

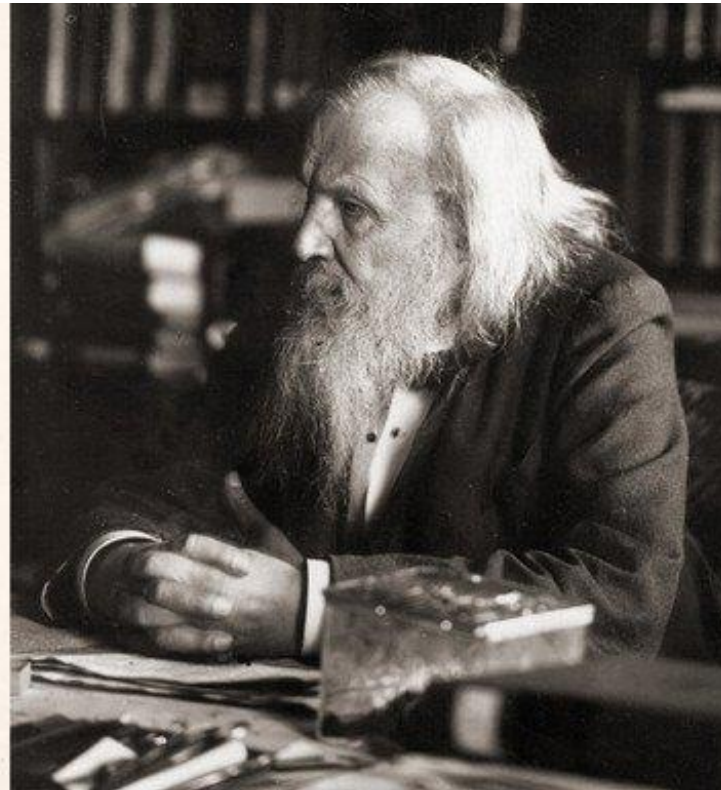
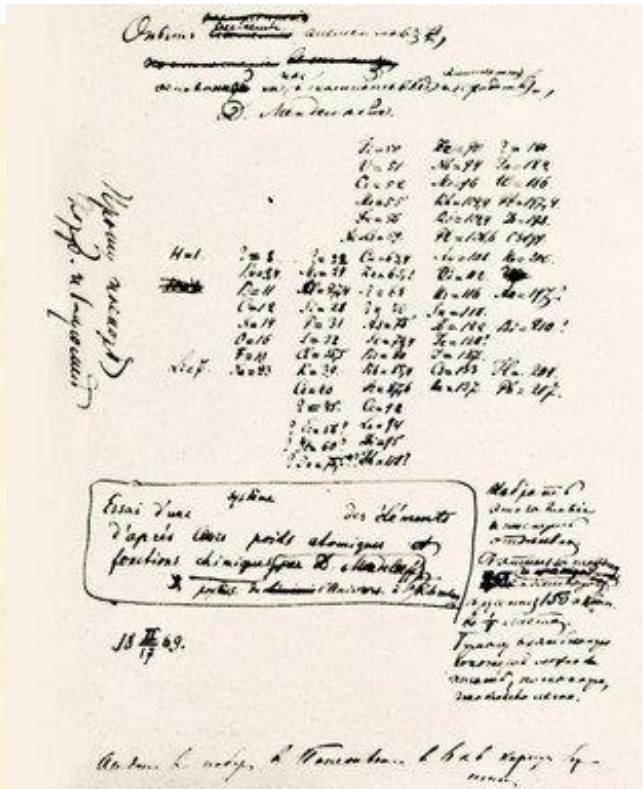
1

INTRODUCCION

2019

La tabla periódica cumple 150 años !!!

2019: Año Internacional de la Tabla Periódica



<p>Cu</p> <p>Los latinismos integrados al español se adaptan: <i>cuórum</i></p>	<p>Zn</p> <p>En pares como <i>cinc/zinc</i> se prefiere la forma con <i>c</i></p>	<p>G.^a</p> <p>Se pone punto antes de la voladita en abreviaturas: <i>G.^a, 7.^o</i></p>	<p>Ge</p> <p>Salvo <i>tejer, crujir</i> y algún otro, llevan glos verbos en <i>-ger, -gir</i></p>	<p>As</p> <p>En lingüística el asterisco marca un elemento como agramatical</p>	<p>Se</p> <p>Un verbo + pronombre se tilda como nueva palabra: <i>estese</i></p>	<p>Br</p> <p>Salvo en <i>chevrón</i>, se escribe <i>b</i> antes de <i>r</i>: <i>abrir</i></p>	<p>Kr</p> <p>Se prefiere <i>k</i> en <i>kárate, euskera, póker, kurdo</i> o <i>harakiri</i></p>
<p>Ag</p> <p>Salvo en <i>enálage, hipálage</i> y <i>ambages</i>, se escribe <i>-aje(s)</i></p>	<p>CD</p> <p>No se añade <i>-s</i> al plural de siglas: <i>los CD</i></p>	<p>In</p> <p><i>In-</i> pasa a <i>im-</i> ante <i>p</i> y <i>b</i> y a <i>i-</i> ante <i>l</i> y <i>r</i>: <i>imberbe, irreal</i></p>	<p>Sn</p> <p>En español va <i>e-</i> ante <i>s+n</i> (o <i>b, t, p...</i>): <i>esnob, esnórquel</i></p>	<p>Sb</p> <p>Los sobrenombres van en mayúscula: <i>Alfonso X el Sabio</i></p>	<p>Te</p> <p><i>te</i>: pronombre <i>te</i>: letra <i>té</i>: infusión (plural: <i>tés</i>)</p>	<p>i</p> <p>En español se deben poner los signos de apertura: <i>i y í</i></p>	<p>Xe</p> <p>La <i>x-</i> de voces como <i>xenofobia</i> se pronuncia como <i>s</i></p>
<p>Aú</p> <p>La tilde de <i>aún</i> 'todavía' sigue las reglas: es igual que <i>Raúl</i></p>	<p>hg</p> <p>Aunque es múltiplo, la <i>h</i> de <i>hecto-</i> va en minúscula: <i>hg</i></p>	<p>Tl</p> <p><i>Tl</i> se pronuncia en 1 o 2 sílabas según la zona: <i>at.le.ta/a.tle.ta</i></p>	<p>Pb</p> <p>Se escribe <i>m</i> antes de <i>p</i> y <i>b</i>: <i>comprar, sembrar...</i></p>	<p>Bi</p> <p>Como otros prefijos, <i>bi-</i> se escribe pegado a la base: <i>bianual</i></p>	<p>Po</p> <p>Salvo ante <i>s-</i>, se prefiere <i>pos-</i> a <i>post-</i>: <i>posmoderno</i></p>	<p>At</p> <p>La tilde en <i>solo</i> no distinguía entre palabra átona y tónica</p>	<p>Rn</p> <p>Se tildan las llanas acabadas en dos consonantes: <i>wéstern</i></p>
<p>Rg</p> <p>Los nombres de religiones van en minúscula: <i>cristianismo</i></p>	<p>Cn</p> <p>El grupo <i>cn-</i> se pronuncia [n] en voces como <i>cnidario</i></p>	<p>Nh</p> <p>Es muda, pero se conserva la <i>h</i> en <i>anhelar, inhibir</i>, etc.</p>	<p>Fl</p> <p>Los nombres familiares se escriben con <i>-i</i>, no <i>-y</i>: <i>Dani, Mari</i></p>	<p>Mc</p> <p>No van en mayúscula los cargos y títulos: <i>papa, rey...</i></p>	<p>Lv</p> <p>Los símbolos de libros bíblicos van sin punto: <i>Lv (Levítico)</i></p>	<p>Ts</p> <p>Es válida y hasta recomendable la forma <i>sunami</i> por <i>tsunami</i></p>	<p>Og</p> <p>Se escribe <i>h</i> en <i>hog-</i> (<i>hogaza, hogar</i>), salvo en <i>ogro, ogresa</i></p>

LECTURAS “OBLIGATORIAS”

“LA IGNORANCIA DEBIDA”, M. Cereijido, L. Reinking, Libros del Zorzal 2003.

“LA MONTAÑA MÁGICA”, Thomas Mann, Capítulo VI, La Nieve

“EUREKA”, Edgar Allan Poe

VIDA COTIDIANA

• • • |----->
~ - 10.000 ~ 1.500

(IDENTICA EN TODO PUEBLO)

(PARIS ≡ LONDRES ≡ SEVILLA ≡ SANTIAGO DEL ESTERO)

(AFRICA ≡ ASIA ≡ AMERICA)

• ~~AGUA~~ ~~CLOACAS~~ ~~EDUCACION~~ ~~COMUNICACION!~~

• "MEDICINA" ≡ HERBAS



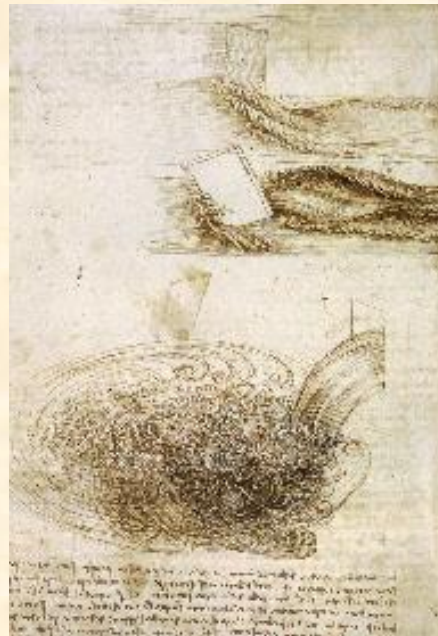
VIDA DURA, DIFICIL, CORTA ...

~ AÑO 1500 → RENACIMIENTO

LEONARDO DA VINCI 500 AÑOS



POLÍMATA



~ AÑO 1500 → RENACIMIENTO

~ 1500 : EUROPEOS REDESCUBREN
EL PENSAMIENTO CIENTIFICO

RE : IONIA CLASICA (~ 500 A.C.)

CAUSA DE LOS FENOMENOS : NATURALEZA

~~CAPRICIOS DE DIOSES~~

REGULARIDADES REGISTRABLES



CONOCIMIENTO CIENTIFICO

↓
* EUROPA \neq RESTO DEL MUNDO *
(CHINA : POLUORA - NO QUÍMICA)
(NO GEOMETRÍA)

↓
VELOCIDAD DE PROGRESO DE CADA
CULTURA DIFERENCIADA
● DEFINIDA POR EL CONOCIMIENTO
CIENTÍFICO

CONOCIMIENTO CIENTIFICO

SE ACUMULA CON VELOCIDAD CRECIENTE

(SOLO EN LOS PUEBLOS QUE LO POSEEN !)

AVANCE CIENTIFICO ↔ TRABAS

{ RELIGIONES
MONARQUIAS ...

PERO: FUERZAS SOCIALES

DEMOCRACIA

LIBERTAD

(~ 1800) REVOLUCION INDUSTRIAL

(SIGLO XX) REVOLUCION INFORMATICA

PENSAMIENTO CIENTIFICO APLICADO

HAY PUEBLOS QUE CAMBIARON NO POR
DESARROLLO PROPIO, SI POR

CONTAMINACION

- "CULTURA OCCIDENTAL" -

LOS AVIONES VUELAN SOBRE...
LA TELEVISION MUESTRA NIKES...

PERO NO TIENEN MANERA DE PAGAR
O INTRODUCIR LOS BIENES !

ES COMO CONSULTAR EL HOROSCOPO POR
MEDIO DE TELEFONOS CELULARES PERO
NO SE PUEDE DISEÑAR ESE TELEFONO
CONSULTANDO EL HOROSCOPO...



NO PODEMOS CREARNOS UN LUGAR
SIN CONOCIMIENTO CIENTIFICO

X CIENCIA = ACTIVIDAD HUMANA QUE BUSCA
CONOCIMIENTO ORGANIZADAMENTE

● BUSQUEDA ORGANIZADA → METODO

● CIENCIA ➔

(HACER)

- DISEÑO Y REALIZACIÓN DE EXPERIMENTOS
REPRODUCIBLES PARA TESTEAR CÓMO
TRABAJA LA NATURALEZA
- CREACIÓN DE TEORÍAS TESTEABLES
POR ESTOS EXPERIMENTOS
- OBSERVACIÓN ORDENADA DE
EVENTOS NO MANIPULABLES
- COMPROBACIÓN MEDIANTE MUY
DIFERENTES OBSERVACIONES DE
HÍPÓTESIS PARA DARLE EN ELAS,
TEORÍAS

↓
LA BÚSQUEDA NO PERMITE DECLARAR
QUE ALGO ES MEJOR QUE OTRA COSA

- DESCUBRE CADA COSA TAL COMO LA ENCUENTRA
- DESCUBRE CÓMO LO HACE LA NATURALEZA

NO JUZGA

NO DA DIRECTIVAS

* LA CIENCIA NO JUZGA

NI DA DIRECTIVAS



HUMILDAD

-

DIGNIDAD

~~PRINCIPIO DE AUTORIDAD~~

- LA CIENCIA NO SE PREGUNTA NI BUSCA LA "VERDAD TOTAL"

✱ AVANZÓ CUANDO SE HIZO PREGUNTAS LIMITADAS!

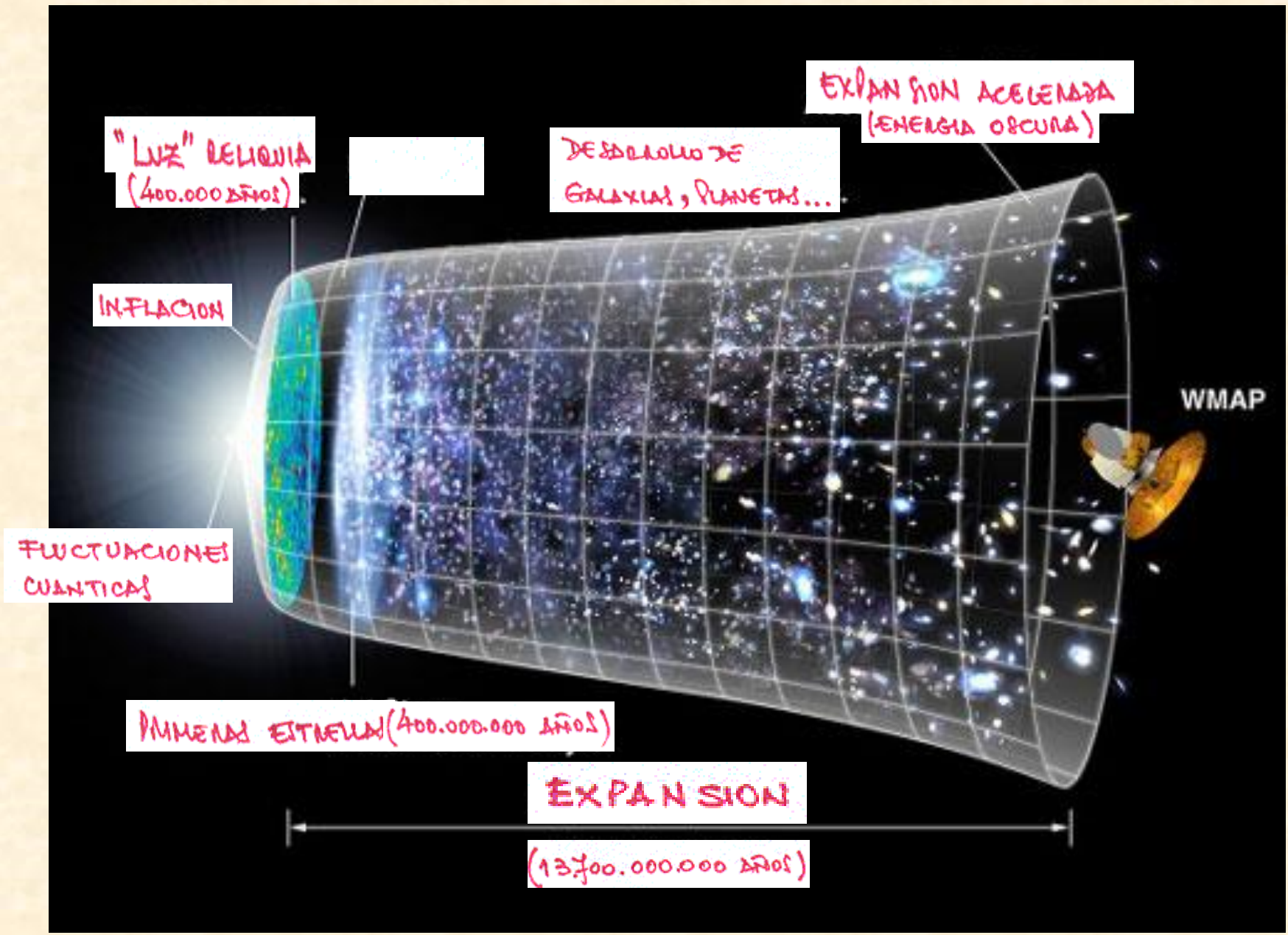
- LA CIENCIA SI INVESTIGA FENÓMENOS SEPARADOS

- ¿ CÓMO FLUYE EL AGUA EN UN TUBO?
- ¿ CÓMO CAE UNA MANZANA?
- ¿ DE QUÉ ESTÁ COMPUESTA LA SAL?
- ⋮

A PARTIR DE ESTAS RESPUESTAS PUEDE
LLEGAR A UNA COMPRENSION MAS
GLOBAL

* UNIVERSO *

— TOTALIDAD DE LO QUE EXISTIO Y EXISTIRA —



"LUZ" RELIQUIA
(400.000 AÑOS)

PRIMERA ESTRUCTURA

DESARROLLO DE
GALAXIAS, PLANETAS...

EXPANSION ACELERADA
(ENERGIA OSCURA)

INFLACION

FLUCTUACIONES
CUANTICAS

PRIMERA ESTRUCTURA (400.000.000 AÑOS)

EXPANSION

(13.700.000.000 AÑOS)

WMAP

ARTE Y CIENCIA

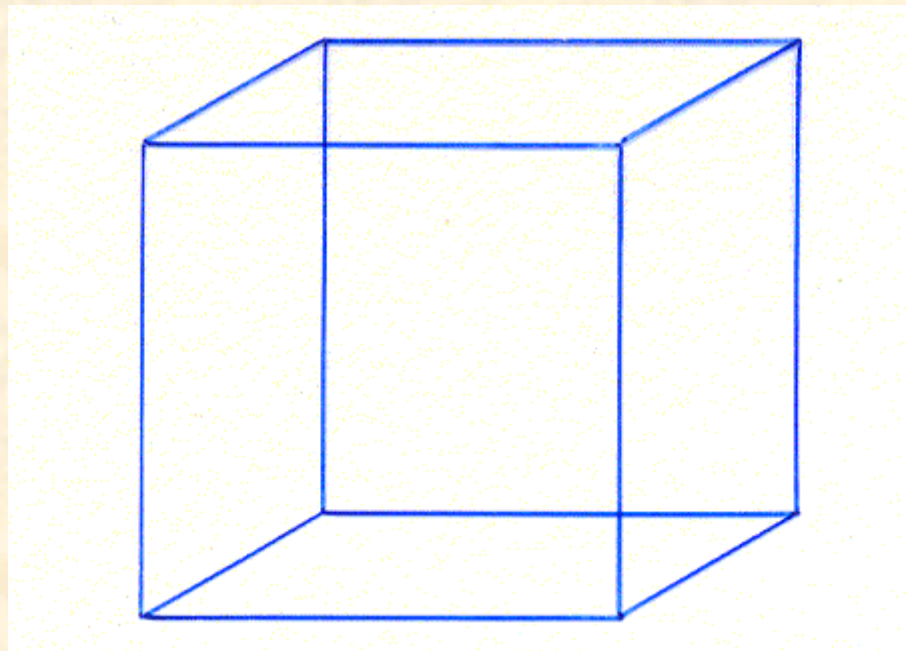
— TRADICIONALMENTE DICOTOMICOS —

* COMPLEMENTARIOS *

● REPRESENTAN ASPECTOS DIFERENTES DE LA REALIDAD ●

— DIFERENTES FORMAS DE LA CREATIVIDAD —

CUBO DE NECKER



* EL CUBO SE INVIERTE AL PASAR EL TIEMPO



• 2 INTERPRETACIONES 3-D PLAUSSIBLES

EL CEBERNO INDECISO ELIGE 1 A LA VEZ
(NO UNA MEZCLA)

— COMPLEMENTARIDAD —

* UN ASPECTO EXCLUYE AL OTRO *

NO SE PUEDE EXPERIMENTAR

EL CONTENIDO ESTÉTICO DE UNA SONATA

Y PREOCUPARSE SIMULTANEAMENTE DE LA

NEUROFISIOLOGÍA DE LA PERCEPCIÓN !

PERO: SE PUEDE CAMBIAR DE UNA A OTRA EXPERIENCIA



CONTACTO TOTAL

* ADMIRAR EL CIELO + FÍSICA DE LAS ESTRELLAS *

— COMPLEMENTARIDAD —

ARTE vs. CIENCIA

- EXISTE EL PROGRESO CIENTIFICO

LA TEORIA DE LA GRAVITACION DE EINSTEIN MEJORA LA DE NEWTON ... (AUMENTA EL CONOCIMIENTO)

- NO EXISTE PROGRESO EN EL ARTE

¿POR QUÉ UNA ESCULTURA GOTICA SERIA MEJOR QUE UNA ROMANICA? ...

(PUEDE EXISTIR UN INCREMENTO DE SOPHISTICACION . OTROS MEDIOS DE EXPRESION...)

TAMBIEN EN LA CIENCIA PERO ALLI
IMPlica UN GENUINO INCREMENTO
DE COMPRESION

- LA CREACION ARTISTICA ORIGINAL
PERMANECE COMO LA PRESENTACION MAS
EFECTIVA DE SU CONTENIDO

(ADWILDO "REPETIR" UN POEMA CON
"NUESTRAS PROPIAS PALABRAS")

- EN CIENCIA LO IMPORTANTE DE LA
CREACION ES EL CONTENIDO QUE
EN GENERAL SE APLANA EN PRESENTACION
POSTERIORES

- LA OBRA DE ARTE REPRESENTA UNA ENTIDAD PERSONAL TRANSMITIDA Y REINTERPRETADA POR OTROS (MUELBA)
- UNA COMPRESION CIENTIFICA ES UNA ENTIDAD IMPERSONAL, ABSTRACCION DE MULTIPLES EXPERIENCIAS INDIVIDUALES



LOS CIENTIFICOS DEBEN MEJORAR SU COMUNICACION

- CON EL PÚBLICO
- CON EL PARLAMENTO
- CON LOS ESTABLECIMIENTOS GOBIERNAMENTALES

● TAREA DIFÍCIL

(NO CAER EN LA METAFORA SIMPLISTA NI EN LA
PSEUDO COMPLICACION CON OLLO A EMBUDICION)

(AFFDINE SOKAL)

EL AVANCE CIENTIFICO DEBE COMENZAR
(Y TERMINAR) CON IMAGENES, PALABRAS
E IDEAS . NO SOLO NUMEROS, SIMBOLOS
Y FORMULAS

LA NARRACION ES NECESARIA A LA
COMPRESION → COMPARTIR EL SABER
(NO VULGARIZAR)

LA INTEGRACION DE LA CIENCIA
A LA CULTURA ESTA PENDIENTE

COMPRESION CIENTIFICA DE LA NATURALEZA

- CIENCIA BASICA: [COMPRENDER]

BUSQUEDA PRIMERA →

COMPRESION DE LOS OBSERVABLES
Y LOS FUNDAMENTOS SUBYACENTES

- CIENCIA APLICADA: [TRANSFORMAR]

DIRIGIDA A UN OBJETIVO ESPECIFICO

- TECNOLOGIA: [SISTEMATIZAR]

APLICACION SISTEMATICA

- LA CIENCIA EXACTA : MATEMÁTICA

[VALIDACION : LA LOGICA]

- LAS CIENCIAS NATURALES

FISICA [PARADIGMA]

— QUIMICA — BIOLOGIA — ... —

[VALIDACION: CONTRASTAR CON
DATOS EXPERIMENTALES]



— VALIDEZ RESTRINGIDA A UN DADO NIVEL
ESCALA

— SIEMPRE PERFECTIBLE

— INDEPENDIENTE DE UN HOMBRE →

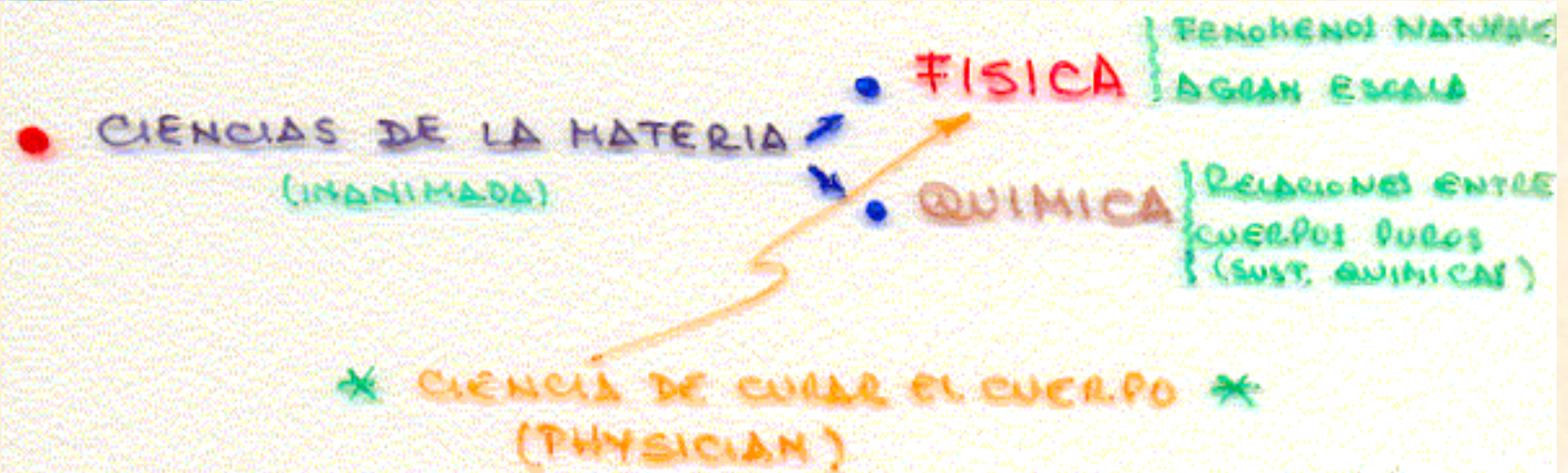
VALIDEZ PARA TODOS



OBJETIVIDAD

LA FÍSICA

ANTIGUA :



* EVOLUCION DEL CONOCIMIENTO :

- CADUCÓ LA DIVISIÓN

... un ataque postró a Don Francisco. El físico que acudió de Buenos Aires con más pompa que luces...

**“Los amores de Leonor Montalvo”
Manuel Mujica Lainez**

* HOY: **FISICA**

- CIENCIA DEL CONJUNTO DE LOS FENOMENOS (DICHOS) NATURALES

CONFORME A LA ETIMOLOGIA:

PHYSICOS \equiv NATURALEZA

COMPRENDE : QUIMICA, MECANICA (YA FUE MATEMATICA)
ASTRONOMIA Y ...

FISICA

ASTRONOMIA

ASTROFISICA

COSMOLOGIA

PARADOJA DE OLBERS

SI : UNIVERSO INFINITO (EN ESPACIO Y TIEMPO)



CADA LINEA DE MIRA (DE VISION) TERMINARIA
EN LA SUPERFICIE DE UNA ESTRELLA



POR QUÉ EL CIELO NOCTURNO
ES OSCURO?



WILHELM OLBERS (1826) DIXIT



● THOMAS DIGGES (1576): ∞ ESTRELLAS → CIELO BRILLANTE
(NO PORQUE LA MAYORÍA ESTÁN LEJOS...)

● JOHANNES KEPLER (1610): OSCURIDAD DEL CIELO NOCTURNO
↓
SIGNIFICADO COSMOLÓGICO

↓
UNIVERSO FINITO

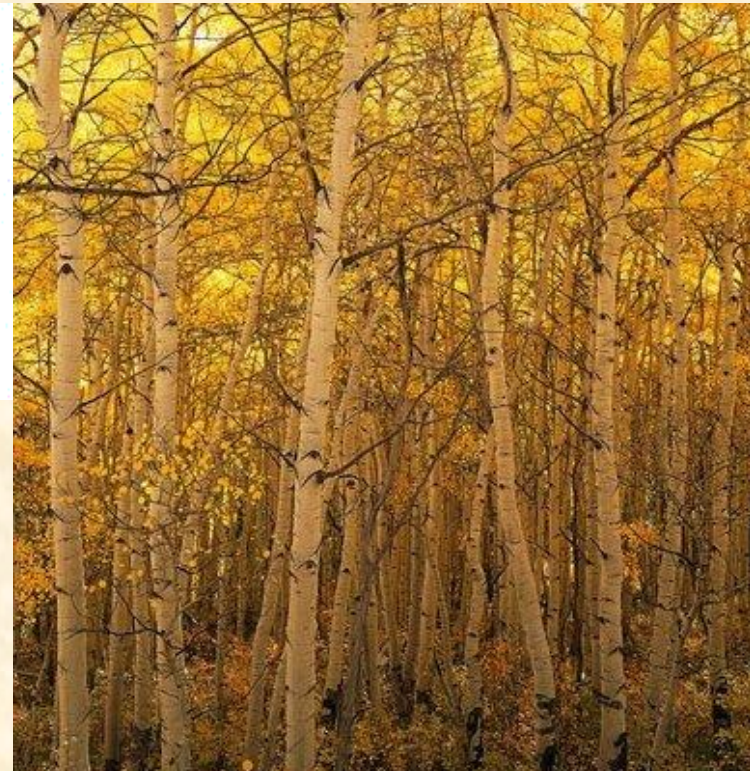
- * UNIVENSO:
 - INFINITO
 - ETERNO
 - NO CAMBIA

LLENO DE ESTRELLAS (GALAXIAS)

- METAFORA: DENTRO DE UN BOSQUE INFINITO



ESPAÇO ENTRE DOS TRONCOS
PERMITE VER OTRO TRONCO...
(MAS LEJANO)

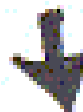


OTRA VERSION: TIENEN CENTRO DE UNA ESFERA

CUALQUIER CADA ESFERICA A R

● INTENSIDAD $\propto \frac{1}{R^2}$

● NUMERO DE ESTRELLAS $\propto R^2$
(\propto AREA)



TODA CADA ESFERICA CONTRIBUYE
EL MISMO BULLO A LA NOCHE...



NUMERO ∞ DE CASAS \rightarrow CIELO ∞ MENTE
BULLONTE!

JEAN PHILLIPPE DE CHESAUX (FIGUO XVIII)

(Cuantitativo)

HA HAD UNA ESTRELLA VISIBLE EN TODA
DIRECCION SI EL UNIVEMO TIENE
UN DIAMETRO DE AL MENOS 10^{15} A.L.

~~PROPUESAS DE ABSORCION POR MATERIAL INTELIGTELAR~~

CALENTAMIENTO → RADIAACION
(TANTO COMO NECESSE)



SOLUCION : EL UNIVERSO
NO ES ETERNO



* COMENZO → BIG BANG

(~ 15.000.000.000 AÑOS ATRAS)

[13.700.000.000 AÑOS]

* LUZ NO LLENA EL UNIVERSO
PORQUE NO TUVO TIEMPO

C FINITA !

EDGAR ALLAN POE (1809-49): "EUREKA"

"LOS RAYOS DE MUY LEJOS AUN NO LLEGARON"

EDGAR ALLAN POE [*Eureka: A Prose Poem*](#) (1848):

"Were the succession of stars endless, then the background of the sky would present us a uniform luminosity, like that displayed by the Galaxy –since there could be absolutely no point, in all that background, at which would not exist a star. The only mode, therefore, in which, under such a state of affairs, we could comprehend the voids which our telescopes find in innumerable directions, would be by supposing the distance of the invisible background so immense that no ray from it has yet been able to reach us at all."

● ADEMAS : EL UNIVERSO SI CAMBIA

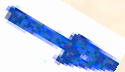
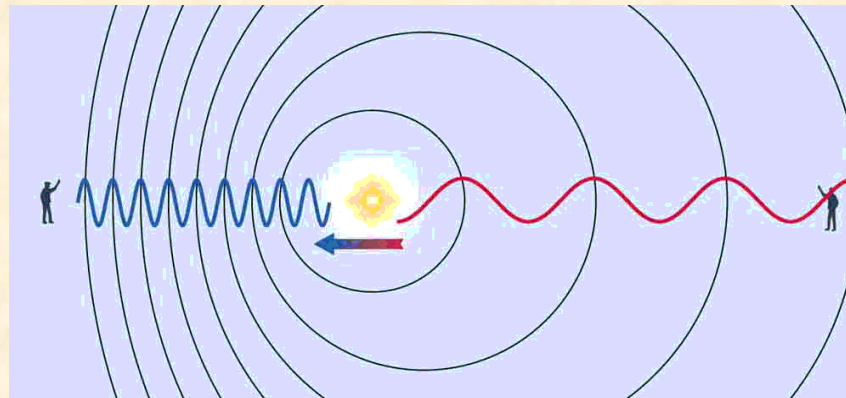
SE EXPANDE !

(COMO ESPACIO-TIEMPO)

— LAS GALAXIAS SE SEPARAN ENTRE SI

→ CORRIMIENTO AL ROJO (DOPPLER)

DE LA LUZ DISTANTE (ω DISMINUYE)



DISMINUYE EN EL VISIBLE

UNIVERSO FINITO

— TOTALIDAD DE LO QUE EXISTIO Y EXISTIRÁ —

ESTUDIO DEL COSMOS

(USANDO CONCEPTOS Y LEYES DE LA FISICA)

Con el término «universo», siempre que sea empleado sin calificación en este ensayo, pretendo designar la mayor extensión de espacio concebible, con todas las cosas espirituales y materiales que pueden imaginarse existentes dentro del ámbito de esta extensión

“Eureka”

UNIVERSO: «Es una esfera cuyo centro está en todas partes y su circunferencia en ninguna.»

Pascal

exa	E	1.000.000.000.000.000.000 (un trillón)
peta	P	1.000.000.000.000.000 (mil billones)
tera	T	1.000.000.000.000 (un billón)
giga	G	1.000.000.000 (mil millones, un millardo)
mega	M	1.000.000 (un millón)
kilo	k	1.000 (un millar, mil)
hecto	h	100 (un centenar, cien)
deca	da	10 (una decena, diez)
deci	d	0,1 (un décimo)
centi	c	0,01 (un centésimo)
mili	m	0,001 (un milésimo)
micro	μ	0,000001 (un millonésimo)
nano	n	0,000000001 (un milmillonésimo)
pico	p	0,000000000001 (un billonésimo)
femto	f	0,000000000000001 (un milbillonésimo)
atto	a	0,000000000000000001 (un trillonésimo)

HOY PRESENTAMOS HOY

EL CAMINO REDUCCIONISTA ...

EVOLUCION

DEL

CONCEPTO

DE

ELEMENTALIDAD

- MATEMÁTICA
- BIOLOGÍA
- MATERIA CONDENSADA
- ⋮

ANTE ELLAS UN NUMERO ILIMITADO DE PROBLEMAS
(NUNCA FALTARAN COSAS DE QUÉ PREOCUPARSE)

- FÍSICA DE PARTICULAS Y CAMPOS

SOLO UN PROBLEMA
ELUCIDAR LAS LEYES DE LA NATURALEZA QUE FUNDAMENTAN A TODAS LAS OTRAS CIENCIAS



* HISTORIA DE LA FÍSICA DE PARTICULAS Y CAMPOS



HISTORIA DEL PROGRESO HACIA UN OBJETIVO PRECISO

LA NATURALEZA A UNA ESCALA "DASTANTE"
PEQUEÑA PODRÍA SER CUALITATIVAMENTE
DIFERENTE A NUESTRA EXPERIENCIA
ORDINARIA

LOS GUEGOS...

ESPERANZA (Y OBSESION): BAJO LA

COMPLEJA RIQUEZA Y VARIEDAD

COTIDIANA HAY UN NIVEL DE

REALIDAD TOTALMENTE SIMPLE

?

MATERIA

- * DIFERENTES :
- REALIZACIONES
 - CALIDADES
 - FORMAS
 - TAMAÑOS
 - ...

PERO: PRESENCIA DE CALIDADES RECURRENTES

CARACTERIZACION FUNCION
DE LA ESCALA DE
ORIENTACION (MINIMAL)



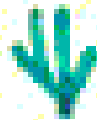
"IDEA" DE "PARTICULA ELEMENTAL"
↑
EN EVOLUCION



"IDEA" FISICA: PARTICULA ELEMENTAL

[CALIDAD RECURRENTE PRIMARIA
SUBYACENTE A TODA LA MATERIA]

DEPENDE DE CUAÑ PROFUNDO "OBSERVEMOS"



LO ELEMENTAL CAMBIA

ELEMENTAL

LENGUAJE : - FUNDAMENTAL
(COTIDIANO) - PRIMORDIAL

TAMBIEN : - OBVIO
- DE FACIL COMPRENSION
- EVIDENTE

O:

QUE TIENE QUE VER CON LOS ELEMENTOS

ELEMENTO: SUSTANCIA QUE NO PUEDE
SEPARARSE EN SUSTANCIAS
MAS SIMPLES.

- PERCIBIMOS LA VARIEDAD (CASI INFINITA)
DE COMBINACIONES DE UN NUMERO
PEQUEÑO DE PARTES CONSTITUYENTES
SIMPLES

- CONSTITUYENTES SIMPLES A SU VEZ
CONSTITUIDOS POR MAS SIMPLES

- ORGANIZACION DE LA MATERIA CON
ESTRUCTURA DE
ALFABETOS SUPER PUESTOS

JACQUES LACAN: "LA NATURALEZA SE ESTRUCTURA COMO UNA LENGUA"

LENGUA ESCRITA



ELEMENTO BASE

ALFABETO

• CONJUNTO DE LETRAS

(CONVENCIONALES)

a, b, c, d, ...

α, β, γ, δ, ...

• CONJUNTO DE LETRAS EN ORDEN →

PALABRAS

↑
COMBINATORIA

(RÍQUISIMA)

≡: CON 4 LETRAS $\xrightarrow{(C)}$ 400.000 PALABRAS

CON 7 LETRAS $\xrightarrow{(C)}$ 10^{10} PALABRAS

[SOLO ALGUNAS USADAS (O USABLES)]

EJ: Z, A, L, U $\xrightarrow{(C)}$ AZUL
↓
IMAGEN (COLOR DEL CIELO
o MAR.)

CADA LETRA SEPARADA NO REFIERE AL COLOR

IMAGEN EMERGE DE LA COMBINACION

LUZA. ZALU: NADA

* ORACION = COMBINACION DE PALABRAS
↑
(ADICION DE LETRAS)

EL SENTIDO DE LA ORACION SURGE DE LA
CORRECTA COMBINACION (INTERACCION)

EJ EL CIELO ES AZUL (TRASPUNDE A CADA PALABRA)



* GRUPO DE ORACIONES → PARAGRAFO



LIBRO - COLECCION - BIBLIOTECA - ...

A CADA ESCALON: LOS ELEMENTOS SON
COMPUESTOS DEL ESCALON ANTERIOR Y
COMPONEN AL SUPERIOR.



* LENGUAJE = PIRAMIDE DE "ALFABETOS"

SUPERPUESTOS *

~ ESTRUCTURA DE LA COMPLEJIDAD DE LA NATURALEZA

LA QUIMICA

- VAIEDAD INTENSA DE SUSTANCIAS NATURALES
- QUIMICOS (DE FIN DEL SIGLO XVIII): SE PUEDE SIMPLIFICAR LA CLASIFICACION Y ANALISIS

COMBINANDO CIERTOS ELEMENTOS
(LETRAS)

SE FORMAN NUEVOS COMPUESTOS
(PALABRAS)

✿ ELEMENTOS (LETRAS) = ATOMOS

✿ COMPUESTOS (PALABRAS) = MOLECULAS

AGUA ES UNA "PALABRA" DE DOS "LETRAS":

HIDROGENO Y OXIGENO

- AGUA: LÍQUIDO SOLVENTE
- H, O: NO TIENEN ESA PROPIEDAD

EJ₂

COMBINANDO CARBONO + HIDROGENO
(C) (H)



HIIDROCARBUROS (METANO, ETANO, ... OCTANO, ...)

(PROPIEDADES MUY DIFERENTES)



COMBINANDO LAS "LETRAS" O, Fe, Ca, Al, Mg,...

SE "ESCRIBE" LA GEOLOGIA

(TERRESTRE, LUNAR, MARIANA, ...)

QUIMICA



DIFERENCIA UN CENTENAR DE
ATOMOS

(ALFABETO DE 100 LETRAS)



ORGANIZADOS EN LA

TABLEA DE MENDELEEV

● LENGUAJE FORMADO DE ATOMOS : UNIVERSAL

(TIERRA, SISTEMA SOLAR, VIA LACTEA, GALAXIAS, ...)

LA FISICA

(COMIENZOS DEL SIGLO XX LOS FISICOS VAN
MAS LEJOS (MAS ADENTRO))

LOS ATOMOS (A-TOME) (~~≡ INDIVISIBLE~~) ~~SEMANTICA~~

SON COMPUESTOS DE PARTICULAS MAS

ELEMENTALES:

- ELECTRONES (e)
- PROTONES (p)
- NEUTRONES (n)



- e, p, n = LETRAS ✓
- ATOMOS = PALABRAS ✓
- MOLECULAS = ORACIONES ✓

EVOLUCION

PROTONES Y NEUTRONES = NUCLEONES

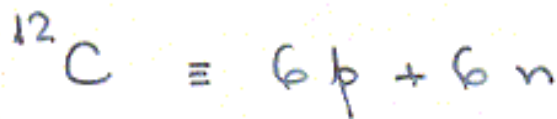
CONSTITUYEN EL NUCLEO ATOMICO

* EL NUMERO DE PROTONES DEFINE

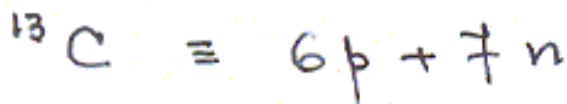
LA NATURALEZA QUIMICA DEL ELEMENTO



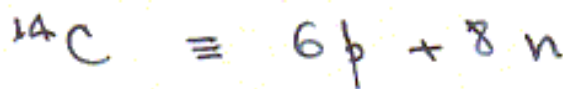
:(NUMERO DE NEUTRONES NO AFECTA LA QUIMICA) *



(EL MAS COMUN)



(1% DE LOS CASOS)



(VIVE 5×10^6 AÑOS)

(EL DE LOS ARQUEOLOGOS)

- SE CONOCEN MAS DE 1000 NUCLEOS DIFERENTES
- LA MAYORIA INESTABLES
("VIVEN" ENTRE 10^{-9} SEG Y 10^{30} AÑOS)
↓
FISICA NUCLEAR

● EXISTEN 118 ATOMOS DIFERENTES

● COMBINACIONES DE ATOMOS →

COMPUESTOS QUIMICOS

(MOLECULAS)

[PAQUETES DE ATOMOS]

[CON 28 LETRAS → TODAS LAS PALABRAS DEL DICCIONARIO]

ESTABILIDAD

e y p UNIDOS POR FUERZA
(-) (+) ELECTRICA

($f_{elec.} \approx 10^{39} f_{grav.}$)

n NEUTROS
(0)

Nºe = Nºp
MATERIA
NEUTRA

p y n EN EL NUCLEO UNIDOS
POR LA FUERZA NUCLEAR

$f_{NUCL.} \approx 100 f_{elec.}$

d_{p-p}
 $d_{p-n} \leq 10^{-13} \text{ cm}$
 d_{n-n}

NUCLEO DENSO

PARTICULA

RECUERDOS

- LEUCIPO + DEMOCRITO ATOMOS INDIVISIBLES
- ANAXAGORAS SEMILLAS EN SEMILLAS
- EPICURO PARTES CONFINADAS
- PITAGORAS (ET AL.) NUMEROS Y SIMETRIAS
- NEWTON DUREZAS INCOMPATIBLES
-
-
-

FORMALIZACION

● CLASICA

- PUNTUAL -

$r(t)$ y $v(t)$

SIMULTANEAS



TRAYECTORIA



CUANTICA

($\approx 10^{-8}$ cm)

— ATOMOS —

INCERTEZA
(HEISENBERG)

$$\Delta x \Delta p > h$$

~~TRAYECTORIA~~

* ESCALA: CONSTANTE DE PLANCK *

— $h = 6.626 \times 10^{-34}$ J. seg —

↓
"DUALIDAD" ONDA - PARTICULA

| A VECES CONFINADA (PARTICULA)

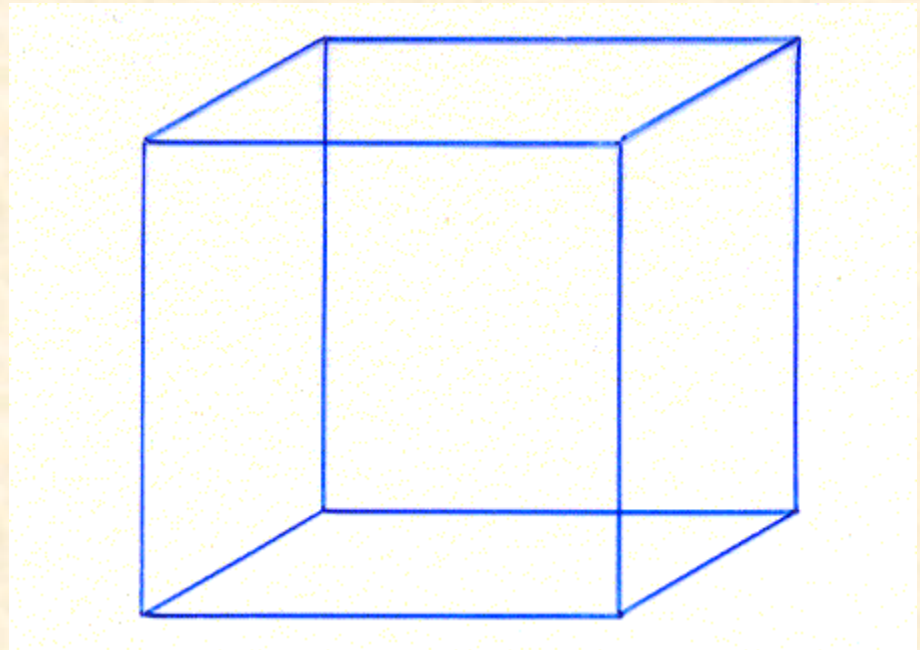
| A VECES DESCONFINADA (ONDA)

↓
COMPLEMENTARIEDAD

("PARTICULA" - "ONDA")

COMPLEMENTARIEDAD

CUBO DE NECKER



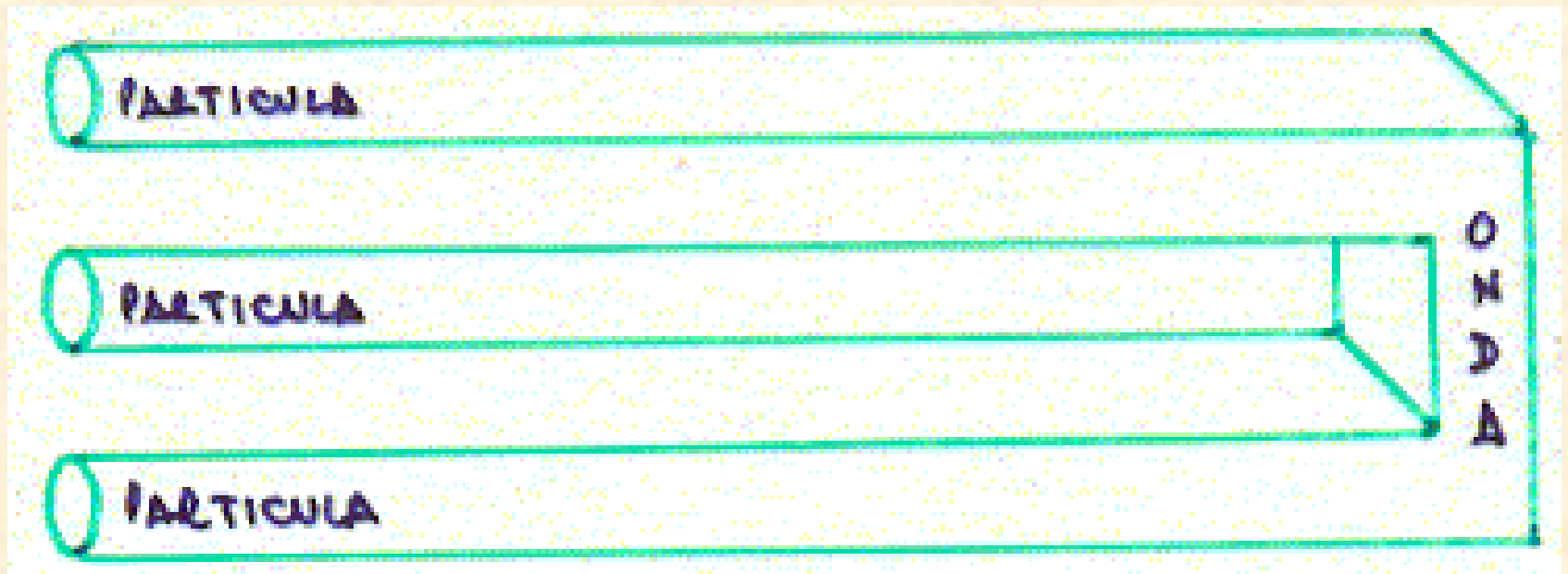
* EL CUBO SE INVIERTE AL PASAR EL TIEMPO



• 2 INTERPRETACIONES 3-D PLAUISIBLES

ONDA - PARTICULA

OBJETOS CUANTICOS BASICOS: ?



NO SON ONDAS NI SON PARTICULAS



NUEVO CONCEPTO:

PARTINDA - ONDICULA

EVOLUCION



ATOMOS



NUCLEO + ELECTRONES
e



PROTONES + NEUTRONES + ELECTRONES
p n

NUCLEONES

ANTIPARTICULAS

(FRUTO DE LA RELATIVIDAD + LA CUANTICA)

$$E = mc^2$$

ENERGIA SE TRANSFORMA
EN MATERIA !

$$E = mc^2$$

- UNICA CUALIDAD DE LA "ENERGIA"
ES LA ENERGIA
- LA MATERIA TIENE CUALIDADES



CONSERVACION DE CUALIDADES
(CUANTICAS)

ENERGIA ↔ MATERIA + ANTIMATERIA

ANTIMATERIA = MATERIA CON CUALIDADES OPUESTAS

2 ANIVERSARIOS

(DECIENTES)
(1997)

● 100 AÑOS

e-

● 50 AÑOS

JT

(UNE PYU)

J. J. THOMSON

PHILOSOPHICAL MAGAZINE
VOL. 44, 293 (1897)

"LOS EXPERIMENTOS AQUI DISCUTIDOS INTENTAN
GANAR INFORMACION SOBRE LA NATURALEZA DE
LOS RAYOS CÁTODICOS"

~~PROCESOS EN EL ÉTER~~

RESULTADO: PARTICULAS MATERIALES CON
CARGA ELECTRICA NEGATIVA

LOS PORTADORES DE LA ELECTRICIDAD SON

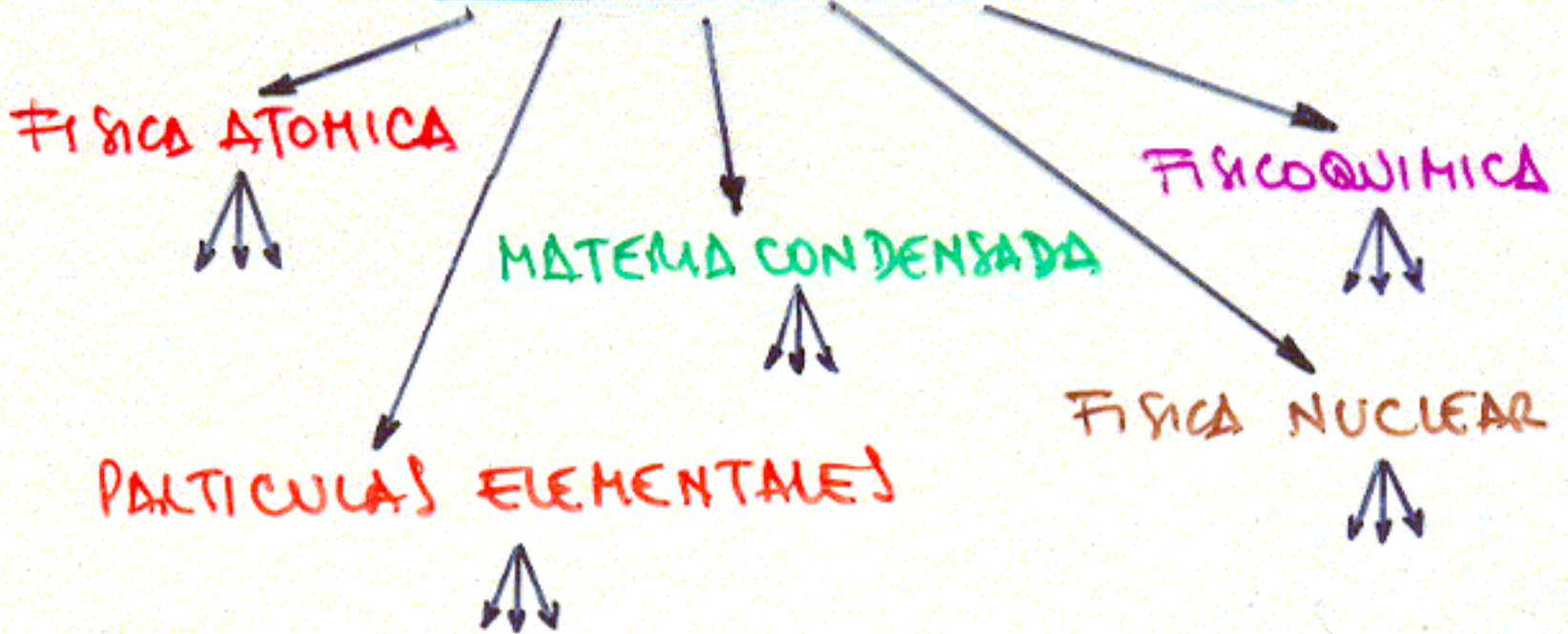
CORPUSCULOS NEGATIVOS

$m_c \ll m_{\text{atomo}}$

LOS CORPUSCULOS SON IGUALES PARA
TODA FUENTE DE ELECTRICIDAD
NEGATIVA

DETERMINACION DE $\frac{e}{m} = 1.7 \times 10^7$ (cgs)

ELECTRON e^-



* NUEVAS TECNOLOGIAS *

- MATERIALES SINTÉTICOS (TEJIDOS A MEDICAMENTOS)
- BIOQUÍMICA A BIOLOGÍA MOLECULAR
- ÓPTICA A LASERS
- SEMICONDUCTORES - TRANSISTORES - ELECTRONICA
- ENERGÍA SOLAR
- ALEACIONES - METALURGIA
- •
•

* ORGANIZACIÓN DEL ATOMO:

- OCUPAN UN VOLUMEN BASTANTE
ESFERICO CASI VACIO
(NO SON ESFERAS MACIZAS)

ESFERAS DEFINIDAS POR EL DESPLAZAMIENTO
DE LOS ELECTRONES (1,000,000,000,000,000
VECES POR SEGUNDO)

- EN EL CENTRO EL NUCLEO

NUCLEO

100,000 VECES MAS CHICO
QUE EL ATOMO

(SI NUCLEO = FUTBOL \Rightarrow ATOMO 1 Km)

NUCLEO = PROTONES + NEUTRONES

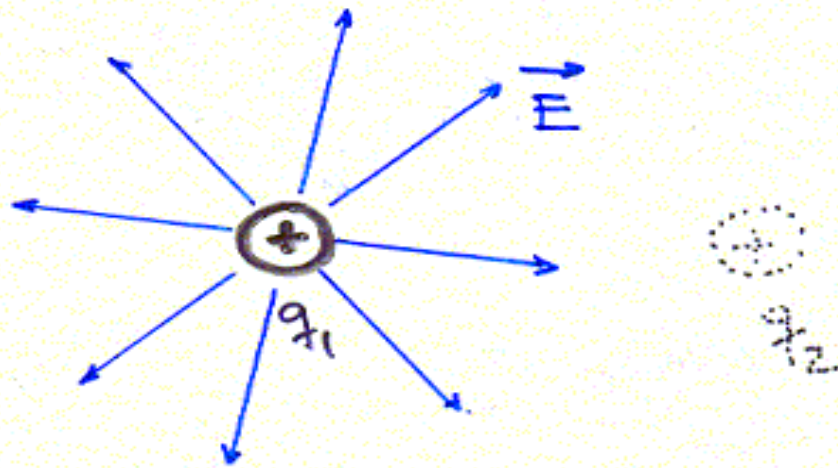
- EL PESO DEL ATOMO ES EL DEL NUCLEO ($m_p \approx m_n \approx 2.000 m_e$)

INTERACCIONES

RECUERDOS:

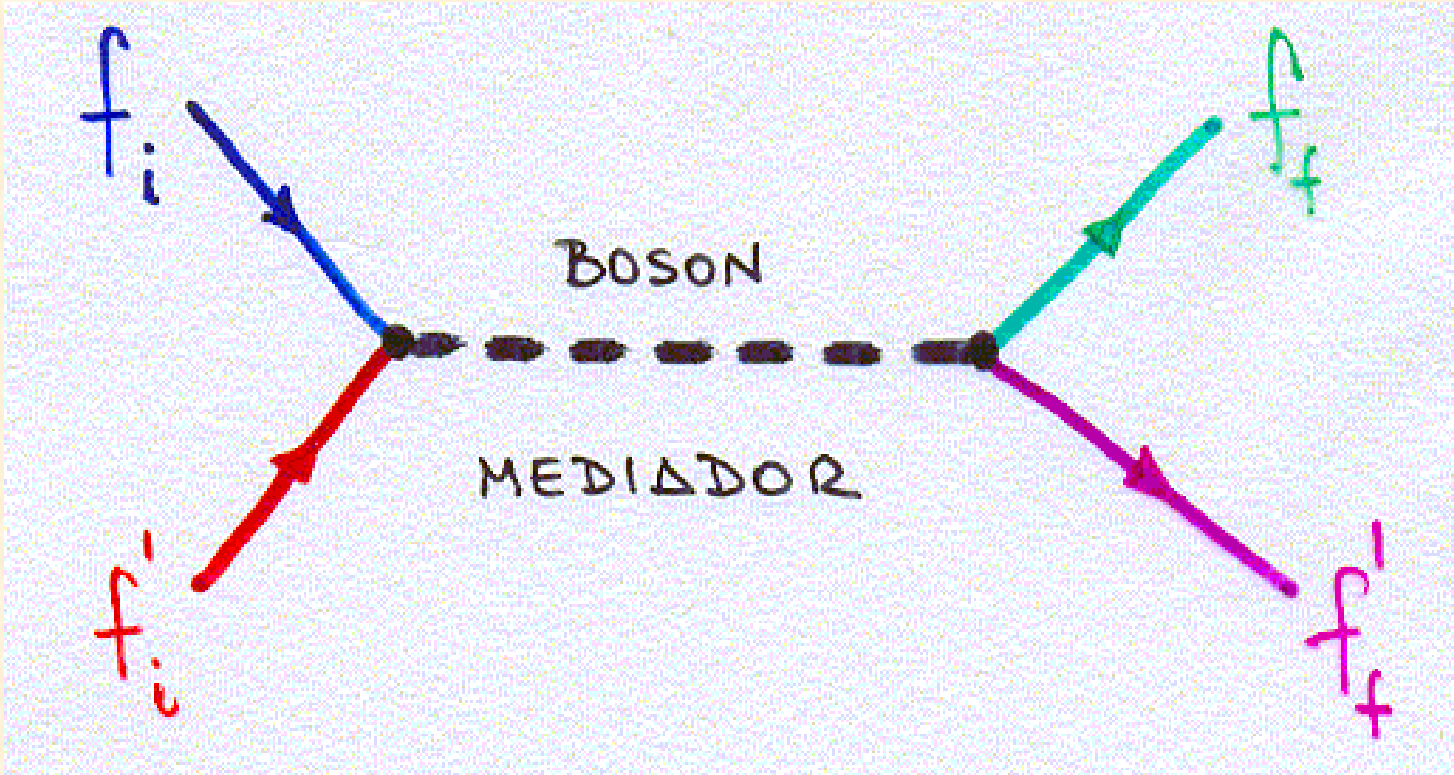


— ACCION A DISTANCIA —
(INSTANTANEA)



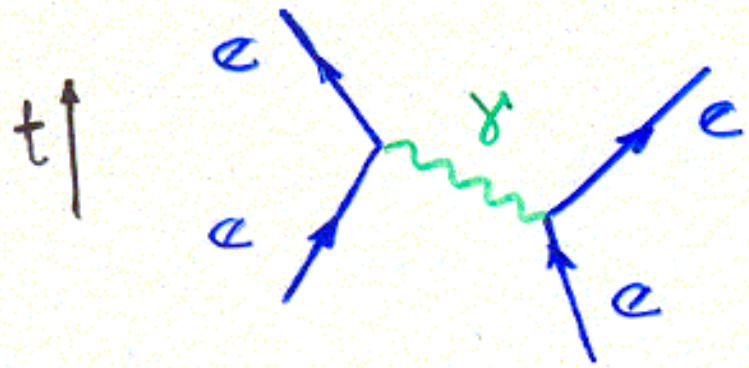
— CAMPO —
CAMPO
(RETRASO TEMPORAL)

ONDAS



● INTERACCION ELECTROMAGNETICA →

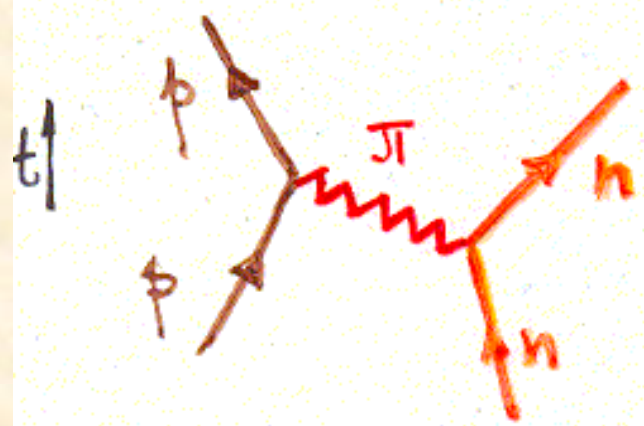
FOTONES (γ)



↓ YUKAWA (1935)

● FUERZA NUCLEAR →

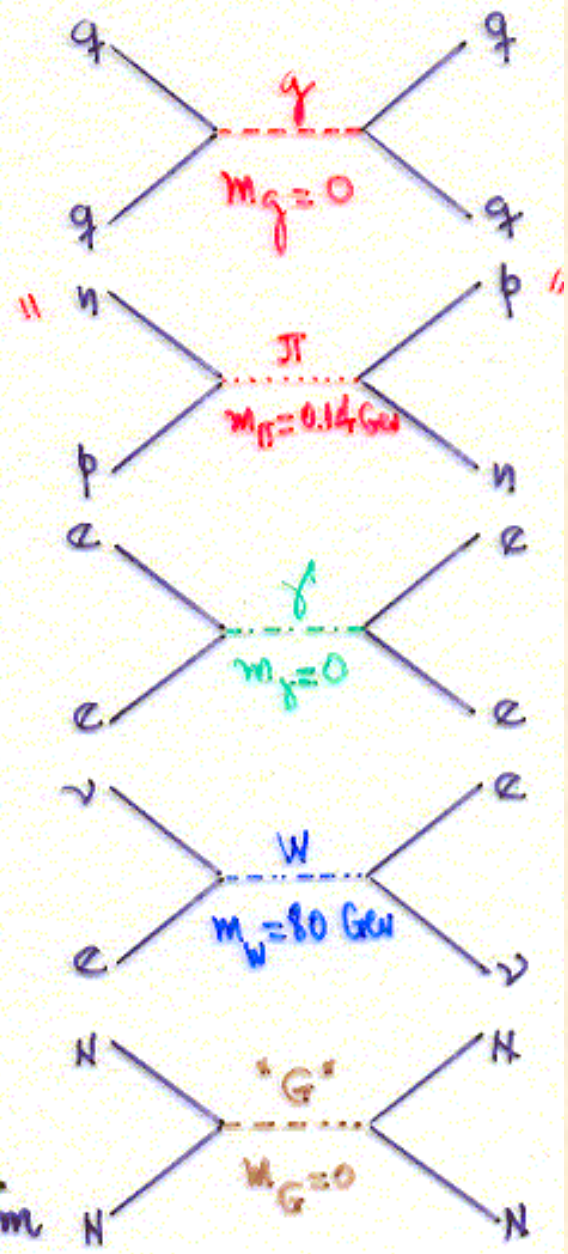
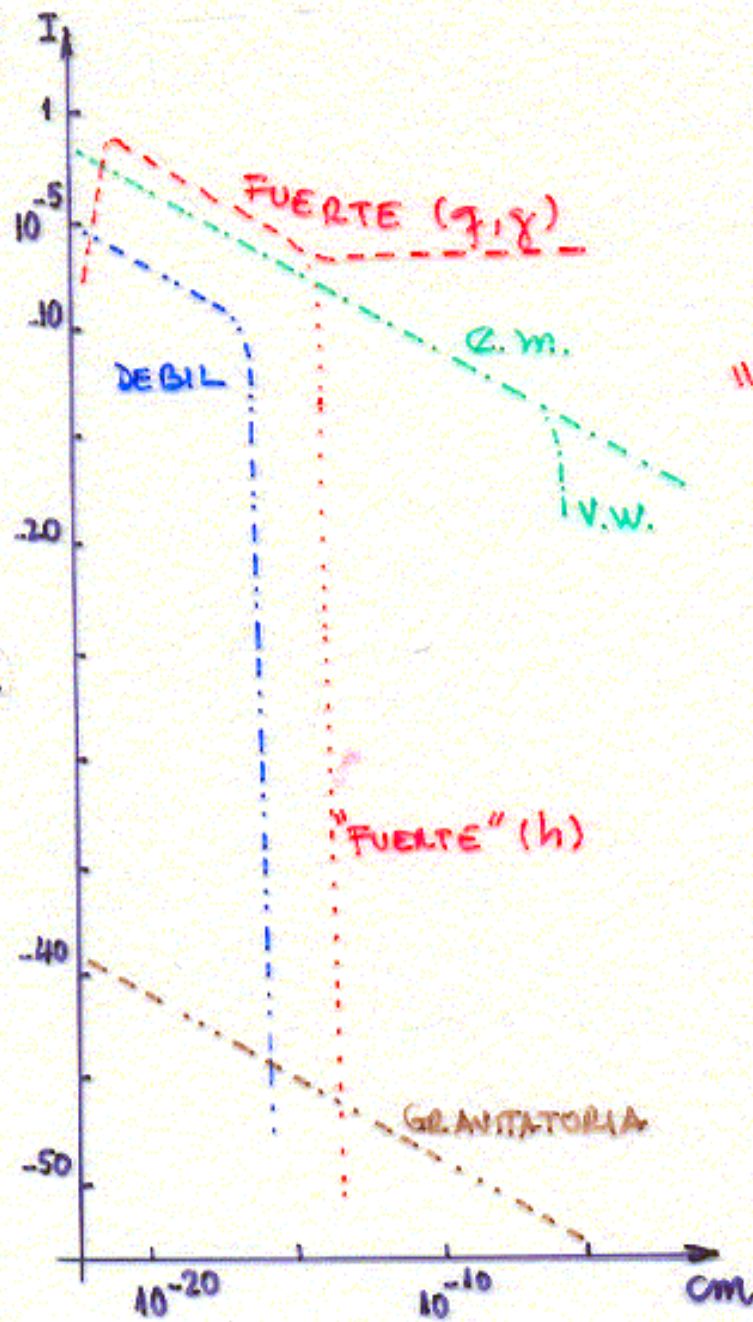
MESONES (π)



$d \sim 10^{-13} \text{ cm} \left[V \sim \frac{e^{-\mu r}}{r} \right]$

$m_{\pi} \sim 300 m_e$

INTERACCIONES:



ALCANCE \propto
MASA DEL PORTADOR

NEUTRINO

$$m_n > m_p$$



NEUTRON LIBRE

EN $\tau \approx 12$ min

DECAE



CONSERVACION DE ENERGIA-IMPULSO

↓ (PAULI)

ALGO \equiv NEUTRINO ν

- $m_\nu \approx 0$
- $g_\nu = 0$

INTERACCIÓN DÉBIL

* MUY CORTO ALCANCE *

($m_{\text{DEBILON}} \sim 90 \text{ mp}$)

1960-70: LOS NUCLEONES (p y n)

SON COMPUESTOS DE PARTICULAS

MAS ELEMENTALES: • QUARKS (q)

[QUARKS CONFINADOS]

Hoy " PARTICULAS ELEMENTALES " Hoy

ELECTRONES

y

QUARKS

(LEPTONES)

NUEVA EVOLUCION



NUCLEONES (p y n)

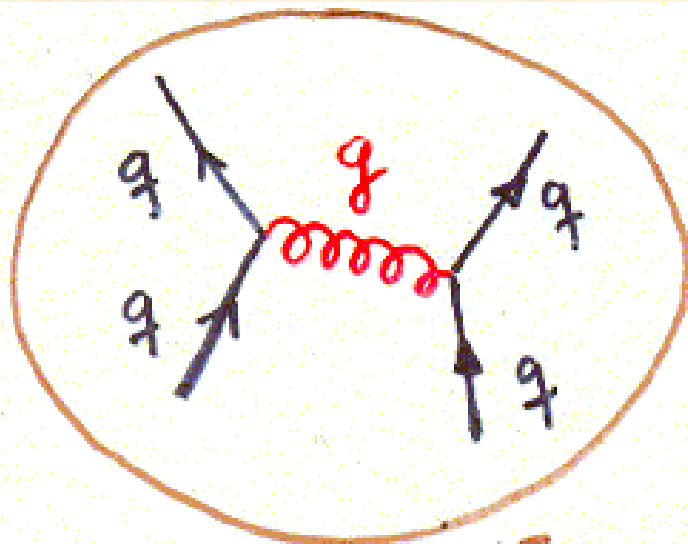


QUARKS (q)



CONFINAMIENTO

LA SEPARACION A DISTANCIAS
MACROSCOPICAS NO PERMITIDA



FUERZA FUERTE →

GLUONES (g)

→ $d \sim 10^{-15} \text{ cm}$ →

LOS QUARKS NO SE PUEDEN
LIBERAR

CALIPSONES?

NUCLEON ↔ QUARKS
HADRÓN ↔ POLOS N Y S

● IMAN



ANTES

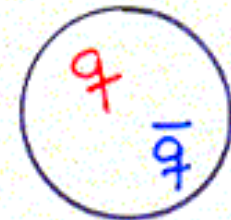
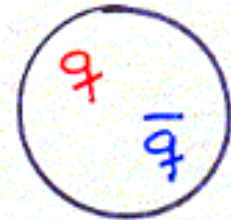
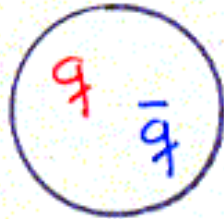


DURANTE

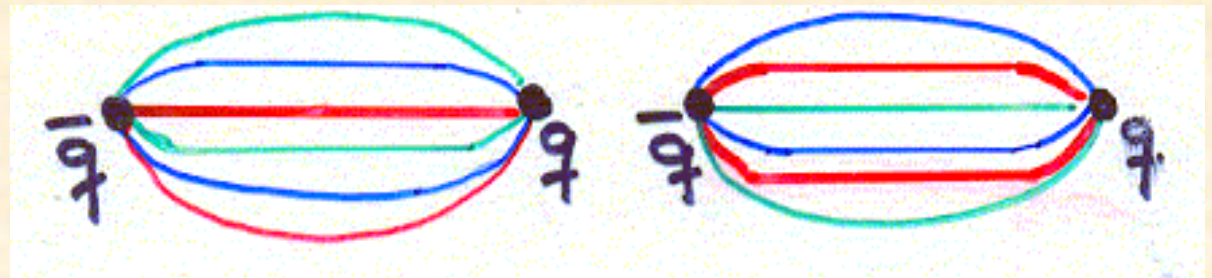
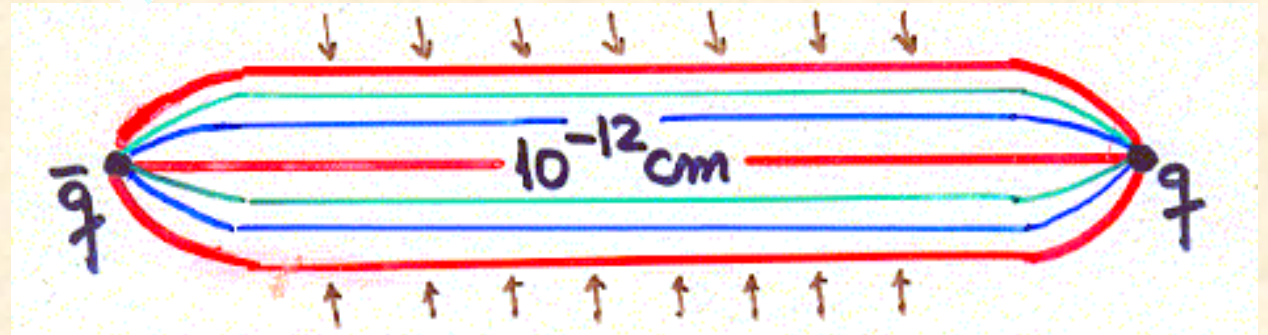
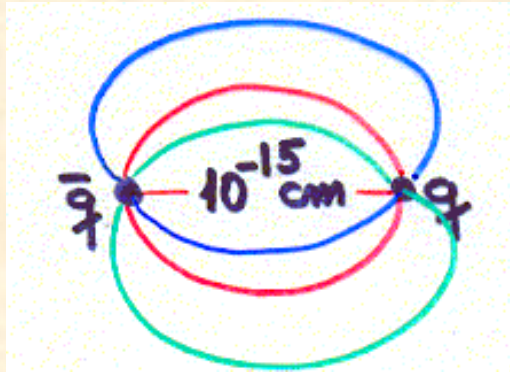


DESPUES

● MESON



CONFINAMIENTO



PERSONAJES

Las tres generaciones de la materia				Fuerzas
	I	II	III	
Masa	2.4 MeV	1.27 GeV	171.2 GeV	0
Carga	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	0
Spin	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1
Nombre	u arriba	c encanto	t cima	γ fotón <small>(electromagnetismo)</small>
Quarks	4.8 MeV	104 MeV	4.2 GeV	0
	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	0
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1
	d abajo	s extraño	b fondo	g gluón <small>(cromática?)</small>
Leptones	<2.2 eV	<0.17 MeV	<15.5 MeV	91.2 GeV
	0	0	0	0
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1
	ν_e electrón neutrino	ν_μ muón neutrino	ν_τ tau neutrino	Z bosón Z <small>(fuerza débil)</small>
	0.511 MeV	105.7 MeV	1.777 GeV	80.4 GeV
	-1	-1	-1	± 1
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1
	e electrón	μ muón	τ tau	W^\pm bosón W <small>(fuerza débil)</small>
				Bosones

PREGUNTA: ¿HASTA DONDE SIGUE LA IMAGEN
DE MUÑECA RUSA?

- NO HAY RAZONES EXPERIMENTALES PARA SU FIN
- NO HAY RAZONES EXPERIMENTALES PARA QUE SIGA

(HAY MODELOS CON PREONES PARA LOS QUALYS)

cgarciaacanal@fisica.unlp.edu.ar