

EN BUSCA DEL ORO ¿Qué determina el éxito en competencias deportivas internacionales?*

*Dante Contreras y Andrés Gómez-Lobo***

RESUMEN

Este artículo examina los determinantes del logro deportivo en los Juegos Panamericanos durante el periodo 1959-1999. La muestra considera un panel de países participantes, en el que la variable por explicar corresponde al número de medallas obtenidas. El modelo empírico planteado supone que el éxito deportivo depende de un conjunto de variables o recursos de los países, entre ellas el tamaño de la población, PIB, mortalidad infantil, porcentaje de población afroamericana y variables discretas que miden si el país en competencia actuaba como local o “vecino”. Dado que el número de medallas obtenidas depende del esfuerzo y recursos de los otros países en competencia, la estimación econométrica incorpora en la matriz de varianza-covarianza dicha correlación de errores. Los resultados indican que si se controla por efectos no observables por país, las variables de población y PIB no parecen afectar el número de medallas ganadas en los Juegos Panamericanos. Este resultado sería congruente con la hipótesis de que más que el tamaño o riqueza del país, lo que determina el éxito deportivo de *élite* son los recursos que se invierten en desarrollar esta actividad.

ABSTRACT

This paper examines the determinants of sporting success of different countries in the Pan-American Games during the 1959-1999 period. The data consists of a panel of participant countries, where the variable of interest corresponds to the number of medals obtained by each country in each of the Games. The empirical model assumes that international sporting success depends on the effort and resources devoted to this activity as well as resource

* *Palabras clave:* deportes, datos de panel. *Clasificación JEL:* C23. Artículo recibido el 26 de julio de 2002 y aceptado el 2 de septiembre de 2005. Se agradecen los comentarios de Verónica Kunze, Osvaldo Larrañaga, Javier Núñez, Ricardo Paredes, Joseph Ramos y otros participantes al seminario del Departamento de Economía de la Universidad de Chile. Se agradecen también las sugerencias de dos dictaminadores anónimos de EL TRIMESTRE ECONÓMICO. Por último, agradecemos a Jeannette Fuentes e Ignacio Franceschelli por su colaboración en la búsqueda de información. Los errores y omisiones son de exclusiva responsabilidad de los autores.

** Departamento de Economía, Universidad de Chile.

endowment, including population size, GDP, infant mortality, the percentage of Afro-Americans in the population. A set of dummy variables identifying whether the country is a host of the competition or a neighbor country were also included. Since the number of medals a country wins will depend on the effort and resources of the other countries in competition, the econometric estimate must take into account the variance-covariance matrix of the correlation of errors among countries. The results show that population size and GDP are not significantly correlated with the number of medals obtained in Pan-American Games when unobservable effects are accounted for. These results would be consistent with the hypothesis that more than size or wealth of a country what really determine success in international sports competition is the investment made by countries in developing such activities.

INTRODUCCIÓN

El deporte profesional, con sus actividades comerciales relacionadas, es una “industria” de creciente importancia económica en las sociedades modernas. Se estima, por ejemplo, que en 1990 el deporte contribuyó directamente en 1.4% al PIB de Alemania y las actividades deportivas emplearon 2% de la fuerza laboral de ese país (Heinemann, 1998). Grandes acontecimientos deportivos, como son los Juegos Olímpicos, tienen efectos económicos significativos. Por ejemplo, el gasto generado por los Juegos Olímpicos de Barcelona en 1992 se estima que ascendió a 8.9 mil millones de dólares, incluyendo los gastos directos del Comité Organizador, las inversiones públicas y privadas, y otros gastos relacionados (Heinemann, 1998). La creciente importancia de estos acontecimientos, impulsados en gran medida por el auge de los medios de comunicación, queda de manifiesto al comparar los pagos por derecho de transmisión de los Juegos Olímpicos. Mientras que en los Juegos de Munich en 1972 se pagaron 63 millones de dólares por estos derechos, en 1992 se pagaron 1 097 millones (Heinemann, 1998).

Es obvio que el interés del deporte como tema de investigación no se limita a su relevancia económica. De cierta manera, el deporte en el ámbito internacional es utilizado subjetivamente por los ciudadanos como una medida del desarrollo de su país y como una fuente de autoestima. Reflejo de lo anterior es la importancia otorgada a las competencias deportivas internacionales durante los decenios de la

guerra fría entre los Estados Unidos y la Unión Soviética. La superioridad deportiva era vista, implícitamente, como un reflejo de la superioridad del sistema económico y político de cada nación.

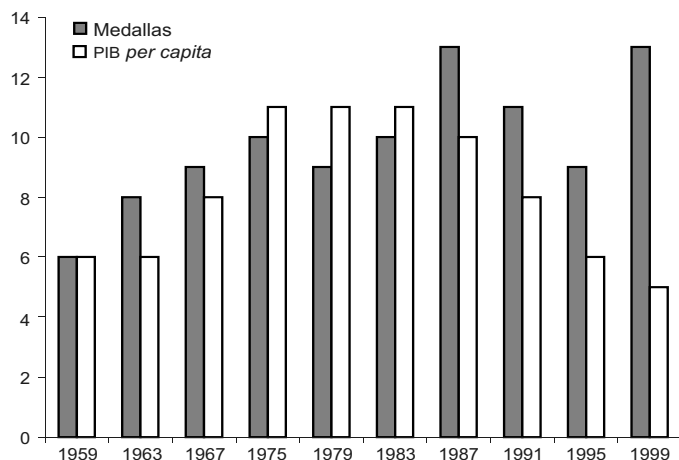
Este artículo contribuye con pruebas respecto a la relación entre el éxito deportivo y el desarrollo económico de los países. La motivación directa para este trabajo radica en los numerosos comentarios que surgieron en la prensa en Chile a raíz del pobre desempeño del equipo nacional en los Panamericanos realizados en 1999 en Winnipeg, Canadá. Luego de más de un decenio de crecimiento económico acelerado, se esperaba que el país aumentara su posición en la lista regional de medallas. Sin embargo, Chile ganó menos medallas que en la competencia anterior, y su posición en el medallero disminuyó de 9 a 13 lugar. El desempeño del país no mejoró en los juegos de 2003, realizados en Santo Domingo, donde obtuvo de nuevo el 13 lugar en el medallero.

El fenómeno anterior se muestra en la gráfica 1. En 1959 Chile era el país con el 6 PIB *per capita* más alto del continente y obtuvo el 6 lugar en la posición de medallas. Durante los años setenta y ochenta, el PIB *per capita* había disminuido en relación con otros países de la región alcanzando el 10 y 11 lugar. La posición de medallas durante ese periodo también se deterioró, llegando al lugar 13 en 1987. Posteriormente, el crecimiento económico acelerado ha permitido a Chile lograr, en 1999, el quinto lugar en cuanto a ingreso *per capita*. Sin embargo, el éxito deportivo no parece haber acompañado al éxito económico, en particular en este último año.

Ante el resultado anterior surgen las preguntas: ¿es el crecimiento económico el principal determinante del mejoramiento deportivo internacional? ¿Puede un país esperar que mayores tasas de crecimiento en el futuro se traduzcan pasivamente en un mejor rendimiento en deportes de *élite*? O, por lo contrario, ¿el crecimiento económico es una condición necesaria pero no suficiente para este éxito?

Para contestar estas preguntas, en este trabajo se analiza empíricamente los determinantes del éxito deportivo internacional, con el fin de establecer si el resultado relativo de los países es congruente con el desarrollo económico y social de éstos. El éxito deportivo se mide por el número de medallas ganadas por los diferentes países en los Juegos entre 1959 y 1999. Las variables explicativas incluyen dife-

GRÁFICA 1. *Posición del PIB per capita y de medallas en los Juegos Panamericanos, Chile*



rentes variables económicas, demográficas, de distribución del ingreso y de composición étnica de las poblaciones. En algunas especificaciones también se utiliza el número de deportistas participantes en cada certamen por país. Esta variable busca controlar por los esfuerzos económicos o de otra índole que realiza cada país en el ámbito deportivo. Luego, el número de participantes por país se utiliza como una variable *proxy* para dicho esfuerzo.¹

Este artículo contribuye en al menos tres aspectos: *i*) se construye una base inédita; *ii*) la relación entre éxito deportivo y desarrollo económico no ha sido examinada para los países en desarrollo, en particular para los latinoamericanos, y *iii*) se establece un modelo estadístico particularmente elaborado para este propósito.

I. LOS DETERMINANTES DEL ÉXITO DEPORTIVO

Heinemann (1998) resume los resultados de estudios previos respecto a los determinantes del éxito deportivo internacional, señalando que la evidencia disponible hasta ahora indica que: *i*) la relación entre tamaño de la población y éxito deportivo es limitada; *ii*) la potencia económica de un país es en gran medida responsable del éxito

¹ Una mejor variable para medir el esfuerzo efectivo de los países es la inversión (gasto) que cada país realizó en el desarrollo de deportistas de *élite*. Sin embargo, dicha información no está disponible.

deportivo internacional; Gartner (1989) estimó que un aumento de mil millones de dólares en el producto nacional bruto de un país, incrementa en 0.17 las medallas de oro ganadas en las Olimpiadas; *iii*) también son importantes la ingestión de proteínas, el grado de urbanización y el porcentaje de la población empleada en la industria; *iv*) los factores anteriores son efectivos en la medida en que los recursos existentes son dirigidos al ámbito deportivo; esto explicaría en parte por qué los sistemas totalitarios, donde los recursos se dirigen centralizadamente, obtenían un mejor éxito que los países con sistemas democráticos, y *v*) la estabilidad y antigüedad de un sistema político parecieran estar correlacionadas con el éxito deportivo.

En este trabajo se intenta verificar empíricamente alguna de estas relaciones para el caso de los Juegos Panamericanos. A diferencia de estudios anteriores se agregan variables explicativas que no han sido consideradas por las investigaciones previas. Un ejemplo es la inclusión de la variable de composición étnica de la población y la tasa de mortalidad infantil (como indicador de desarrollo social). Por otro lado, no se incluyen variables de estabilidad política ni de alimentación.

Es indudable que existe una relación entre el desarrollo económico y social y su rendimiento deportivo. Sin embargo, esta relación puede ser compleja y depender de muchos factores. Por ejemplo, el crecimiento económico mejora la nutrición y la salud de la población, incrementando la “materia prima” de los deportistas. También es razonable pensar que el crecimiento económico permite aumentar el gasto de los gobiernos en infraestructura y programas especiales de fomento de los deportes. Posiblemente el tamaño de un país, y su cultura e historia deportiva, también sean influencias importantes. Más polémica resulta la hipótesis de que la estructura étnica de la población de un país pueda ser un factor explicativo del rendimiento deportivo. En particular, se ha afirmado que la presencia de población de origen africano podría ser una explicación del éxito deportivo de países como los Estados Unidos, Cuba y Brasil.²

² Aunque no comparte esta hipótesis, la periodista María Elena Guzmán M. señala algunos motivos por los que podría ser cierta. Ella escribe que “personas de raza negra poseen ventajas físicas sobre la raza blanca: tienen caderas más angostas (lo que le confiere mayor rectitud al fémur y un mejor impulso); piernas más largas (tranco más amplio y economía del esfuerzo); un hueso calcáneo más largo (mejor movimiento de palanca en el pie, y mayor velocidad), y, claro está, un mayor porcentaje de fibras musculares rápidas (mayor rapidez de movimiento)...”, *El Mercurio*, 15 de agosto de 1999.

Existen varios problemas en la hipótesis de la superioridad deportiva de los países con población afroamericana. Primero, no es evidente que sea posible hacer una segmentación válida de la población por etnias. En la América Latina un alto porcentaje de la población de muchos países es mixta (mulato o mestizo), lo que dificulta la definición y clasificación de la población en una dimensión étnica. Segundo, hay muchos casos que no verifican la regla anterior, como por ejemplo el caso de Alemania y Argentina. Ambos países se caracterizan por la ausencia de población de origen africano y sin embargo gozan de un éxito relativo en las competencias internacionales.

Líneas abajo se intenta medir la correlación entre el éxito deportivo en los Juegos Panamericanos y diferentes variables socioeconómicas, incluyendo el porcentaje de raza afroamericana en la población de cada país. Se debe aclarar de antemano que correlación no es sinónimo de causalidad, por lo que encontrar una correlación entre variables étnicas y éxito deportivo no dice mucho respecto al mecanismo causal de dicha correlación.

Otras variables que se incluyeron en el análisis son el producto interno bruto, población total, población menor de 15 años de edad, tasa de mortalidad infantil y variables que indican si un país fue anfitrión de los juegos o vecino de este país. Una variable explicativa que desafortunadamente está ausente en el presente trabajo es el gasto y esfuerzo que hacen los gobiernos en el plano deportivo. Esta variable es difícil de medir, pero posiblemente incide de manera significativa en los resultados en competencias internacionales. Para controlar por este factor se utiliza el número de deportistas que envió cada país a cada competencia como un indicador de las inversiones y los esfuerzos realizados para desarrollar el deporte de *élite*.

II. MODELO

De tener los datos adecuados, se podría modelar el éxito de cada país en las distintas competencias mediante un modelo estructural. Por ejemplo, definiendo una función de desempeño deportivo como

$$d_{ip} = x_{ip} \quad ip \quad (1)$$

en la que d_{ip} es una medida del desempeño deportivo del país i , en

los juegos del año t , en la competencia p . Este desempeño depende de las variables observables (x_{itp}) y de efectos no observables (ϵ_{itp}). Los coeficientes miden el efecto de las variables observables en el desempeño deportivo. Ganar una medalla de oro en una competencia es equivalente a

$$d_{itp} > d_{jtp} \quad j = 1, \dots, i$$

Ganar una medalla de plata equivale a

$$d_{mtp} > d_{itp}$$

para un m

$$d_{itp} > d_{jtp} \quad j = 1, \dots, i, m$$

Se puede describir de manera análoga una condición para ganar una medalla de bronce. Utilizando las condiciones anteriores, y un supuesto acerca de la distribución estadística conjunta de las variables no observables (ϵ_{itp}), se forma una función de máxima verosimilitud. Luego con los datos de la muestra se estima los parámetros mediante la maximización de esta función.

Sin embargo, la base de datos disponible no permite seguir una estrategia de modelación estructural como la descrita líneas arriba. Como opción, este trabajo se basa en una estrategia más sencilla. Nuestra base de datos contiene información agregada del número de medallas que ganó cada país. La proporción de medallas que ganó cada nación en un Juego en particular se denomina \hat{w}_{it} . Si definimos M_{it} como el número de medallas que ganó el país i en los juegos del año t , entonces,

$$\hat{w}_{it} = \frac{M_{it}}{I_t} \quad (2)$$

$$j = 1, \dots, M_{jt}$$

en la que I_t es el número total de países que participó en los Juegos del año t . La ventaja de expresar el resultado por país de manera proporcional es que controla por el efecto de la “inflación” de competencias y medallas que se ha observado en los Juegos desde sus inicios. En 1951 se otorgaron 402 medallas (de oro, plata y bronce) mientras que en 1999 el número total de medallas había ascendido a 1 048. Como lo que se busca explicar es el éxito relativo de los países,

más que el número absoluto de medallas ganadas, es natural expresar el desempeño de cada país de manera proporcional al total de medallas en competencia.

El supuesto estadístico que se hace en el presente trabajo es que las proporciones de medallas tienen un comportamiento logístico multinomial:

$$w_{it} = \frac{e^{x_{it}}}{\sum_{j=1}^{I-1} e^{x_{jt}}} \quad (3)$$

en la que I es el número de países en competencia. Es natural suponer que la proporción de medallas tiene un comportamiento descrito por una función de distribución probabilística. Esto garantiza que las proporciones estarán acotadas entre 0 y 1. Adoptar una función logística sólo tiene el propósito de simplificar la especificación y estimación del modelo. A un costo computacional adicional se podría haber supuesto una distribución normal multinomial. Al ser la distribución multinomial se garantiza que la suma de las proporciones de las medallas de cada país resulte en uno para cada competencia. Dividiendo la proporción de medallas de un país i , según la ecuación (3), por la proporción de un país j y tomando el logaritmo obtenemos la siguiente expresión:

$$\ln |w_{it}| - \ln |w_{jt}| = (x_{it} - x_{jt}) \quad (4)$$

Antes de proseguir es importante señalar algunas restricciones impuestas por el supuesto de una distribución logística en (3). Como se observa en la ecuación (4), las diferencias entre las proporciones de medallas ganadas por dos países dependen únicamente de las diferencias entre las variables explicativas entre esos países. En particular, no dependen del valor de las variables de un tercer país, ni tampoco del número de otros países que están compitiendo. Esta propiedad del modelo logístico multinomial se denomina “independencia de opciones irrelevantes” (*Independence of Irrelevant Alternatives*, IIA).

En el presente contexto, la propiedad IIA del modelo se puede explicar de la siguiente forma. El éxito relativo entre Chile y México en un juego Panamericano sería independiente del éxito de los Estados Unidos, por ejemplo. En otras palabras, si a los Estados Unidos les

va bien, y gana muchas medallas, esto reduce el número de medallas potenciales para Chile y México. Pero la proporción relativa que gana cada uno de estos dos países de las medallas disponibles (netas de las que obtienen los Estados Unidos) depende únicamente del valor relativo entre las variables de Chile y México. Además, si aumenta el número de países compitiendo, esto tampoco debería afectar el éxito relativo de Chile con México, aunque obviamente puede reducir el número de medallas absolutas que gana cada país.

La propiedad de la HIA no es tan grave en este contexto en relación con las aplicaciones en el campo de la economía. En esta última disciplina, el modelo logístico multinomial se ha utilizado sobre todo para analizar los determinantes de las decisiones de agentes económicos entre diferentes opciones de compra (automóviles, por ejemplo), trabajo, o modos de transporte.³ En estas aplicaciones es razonable suponer que existen características no observables de los bienes de que se trate que afectan la decisión de los agentes económicos y que pueden estar correlacionados entre diferentes opciones. En este caso el modelo logístico multinomial puede ser inadecuado y resultar en estimaciones sesgadas de los parámetros del modelo.

En el caso de los Juegos Panamericanos es más razonable suponer que no existen variables no observables correlacionadas entre países. Por ejemplo, que un país en particular tenga un éxito mayor al esperado, considerando su promedio histórico y las variables explicativas, no significa que se esperaría un éxito mayor (o menor) de otro país en relación con un tercero. Una posible excepción la constituye la posible ventaja conjunta de un grupo de países por las preferencias del público local. Por ejemplo, cuando los juegos son en Norteamérica se esperaría que los países de esa región en conjunto tengan un éxito mayor debido a la cercanía y simpatías del público. Sin embargo, en la aplicación empírica del modelo se controla estos efectos mediante una variable discreta que toma el valor de 1 cuando el país es anfitrión y otra variable discreta que toma un valor de 1 cuando un país es vecino. Controlando por estos dos efectos no se esperaría efectos adicionales que invalidaran el supuesto de la HIA.

De la expresión (4), la relación de las proporciones observadas con las variables explicativas sería:

³ Véase en Maddala (1983) o Pudney (1989) mayores antecedentes y ejemplos.

$$\ln|\hat{w}_{it}| - \ln|\hat{w}_{jt}| = (x_{it} - x_{jt}) \beta_{it} \quad (5)$$

en la que

$$\beta_{it} = \ln \left| \frac{\hat{w}_{it}}{\hat{w}_{jt}} \right| - \ln \left| \frac{w_{it}}{w_{jt}} \right| \quad (6)$$

Al realizar una expansión de Taylor de la expresión (6) y obviando los términos de orden mayor a uno, se tiene que:

$$\beta_{it} \approx \frac{(\hat{w}_{it} - w_{it})}{w_{it}} - \frac{(\hat{w}_{jt} - w_{jt})}{w_{jt}} \quad (7)$$

Cuando el número de medallas en competencia en un año particular, p_t , es grande

$$E[\beta_{it}] = 0 \quad (8)$$

$$V[\beta_{it}] = \frac{(1 - w_{it})}{w_{it} p_t} - \frac{(1 - w_{jt})}{w_{jt} p_t} \quad (9)$$

$$E[\beta_{it} - \beta_{zt}] = \frac{(1 - w_{jt})}{w_{jt} p_t} - \frac{(1 - w_{zt})}{w_{zt} p_t} \quad (10)$$

Por tanto, el modelo podría estimarse aplicando una metodología análoga al *Minimum Logit Chi-Square Method* (Maddala, 1983). Primero se forma una matriz de varianzas y covarianzas reemplazando en las expresiones (9) y (10) los valores observados de las proporciones (\hat{w}) y luego se estiman los parámetros mediante mínimos cuadrados generalizados aplicados a la ecuación (5).

Otra estrategia de estimación, la cual se aplica en el presente trabajo, consiste en estimar la siguiente regresión:

$$\ln|\hat{w}_{it}| - \ln|\bar{w}_t| = (x_{it} - \bar{x}_t) \beta_{it} \quad (11)$$

en la que \bar{w}_t es el promedio entre países de la proporción de medallas ganadas en los Juegos del año t y \bar{x}_t es el promedio (entre países) de la variable x en los Juegos del año t . A diferencia de la ecuación (5), la especificación (11) compara las medallas ganadas por un país con el país promedio de ese año, no con otro país en particular.

En algunas especificaciones también se incluyen variables ficticias (*dummies*) para cada país para controlar por variables explicativas no observables. Este procedimiento equivale a especificar que la constante de la regresión (11) es diferente para cada país, o en palabras técnicas, postular un efecto fijo en el término de error ϵ_{it} . En la medida en que hay variables omitidas de la muestra que sean relativamente constantes a lo largo del tiempo, entonces incluir una variable ficticia por país elimina los posibles sesgos en los otros parámetros estimados de la ecuación a causa de la omisión de variables. El costo de esta especificación es que, al incluir un efecto fijo, no es posible estimar los coeficientes de variables observables que no cambien en el tiempo (porcentaje de población afroamericana, por ejemplo). En virtud de los resultados (9) y (10), la regresión (11) será heteroscedástica y el procedimiento de estimación, y el cálculo de los errores estándar, deben considerar este factor.

III. DATOS

Los cuadros 1 y 2 presentan las medallas totales y de oro respectivamente. El periodo examinado corresponde a 1951-1999. Las cifras destacadas en cursivas indican que el país fue sede de los Juegos en esos años. Un primer hecho interesante es la alta correlación entre número de medallas recibidas y la condición de local en la competencia. En efecto, aquellos países que son anfitriones reciben en comparación con su tendencia histórica un mayor número de medallas. Otra característica de la muestra es la alta correlación entre medallas totales y medallas de oro. Es decir, los países con mayor éxito en el medallero de oro también lo son en la obtención de medallas de plata y bronce.

De la muestra seleccionada, los Estados Unidos y Cuba obtienen constantemente el 50% del total de medallas en competencia. Un hecho interesante es el alto nivel de logros panamericanos exhibidos por Cuba desde 1951. Durante los años cincuenta y sesenta Cuba exhibió un rendimiento inferior al de Brasil; sin embargo, a partir de los setenta, Cuba supera de manera significativa el rendimiento brasileño. Por otra parte, los cuadros 3 y 4 muestran el promedio de las principales variables de los países durante el periodo examinado

CUADRO 1. *Medallas totales por país en Juegos Panamericanos^a*

<i>País</i>	1951	1955	1959	1963	1967	1971	1975	1979	1983	1987	1991	1995	1999
Argentina	145	74	39	42	33	22	15	36	36	48	55	159	72
Bolivia					0	0	0	0	0	0	1	0	0
Brasil	32	18	22	53	27	30	44	39	56	61	79	82	101
Canadá		11	45	62	109	81	92	141	112	166	130	177	196
Chile	39	25	13	9	5	7	2	11	13	7	10	18	12
Colombia	1	6	0		8	28	10	10	20	27	41	48	42
Costa Rica	1	0	0		0	0	0	0	0	11	2	2	1
Cuba	22	13	10	14	47	105	133	145	174	182	262	238	157
Ecuador	2		2	0	2	3	3	2	1	6	2	5	8
Estados Unidos	98	178	237	201	245	221	248	288	301	378	352	424	295
Jamaica	3	3	11	4	3	11	4	5	6	13	8	4	13
México	33	58	32	25	49	41	60	38	46	38	75	80	57
Panamá	3	2	8	5	4	6	6	4	3	4	1	1	1
Perú	13		7	2	3	5	2	3	6	6	3	7	8
Puerto Rico		4	6	4	5	13	10	21	15	28	27	11	13
República Dominicana	1					0	8	17	13	12	9	7	9
Uruguay	0	9	8	12	5	3	2	0	3	7	1	8	4
Venezuela	2	18	14	20	11	9	12	9	74	26	38	48	40
Total	395	419	454	453	556	585	651	769	879	1 020	1 096	1 319	1 029

FUENTE: Véase el apéndice.

^a Las cifras en cursivas corresponden a los países anfitriones de cada certamen.

CUADRO 2. *Medallas de oro*^a

<i>País</i>	1951	1955	1959	1963	1967	1971	1975	1979	1983	1987	1991	1995	1999
Argentina	64	27	9	8	9	6	3	12	2	12	11	40	25
Bolivia					0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brasil	5	2	8	14	11	9	8	9	13	14	21	18	25
Canadá		4	5	10	17	19	19	24	19	30	22	48	64
Chile	8	4	5	2	1	0	0	1	1	1	2	2	1
Colombia	1	2	0		1	5	2	0	1	3	5	5	5
Costa Rica	0	0	0		0	0	0	0	0	3	1	0	0
Cuba	6	1	2	4	7	30	57	64	79	73	140	112	71
Ecuador	1		0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1
Estados Unidos	46	82	115	109	128	106	117	136	144	174	130	169	106
Jamaica	0	0	2	0	0	4	0	0	0	2	2	0	3
México	4	17	6	2	7	7	9	3	7	9	14	23	11
Panamá	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Perú	2		0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Puerto Rico		0	0	0	1	2	0	2	2	3	3	1	1
República Dominicana	1					0	0	0	0	0	0	1	1
Uruguay	0	0	1	4	0	0	0	0	1	2	0	1	0
Venezuela	0	2	1	3	1	2	0	1	12	3	4	9	7
Total	138	142	154	156	183	192	217	252	283	329	355	430	321

FUENTE: Véase el apéndice.
a Las cifras en cursivas corresponden a los países anfitriones de cada certamen.

CUADRO 3. Estadística descriptiva, promedio, 1951-1999

País	Medallas				Total	Población 15-24 años de edad (millones)	PIB per capita (dólares de 1995)	Población < 15 años de edad (millones)	Población afroamericana (porcentaje del total)	Mortalidad infantil (por mil nacidos)
	Oro	Plata	Bronce	Total						
Argentina	17.5	18.5	23.6	59.7	4.47	7 407	8.34	0.00	39.3	
Bolivia	0.0	0.1	0.0	0.1	1.13	888	2.41	0.00	108.8	
Brasil	12.1	15.7	21.8	49.5	21.68	3 313	44.20	0.06	72.7	
Canadá	23.4	37.2	49.6	110.2	3.82	15 857	6.13	0.00	13.9	
Chile	2.2	4.1	6.9	13.2	1.94	2 641	3.78	0.00	49.4	
Colombia	2.5	6.8	10.8	20.1	5.34	1 561	11.47	0.04	48.6	
Costa Rica	0.3	0.5	0.6	1.4	0.44	2 235	0.93	0.02	33.5	
Cuba	49.7	35.1	30.8	115.5	1.62	—	2.87	0.11	22.5	
Ecuador	0.5	0.7	1.8	3.0	1.49	1 232	3.20	0.05	75.7	
Estados Unidos	120.2	88.5	57.9	266.6	34.10	21 384	56.88	0.12	15.1	
Jamaica	1.0	1.9	3.8	6.8	0.38	1 556	0.84	0.90	29.3	
México	9.2	12.9	26.5	48.6	12.06	2 732	27.06	0.00	56.6	
Panamá	0.2	1.5	2.1	3.7	0.34	2 520	0.73	0.14	38.1	
Perú	0.3	1.9	3.2	5.4	3.23	2 576	6.78	0.02	87.2	
Puerto Rico	1.3	5.1	6.8	13.1	0.57	—	—	0.20	23.2	
República Dominicana	0.3	2.6	5.6	8.4	1.23	1 378	2.53	0.11	64.8	
Uruguay	0.7	1.5	2.6	4.8	0.45	4 592	0.79	0.04	34.7	
Venezuela	3.5	8.8	12.5	24.7	2.64	3 812	5.89	0.10	42.0	

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 4. *Estadística descriptiva (1999)*

País	Medallas			Total	Población 15-24 años de edad (millones)	PIB per capita (dólares de 1995)	Población < 15 años de edad (millones)	Población afroamericana (porcentaje del total)	Mortalidad infantil (por mil nacidos)
	Oro	Plata	Bronce						
Argentina	25	19	28	72	6.66	8 935	10.21	0.00	22.0
Bolivia	0	0	0	0	1.63	996	3.15	0.00	66.0
Brasil	25	32	44	101	33.95	4 508	50.58	0.06	34.0
Canadá	64	52	80	196	4.15	1 371	6.00	0.00	6.1
Chile	1	3	8	12	2.48	4 789	4.27	0.00	11.0
Colombia	5	18	19	42	8.06	2 087	13.62	0.04	24.0
Costa Rica	0	0	1	1	0.77	2 936	1.18	0.02	12.0
Cuba	71	40	46	157	1.51	—	2.44	0.11	7.2
Ecuador	1	2	5	8	2.57	1 476	4.24	0.05	33.1
Estados Unidos	106	110	79	295	38.19	31 157	59.05	0.12	7.1
Jamaica	3	4	6	13	0.49	1 503	0.83	0.90	11.6
México	11	16	30	57	19.94	3 538	32.83	0.00	31.0
Panamá	0	1	0	1	0.53	3 275	0.89	0.14	21.0
Perú	0	2	6	8	5.24	2 636	8.66	0.02	40.0
Puerto Rico	1	3	9	13	0.65	—	—	0.20	11.3
República Dominicana	1	3	5	9	1.62	1 939	2.81	0.11	40.0
Uruguay	0	1	3	4	0.53	6 182	0.82	0.04	16.4
Venezuela	7	16	17	40	4.71	3 234	8.10	0.10	21.0

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 5. *Estadística descriptiva (1967-1995)*

<i>País</i>	<i>Deportistas participantes, promedio</i>	<i>Deportistas por 100 mil habitantes entre 15-24 años de edad, promedio</i>
Argentina	292.3	5.86
Bolivia	16.8	1.50
Brasil	259.4	1.02
Canadá	409.9	9.74
Chile	100.0	4.46
Colombia	156.0	2.81
Costa Rica	25.6	5.01
Cuba	385.6	20.56
Ecuador	41.3	2.63
Estados Unidos	535.4	1.40
Jamaica	63.4	15.63
México	281.9	2.20
Panamá	45.8	11.90
Perú	70.4	2.11
Puerto Rico	213.5	35.33
República Dominicana	94.3	7.51
Uruguay	45.3	9.49
Venezuela	174.5	5.65

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 6. *Resultados econométricos (muestra completa)^a*

<i>Variable</i>	<i>Modelo 1</i>		<i>Modelo 2</i>		<i>Modelo 3</i>	
	<i>Coficiente</i>	<i>Prueba T</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Prueba T</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Prueba T</i>
Ln(población)	0.6865	6.11	0.3591	2.78	0.3581	0.85
Ln(PIB)	0.1347	1.69	0.3964	4.09	0.0011	0.00
Mortalidad infantil	0.0224	6.84	0.0144	3.80	0.0039	0.64
Porcentaje de población afroamericana	0.6005	2.22	0.8451	3.44	—	—
Local=1	0.7994	4.37	0.7173	3.26	0.5339	3.60
Vecino=1	0.2922	2.05	0.2107	1.51	0.1296	1.17
Cuba=1	4.1370	3.60	8.2885	5.67	—	—
Constante	1.3730	19.23	0.7734	3.81	1.0188	0.58
Ficticia por año	No		Sí		Sí	
Ficticia por país	No		No		Sí	
R ²	0.81		0.84		0.91	
Número de observaciones	153		153		153	

^a Todos los modelos fueron estimados por MCO. Los errores estándares fueron estimados mediante procedimiento de Hubert-White para corregir por posible presencia de heteroscedasticidad.

y en 1999 respectivamente.⁴ Brasil y los Estados Unidos muestran la mayor población (entre 15 y 24 años de edad) de la región. Al mismo tiempo los Estados Unidos y Canadá aparecen como los países con el mayor ingreso *per capita* del continente.

Respecto a la proporción de habitantes afroamericanos en la población, Jamaica exhibe 90%. Por otra parte, países como Chile, Argentina y México no presentan población afroamericana. Es importante señalar que la composición étnica de la población es difícil de definir y por tanto se debe tener cuidado al momento de interpretar los resultados en relación con esta variable. Por otra parte, respecto a la tasa de mortalidad infantil, Bolivia es el país con la mayor tasa de la muestra, la cual alcanza a 66 por mil. Cuba, Canadá y los Estados Unidos muestran la menor tasa de mortalidad infantil.

El número de deportistas que envió cada país a cada juego se obtuvo revisando las memorias de cada certamen en diferentes bibliotecas de la región.⁵ Desafortunadamente, sólo se obtuvo información para los juegos de 1967 a 1995. El número promedio de deportistas de cada país se presenta en el cuadro 5. Esta variable da cuenta del esfuerzo relativo de los distintos países en el desarrollo y fomento del deporte de *élite*. La tercera columna de este cuadro muestra el número de deportistas por cada 100 mil habitantes de edad entre 15 y 24 años. Se puede observar que varios países en la muestra presentan delegaciones numerosas en proporción a su población. Este es el caso de Cuba, Jamaica, Puerto Rico y, en menor medida, Uruguay y Canadá.

IV. RESULTADOS

Los resultados econométricos de la muestra completa se presentan en el cuadro 6. Se han incluido tres modelos con distintas especificaciones. El objetivo es examinar la estabilidad de los resultados con distintas técnicas econométricas y especificaciones del modelo y errores. En cada modelo, la variable dependiente se define como el

⁴ La información económica y demográfica está disponible desde 1960, por lo cual en las estimaciones empíricas sólo se utilizaron datos de los Juegos de 1959 en adelante. Para 1959 se hizo una extrapolación de las variables económicas y demográficas correspondientes. Una explicación más pormenorizada de cada variable y sus fuentes se encuentra en el apéndice.

⁵ Se consultaron las bibliotecas de los comités olímpicos de México, Argentina y Chile.

CUADRO 7. *Resultados econométricos (muestra: 1967-1995)*^a

Variable	Modelo 4	
	Coefficiente	Prueba T
Ln(población)	0.2094	0.34
Ln(PIB)	0.0114	0.03
Mortalidad infantil	0.0097	1.21
Porcentaje de población afroamericana	—	—
Ln(participantes) ^b	0.3519	2.02
Local=1	0.4024	2.14
Vecino=1	0.0772	0.74
Cuba=1	—	—
Constante	0.9236	0.17
Ficticia por año	Sí	
Ficticia por país	Sí	
R ²	0.93	
Número de observaciones	116	

^a El modelo fue estimado por MCO. Los errores estándares fueron estimados mediante procedimiento de Hubert-White para corregir por posible presencia de heteroscedasticidad.

^b *Proxy* de esfuerzo. Número de deportistas enviados en cada competencia.

logaritmo natural de la proporción de medallas obtenidas por cada país menos el logaritmo natural del promedio de la proporción entre países [véase ecuación (11)]. En cada modelo la variable por explicar corresponde a la proporción de medallas totales (suma simple de medallas de oro, plata y bronce).

Entre las variables explicativas se incluyen el tamaño del país, el cual se define por la población entre 15 y 24 años de edad y su PIB, ambas variables en logaritmos. Se incluyó la población entre 15 y 24 años pues corresponde a la fracción de la población que participa mayoritariamente en las competencias deportivas.⁶ Además, esto permitiría recoger los distintos niveles de la transición demográfica de la muestra de países. El desarrollo social se aproxima mediante la tasa de mortalidad infantil. Se incluye también el porcentaje de población afroamericana en cada país. Se espera que, *ceteris paribus*, países con mayor proporción de habitantes de raza afroamericana logren un mayor número de medallas. Cada una de las variables an-

⁶ Como otra variable se incluyó la población total. Por otra parte, con objeto de sensibilizar los resultados a los distintos niveles de PIB de los países, se excluyó de la muestra a los Estados Unidos y Canadá. Sin embargo, en ambos casos, desde el punto de vista empírico los resultados no varían significativamente. Excluir Canadá y los Estados Unidos de las estimaciones reduce el efecto de la variable PIB.

teriores está definida como diferencia respecto al promedio de los países para cada certamen. Se incluyen dos variables discretas en relación con la condición de local y vecino en la competencia respectiva. Se espera que países en condición de local logren un mayor éxito, mientras que países vecinos obtengan similar efecto debido a la mayor proporción de deportistas que pueden enviar a dicha competencia.

Se incluye también una variable discreta que asigna valor igual a uno para Cuba. En el caso de Cuba es necesario incluir una variable discreta para controlar por el hecho de que su medición de producto nacional no es comparable con la de los otros países.⁷ Esta variable capta además los efectos de factores no observables que diferencian a esa isla del resto de los países.

Otras variables que se incluyeron pero que no resultaron significativas fueron el número total de deportistas que participaron en cada juego, el número de países participantes en cada juego y la población menor a 15 años de edad. Dado que la variable dependiente y las independientes están expresadas como diferencias respecto a la media de cada certamen, no es sorprendente que el número de países y deportistas —variables que controlan por diferencias estructurales entre los juegos de distintos años— no sea significativo.

Todos los modelos fueron estimados mediante MCO y corrigiendo la matriz de varianza-covarianza por la posible presencia de heteroscedasticidad. El modelo 2 incluye variables ficticias temporales. En el caso del modelo 3 se incluyeron además variables ficticias por país para controlar por efectos no observables. Este último caso equivale a estimar un modelo de panel con efectos fijos.⁸

En general los coeficientes son significativos y tienen el signo esperado. La población es una variable significativa en los primeros dos modelos. La variable PIB no es significativa en el modelo 1, pero al incluir las variables ficticias temporales se hace significativa (véase modelo 2). La mortalidad infantil es significativa y tiene un coeficiente negativo en los primeros dos modelos y no significativa

⁷ Cuba tiene un sistema de contabilidad nacional diferente del resto de la región. Ellos estiman una medida que se denomina “producto material bruto” en vez del PIB.

⁸ También se estimaron modelos de panel de efectos aleatorios. Sin embargo, una prueba de Hausman rechazó en cada caso la hipótesis de que las variables dependientes no estuvieran correlacionadas con los efectos aleatorios y, por tanto, se rechazó esta especificación.

en el modelo tres. La proporción de población afroamericana es congruentemente significativa en los dos primeros modelos. Ser anfitrión de un certamen incrementa significativamente el número de medallas obtenidas. Por lo contrario, ser vecino del país anfitrión no afecta significativamente el éxito relativo en las competencias deportivas.

Al incluir efectos por país (modelo 3) todas las variables, excepto ser local, son no significativas. Los coeficientes asociados a variables que no varían en el tiempo para un mismo país —como la población afroamericana— no pueden ser identificados cuando se incluyen efectos fijos por país. Los resultados de este último modelo son interesantes, pues sugieren que las diferencias en escala (población y PIB) no tienen un efecto significativo en el corto y mediano plazos. Cambios en el PIB o población en torno de la media de cada país no alterarían el número total de medallas ganadas.⁹ Por tanto, el resultado más importante de esta sección es que si se controla por efectos no observables por país, las variables de población y PIB no parecen afectar el número de medallas ganadas en los Juegos Panamericanos. Este resultado sería congruente con la hipótesis de que más que el tamaño o riqueza del país, lo que determina el éxito deportivo de *élite* son los recursos que se invierten en desarrollar esta actividad.

Para examinar esta última hipótesis el cuadro 7 presenta una regresión del número total de medallas considerando el número de deportistas que participaron por país en cada juego como variable dependiente. Dado que esta variable sólo está disponible entre 1967 y 1995, este modelo utiliza una submuestra de la información de todo el periodo. Sin embargo, los resultados son congruentes con los presentados anteriormente. En efecto, ni el PIB ni el tamaño de la población tienen un efecto significativo. Sin embargo, el número de participantes —que se utiliza como una variable *proxy* del esfuerzo económico que hace cada país en el desarrollo del deporte de *élite*— es positivo y significativo. Esta variable no refleja sólo el aumento en el número de deportistas participantes cuando un país es anfitrión, ya que esta variable también es positiva y significativa por sí sola. Tampoco refleja diferencias en el tamaño histórico o promedio de

⁹ Utilizar el PIB *per capita* en lugar del PIB no altera los resultados.

las delegaciones entre países, ya que el efecto fijo por país controla por estas diferencias. Por tanto, la información disponible parecería confirmar la hipótesis de que más que el tamaño de la población o el crecimiento económico, lo determinante para el éxito del deporte de *élite* es la inversión de recursos en esta actividad.

CONCLUSIONES

En este artículo se analizaron los factores que inciden en el éxito relativo de los países en los Juegos Panamericanos. Una aproximación simple a los determinantes del éxito deportivo indicaría que el tamaño de la población y de la economía son influencias positivas en dichos logros. La tasa de mortalidad infantil, variable que aproxima el desarrollo social, estaría correlacionada de manera negativa con el éxito deportivo. Tener población afroamericana en un país también significaría un mayor éxito en los Juegos. Un país, cuando es anfitrión de un certamen, incrementa significativamente sus resultados. Este último efecto también parece afectar a los países vecinos.

Sin embargo, dichos resultados se relativizan al controlar por efectos no observables por país. En efecto, la única variable que incide significativamente en los resultados es ser anfitrión. Este resultado puede sugerir que más que el tamaño o el desarrollo económico y social de un país, el éxito deportivo internacional puede deberse a factores no observables, como la tradición y cultura de una sociedad, o los programas y esfuerzos especiales que hacen los gobiernos por fomentar los deportes de *élite*. Esta hipótesis se confirma si se estima un modelo que incluya el número de deportistas enviados a cada juego como un indicador del esfuerzo y la inversión que hace cada país en el desarrollo del deporte de *élite*. En este modelo, en el que también se controla por efectos no observables de cada país, el tamaño de la población o de la economía no son relevantes al momento de explicar el número de medallas ganadas. El ser anfitrión y el número de deportistas que forman la delegación de cada país son las únicas variables significativas además de los efectos no observables.

En resumen, el tamaño de un país o el de su economía no parecerían ser las influencias más importantes en los logros deportivos. Por tanto, no se debe esperar que el crecimiento económico futuro mejo-

re de manera pasiva y significativa el desempeño deportivo en los certámenes internacionales. ¿Qué recomendaciones de política se infieren de los resultados del presente estudio? Para elevar el rendimiento deportivo en competencias internacionales se requieren programas especiales y un incremento de la financiación para el desarrollo del deporte de *élite*. Obviamente, si un país fuera anfitrión se esperaría un aumento significativo en los resultados. Pero este último efecto sería sólo en el corto plazo y no implicaría un mejoramiento sostenido en el rendimiento deportivo internacional.

APÉNDICE. *Definición de variables y fuentes de información*

La base de datos para este estudio fue creada recopilando información de diferentes fuentes. La siguiente lista resume las variables, su definición y sus fuentes. Aunque la información de los Juegos Panamericanos está disponible desde 1951, la falta de una serie congruente para las otras variables limitó el periodo de estudio a los Juegos realizados en 1959-1999.

Las medallas ganadas por país en los Juegos Panamericanos. Entre 1951 y 1991 los datos provienen de Ferreiro Toledano (1992); para los dos siguientes juegos la información fue recopilada sobre la base de informes periódicos y del Comité Olímpico de Chile.

Número total de deportistas que participaron en cada Juego. La información fue recopilada sobre la base de los informes del Comité Olímpico de Chile.

Población afroamericana. Para la mayoría de los países esta información proviene de la base de datos de la CIA (<http://www.odci.gov/cia/publicatios/factbook>). Para algunos países esta información fue complementada con datos de la *Enciclopedia Hispánica*.

PIB en dólares constantes de 1995. Los datos entre 1960 y 1997 provienen del *World Bank Development Data*. Para 1959 se utilizó la cifra de 1960. Para 1999 se extrapolaron las cifras con las tasas de crecimiento estimadas por la CEPAL en 1998 y proyectadas para 1999. En el caso de los Estados Unidos y Canadá las tasas de crecimiento de estos dos años fueron tomadas de información publicada en los medios de comunicación. Para Cuba la única fuente fue la CEPAL.

Población. Estos datos fueron tomados de la base de datos del *World Bank Development Data* entre 1960 y 1997. Para 1959 se extrapoló con la tasa de crecimiento entre 1960 y 1961. Para obtener una estimación de 1999 se extrapoló aplicando la tasa de crecimiento de la población entre 1996 y 1997 para los siguientes dos años.

Mortalidad infantil por cada mil nacidos vivos. Estos datos fueron tomados de la base de datos del *World Bank Development Data* entre 1960 y 1997. Muchos países presentan una serie incompleta para esta variable. Para generar una serie completa se utilizaron los siguientes criterios. Para el primer y último año de la muestra se buscó el dato más cercano (1962 para 1959 y 1997 para 1999). Para los años sin datos intermedios se utilizó una simple interpolación lineal entre los datos adyacentes más cercanos.

Deportistas participantes por país. Esta información fue recopilada con base en las memorias publicadas de cada Juego. Para este fin se consultaron las bibliotecas de los comités olímpicos de México, Argentina y Chile. Sólo se pudo obtener información para los Juegos Panamericanos de 1967 hasta 1995. No se encontraron memorias de los Juegos con anterioridad a 1967. Para 1999, si bien existe una publicación por competencia, no se informa del número de deportistas participantes por país.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gartner, M. (1989), “ ‘Socialist Countries’ Sporting Success before Perestroika — and after? ”, *International Review for the Sociology of Sport*, 4.
- Ferreiro Toledano, A. (1992), *Historia de los once Juegos Deportivos Panamericanos: 1951-1991*, tomos I y II, Proexcel.
- Heinemann, K. (1998), *Introducción a la economía del deporte*, Barcelona, Editorial Paidotribo.
- Maddala, G.S. (1983), “Limited-Dependent and Qualitative Variables in Econometrics”, *Econometric Society Monographs* núm. 3, Cambridge University Press.
- Pudney, S. (1989), *Modelling Individual Choice: The Econometrics of Corner, Kinks and Holes*, Basil Blackwell.