

# UNA ERGONOMÍA O VARIAS ?

Algunos apuntes Histórico  
Epistemológicos

DR. ROSALÍO AVILA CHAURAND

**EPISTEMOLOGÍA**

```
graph TD; A[EPISTEMOLOGÍA] --> B[CIENCIA QUE ESTUDIA EL CONOCIMIENTO]; B --> C[CONOCIMIENTO COMÚN]; B --> D[CONOCIMIENTO CIENTÍFICO];
```

**CIENCIA QUE ESTUDIA EL  
CONOCIMIENTO**

**CONOCIMIENTO  
COMÚN**

**CONOCIMIENTO  
CIENTÍFICO**

## CONOCIMIENTO COMÚN



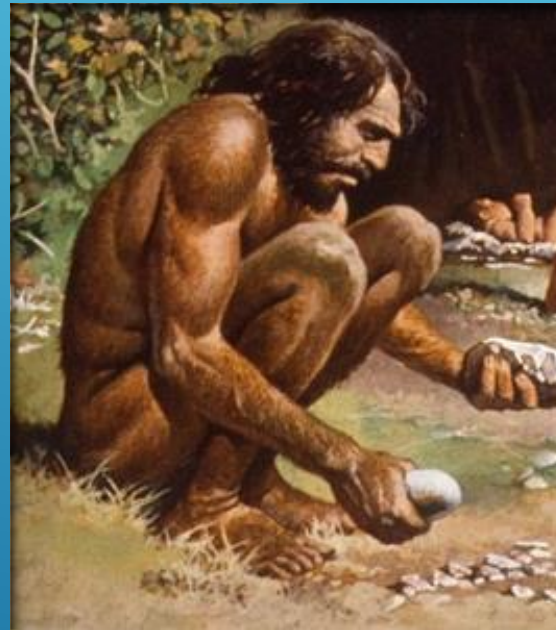
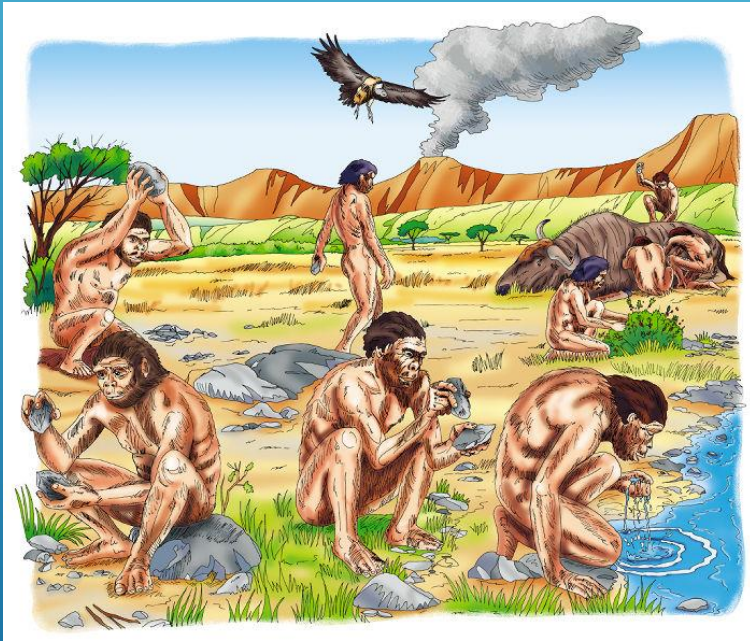
## CONOCIMIENTO CIENTÍFICO



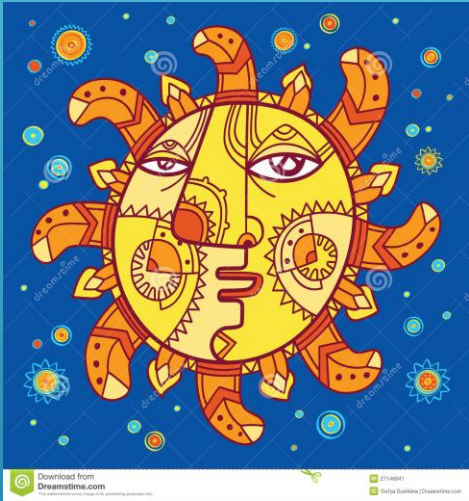
# CONOCIMIENTO RELIGIOSO



# DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ABSTRACTO



# DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MITICO-RELIGIOSO



# INICIO DEL PENSAMIENTO PROTO-CIENTÍFICO



**Ecuaciones cuadráticas.**


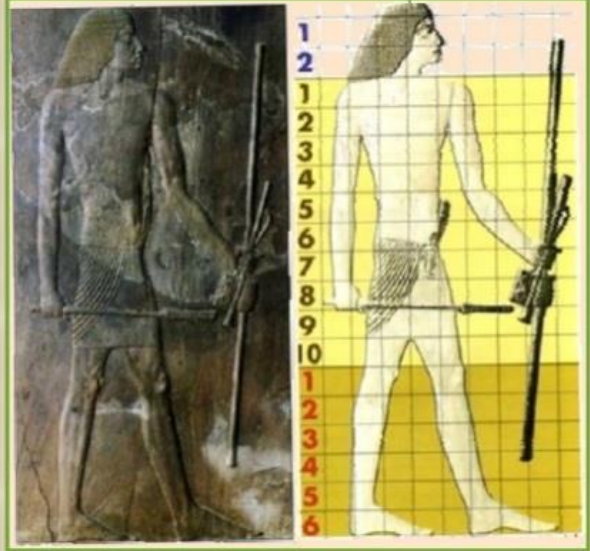
**Sistema Sexagesimal**

**Código de Hamurabi  
2000 A.C.**

**CANON DE DISEÑO**

Medida básica: el puño cerrado

- 2 puños, de la frente al cuello
- 10 puños del cuello a las rodillas
- 6 puños de las rodillas a los pies

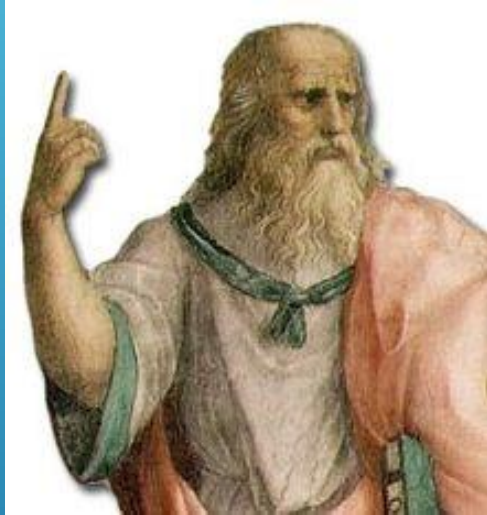


**Canon Egipcio**

**Cálculos Volumétricos.**

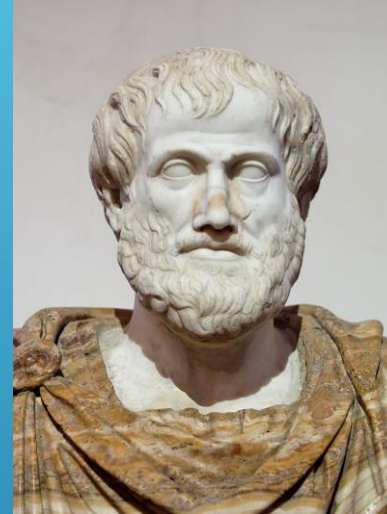
**Sistema De Contabilidad**

# INICIO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO



**Platón (427-347 A.C.)**

**Método Deductivo**

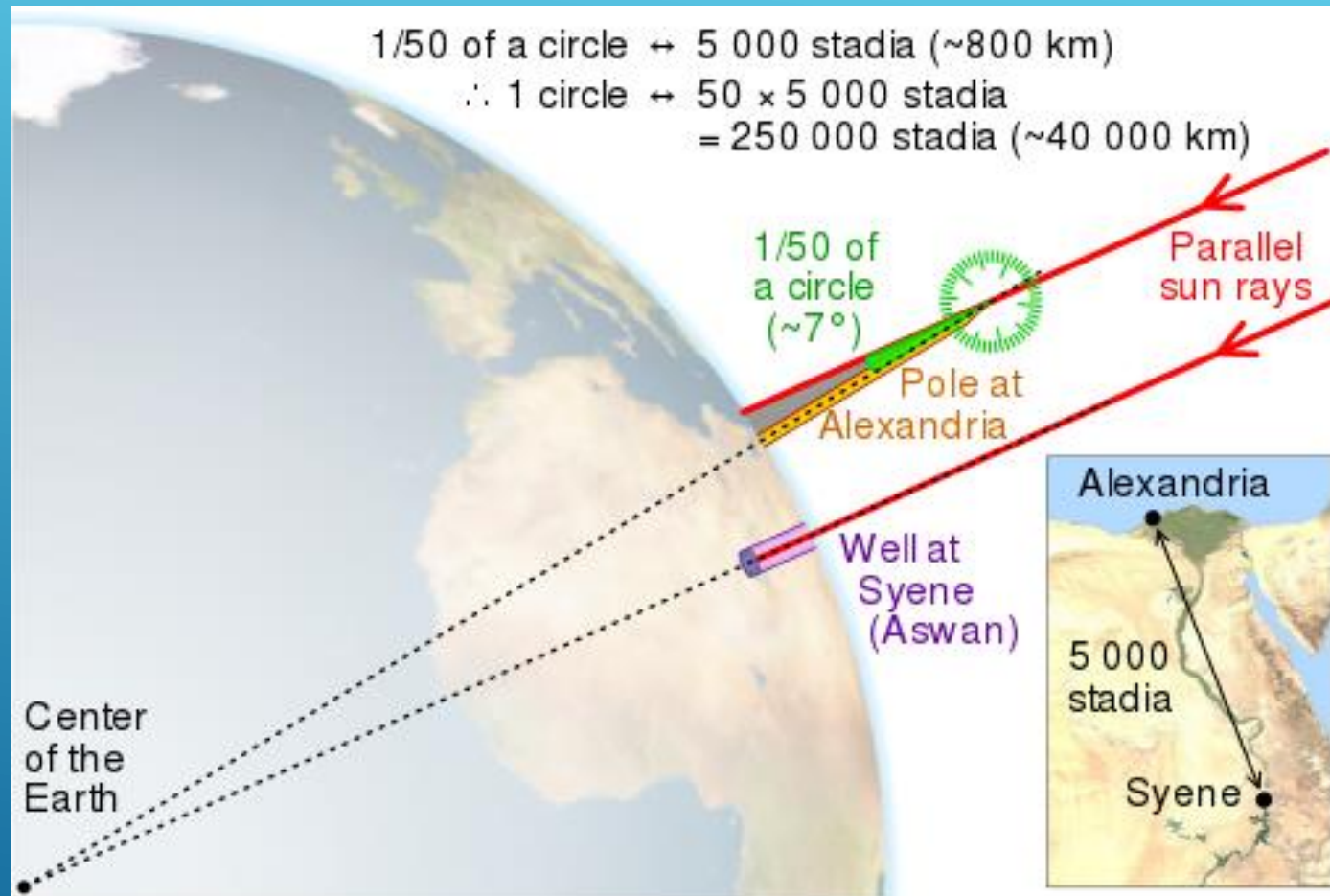


**Aristóteles ( 384- 322 A.C)**

**Método Inductivo**

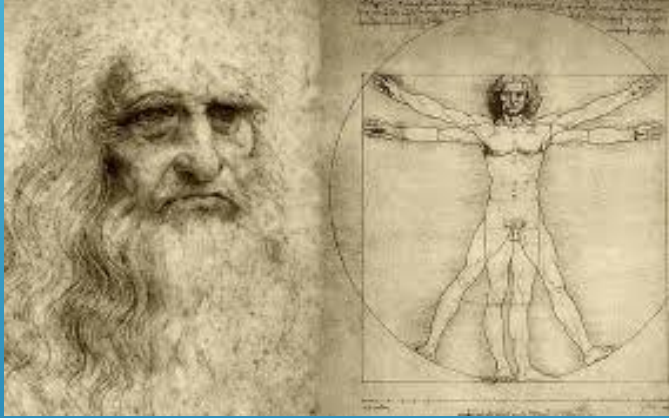


# INICIO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO

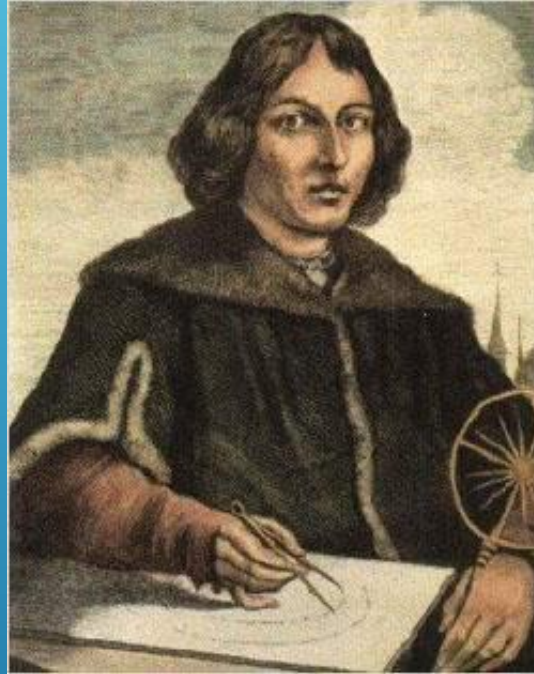


Eratóstenes mide la circunferencia de la tierra (250 A.C.).

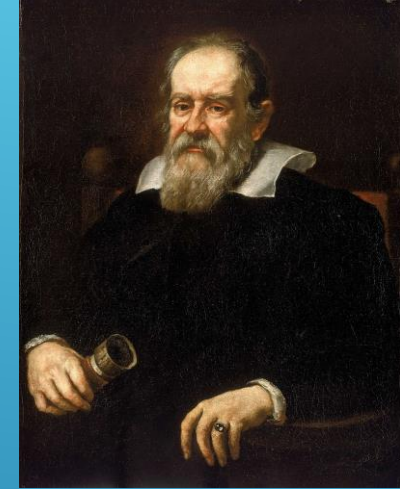
# INICIO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO



**Leonardo da Vinci.**  
1452-1519



**Copérnico.**  
1473-1543



**Galileo**  
1564-1642

**Método  
Experimental**

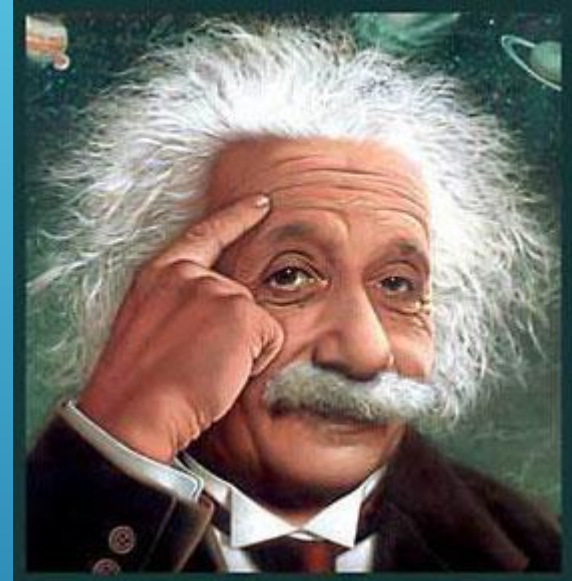
# DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO



**Isaac  
Newton  
1643-1727**



**E. Halley  
F. 1656-1752**



**A. Einstein  
1879-1955**

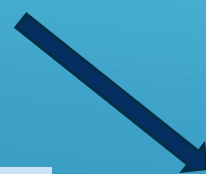
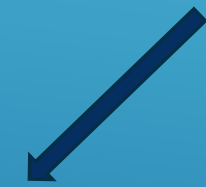
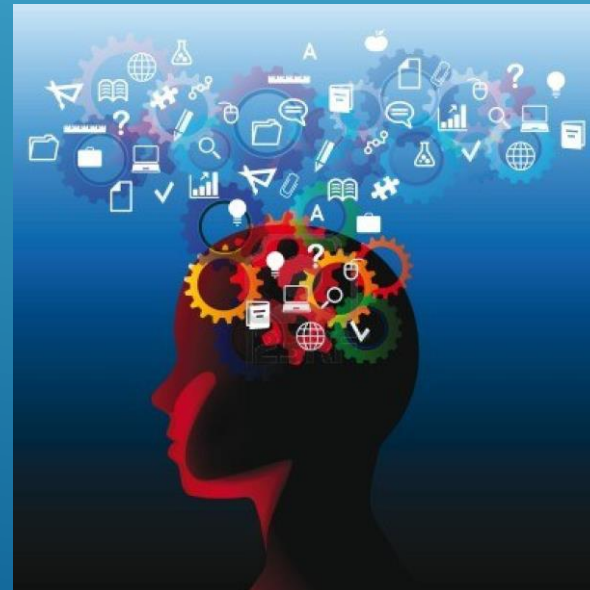
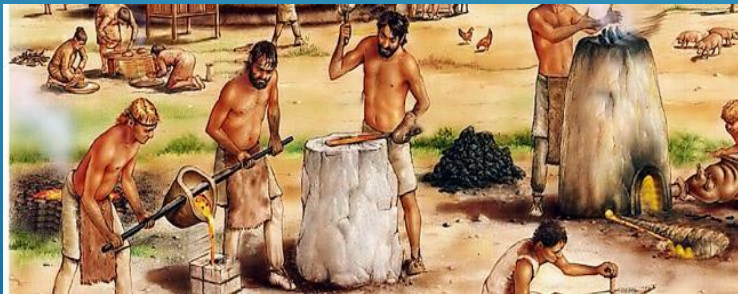
# FORMACIÓN DE LAS CIENCIAS

Práctica humana

REFLEXIÓN

CONSTRUCCIÓN  
TEÓRICA

NOCIONES  
RELACIONES  
CONCEPTOS



# FORMACIÓN DE LAS CIENCIAS

## FILOSOFÍA

LÓGICA

MATEMÁTICA

FÍSICA

GEOMETRÍA

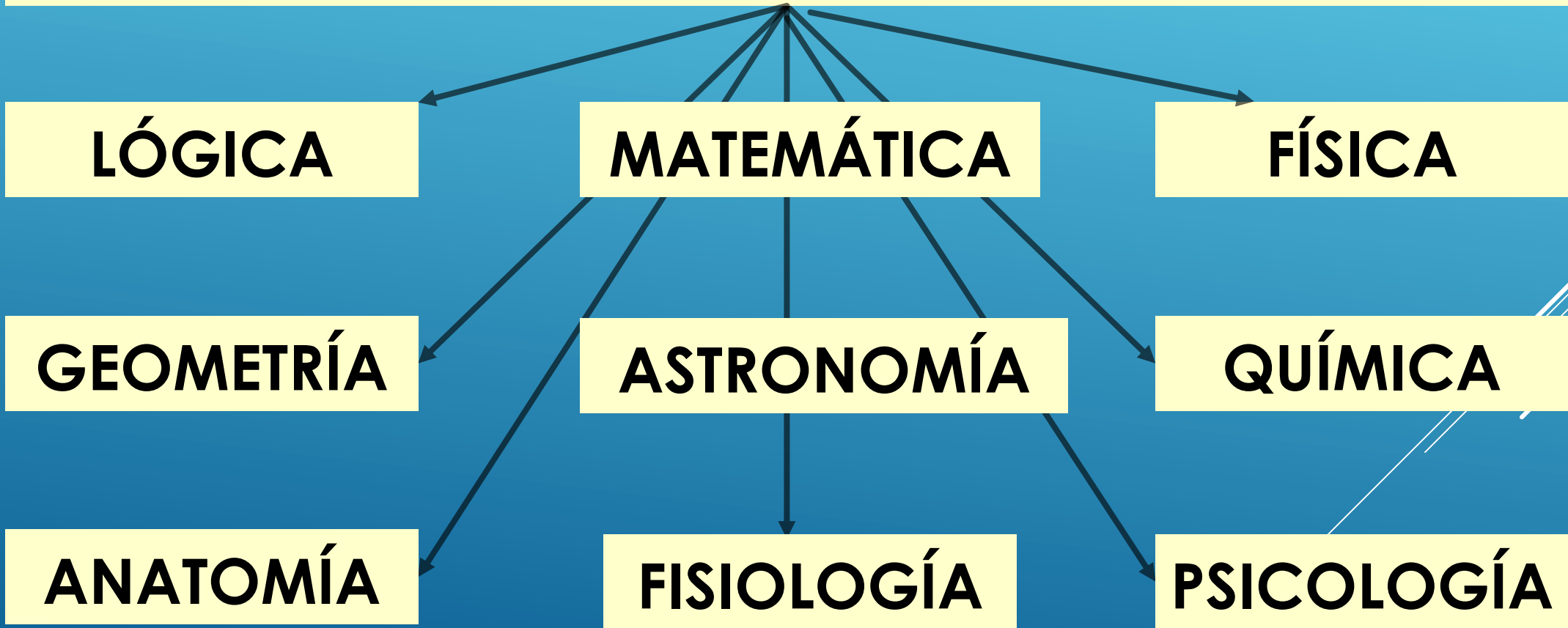
ASTRONOMÍA

QUÍMICA

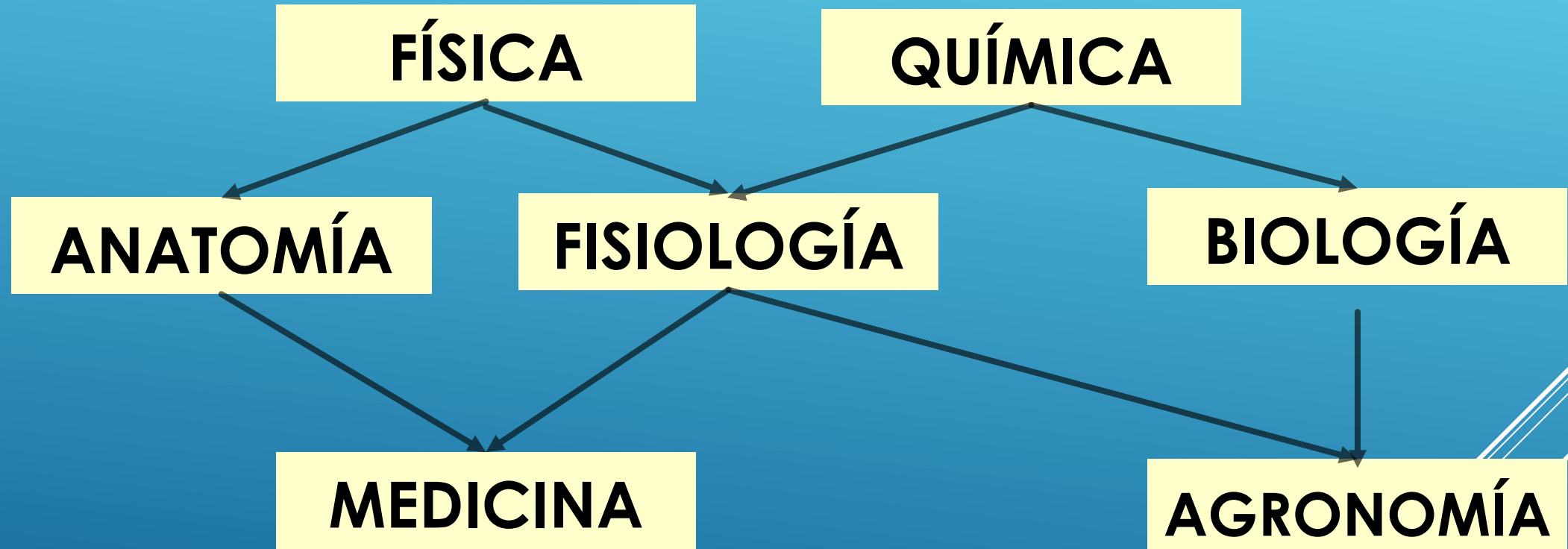
ANATOMÍA

FISIOLOGÍA

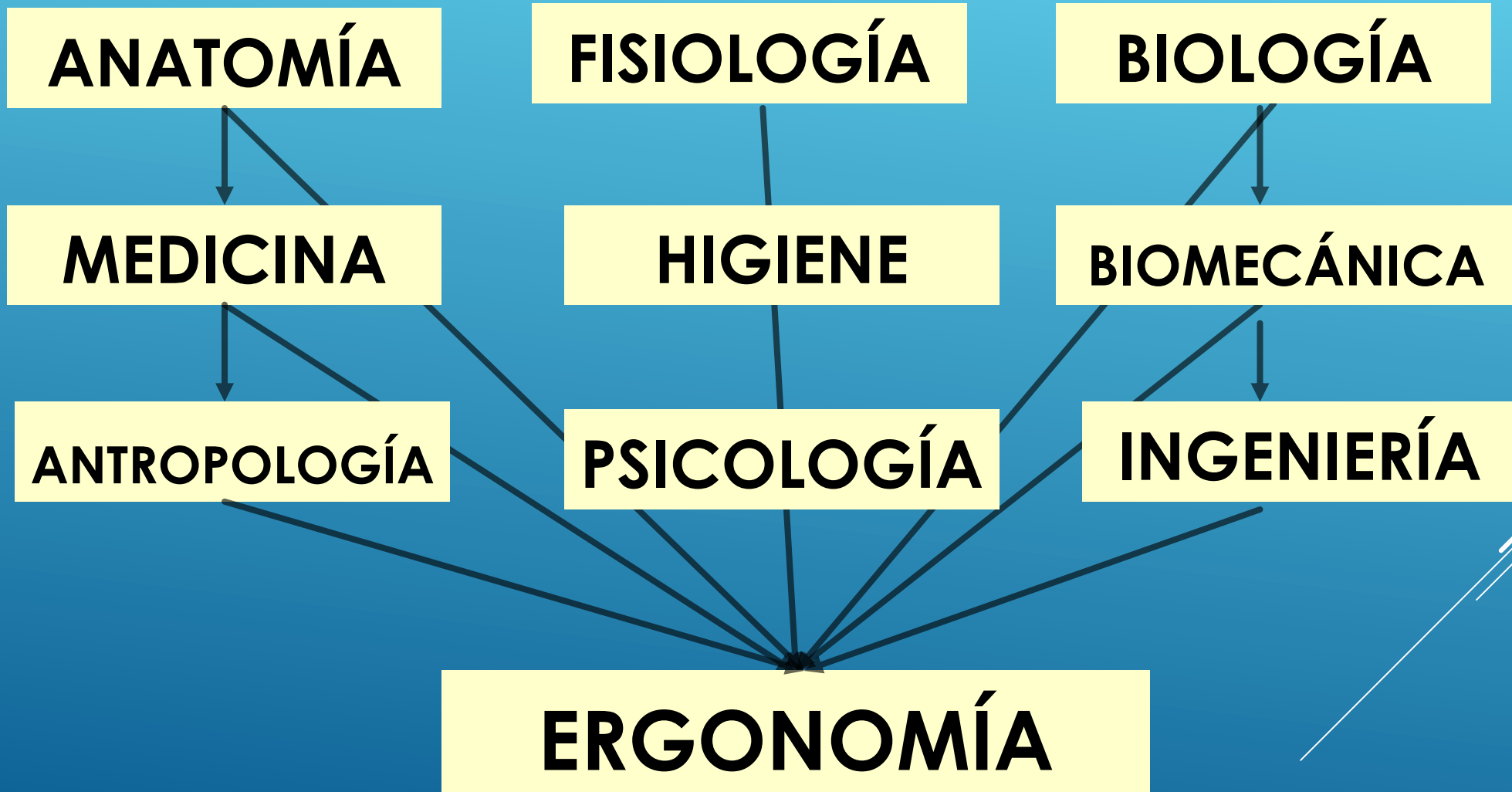
PSICOLOGÍA



# CIENCIAS MULTIDISCIPLINARIAS



# CIENCIAS INTER Y MULTIDISCIPLINARIAS



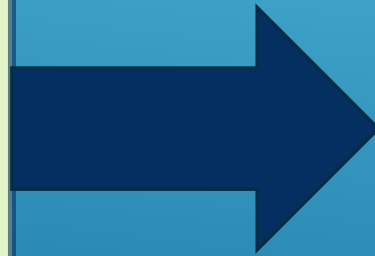
# INDICADORES DE LA EXISTENCIA DE UNA CIENCIA

**GRUPO DE PERSONAS**

**PUBLICACIONES**

**ASOCIACIONES**

**REUNIONES-CONGRESOS**



**NOMBRE**

**OBJETO DE ESTUDIO**

**MÉTODO GENERAL**

**OBJETIVOS**

(T.S. Kuhn)



# PRECURSORES PRE-CIENTÍFICOS DE LA ERGONOMÍA

DISEÑO EMPÍRICO



TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES



DISEÑO INDUSTRIAL

MEDICINA EMPÍRICA



MEDICINA OCUPACIONAL

V. Zinchenko,  
V. Munipov

ERGONOMÍA  
VERNÁCULA



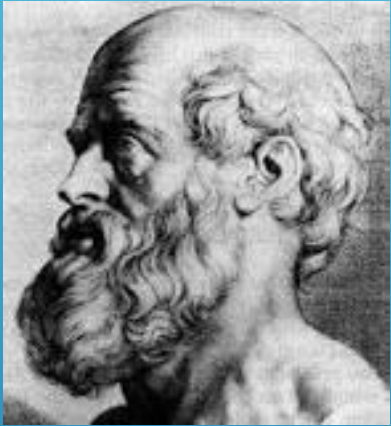
# PRECURSORES PRE-CIENTÍFICOS DE LA ERGONOMÍA

## DISEÑO EMPÍRICO



# PRECURSORES PRE-CIENTÍFICOS DE LA ERGONOMÍA

## MEDICINA LABORAL



**Hipócrates  
(460-377  
A.C.)**



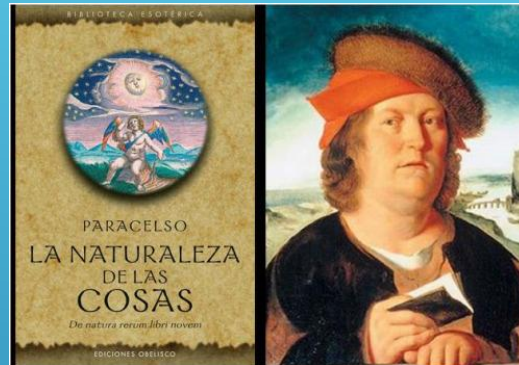
**Diseño de  
herramientas y  
lugar de trabajo**



**Paracelso  
(1493-1541)**



**Libro sobre  
enfermedades  
de las  
ocupaciones**



**G. Agrícola  
(1494-1555)**



**Enfermedades  
de los mineros**



**B. Ramazzini  
(1633-1714)**



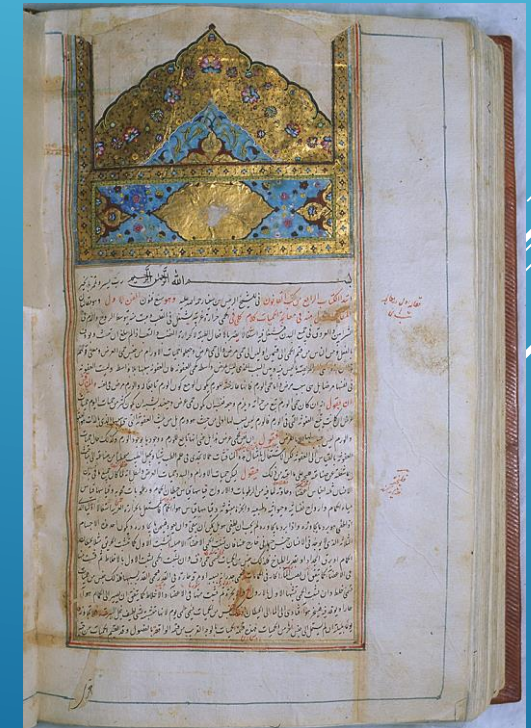
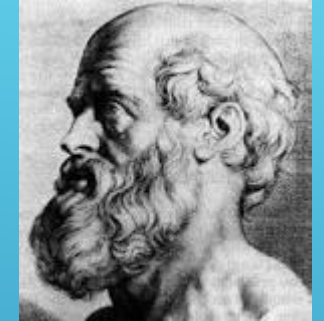
**De morbis  
artificum diatriba**

# EVOLUCIÓN EPISTEMOLÓGICA DE LA MEDICINA

Primeras civilizaciones y culturas humanas	CONOCIMIENTOS MÁGICO-RELIGIOSOS EMPÍRICOS
MESOPOTAMIA	<p>Empirismo primitivo y de carácter pragmático</p> <p><b>Medicina mágico-religiosa.</b></p> <p>Concepción sobrenatural de la enfermedad: castigo divino impuesto por diferentes demonios tras la ruptura de algún tabú.</p> <p><b>enfermedad = shêrtu = pecado, impureza moral, ira divina y castigo.</b></p> <p>Cura con hierbas.</p>
EGIPTO	<p>Mantiene <b>concepción mágica de la enfermedad</b>, Comienza a desarrollar un interés práctico por campos como la anatomía, la salud pública o el diagnóstico clínico.</p> <p>Papiros : Ramesseun , Lahun, Ebers, Edwin Smith.</p> <p><b>Imhotep: Dios de la medicina.</b></p>
INDIA	<p><b>Enfermedad : karma</b>, un castigo de los dioses por las actividades de la persona.</p>
CHINA	<p><b>Concepto Taoísta: la enfermedad como desequilibrio entre el ying y el yang.</b> Acupuntura restablece el equilibrio, así como la alimentación equilibrada y el ejercicio moderado.</p>

# EVOLUCIÓN EPISTEMOLÓGICA DE LA MEDICINA

<b>GRECIA</b>	<p><b>RUPTURA EPISTEMOLÓGICA</b></p> <p>Desarrollo de los conceptos de la physis (naturaleza) y del logos (razonamiento, ciencia)</p> <p>La enfermedad como una alteración de mecanismos naturales, susceptible, por tanto, de ser investigada, diagnosticada y tratada.</p>
	<p>Alcmeón de Crotona, en el siglo IV a. C.</p> <p>etapa basada en la tekhné ('técnica'),</p> <p><b>HIPÓCRATES : Fisiopatología y Terapéutica.</b></p>
<b>ROMA</b>	<p>Continuación de la tradición Griega.</p> <p>GALENO:</p>
<b>ARABIA</b>	<p>Herederos de la Escuela Hipocrática.</p> <p>AVICENA</p>



# EVOLUCIÓN EPISTEMOLÓGICA DE LA MEDICINA

<p>EDAD MEDIA</p>	<p><b>OBSTÁCULO EPISTEMOLÓGICO</b> Las religiones judeo-cristianas prohíben la investigación médica. Concilio de Clermont, en 1095, 1215 Inocencio III publica la encíclica Ecclesia abhorret a sanguine ("La Iglesia aborrece la sangre"). <b>PARADIGMA: Dios da la enfermedad y sólo él la puede eliminar.</b></p>
<p>RENACIMIENTO</p>	<p><b>REVOLUCIÓN CIENTÍFICA</b> Florecimiento de las Universidades. Se retoma el "logos" griego. <b>El método experimental. Uso del método inductivo-deductivo.</b> Época de los grandes anatomistas: <b>VESALIO (1514-1564) De humani Corpori fabrica.</b></p>
<p>Siglo XIX</p>	<p><b>PARADIGMA: la realidad puede medirse, comprenderse y predecirse.</b> Claude Bernard : medicina experimental. Pasteur, Koch, Lister: etiología de la infección. Gegor Mendel : Genética.</p>

# EVOLUCIÓN EPISTEMOLÓGICA DE LA MEDICINA

siglo XX,  
impulsada por  
el desarrollo  
científico y  
técnico

## PARADIGMAS MÉDICOS:

**Anatomoclínico** : El origen de la enfermedad está en la lesión.

**Fisiopatológico** : Origen en los procesos alterados.

**Etiológico** : El origen son las causas externas.

Modelo de salud-enfermedad determinado por  
**factores biológicos, psicológicos y socioculturales.**

# PRECURSORES CIENTÍFICOS DE LA ERGONOMÍA

## Estudios del Trabajo

Taylor,  
Gilbreth  
(EUA)

Estudio de  
Puestos

Estudio de  
Tiempos y  
Movimientos

Fayol  
(Francia)

Estudios  
Gerenciales

V.Bekhterev  
(Rusia)

Psicología  
Ocupacional

Fisiología  
Ocupacional

Psico-técnica

## Fisiología del Trabajo

Lavoisier,  
Duchenne, Amar y  
Dunod (Francia)

Capacidades  
Energéticas

Buró de  
Investigación de  
Fatiga Industrial  
(Inglaterra)

Johannsson y  
Tigerstedt  
(Escandinavia)

Rubner  
(Alemania)

Angelo Mosso  
(Italia)

I. Sechenov  
(Rusia)



# NACIMIENTO DE LA ERGONOMÍA

FECHA	RUSIA	EUA	UK	FRANCIA
1949 1950			Fundación de la Ergonomics Research Society	Análisis de la Actividad real. Suzanne Pacaud
1953 1955		Primer Simposium Nacional en Human Factors		Obrendame e Faverge "A Análise do Trabalho"
1957 1959	Laboratorio de investigación en Ingeniería Psicológica	Se funda la Human Factors Society	Se publica el primer volume de 'Ergonomics'	L'adaptation de la machine à l'homme" Faverge, Leplat e Guiguet
1961 1963	- Instituto de Investigaciones en Estética Técnica (Ergonomía) -Inst. de Equipamiento Automático.		Se funda la Asociación Internacional de Ergonomía ( IEA)	Se funda la Sociedad de Ergonomía en Lengua Francesa.
1970– 1980 1986	Centro de Investigación y Desarrollo en Ergonomía. Asoc. de Ergonomía Soviética	OTAN Science Committee Special Panel on Human Factors		AET Alain Wisner
1990 1993		HFS  HFES		
2000	<b>DEFINICIÓN DE ERGONOMÍA ACEPTADA INTERNACIONALMENTE</b>			

# EVOLUCIÓN DE PARADIGMAS EN LA ERGONOMÍA

DÉCADA	Tipo de Ergonomía	PARADIGMA
1950	Ergonomía Militar	Sistema Hombre- Máquina (Adaptación de la máquina al hombre)
1960	Ergonomía Industrial	
1970	Ergonomía de los Productos de Consumo	Sistema Hombre-Objeto-Entorno (Diseño Centrado en el Usuario)
1980	HCI y Ergonomía de Software	
1990	Ergonomía Cognitiva y Organizativa	Sistemas Complejos Globalizados ( Diseño de comportamientos sustentables)
años 2000	Comunicación Global y la Eco-Ergonomía	

# DIFERENCIAS DE PARADIGMAS EN LAS CORRIENTES DE ERGONOMÍA

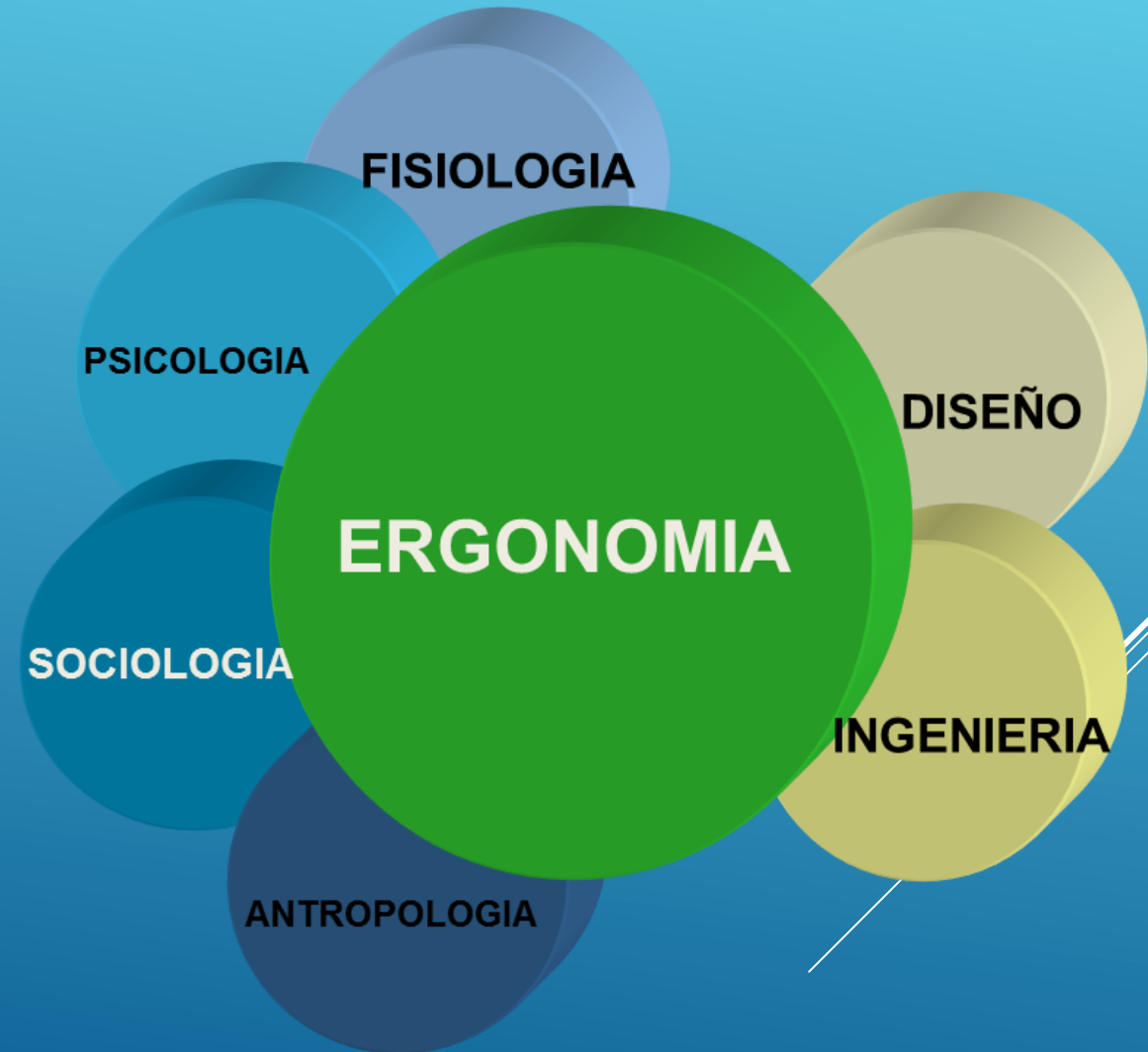
	<b>TAYLORISMO</b>	<b>ANGLO-SAJONA</b>	<b>FRANCESA</b>	<b>RUSA</b>
<b>Objeto de Estudio</b>	Puesto de Trabajo	Sistema H-O-E	Actividad Organización del trabajo	Sistema H-M-E
<b>MÉTODO</b>	Estudio de Movimientos y Acciones	Enfoque Sistémico	Sistémico Etnográfico	Enfoque Sistémico
<b>OBJETIVOS</b>	Eficiencia y Productividad	Seguridad, Eficiencia, Comodidad, Satisfacción	Seguridad, Eficiencia, Comodidad, Satisfacción	Seguridad, Eficiencia, Comodidad, Satisfacción

# APORTES CONCEPTUALES DE LAS CORRIENTES DE ERGONOMÍA

ANGLO-SAJONA	FRANCESA	RUSA
USABILIDAD FACTORES DE RIESGO DTAs	Tarea Prescrita Tarea Real	Ergonomicidad Propiedades Ergonómicas Adecuaciones Ergonómicas
Diseño Centrado en el Usuario	Análisis de la Demanda	Método Estructural General
Ergonomía Organizacional	Ergonomía Participativa	Enfoque orientado al ser humano

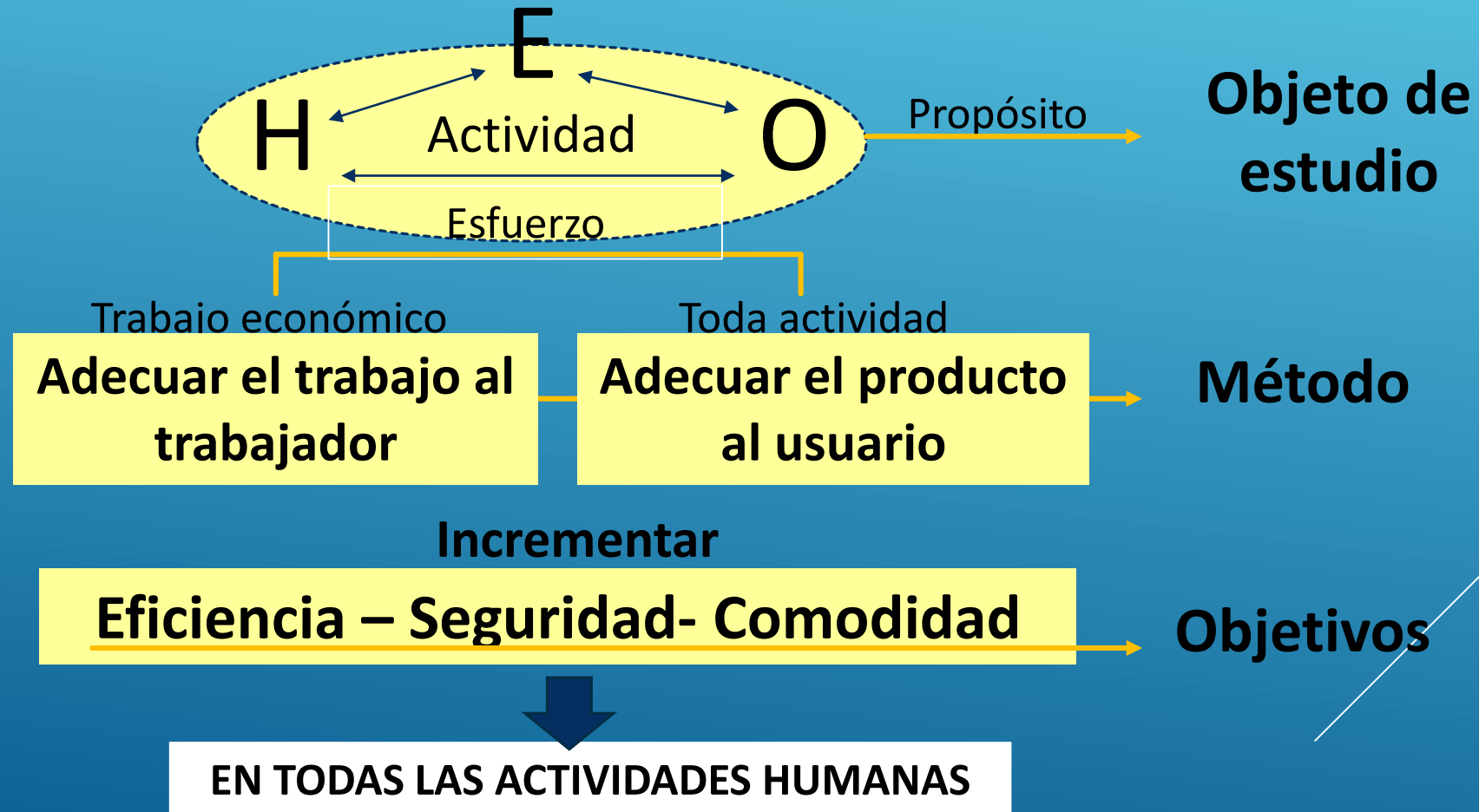
# INTEGRACIÓN CONCEPTUAL DE LAS CORRIENTES DE ERGONOMÍA

- **Enfoque sistémico**
- **Inter y multidisciplinariedad**
- **Conceptos propios diferentes a los de una sola ciencia.**

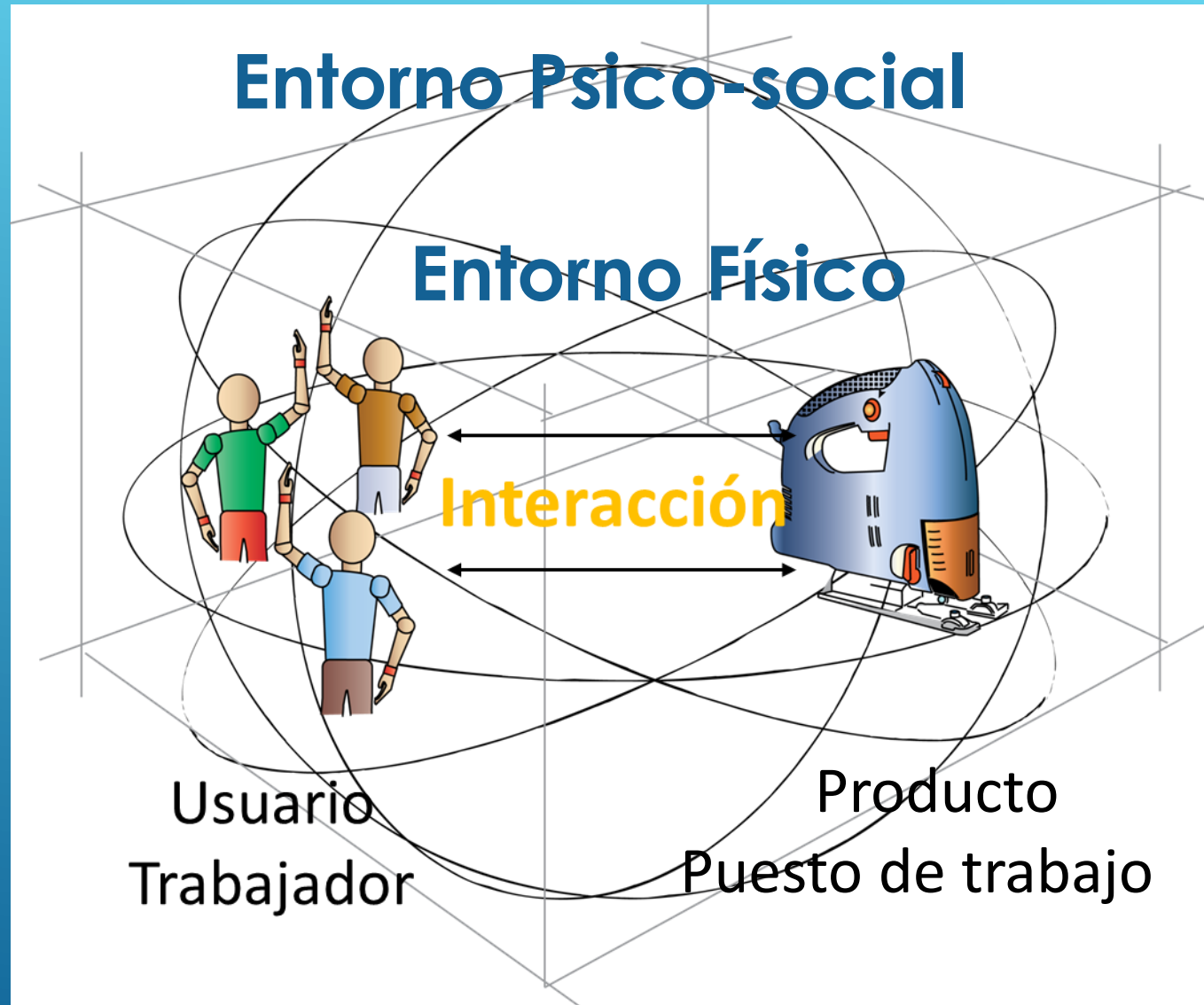


# Ergonomía

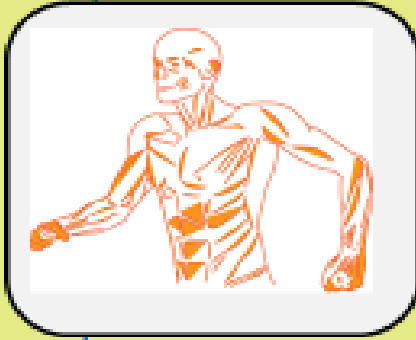
Trabajo = ergos | nomos = Ley natural



Enfoque  
Sistémico



# Tipos de Ergonomía



Física



Cognitiva



Organizacional



Cultural

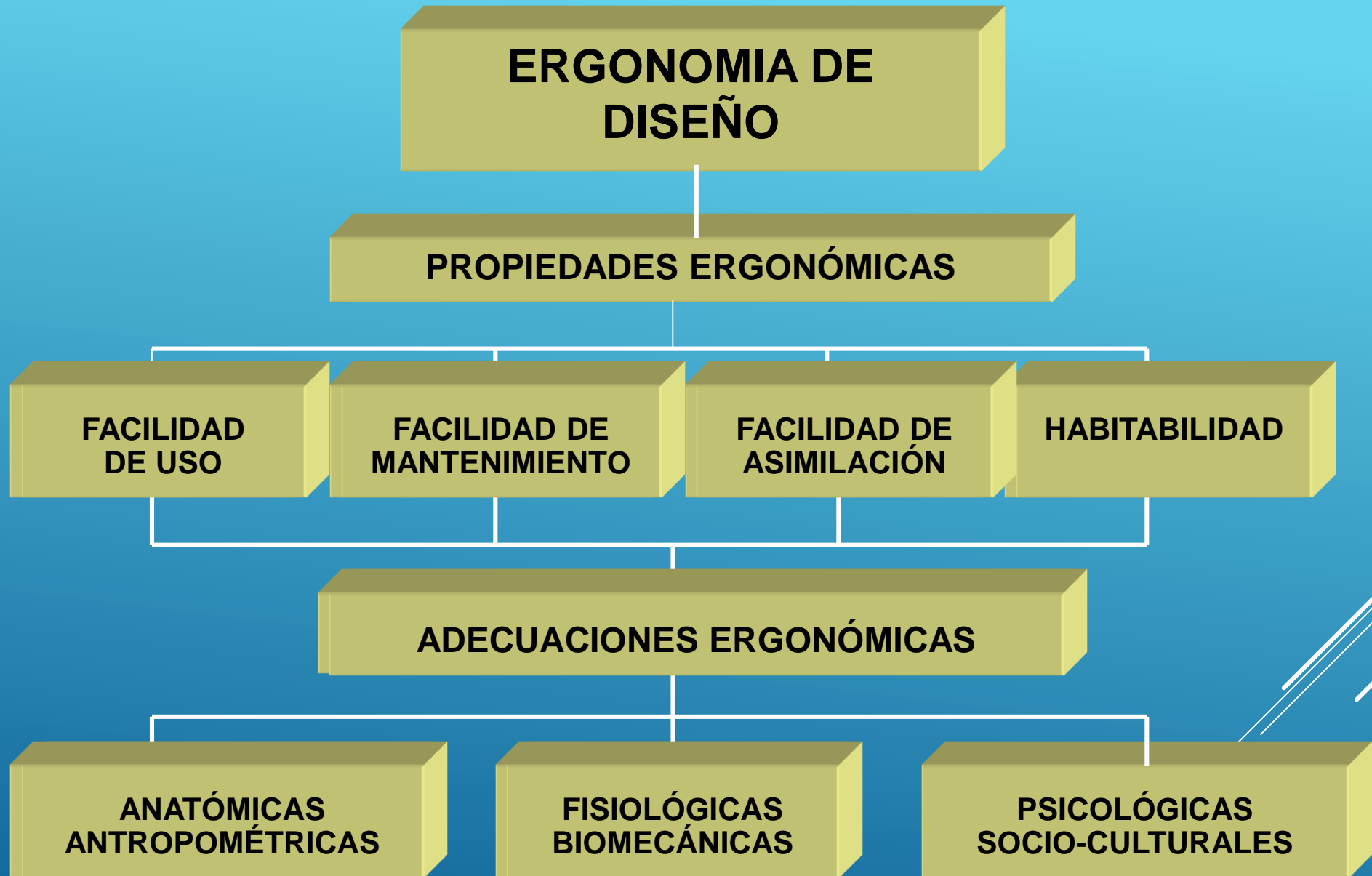
De diseño

Micro-ergonomía

Ocupacional

Macro-ergonomía





**DISEÑAR PRODUCTOS FÁCILES DE USAR,  
CÓMODOS,  
SEGUROS Y EFICIENTES**





Natural Radius Grip™

**ADVANCED ERGONOMIC DESIGN**  
Maximizes Power • Minimizes Hand & Wrist Stress



**ALUMINUM-MAGNESIUM BLADE**  
Ultra-Light • Super Strong • Rust Proof

**TRADITIONAL GARDEN TOOLS**

Muscle Tension & Tendon Stress



Copyright © 2009 Radius Garden, LLC. All Rights Reserved.







# ERGONOMIA OCUPACIONAL

## Evaluación de Factores de Riesgo Ergonómicos

Físicos

Cognitivos

Organizac.

Culturales

Posturas  
Estresantes

Esfuerzos  
Musculares

Perceptuales

Medio Ambiente  
De Trabajo

Valores

Movimientos  
repetitivos

Duración

Carga Mental

Contenido  
Del Trabajo

Creencias

Factores ambientales

Condiciones De  
La Organización

Hábitos

OPTIMIZACIÓN MULTIDIMENSIONAL DEL PUESTO DE TRABAJO

# Principios Ergonómicos

## Evaluación ergonómica de puestos de trabajo

- Conservación de la configuración esquelética optima
- Evitar isquemias
- Evitar realizar movimientos repetitivos y/o con esfuerzos fuera de la zona hombro-codo
- Evitar o reducir alcances máximos repetitivos o con esfuerzos
- Evitar utilizar el 100% de la capacidad máxima muscular
- Utilizar solo el 30% de la capacidad máxima muscular en trabajos
- Evitar posturas estáticas por mas de dos horas
- Evitar alcances repetitivos arriba del hombro y hacia atrás



## CONCLUSIONES

ERGONOMÍA  
SOLO HAY UNA

Gracias !!!!