

# Publicaciones Latinoamericanas en Física Teórica de Altas Energías y su relación con indicadores socioeconómicos entre 1990 y 2012

Gerardo Urrutia Sánchez

FC-UNAM

Colaboración con Wolfgang Bietenholz y Lilian Prado (ICN-UNAM)

XXIX Reunión Anual  
de la División de Partículas y Campos de la SMF

# Introducción

- Búsqueda de publicaciones en **Física Teórica de Altas Energías** de los 8 países latinoamericanos dominantes.
- Se utilizó la base de datos Web of Knowledge.
- Relación entre **número de publicaciones** y tres indicadores socioeconómicos: **Gross Domestic Product (GDP)**, **Education Index (EI)**, y **Human Development Index (HDI)**.
- Época entre 1990 y 2012.

## Búsqueda de Publicaciones

- Enfoque en **Física Teórica de Altas Energías**.
- Publicaciones con menos de 20 autores.
- Excluimos revistas multidisciplinarias.
- Se identificaron 14 revistas cuyo Factor de Impacto en 2012 fue  $FI > 1$ .

#	Revista	2012	2005-2009	2000-2004	1995-1999	1990-1994
1	J. Cosmol. Astropart. Phys.	6.036	6.374	7.914	–	–
2	J. High Energy Phys.	5.618	5.678	6.454	–	–
3	J. Phys. G-Nucl. Part. Phys.	5.326	2.966	1.348	1.277	2.178
4	Eur. Phys. J. C	5.247	3.453	4.766	–	–
5	Astropart. Phys.	4.777	3.783	3.924	–	–
6	Phys. Rev. D	4.691	4.883	4.462	3.702	2.734
7	Phys. Lett. B	4.569	4.291	4.314	3.723	3.174
8	Nucl. Phys. B	4.327	4.771	5.395	3.311	4.578
9	Class. Quantum Gravity	3.562	2.924	2.262	1.79	1.492
10	Adv. High Energy Phys.	3.5	–	–	–	–
11	Prog. Part. Nucl. Phys.	2.257	3.699	2.354	2.119	2.06
12	Int. J. Mod. Phys. A	1.127	1.014	1.198	1.4	1.411
13	Mod. Phys. Lett. A	1.11	1.335	1.251	1.07	1.306
14	Int. J. Theor. Phys.	1.086	0.530	0.556	0.438	0.37

## Países considerados

- Se encontraron **8 países latinoamericanos** con productividad anual mayor a la de un típico individuo.
- Se eligieron **5 intercontinentales** para su comparación (no absurda) con latinoamérica.

### Numero de Publicaciones entre 1900 y 2012

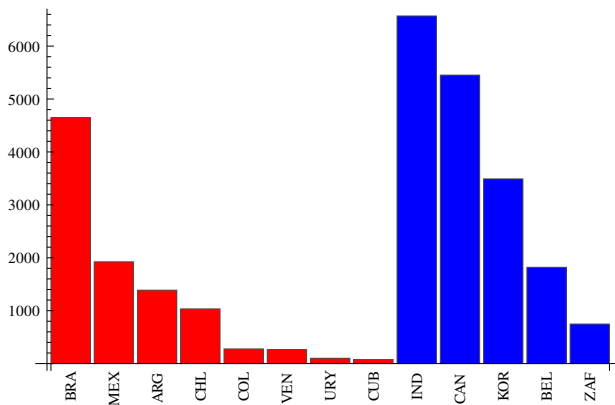
País		Publicaciones
Brasil	BRA	4650
México	MEX	1924
Argentina	ARG	1387
Chile	CHL	1034
Colombia	COL	277
Venezuela	VEN	266
Uruguay	URY	100
Cuba	CUB	77

(a) Latinoamérica

País		Publicaciones
India	IND	6570
Canadá	CAN	5452
Corea del Sur	KOR	3491
Bélgica	BEL	1819
Sudáfrica	ZAF	747

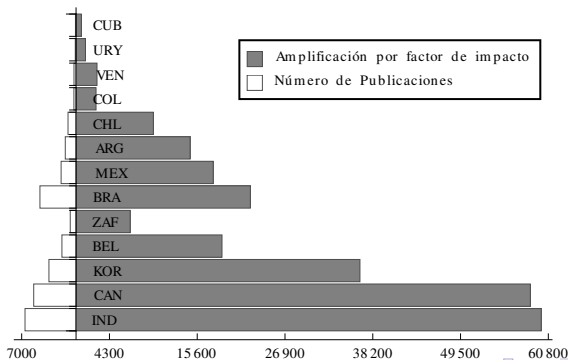
(b) Intercontinentales comparables

# Número de Publicaciones entre 1990-2012

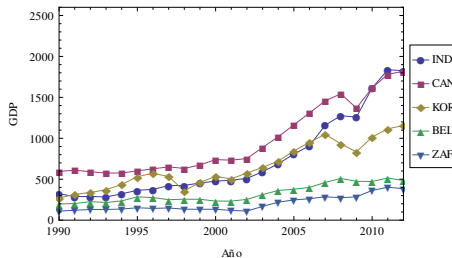
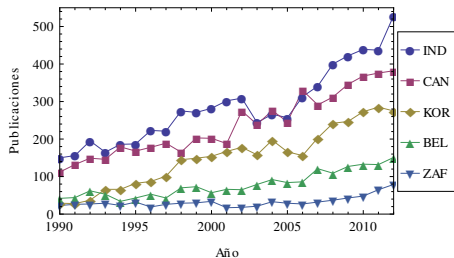
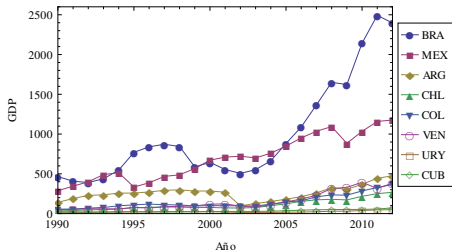
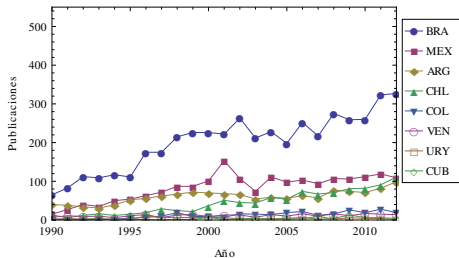


## Amplificación por Factor de Impacto

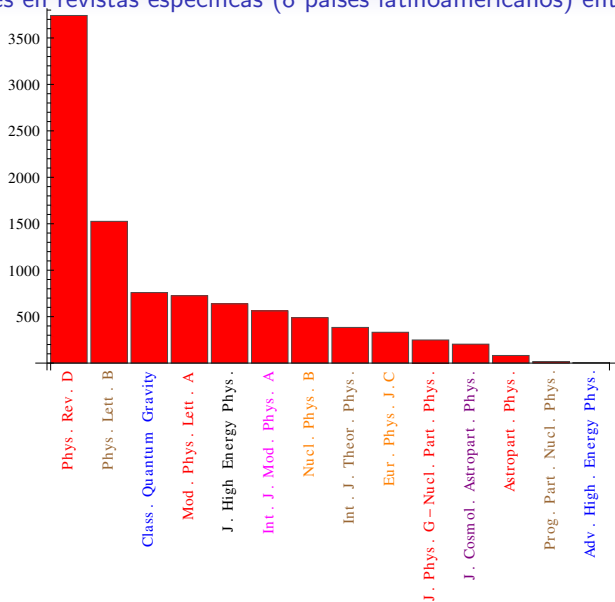
- El **Factor de Impacto** de una revista es el número promedio de veces que se cita un artículo, dentro de 2 años después de su publicación.
- Se multiplicó por el factor de impacto para evaluar la importancia de las publicaciones.
- La jerarquía casi no cambia.



# Publicaciones y GDP

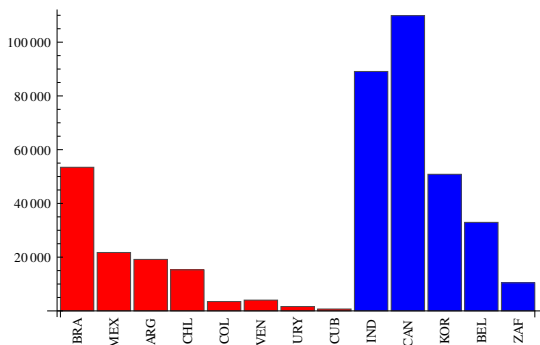


## Publicaciones en revistas específicas (8 países latinoamericanos) entre 1990-2012



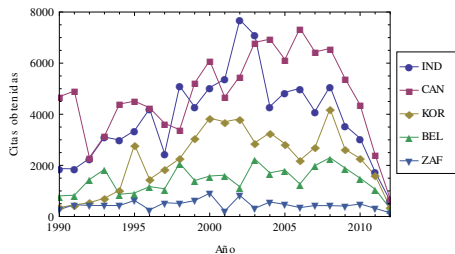
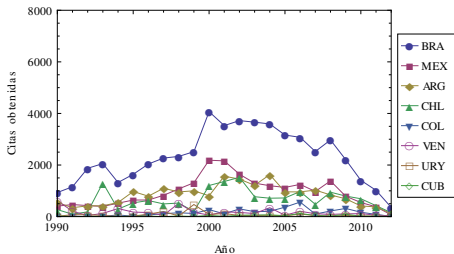


## Citas obtenidas entre 1990-2012



- La jerarquía es parecida al número de publicaciones.
- Brasil destaca más.
- Canadá supera a India.
- Sudáfrica supera a los últimos 4 países latinoamericanos.

# Citas obtenidas entre 1990-2012



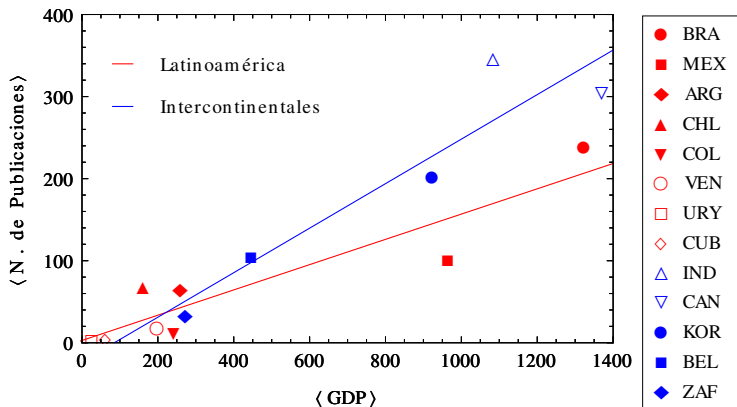
- El mayor número de citas ocurre entre 2000 y 2005.

## Artículos latinoamericanos famosos (# citas > 250)

1. **M. Banados, M. Henneaux, C. Teitelboim y J. Zanelli** (1993), "Geometry of 2+1 Black Hole", Phys. Rev. D **48**, 1506. **País: Chile Citas: 799 entre 1990-2012.**
2. **R. Gambini y J. Pullin** (1999), "Nonstandard Optics from Quantum Space-Time", Phys. Rev. D **59**, 124021. **Uruguay 413 citas.**
3. **F. Pisano y V. Piatez** (1992), "SU(3)⊗U(1) Model for Electroweak Interactions", Phys. Rev. D **46**, 410. **Brasil 371 citas.**
4. **J. Frenkel y J.C. Taylor** (1990), "High-Temperature Limit of Thermal QCD", Nucl. Phys. B **334**, 1999. **Brasil 370 citas.**
5. **N. Berkovits** (2000), "Super-Poincare Covariant Quantization of the Superstring", JHEP **4**, 18. **Brasil 299 citas.**
6. **L.P. Chimento, A.S. Jakubi, D. Pavon y W. Zimdahl**, (2003) "Interacting quintessence solution to the coincidence problem", Phys. Rev. D **67**, 83513. **Argentina 263 citas.**
7. **P. Arnold y O. Espinosa** (1993), "Effective potential and First-order phase transitions: Beyond leading order", Phys. Rev. D **47**, 3546. **Chile 258 citas.**
8. **G. Aldazabal, L. E. Ibáñez, F. Quevedo y A. M. Uranga** (2000), "D-Branes at singularities: abottom-up approach to the string embedding of the standar model", JHEP **8**, 2. **47**, 3546. **Argentina 254 citas.**

# Correlación $\langle GDP \rangle$ con $\langle N. \text{ de Publicaciones} \rangle$ (promedio en 5 años)

2005-2009: interpolación lineal



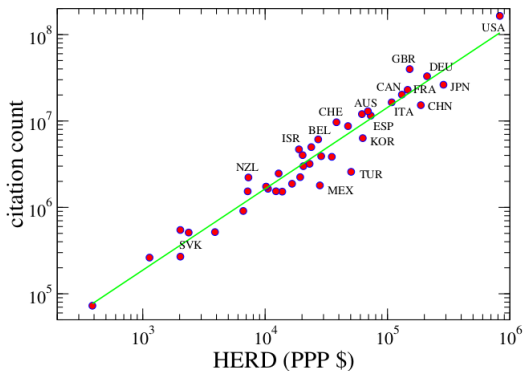
Coefficientes de correlación  $\in [0, 1]$ .

Año	$R_L$	$R_I$
1990-1994	0.87	0.62
1995-1999	0.98	0.71
2000-2004	0.83	0.85
2005-2009	0.92	0.94
2010-2012	0.95	0.98

Diferencia entre las pendientes

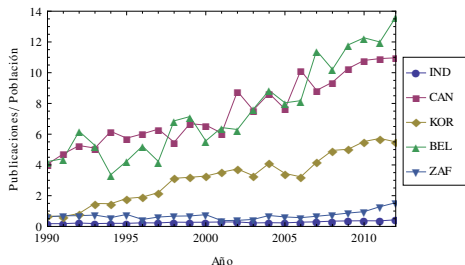
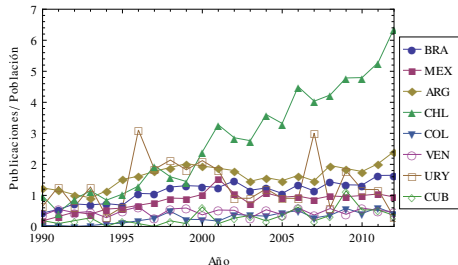
Años	$a_I - a_L$	$\sqrt{\delta a_I^2 + \delta a_L^2}$
1990-1994	0.0727	0.1736
1995-1999	0.0945	0.1817
2000-2004	0.1000	0.1385
2005-2009	0.1173	0.0649
2010-2012	0.1235	0.0359

En [G. Cimini et al, *arXiv:1409.5698*] se observa que México tiene valor **HERD (inversión del estado en ciencia y desarrollo)** similar a Bélgica, pero se queda atrás en número de citas.



Correlación entre el número de citas y HERD

## Publicaciones por millón de habitantes

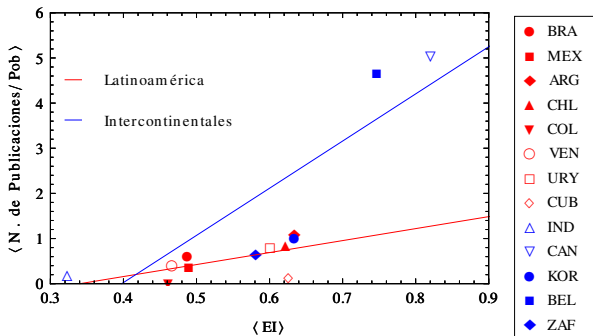


- Se observan cambios de jerarquía, Chile ocupa el primer record, seguido de Argentina.
- Canadá es dominante, India baja al último record.

# Correlación $\left\langle \frac{\text{N. de Publicaciones}}{\text{Población}} \right\rangle$ con $\langle \text{Education Index (EI)} \rangle$

- El toma valores entre  $[0, 1]$ .
- Sus componentes miden la escolaridad en una nación

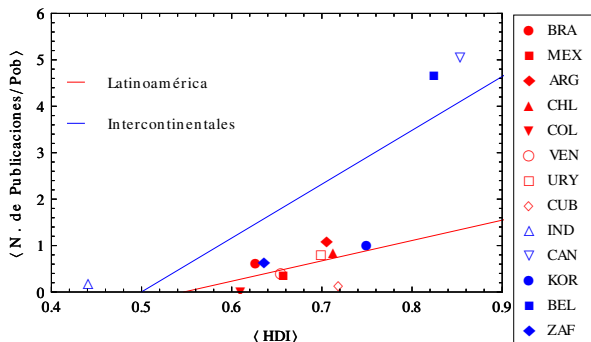
## Ejemplo 1990-1994





## Correlación con $\langle$ Human Development Index (HDI) $\rangle$

- El HDI también toma valores entre  $[0, 1]$ .
- Mide la “calidad de vida” de una población.
- Incluye EI, esperanza de vida e ingresos.



Extrapolación: 1990-1994

## Conclusiones

- Se evaluó la productividad en física teórica de altas energías de altas energías, entre 1990-2012, para los 8 países dominantes en Latinoamérica, y 5 países para comparación.
- Se identificó la correlación entre la productividad científica y tres indicadores socioeconómicos (GDP, EI, HDI).
- Mediante la comparación con 5 países intercontinentales, se observa que latinoamérica podría publicar más artículos dado su potencial económico.
- Las caídas del GDP coinciden con un decremento en las publicaciones entre 2000-2005.
- Los records de productividad son: **BRA, MEX, ARG, CHL**;  
por habitante: **CHL, ARG, BRA, MEX/URY**.