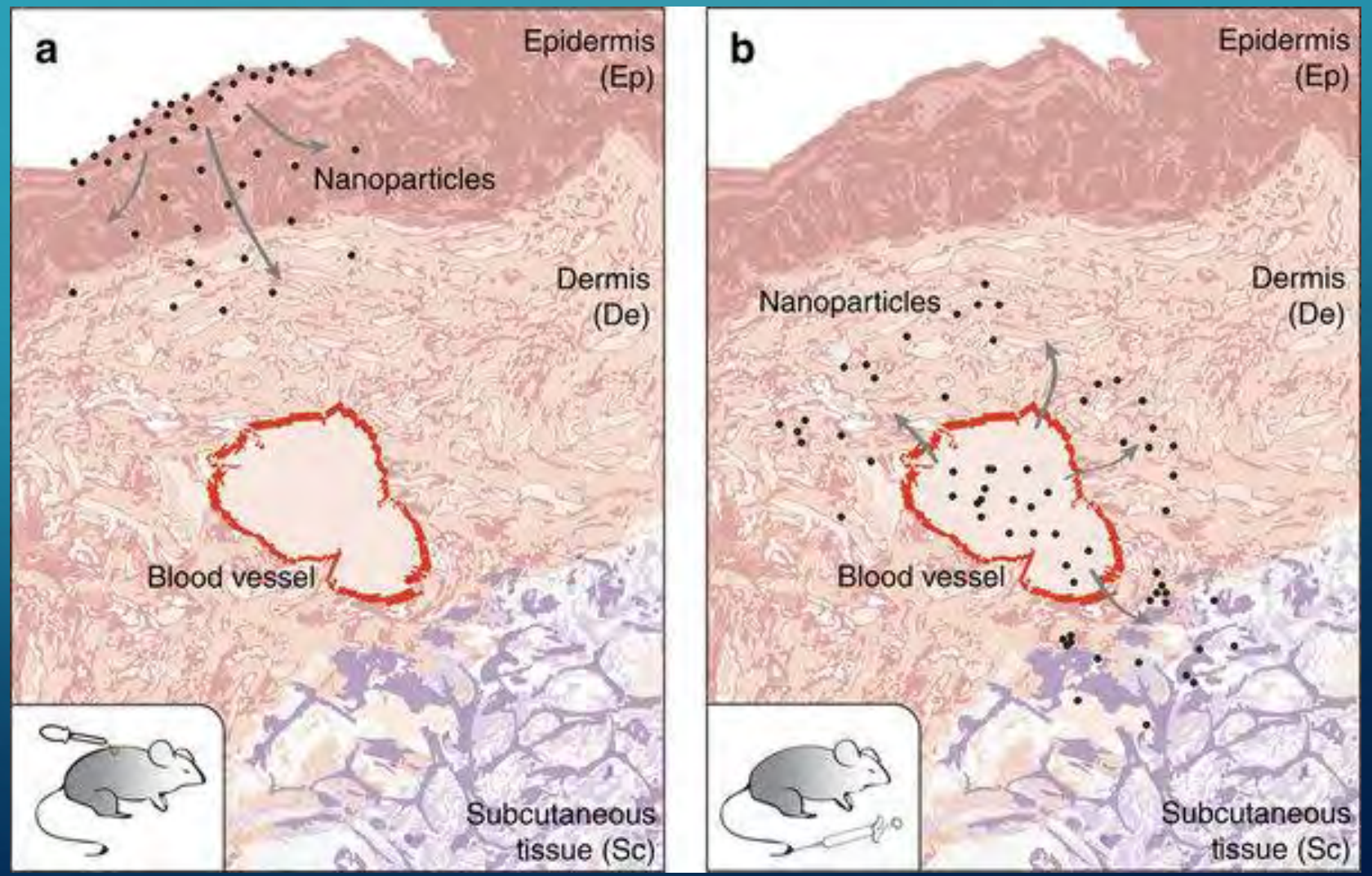
TRANSLOCACIÓN. TAMAÑO Y FORMA.



Fuente: Nature Biotechnology

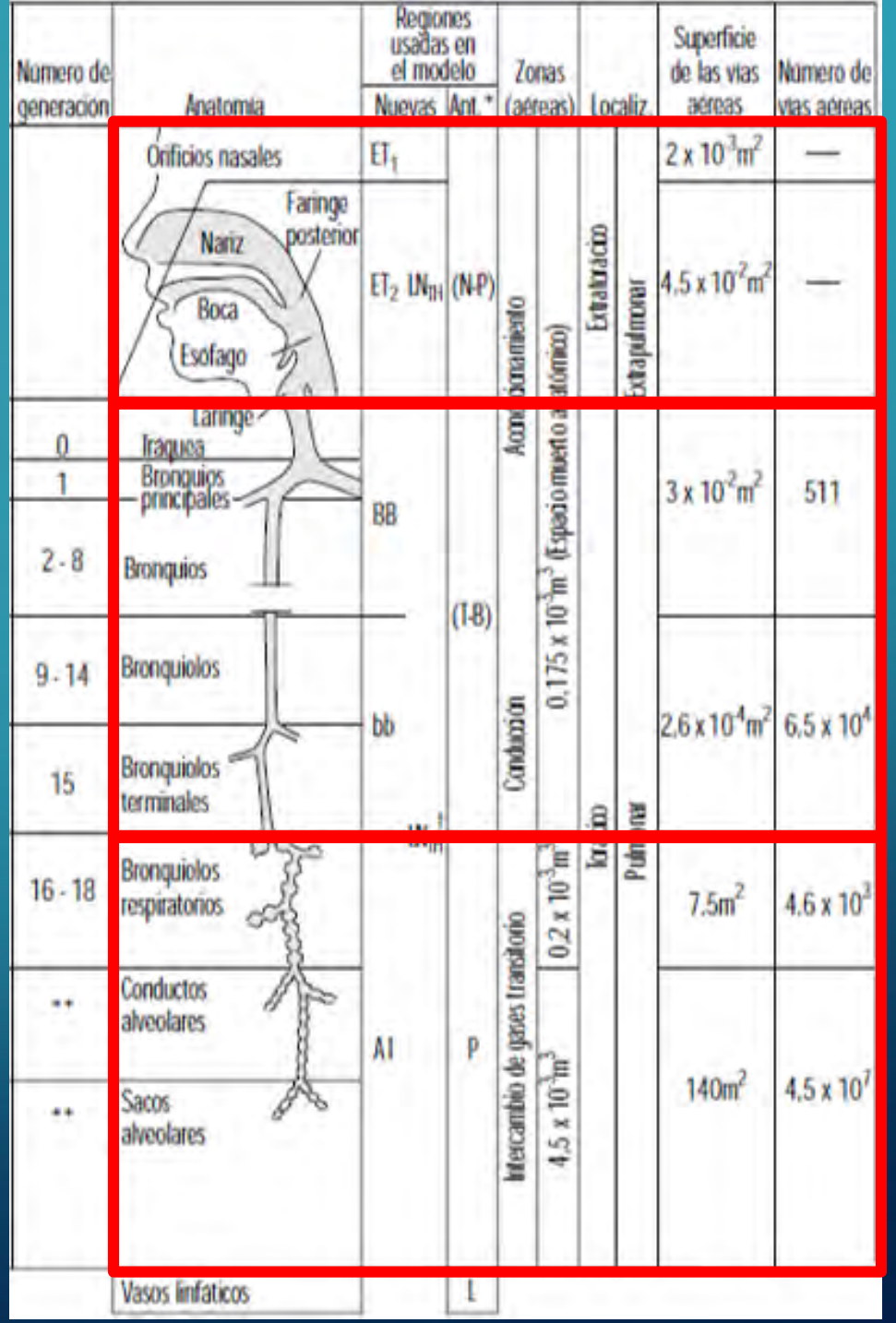

LYMPHATIC SYSTEM
Lymph distributes NPs over organism
Mucosal delivery from air via inhalation
Mucosal delivery via various routes of administration from air, food, water
Oral delivery from air, food, water via ingestion
Injection: intravenous, intramuscular, subcutaneous etc.
Sweat, exfoliation
Topical delivery: patches, gel, scaffold, microneedles etc.
BLOOD → FETUS BARRIER
BLOOD → BRAIN BARRIER
LUNGS Inhaled NP induce inflammation in respiratory tract causing tissue damage.
Breast, milk
OTHER ORGANS
Blood distributes NPs to spleen, liver, kidneys, bone marrow, lymphatic system, brain, fetus
GASTRO-INTESTINAL SYSTEM
Urine
CIRCULATORY SYSTEM
Blood distributes NPs over organism to brain, fetus

VÍA DÉRMICA Y PARENTERAL

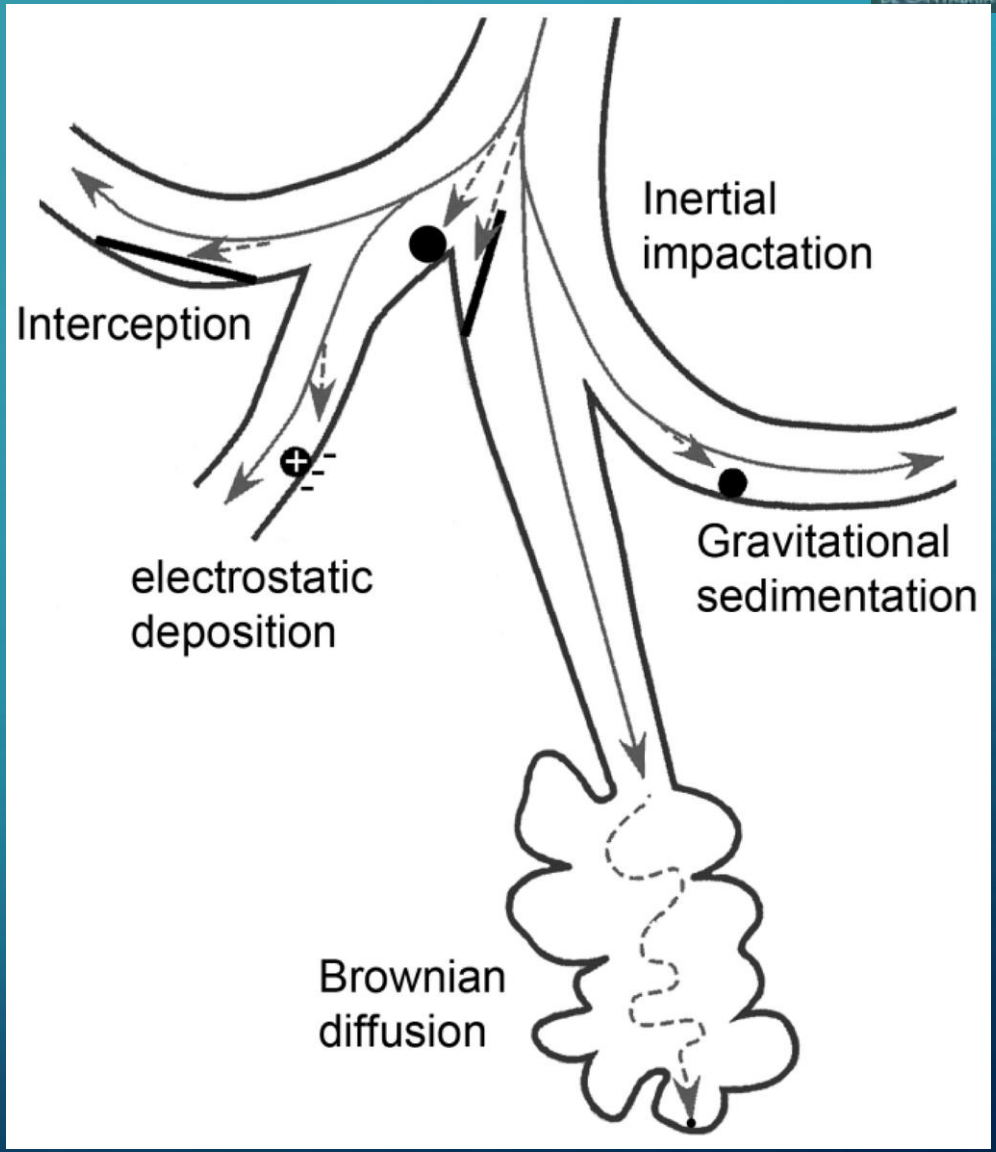


ALCANCE DE LOS NANOMATERIALES EN LAS VÍAS RESPIRATORIAS

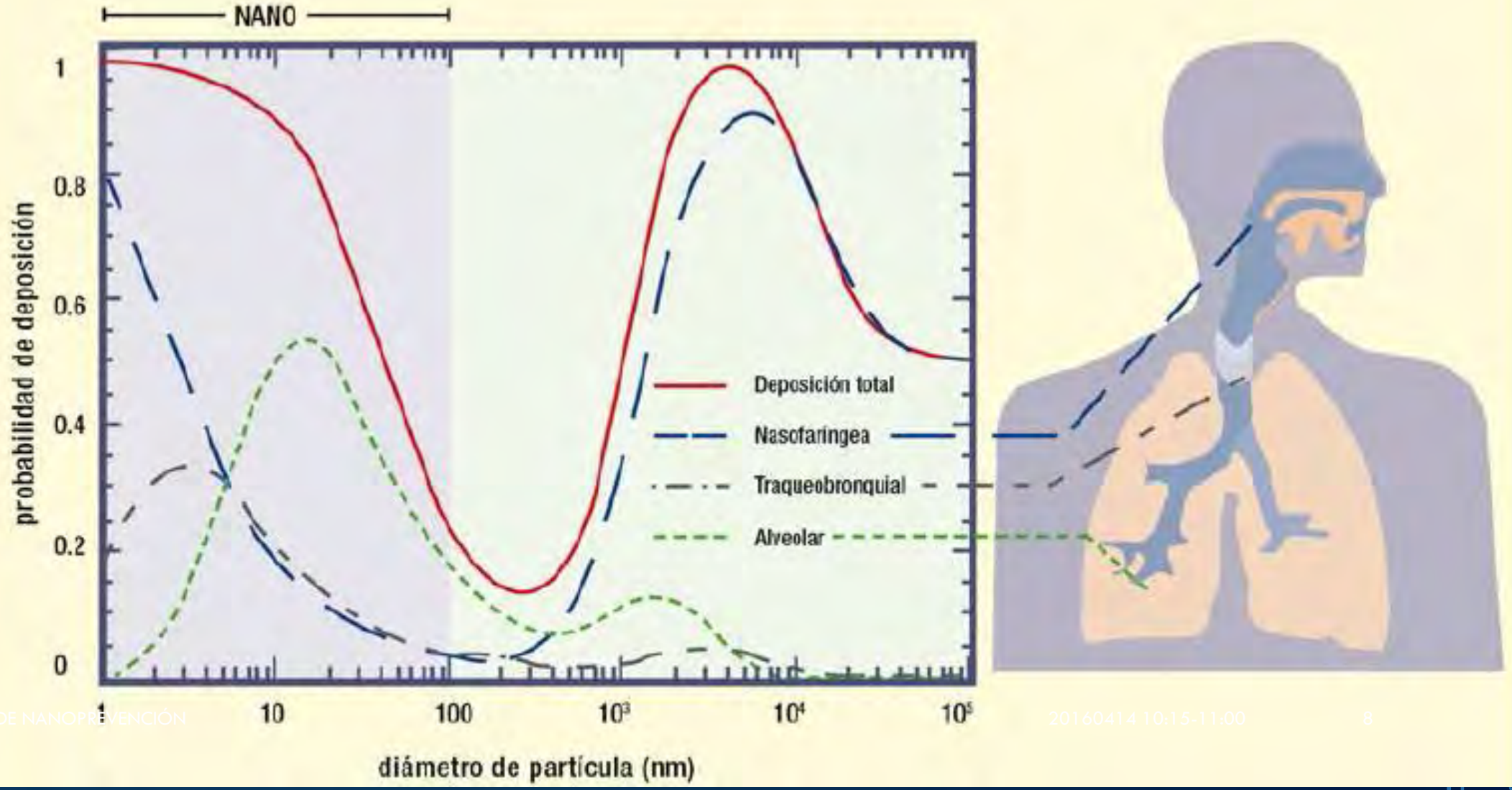
Regiones del tracto respiratorio según la Enciclopedia de la Salud y Seguridad en el Trabajo de la OIT.



MECANISMOS DE DEPÓSITO DE PARTÍCULAS EN LAS VÍAS AÉREAS PULMONARES



MODELO DE DEPOSICIÓN DEL INSHT



CAMPO DE ESTUDIO

- Rango de trabajo / Nanomateriales primarios y secundarios.

- Límites de exposición profesional:

O En España → VLA-ED®. VLA-EC®.

O En Estados Unidos → TLV-TWA. TLV-STEL. TLV-C.

UNIDADES DE MEDIDA

- Limitaciones.

- Unidades de medida admitidas:
  1. Concentración, expresada como nºnps/cm^3.
  2. Masa, expresada como µg/m^3 o mg/m^3.

FUENTE: DESCONOCIDA

NANOMATERIAL	PAIS	MASA	CONCENTRACIÓN
CNT / CNF	EEUU	1 µg/m^3 8h día/40 semana	--
Fine TIO_2	EEUU	2,4 mg/m^3 10h día/40 semana	--
Ultrafine TiO_2	EEUU	0,3 mg/m^3 10h día/40 semana	--
TiO_2	Japón	0,6 mg/m^3 8h	--
Fullerenos (C60)	Japón	0,39 mg/m^3 8h	--
Nanotubos de carbono	Japón	0,03 mg/m^3	--
Nanofibras	Gran Bretaña	0,01 fibras/cm^3	--
Nanomateriales clasificados (CMAR)	Gran Bretaña	0,1 x VLA material padre	--
Nanomateriales insolubles	Gran Bretaña	0,066 x VLA	20.000 partículas/cm^3
Nanomateriales solubles	Gran Bretaña	0,5 x VLA	--
Nanomaterial granulado con densidad >6000kg m^{-3}	Alemania	--	20.000 partículas/cm^3
Nanomaterial granulado con densidad <6000kg m^{-3}	Alemania	--	40.000 partículas/cm^3
Nanomaterial granulado	Alemania	0,1 mg/m^3	Concentración de NPs ≠ en función de densidad y tamaño para 0,1 mg/m^3
Nanotubos de carbono	Alemania	0,01 fibras/cm^3	
Nanofibras rígidas, biopersistentes con efectos similares al amianto no están excluidas	Holanda	0,01 fibras/cm^3	--
NMs granulados biopersistentes entre 1-100 nm y >6000kg m^{-3}	Holanda	--	20.000 partículas/cm^3
NMs granulados biopersistentes entre 1-100 nm y <6000kg m^{-3}	Holanda	--	40.000 partículas/cm^3
NMs granulados no biopersistentes entre 1-100 nm	Holanda	--	VLA aplicable

MUCHAS GRACIAS POR LA ATENCIÓN PRESTADA