

APLICACION DE TECNICAS DE ESCALA PSICOFISICAS  
A LA MEDICION DEL PODER NACIONAL

- por Allen M. Shinn, Jr. -

(De la revista "The Journal of Politics" nembre. 1969.  
Traducido por el Departamento de Información)



## Introducción

En los últimos años, los psicofísicos han dedicado grandes esfuerzos al desarrollo de escalas precisas y prácticas de la magnitud subjetiva, escalas que comparan percepciones de las magnitudes de variables "reales". Estos esfuerzos han tenido considerables éxitos, al menos en el área limitada en el cual han sido aplicados, y ello ha demostrado, más o menos terminantemente, que es posible medir con considerable precisión lo subjetivo o percibido, magnitudes de variables tales como la sonoridad del sonido, el brillo de la luz y la pesantez del peso.

Hasta aquí puede parecer que no sea de directa aplicación al estudio de políticas internacionales, pero existen indicios de que las técnicas y metodologías psicofísicas pueden tener aplicación directa en la medida de normas sociales, opiniones y actitudes. Así, tenemos varios estudios del "status" social de Hamblin; una escala sobre la gravedad de la delincuencia juvenil, desarrollada por Sellin y Wolfgang; un estudio que escala la importancia de los monarcas suecos, de Ekman y Kunnapas, y otros muchos.

La evidencia parece indicar que estas técnicas pueden aplicarse a la medición de los valores sociales en general, incluyendo aquéllos concernientes a los estudiosos de política internacional. Este será el propósito de este trabajo, investigar y, si es posible demostrar la posibilidad de esta aplicación, al menos en algunos casos. Discutiremos brevemente los recientes desarrollos psicofísicos que han dado lugar a estas técnicas y después describiremos un ejemplo de su aplicación -un experimento en el cual pretendemos medir conocimiento del poder nacional, definidos en términos de varias variables independientes del mundo real. Finalmente sugeriremos algunas de las áreas en que sea apropiado un método similar.

Una mayor limitación del estudio se observaría al principio. Trataremos de hacer una metodología, mas que una descripción substántiva y así habremos simplificado su puesto que a menudo parecen arbitrarios e irrealistas. Estos aparecerán más tarde, a medida que la investigación sea descrita y discutida, pero pedimos al lector que se fije en su mente que nuestro propósito es tratar de una metodología, no de hallazgos substántivos.

## Progresos psicofísicos recientes

Los progresos psicofísicos han avanzado en gran parte como consecuencia de la necesidad comercial, en la década de los treinta, de una escala que describiera precisamente la sonoridad subjetiva. Esta necesidad surgió del hecho de que la escala en decibelios existentes, escala real basada en niveles de presión de sonido, no parecía proveer de una adecuada escala de sonoridad subjetiva. En la investigación de percepciones de sonoridad, Stevens y su grupo presentaron trabajos experimentales con un conjunto de di

ferentes niveles de estímulos sonoros, asignando a uno de los estímulos una magnitud arbitraria que sirviera de referencia, e investigando el supuesto, estimaron la magnitud de otros estímulos en términos de aquella referencia. Los resultados, repitiendo este proceso comprendiendo de 10 a 20 materias, fueron promediados y después representados en coordenadas graduadas en valores decibelios dando como resultado una suave curva de la forma:

$$R = kS^n, \text{ donde}$$

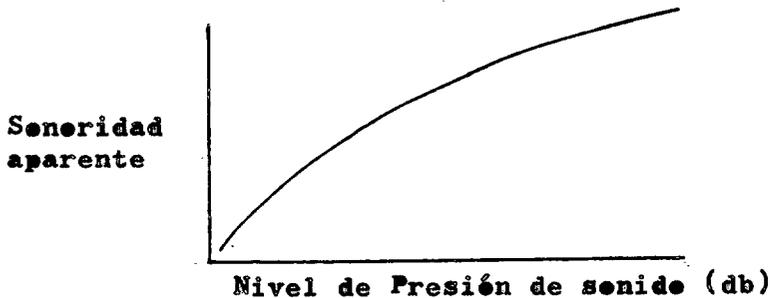
R = valor respuesta en unidades arbitrarias

S = valor estímulo en decibelios

n = exponente empírico, mas no arbitrario

k = constante empírica dependiente de las unidades usadas.

El exponente  $n$ , en este caso fue 0.6, lo cual significa que la sonoridad aparente es una función decelerada del nivel de presión de sonido (decibelios). La traza sería así:



Esta técnica, conocida como estimación de magnitudes, ha sido aplicada repetidamente, y la evidencia experimental es ahora capaz de mostrar que, al menos en dos docenas de casos similares, se mantiene la misma relación, en la cual la respuesta es una simple función-poder del estímulo. Esto manifiesta la validez de la ley general psicofísica de que igual proporción de estímulo produce igual proporción de percepción. Esta es, por supuesto, un resultado necesario a las relaciones función-poder.

Aparecen también respuestas a estímulos de esta clase que son involuntarias; es decir, se encuentran más allá del deseo consciente del sujeto. Esta parece una conclusión obvia donde se sigue a los psicofísicos, por parecer la respuesta mayormente fisiológica. De aquí que no nos sorprende encontrar solamente una pequeña variación entre individuos con receptores físicos normales. Pero puede ser que las respuestas a estímulos sociales sean involuntarias en sentido estricto -ya que el individuo es en cierta forma prisionero de sus valores y condiciones. Dada una, bien considerada, serie de valores, sus respuestas serán igualmente predeterminadas; un hombre blanco del Sur perteneciente a la clase baja responde de una cierta forma a los estímulos "black skin", y aunque a la larga pueden cambiar sus valores y condicionar una nueva respuesta, a la corta su respuesta puede depender del estímulo en sí, y no de su libre albedrío. Si esto es cierto, entonces sería posible descubrir relaciones poder-función entre estímulos describiendo valores sociales y sus percepciones. En realidad, esto se ha llevado a cabo en varios es-

tudios. Hamblin, en sus estudios observó de antemano conexión de la renta y la educación con el estado social, y en un posterior estudio realizó un satisfactorio cuestionario sobre la hipótesis interferencia-agresión, encontrando simples relaciones poder-función en ambos casos. Sellin y Wolfgang también encontraron tal relación entre la gravedad del crimen y la cantidad de dinero robado.

La técnica general de la estimación de magnitud tiene gran número de variantes. Son conocidas por términos tales como magnitud producción, estimación proporcional o simplemente producto, más todas son relativas y pequeñas variantes de la técnica básica: el sujeto es llamado a comparar dos estímulos, uno de los cuales sirve como referencia, y da una estimación de las magnitudes relativas de los dos, bien en términos de niveles absolutos de magnitud, bien en términos de proporción entre ellos. No hay diferencia, conceptualmente hablando, si el sujeto responde dando un número, acotando un contorno, dibujando una línea cuya longitud sea proporcional a la magnitud percibida, o por cualquier otro medio. Todas estas técnicas pueden ser útiles en diferentes contextos experimentales, pero todas tratarán de lograr la misma cosa, es decir, una escala proporción-nivel de los subjetivo o percibido, magnitud de algún aspecto de cierto grupo de estímulos. Por el medio del cual derivan, estas escalas son conocidas como escalas de magnitudes.

Esta técnica sería aplicable a cualquier situación en la cual la variable en cuestión puede ser conceptualizada como una percepción del mundo real, pero puede ser muy útil establecer una distinción entre tres clases de tales variables, sobre la base de la variación en la determinación de sus medidas.

La primera de ellas podemos llamarla "normas culturales"; es decir, valores ampliamente consistentes dentro de un grupo o subgrupo cultural, en el que podemos fácilmente afirmar que cualquier miembro normal adulto constituye un observador competente. El fenómeno del "status" social es una norma tal y estudiando su relación con la renta y la ocupación, por ejemplo, buscaríamos simplemente una cuestión representativa del grupo en cuestión y consideraríamos en cada sujeto si fué lo suficientemente inteligente para entender las preguntas a que fué sometido y ser así un competente observador del fenómeno. El resultado, entonces, sería sencillamente promediar las respuestas de nuestros sujetos.

Una segunda clase de variables, es aquella en la cual el observador ha de poseer cierta experiencia técnica para ser considerado competente y aceptable para el estudio. La variable "poder nacional" probablemente percibida por la mayor parte de la gente, varía en cierta forma con el grado y nivel de desarrollo y tal vez con otras muchas variables, pero a fin de conseguir una exposición que merezca la pena sobre tales relaciones, sería necesario haberlas estudiado en cierto grado. El investigador no se interesaría, probablemente, en como perciben tales relaciones los miembros del público en general, ya que las percepciones pueden ser muy bien imprecisas y poco relacionadas con otras variables, tales como el sistema político. Un estudiante podría estar muy intere

sado, sin embargo, en conocer como perciben tales relaciones los miembros del Departamento de Estado. En este caso el problema consiste simplemente en delimitar la muestra dentro del grupo que pueda ser considerado con la experiencia necesaria. Podríamos llamar a las variables de estas dos primeras clases, variables "consensus" para remarcar que es el grupo que responde a lo que pretendemos.

La tercera clase de variables comprende aquellas que toman valores únicos para cada individuo estudiado, donde tal valor, más que consensus del grupo es el foco concerniente. Esta clase, por supuesto, incluye todo lo que frecuentemente clasificamos como actitud u opinión. Esta clase causa algunos serios problemas porque, al contrario que las dos primeras, no permite promediar individualismos. Sin embargo, al propósito de este trabajo, es suficiente tomar estos problemas sin discutirlos, pues no contendemos con variables de esta clase.

Los psicofísicos están generalmente ocupados con variables análogas a las de la primera clase, por las cuales esperaban descubrir relaciones respuestas-estímulos que pudieran aplicarse, dentro de ciertos límites de error, a todos los seres humanos normales. Las muestras no han sido escogidas al azar, estudiantes universitarios generalmente, y los resultados han sido promediados entre los individuos de la muestra. Este procedimiento de promedios parece estar justificado; no esperamos obtener diferentes escalas de sonoridad para diferentes grupos culturales. Ciertamente no esperamos y generalmente no obtendremos amplias diferencias entre individuos, dentro de un mismo grupo cultural.

El supuesto aquí es que cualquier variación entre individuos es simplemente error de medición y así pueden ser, sin temor, ignoradas y satisfactoriamente promediadas. Aunque el error de medición tratando con valores sociales (es decir, la tercera clase tratada) es probablemente mayor, así como la variación entre individuos correspondiente, enorme, el mismo supuesto puede razonablemente ser hecho, tratando con variables de las dos primeras clases.

En resumen, tenemos técnicas que han sido útiles en psicofísica para relacionar las percepciones con los estímulos. Sabiendo que las percepciones son necesariamente determinantes importantes de la acción humana, parece razonable atender a la medición de percepciones de estímulos que puedan tener relación en políticas internacionales. Estas técnicas, ya conocidas como estimación de magnitudes, no son esencialmente más que una aproximación sistemática a la primitiva de hacer preguntas y analizar las contestaciones. Su valor se deriva principalmente de la atención que se presta al formular la pregunta, de tal forma que permite una conclusión válida deducida de las contestaciones.

Veamos ahora si esta técnica de escalamiento puede ser efectivamente aplicada a problemas prácticos de políticas internacionales que midan el poder de las naciones.

## Percepciones del Poder Nacional

A fin de probar este método de medición, dirigimos un simple experimento en el que las percepciones del poder nacional mantenidas por estudiantes de dos cursos de política internacional fueron relacionados con estímulos descriptivos del tamaño de las naciones, del nivel de su desarrollo económico, y del grado de dedicación de sus recursos a propósitos militares (militarización).

Debería quedar sentado que evitaremos cualquier discusión sobre lo que es realmente "poder". Estas discusiones tienen su lugar, pero no aquí; necesariamente definiremos el término, arbitrariamente, al bosquejar el experimento. Para nosotros, poder, es todo lo que, según el sentido común del significado de la palabra, es relacionado a los tres conceptos de tamaño, desarrollo y militarización. Otras variables quedan fuera de consideración; así, poder no puede ser una relación, no puede ser atribuido a clase de gobierno, geografía, moral nacional o cualquier otra cosa que no sean nuestras tres variables independientes. Esto es, por supuesto, optando por un concepto de poder más "cuantitativo" que de "relación", que nos resulta en cierta forma ventajoso con respecto a otros conceptos teóricos sobre la materia. La posición inevitable de hacer el término virtualmente sinónimo de suceso lleva consigo explicar inutilmente sucesos. Según Blalock observó, al adoptar los psicofísicos una definición de poder en términos de relación peculiar a un caso particular, el término perdería todo su valor como concepto científico y las generalizaciones llegarían a ser imposibles.

Esta definición es completamente arbitraria y abierta a la crítica, pero es importante observar que al dar el experimento esta definición por supuesta, la crítica a la definición no es una crítica convincente a la validez interna del experimento.

El término "experimento", poco usado en la ciencia política, es empleado expresamente para indicar la naturaleza de la investigación. La esencia de la experimentación es el control; el experimentador, idealmente, mantiene constantes todas las variables, excepto aquellas bajo estudio y observa el efecto de la manipulación de las variables dependientes e independientes. Entonces, tratará de describir las relaciones, y si la descripción es exacta, es decir si la teoría es correcta, sus datos observados se ajustarán a sus predicciones exactamente. Existe, por tanto, un criterio objetivo para juzgar su éxito: el grado de ajuste entre sus datos y su teoría. Este grado de ajuste puede ser expresado según una correlación, considerando un ajuste perfecto hasta una correlación de 1.0. Por bajo de 1.0 indica que el experimento es menos que perfecto, el fallo puede deberse a tres posibles factores. El primero de éstos es la corrección del modelo; predicciones deducidas de un modelo incorrecto no esperamos que se ajusten a los datos observados, aunque modelos diferentes puedan dar sólo ligeras diferencias en las predicciones y ello puede dificultar el descubrimiento del sutil error.

El segundo factor es la precisión en la medición; cualquier imprecisión al medir, bien las variables dependientes o independientes, reducirá el grado de ajuste entre pre-

dicciones y observaciones. Ya que siempre debemos contar con algún error de medición, nunca esperemos excepto por casualidad un perfecto ajuste entre datos y predicciones. Si la medición es pobre, puede hacer imposible distinguir, aún entre modelos dúctiles, predicciones diferentes.

El tercer factor se refiere a la calidad del proyecto experimental: ¿han sido incluidas en el modelo todas las variables relevantes o fueron satisfactoriamente controladas?. Una variable que no ha sido controlada o incluida en el modelo, causará una variación imprevisible en las variables dependientes, y de ésta forma reducirá el grado de ajuste entre predicción y observación.

El proyecto de este experimento fué simple y determinado a satisfacer estos tres puntos. La variable considerada fue una variable "consensus" de la clase requerida, por la experiencia técnica, en lo referente a los sujetos. Los sujetos escogidos fueron estudiantes avanzados, por graduarse y graduados, de dos cursos de política internacional de la Universidad de Carolina del Norte. Suponemos que estos estudiantes poseen la experiencia necesaria, más no nos preocupa mucho la validez de esta suposición, ya que afecta solamente al valor externo del experimento, es decir, a la facultad de generalizar sus resultados a otras situaciones, más que a su valor interno. Fueron tratados un total de 27 estudiantes y se recibieron datos aceptables de 25. Los dos restantes dieron datos tan inconsistentes que fueron considerados despreciables y quedaron eliminados del análisis. A estos sujetos se les facilitó un cuestionario, el cual establecía arbitrariamente un punto de referencia asignando 100 unidades de poder a una nación de 20 millones de habitantes (indicador de tamaño), 700 dólares de producto nacional bruto per capita (indicador de desarrollo) y una dedicación del 4% del producto nacional bruto a fines militares (indicador de militarización). Los sujetos fueron, entonces, llamados a estimar los niveles de poder de cierto número de países hipotéticos, cada uno de los cuales fué como el país-referencia en dos de las tres variables independientes pero diferentes respecto a la tercera. Este procedimiento comprende el control de las tres variables independientes mientras se opera con la tercera, así el efecto de cada variable independiente puede ser observado a su vez.

Anotemos también que el proyecto satisface el control de otras variables, como debe ser si queremos que merezca el calificativo de "experimento". Principalmente por definición: "poder" es simplemente aquello que se deriva del tamaño, desarrollo y militarización, y nada más. Si hemos pedido a los sujetos estimar los niveles de poder de países reales y, correlados los resultados con sus percepciones de tamaño, etc, un sujeto consideró otros factores también, no esperemos encontrar que aquellas tres variables determinen perfectamente el resultado.

La medición es el segundo problema que debemos resolver a fin de alcanzar el éxito, y la hicimos promediando todos los 25 apelados, sobre el supuesto de que las diferencias entre ellos son debidas a fluctuaciones casuales, que denominemos error de medición, más que a diferencias substantivas que debieramos tratar explícitamente. Esta

suposición ignora la experiencia relativa de los diversos sujetos, pero no nos causará problema alguno mientras que los errores de aquellos con menos experiencia sean esencialmente casuales. Como dijimos, los datos suministrados por dos observadores fueron ignorados, basados en que su inconsistencia indicaba un nivel muy bajo de experiencia, no entendimiento del problema, o simplemente indiferencia a cooperar. Aún así, estos datos hubieran tenido poco efecto sobre una muestra de tamaño suficiente, pero tratándose de una tan pequeña como la usada en este estudio se consideró preferible eliminarlos.

El tercer problema es basar las predicciones sobre un modelo que sea, en efecto, correcto, por supuesto que no podemos asegurar nunca que el modelo es perfecto. Se podía simplemente postular un modelo lineal de la forma  $P = a + bI$ , donde  $P =$  poder,  $I =$  la variable independiente y,  $a$  y  $b$ , las constantes de regresión. Este es el modelo más frecuente en las ciencias sociales por su sencillez y porque los datos son rara vez tan precisos como para distinguir éste de los modelos no lineales.

La evidencia psicofísica, sin embargo, es que las percepciones son casi invariablemente descritas por simples funciones-poder de la forma  $R = kS^n$ , según observamos al principio. Probaremos, por lo tanto, ambos modelos a fin de descubrir cual ajusta mejor los datos.

Como un primer paso en el análisis, cada variable independiente es comparada con la variable dependiente, representadas sobre papel milimetrado. Estos trazados muestran una similitud de forma, indicando que el poder aumenta al hacerlo cada una de las tres variables independientes, pero el incremento del poder, correspondiente al aumento de la variable dependiente, es cada vez menor a medida que aumenta el valor de la variable independiente. De este modo, las relaciones no aparecen como lineales (aunque, en la representación PNB per capita-poder, la relación se aproxima a una recta, y podemos decir que el poder es una función decelerada de cada variable independiente. Esto está de acuerdo con el sentido común, por supuesto, así como la noción de las utilidades marginales decrecientes.

Para ver si los datos se ajustan mejor al modelo función-poder, representamos también las variables dependientes e independientes en papel de escalas logarítmicas, como en las figuras 4 al 6. Debemos obtener, esencialmente, líneas rectas si el modelo función-poder es correcto, ya que en realidad estamos representando los logaritmos de las variables y sabemos que si

$$R = kS^n, \text{ entonces} \\ \log R = \log k + n \log S$$

la cual es una ecuación de la familiar forma lineal.

Nos encontramos con que las curvas resultantes son muy próximas a líneas rectas, aunque aparentemente no perfectamente rectas, bien por error de medición o por-

Figura 1

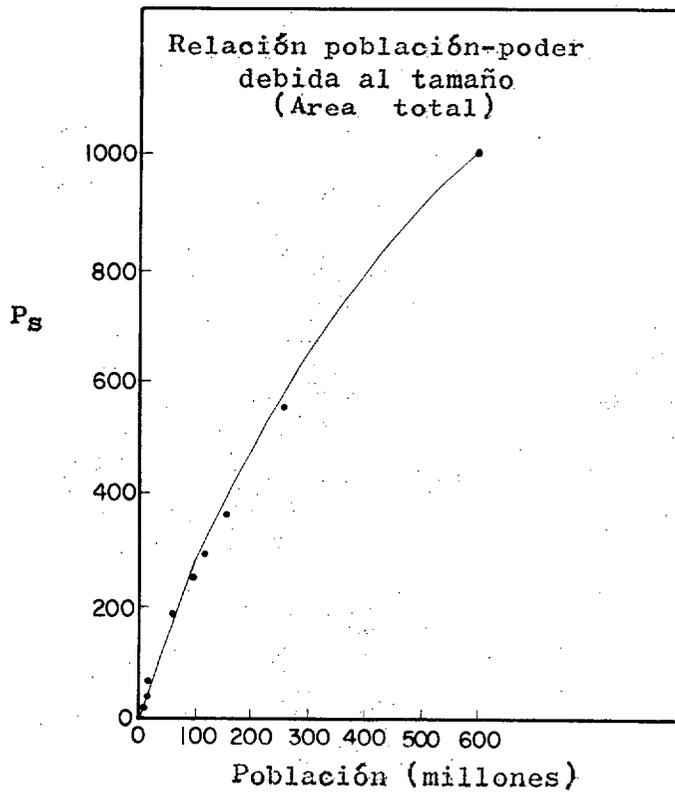


Figura 1A

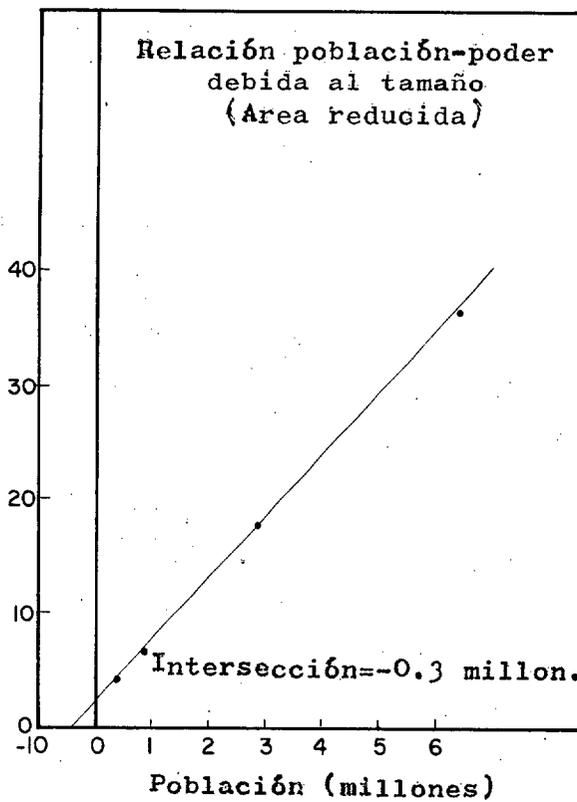


Figura 2

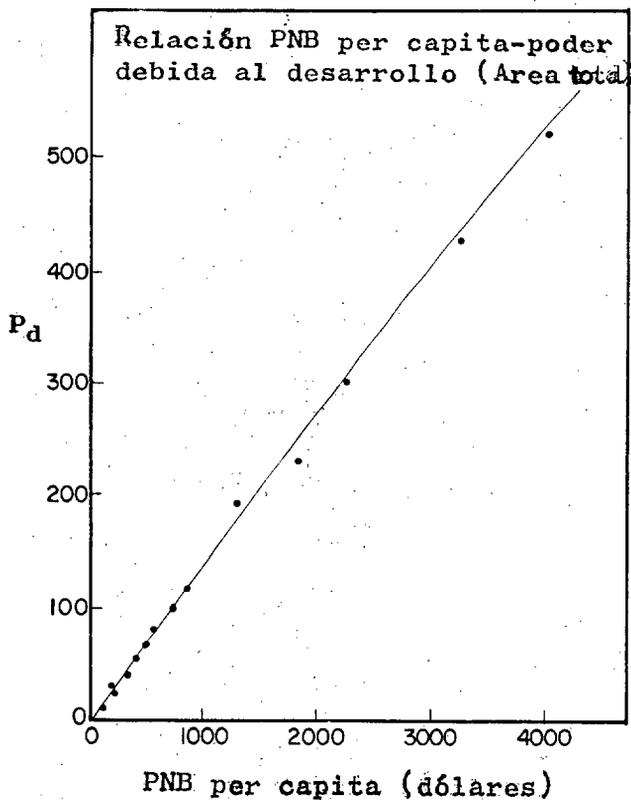
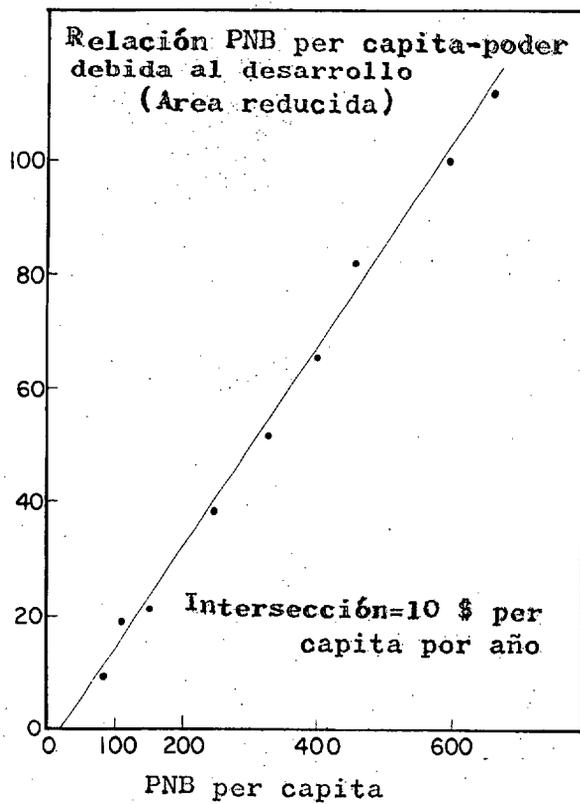


Figura 2A



que el modelo hipotético función-poder no es completamente correcto. No podemos estar seguros de la razón real, pero existe la posibilidad de investigarla. La traza logarítmica adopta una medición proporcional, y realizando una inspección detallada en la proximidad al origen en las figuras 1a, 2a y 3 se observó que las curvas no pasan exactamente por el origen. En el caso de la población, la corrección necesaria para hacer pasar la curva por el origen es (+) 0.3 millones, y esta corrección de partida debiera ser añadida a los valores de la población en la curva logarítmica. Es una corrección muy pequeña y puede ser muy bien un artificio dentro de los límites de la técnica. Preferimos ignorarlo porque parece estar en la dirección equivocada, pero decidimos incluirlo en consideración a la consistencia en el tratamiento de los datos.

En el caso de la curva PNB-poder la aparente corrección de partida es (-) 10 \$/año, corrección que sirve en cierta forma para rectificar la curva. Lo mismo para la de % de militarización-poder, donde la corrección es (-) .35%; que es una corrección considerable que sirve también para rectificar la curva.

El grado de ajuste de los datos y las pendientes de regresión de las curvas representadas en las figuras 1 a 6 está resumido en la Tabla 1. Inmediatamente se observa que todos los coeficientes de correlación son muy altos, lo cual es halagüeño, pero las pequeñas diferencias existentes indican que los hallazgos no son tan claros como nos gustaría. En el caso de la población, parece cierto que el modelo función-poder es el mejor pronosticador según muestra la diferencia del margen derecho: .964 contra .998. El coeficiente de decisión,  $r^2$ , es un indicador más sensible y muestra la diferencia aún más claramente. De igual forma, para militarización preferimos el modelo función-poder, aunque la diferencia no es tan clara. Para el desarrollo, sin embargo, el modelo lineal parece escasamente mejor, y podía conducirnos a escogerlo si no fuese porque nosotros deseamos que sea consistente y por la amplitud con que el modelo función-poder ha sido probado por otros medios. Las diferencias son, en cualquier caso, muy escasas. Preferimos, entonces, considerar el poder nacional como una simple función-poder del desarrollo, no obstante muy próxima a la lineal. (Según lo indica el exponente de .99. Un exponente de 1.0 sería el caso especial de una función-poder lineal). Observemos también que la Tabla 1 muestra ligeramente mejores resultados cuando las correcciones de partida son aplicadas en dos de los tres casos, resultado que deberíamos esperar de nuestra discusión de las trazas.

Aunque no podemos explicar la ligera curvatura subsistente en las trazas, no debemos desilusionarnos por los resultados. Si el objeto de un experimento es explicar la variación observada en la variable dependiente, nosotros mas bien hemos triunfado, ya que en ningún caso, nuestro modelo función-poder con corrección de partida, muestra menos de un 99% de la variación observada según indican los valores de  $r^2$ . Esto, por ningún concepto, garantiza que nuestro modelo sea correcto, mas esto en la investigación científico-social, se sale de lo normal.

Figura 3

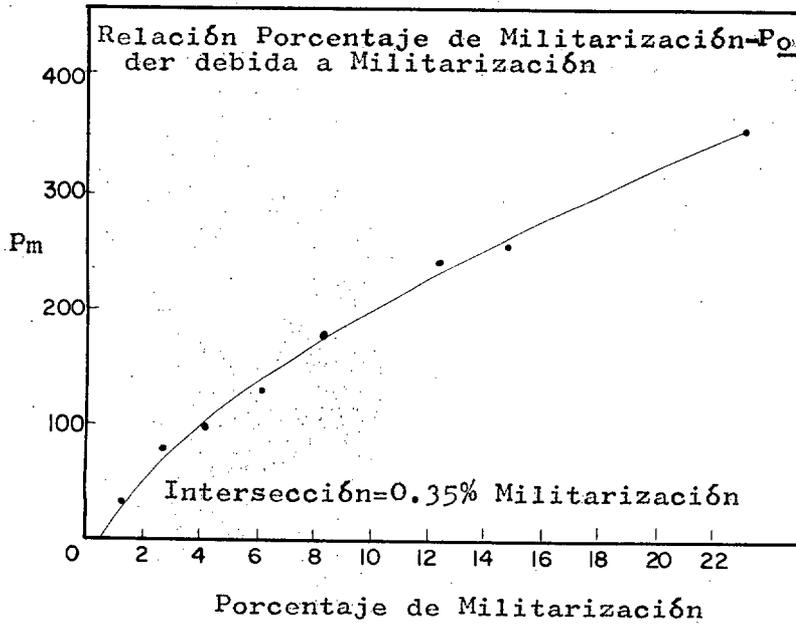
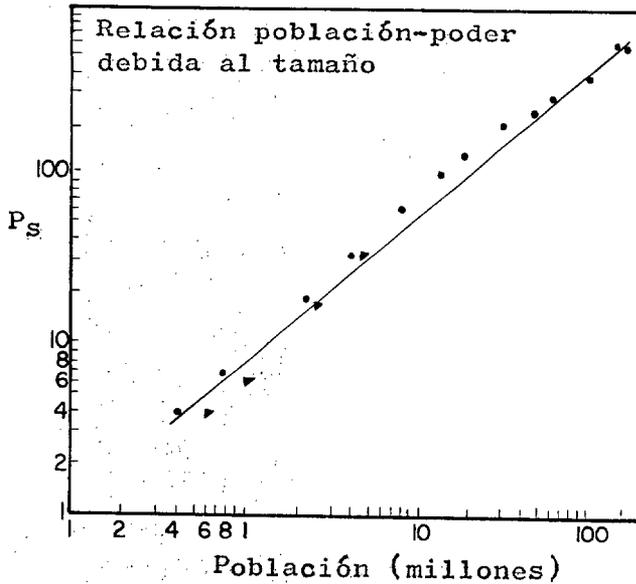
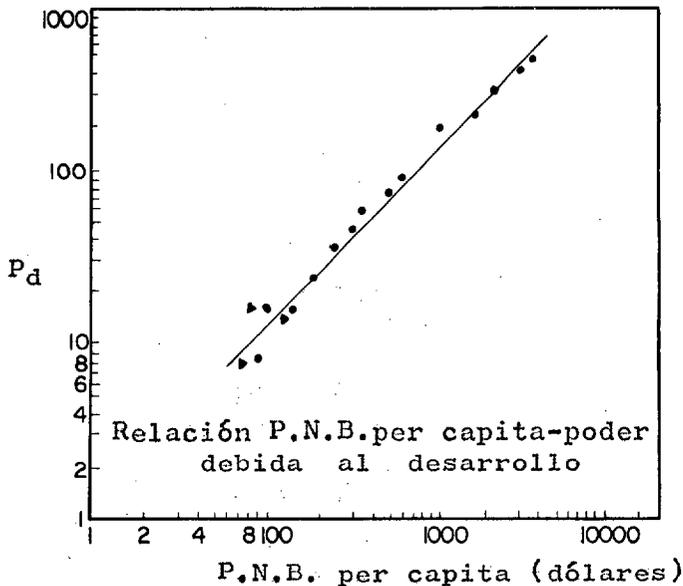


Figura 4



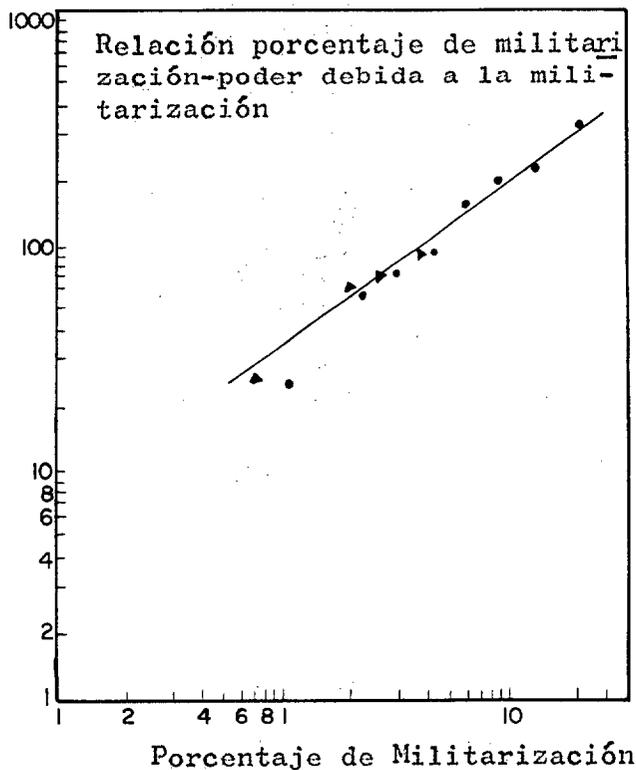
Los puntos indican los datos sin corrección. Los triángulos indican los datos corregidos por la adicción de la corrección de intersección, de + 0.3 millones, la cual proviene de la figura 1A. La línea recta es ajustada a los datos corregidos por mínimos-cuadráticos, y tiene un declive de 0.83 ( $r=.995$ ).

Figura 5



Los puntos indican los datos sin corregir. Los triángulos indican los datos corregidos por la adición de una corrección de intersección de 10 \$ per capita anuales proveniente de la figura 2A. La línea recta es ajustada por mínimos-cuadráticos, y tiene un declive de .99 ( $r = .995$ ).

Figura 6



Los puntos indican los datos sin corregir. Los triángulos indican los datos corregidos por la adición de una corrección de intersección de - 0.35% proveniente de la figura 3. La línea recta es ajustada a los datos corregidos por mínimos-cuadráticos, y tiene un declive de .72 ( $r = .998$ ).

T A B L A 1

Resumen de relaciones - poder simples

Modelos Lineales

$P_s = 82.6 + 1.69 \text{ (Pobl.)}$	$r = .964$	$r^2 = .928$
$P_d = 7.04 + .13 \text{ (PNB)}$	$r = .998$	$r^2 = .996$
$P_m = 36.63 + 15.58 \text{ (Mil)}$	$r = .991$	$r^2 = .982$

Modelos Función - Poder (Sin correcciones de partida)

$P_s = 8.3 \text{ (Pobl.)}^{.79}$	$r = .998$	$r^2 = .996$
$P_d = .12 \text{ (PNB)}^{1.02}$	$r = .994$	$r^2 = .988$
$P_m = 30.0 \text{ (Mil)}^{.83}$	$r = .994$	$r^2 = .988$

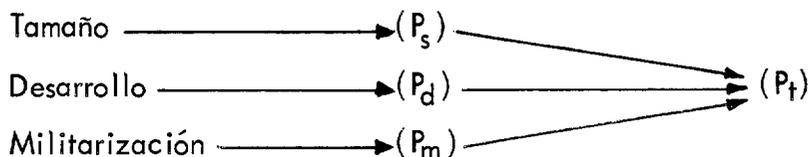
Modelos Función - Poder (Con correcciones de partida)

$P_s = 6.9 \text{ (Pobl. + 0.3)}^{.83}$	$r = .995$	$r^2 = .990$
$P_d = .15 \text{ (PNB - 10.0)}^{.99}$	$r = .995$	$r^2 = .990$
$P_m = 40 \text{ (Mil - .35)}^{.72}$	$r = .998$	$r^2 = .996$

Tenemos, así, las que parecen expresiones aceptables a las relaciones entre percepciones de poder y cada una de las tres variables independientes, con las otras variables controladas en cada caso. Nos gustaría, sin embargo, ser capaces de cambiar estos resultados para llegar a una simple expresión resumen de poder, y lo hacemos con los datos recogidos en la segunda parte del cuestionario. En la primera parte pedimos a los sujetos estimar el poder en casos en los cuales, solamente, podía variar una variable independiente. En la segunda parte permitimos variar las tres y pedimos una evaluación resumida de la consideración conjunta de ellas. Los resultados nos darían una indicación de la importancia relativa de los tres factores; es decir, si uno de ellos tiende o no, a dominar o anonadar a los otros y, si es así, hasta que grado. Conceptualmente, la variable dependiente, es el poder total ( $P_t$ ) y las variables independientes son el poder debido al tamaño ( $P_s$ ), al desarrollo ( $P_d$ ) y a la militarización ( $P_m$ ). Podemos hacer un dia-

grama del modelo como sigue:

**Figura 7**



En la primera mitad del experimento nos concentramos sobre la parte izquierda del diagrama; ahora lo haremos sobre la derecha.

Podemos, de nuevo, hipotetizar dos posibles modelos (entre cualquier número de posibilidades) según es plausible. El primero sería un modelo simple, lineal y aditivo, de la forma:

$$P_t = a + b_1 P_s + b_2 P_d + b_3 P_m$$

Podíamos, entonces, usar la regresión múltiple para estimar los valores de  $a$ ,  $b_1$ ,  $b_2$ , y  $b_3$ . También podemos sin embargo, hipotetizar una generalización del modelo función-poder, el cual sería de la forma:

$$P_t = k (P_s)^{n_1} (P_d)^{n_2} (P_m)^{n_3}$$

supondríamos un enlace multiplicador en el que cada variable independiente fue relacionada con la variable dependiente, no de forma lineal. Por tal aplicabilidad, tan extendida del modelo función-poder, en psicofísica, al menos, este es un gran paso adelante. De nuevo podemos hacer una transformación logarítmica para hacer posible una ecuación manejable al ordinario análisis de regresión mínimo-cuadrática. La actual ecuación ensayada es:

$$\log P_t = \log k + n_1 \log P_s + n_2 \log P_d + n_3 \log P_m,$$

donde los valores estimados son  $\log k$ ,  $n_1$ ,  $n_2$ , y  $n_3$ .

Al habernos movido detrás de una situación de dos variables no podemos en lo sucesivo representar los resultados en papel cuadrículado y debemos depender enteramente del análisis de regresión múltiple. Los resultados de este análisis están representado en la Tabla 2.

T A B L A 2

Resumen de relaciones complejas de poder

Lineal, Modelo aditivo

$$P_t = -39.04 + .19 P_s + .97 P_d + .21 P_m \quad R^2 = .787$$

No lineal, Modelo multiplicador

$$P_t = .11 P_s^{.50} P_d^{.62} P_m^{.39} \quad R^2 = .984$$

Inmediatamente vemos, por comparación de los  $R^2$ , que el modelo multiplicador es mucho mejor que el aditivo, así, más tarde éste le rechazaremos por inapropiado. El modelo multiplicador indica, claramente, la importancia relativa de los tres factores y que, como intuitivamente podíamos sospechar, el desarrollo es el factor más importante.

Esta ecuación describe solamente la mitad derecha del diagrama mostrado en la figura 7, pero preferiríamos una expresión que describiera el proceso completo por el cual, los factores de tamaño, desarrollo y militarización, aparentemente coordinan a producir percepciones de poder. Podemos hacerlo sustituyendo  $P_s$ ,  $P_d$  y  $P_m$  por las expresiones dadas, en la Tabla 1, para esas cantidades (con las correcciones de entrada, aplicadas), y así tendremos la siguiente expresión:

$$P_t = .37 (\text{Pobl.})^{.41} (\text{P. N. B.})^{.62} (\text{Mil})^{.28},$$

donde cada variable independiente es corregida con el escalón de partida. La precisión de esta expresión puede ser estimada tomando el producto de los  $r^2$  en las expresiones de las variables independientes, y el global  $R^2$ , lo que da un tipo de .961, ó sea un porcentaje de precisión del 96.1 .

Parece, entonces, que esta técnica es apropiada, al menos para continuar en estudio. Tomando datos de un grupo de 25 sujetos y promediando los resultados, seremos capaces de deducir una expresión simple que muestre como los sujetos perciben el poder según una función del tamaño nacional, desarrollo y militarización, y es suficiente — para sumar por encima del 96% de la variación observada en los datos. Deberíamos subrayar, que no es un 96% de variación observada en los datos originales, sino de la variación en los promedios tomados sobre todos los sujetos. Sin embargo, esto no es una limitación para continuar el estudio, ya que hemos supuesto que la variación entre individuos es debida al error de medición fortuito.

## Discusión

Si suponemos que las percepciones de los estudiantes son congruentes con aquellas de la flor y nata de la nación, podemos deducir una serie de conclusiones, de los resultados de este experimento.

Primero, tenemos una amplia idea de la importancia relativa de nuestras tres variables independientes en lo que afecta a las percepciones individuales del poder nacional. La observación de los exponentes en la ecuación final del poder, indica bien claramente, por ejemplo, que el desarrollo en términos de PNB/per capita es mucho más importante que la militarización, en el cálculo del poder. La aplicación de este hallazgo sería evidente, si uno trata de seguir una política nacional de incremento del poder.

Segundo, la forma de las curvas nos dice algo sobre el efecto semejante que se produce al incrementar cada variable independiente. Las curvas son cóncavas hacia abajo, es decir los incrementos tienen cada vez menor efecto sobre el nivel total de poder, a medida que crece el nivel de la variable independiente. Existe, sin embargo, una diferencia considerable en el grado de concavidad de las curvas. La curva del desarrollo es muy próxima a la recta, mientras que la de militarización es mucho más empinada en el origen que en los valores más altos, indicando clara y agudamente, utilidades marginales decrecientes en los altos niveles de militarización.

Estos hallazgos encontrarán su principal aplicación en investigaciones posteriores, cuando, en la medida del poder nacional, se relaciona el poder con otras variables de interés teórico. Esto, por sentado, supone la validez esencial de los hallazgos específicos que hemos obtenido y creemos que esta suposición no debe ser tomada a la ligera. En primer lugar, existen interrogantes no resueltos, acerca del valor de la consulta a estudiantes para establecer juicios en este campo; sería aconsejable tratar juicios mucho más expertos, más próximos, quizá, a los propios elaboradores de la política. La manera tan limitada en que hemos definido el poder también impone un problema. Efectivamente, la definición debería ser ampliada, pero los otros factores que podían afectar a los conceptos de poder son desconocidos, y estos pueden ser descubiertos solamente a través de investigaciones más profundas. Por último, nos gustaría ver repetido este experimento, con variación en los sujetos consultados, en las variables usadas y en los detalles del proyecto, así estaríamos más capacitados para evaluar la solidez de los hallazgos. Para llegar a resultados válidos, se requerirían fácilmente una docena o más de réplicas, hechas por diferentes investigadores.

A pesar de todas estas notas preventivas, algunos investigadores pueden considerar de valor los presentes resultados particularmente en estudios de naturaleza exploratoria -y ésta parece incluir la gran masa de corrientes de investigación teórica en política internacionales- la expresión adoptada para poder percibido puede ser lo suficientemente precisa como para ser usada, tal como está. Donde pueda ser combinada con otras

variables, medidas sobre un intervalo o nivel proporcional, desde luego, que la estadística más eficaz a este nivel de medición puede ser apropiadamente usada y esta podría ser una consideración de gran importancia en el planeamiento del proyecto investigador.

## Conclusiones

Hemos tratado en este tema de responder, si podíamos, la pregunta de si las técnicas de medición desarrolladas en psicofísica tienen algunas aplicaciones al estudio de política internacional o a la ciencia social en general. El experimento descrito parece indicar que si la tienen. Dentro de ciertos límites, parece claro que estas técnicas tendrán cabida en la investigación de la ciencia social.

Lo más importante de estos límites es que debemos estar interesados en tratar con percepciones. El investigador que trata con datos agregados, no tendrá esperanza aquí, y lo mismo ocurrirá cuando las variables, aún con bases individuales, sean correctas, variables del mundo real tales como medio ambiente social o votaciones nominales. Pero estando dispuesto a suponer que las percepciones del elaborador político, sobre estas variables del mundo real, determinarán su acción, entonces quizá, encontrará algún uso a estas técnicas. Podría no ser una suposición difícil de aceptarse. Conforme escribe John Stoessinger, "... en cierto grado, al menos, las relaciones internacionales son lo que la gente cree que son; o con otras palabras, ... los hombres responden, no a realidades, sino a ficciones que ellos mismos han creado. Ivo Duchacek subraya un tema similar cuando manifiesta, "... la imagen de la situación mundial que los altos políticos han trazado y aceptado como objetiva en sus propias mentes es más importante que cualquier otra imagen, la correcta inclusive. En el estudio de poder nacional consideramos concisamente la forma en que algunos estudiantes percibieron el efecto de ciertas variables del mundo real. Damos por sentado que estas percepciones de los estudiantes no son exactamente aplicables a la elaboración de la política, mas si aceptamos la afirmación de que aquellas percepciones son condicionadas y cambian solo ligeramente con el tiempo, pudiera ser útil estudiar tales percepciones en un grupo en el cual los altos políticos estuvieran representados. Los estudiantes de la Escuela Nacional de Guerra, por ejemplo, son tal grupo y no está lejos de lo posible el que fuera aceptado el estudio del citado grupo.

Las percepciones de los políticos actualmente en el poder, claro está, son difíciles de estudiar, aunque el problema no es imposible. En un reciente escrito, Winham llamó la atención sobre los posibles usos de análisis adecuados, al tratar estos problemas. Se supone que los políticos revelarán sus percepciones sobre una situación en sus declaraciones públicas, y que el estudiante será capaz de fizar estas percepciones con precisión, leyendo aquellas declaraciones. Todo el proceso sería aguzado considerablemente usando técnicas de escala psicofísicas. Si se desea investigar la relación entre percepciones de la amenaza del mundo comunista y las opiniones en el Comité de Relaciones Exteriores del Senado, no podría relacionar, según su propia técnica de investigación, el

análisis de las declaraciones de los miembros del Comité contenidas en el Informe del Congreso. Entonces podría proceder a codificar estas declaraciones, de acuerdo con el juicio propio, según el nivel de amenaza percibido que aquellas implicaban, como "alto", "medio" y "bajo", por ejemplo. Este procedimiento produce una medición tosca - cuando más, pero sería perfectamente posible perfilar estas categorías, seleccionándolas por un grupo de expertos, con los que se pudiera establecer un número de niveles de continuidad en la "percepción de amenaza". El resultado sería asignar números, sobre una escala proporcional, a cada manifestación, proceso mucho más preciso que el de la asignación de las categorías "alto", "medio" y "bajo". De este enfoque metodológico general resultan, al menos, otros dos discernimientos que pueden merecer la pena a los científicos políticos. El primero de estos es que los proyectos puros de investigación experimental son posibles en políticas internacionales y pueden ser valiosos a la construcción teórica. Es cierto, principalmente, porque solo estos proyectos de investigación permiten el grado de control que, una vez ajustados a una medición adecuada, deducirán la verificación exacta de diferentes modelos. La diferencia entre los dos modelos alternativos de poder nacional, por ejemplo, obvia mediante sus  $R^2$ , representados en la Tabla 2, podría probablemente no haber sido descubierta y no tan convincentemente, si el proyecto experimental no hubiese sido empleado en el control de otras variables.

El segundo discernimiento deriva del primero y uno llega a la conclusión de que merece la pena investigar otros modelos además de los lineales comunes y aditivos. No es razonable suponer que gran parte de la realidad social pueda ser descrita con precisión mediante simples modelos lineales.

Los problemas de aplicar estas técnicas a la ciencia social no están, de ningún modo, relacionados y nosotros no queremos minimizar las subsistentes dificultades. No deseamos argüir que sean de uso en todos los campos de la ciencia social, por supuesto - que no. No obstante, mantenemos que la aplicación básica de estas técnicas a algunos de nuestros problemas está razonablemente probada, y la cuestión ahora es desarrollar el campo de su aplicación. De esta forma esperamos hacer progresar la ciencias políticas.