



ARTÍCULOS

Requerimientos de Matemática, Estadística e Historia en la formación de un economista

Víctor J. Elías

Revista de Economía y Estadística, Tercera Época, Vol. 12, No. 3-4 (1968): 3º y 4º Trimestre, pp. 45-58.

<http://revistas.unc.edu.ar/index.php/REyE/article/view/3646>



La Revista de Economía y Estadística, se edita desde el año 1939. Es una publicación semestral del Instituto de Economía y Finanzas (IEF), Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba, Av. Valparaíso s/n, Ciudad Universitaria. X5000HRV, Córdoba, Argentina.

Teléfono: 00 - 54 - 351 - 4437300 interno 253.

Contacto: rev_eco_estad@eco.unc.edu.ar

Dirección web <http://revistas.unc.edu.ar/index.php/REyE/index>

Cómo citar este documento:

Elías, V. (1968). Requerimientos de Matemática, Estadística e Historia en la formación de un economista. *Revista de Economía y Estadística*, Tercera Época, Vol. 12, No. 3-4: 3º y 4º Trimestre, pp. 45-58.

Disponible en: <http://revistas.unc.edu.ar/index.php/REyE/article/view/3646>

El Portal de Revistas de la Universidad Nacional de Córdoba es un espacio destinado a la difusión de las investigaciones realizadas por los miembros de la Universidad y a los contenidos académicos y culturales desarrollados en las revistas electrónicas de la Universidad Nacional de Córdoba. Considerando que la Ciencia es un recurso público, es que la Universidad ofrece a toda la comunidad, el acceso libre de su producción científica, académica y cultural.

<http://revistas.unc.edu.ar/index.php/index>

REQUERIMIENTOS DE MATEMATICA, ESTADISTICA E HISTORIA EN LA FORMACION DE UN ECONOMISTA

VÍCTOR J. ELÍAS

1. Para poder justificar la inclusión de cualquier requisito en el estudio de Economía es necesario primero hacer algunas consideraciones con respecto a la utilidad de las herramientas que nos preocupan en el desarrollo y estudio de la ciencia económica.

Para encontrar justificativos podemos optar por diversos caminos. El primero, sería el de predecir el uso que de dichos instrumentos hará la profesión en el futuro. El segundo, es el análisis de la contribución que estas herramientas han realizado en nuestra área. Este segundo enfoque se presta a mayor controversia, pero si se aceptan ciertos criterios quizás pueda entrarse en un terreno de coincidencia.

Con el motivo de no mezclar argumentos para las tres disciplinas es mejor primero discutir cada una por separado.

2. Las necesidades de estas herramientas pueden ser diferentes de acuerdo al estado de desarrollo en que se encuentre cada Departamento de Economía. Nosotros haremos particular énfasis en las necesidades óptimas pensando en Departamentos avanzados, dejando algunas consideraciones para Departamentos en formación para el final de esta presentación (ver Apéndice). Como justificativo de ello está el hecho de que es mejor tener una idea general de las necesidades para poder lograr un mayor acercamiento a ellas o conocer cómo llegaremos.

El otro problema que surge es el de la decisión de un Departamento de especialización en ciertas áreas de Economía y sus herra-

mientas metodológicas, o de integrarse en las distintas áreas de la Economía. Es indiscutible la necesidad de contar con cuerpos de profesores integrados pero ello se hace imposible por su alto costo y por lo tanto, cada Departamento, sin descuidar totalmente las diversas áreas de Economía deberá poner mayores recursos en ciertas áreas específicas.

También nuestras ideas estarán dirigidas a la formación de economistas que esencialmente harán investigaciones con el fin de hacer avanzar a la ciencia económica sin por ello quitarle importancia a la formación de economistas que actuarán en el medio, esencialmente en áreas aplicadas.

3. a) En el terreno de la *Matemática* las predicciones nos dicen que su uso no es sólo cada vez mayor sino que además se utilizan instrumentos más avanzados. A veces viendo el problema en un ámbito histórico más se da lo primero que lo segundo, dado que hay instrumentos que fueron utilizados hace muchos años por economistas de otras escuelas y que recién ahora vuelven a cobrar mayor vida, quizás debido al descubrimiento o encuentro de nuevos teoremas o posibilidades de las computadoras. En este sentido podemos citar los trabajos de Ramsey y von Neumann sobre desarrollo, y el análisis armónico en el estudio de las series de tiempo.

Esta tendencia puede verificarse de tres maneras. Una, sería ver los artículos de las principales revistas.¹ Otra vez, ver los cursos que se dan en las principales Universidades, en donde el curriculum en Matemática es cada vez más amplio y tiene mayor conexión con el Departamento de Matemática. Por último, una información adicional es el salario que puede conseguir un recién graduado con buena información matemática con respecto a otros graduados (en general

¹ Un ejemplo iluminante lo puede dar el siguiente párrafo tomado de G. Debreu, "Preference Functions on Measure Spaces of Economic Agents", *Econometrica*, January 1967: "Dado un conjunto de agentes económicos y un conjunto de coaliciones y una familia no vacía de subconjuntos del primer conjunto cerrado bajo la formación de uniones y complementos denumerables, una asignación es una función aditiva denumerable del conjunto de coaliciones al "orthant" positivo cerrado del espacio de bienes".

por lo menos al comienzo de la carrera se observa que mayores salarios logran los que tienen formación en Matemática).

Acá debe distinguirse entre tendencias de corto plazo y de largo plazo. Ello se debe a que en determinados momentos la profesión se vuelca a ciertas herramientas que luego deben desecharse. En la práctica es difícil distinguir entre ellas y no debe olvidarse que los errores son partes necesarias del desarrollo de la ciencia.

b) Con respecto a la contribución de la Matemática al desarrollo de la ciencia económica, es un terreno sobre el cual hay mucha discusión por lo difícil que resulta precisar el aporte de esta herramienta. En cierta manera, nos podemos plantear una función de producción de los conocimientos que se logran en Economía (ya sean teoremas, implicancias, etc.); que tienen como insumos elementos entre los que está la Matemática. Ello puede decirse que es indiscutible, y que lo que está en discusión es sólo el valor de la productividad marginal del insumo Matemática.

Podríamos decir que los conocimientos en Economía han variado no sólo en cantidad sino en calidad. Con calidad nos estamos refiriendo a la precisión de los conocimientos, mejor especificación de los supuestos, rigurosidad de los enunciados en Economía, condiciones precisas para que se cumplan ciertas teorías, etc. Muchos sostienen que la contribución de la Matemática radica principalmente en el aspecto calidad de los conocimientos, pero nuestro enfoque nos dice que pudo haber contribuido a ambos cambios.

En lo referente a precisión podemos dar algunos ejemplos de áreas o teoremas en la Matemática que tuvieron un gran impacto en la Economía; podemos citar los problemas de máximo y mínimo condicionados o no condicionados, el teorema del punto fijo, el teorema de Khun-Tucker, la solución de Pontryagin en el cálculo de las variaciones, etc. Como ejemplos podemos mencionar las últimas contribuciones a los problemas de determinación de equilibrio de un sistema competitivo y su estabilidad, y los cálculos de trayectorias óptimas de desarrollo.

c) El aporte de la Matemática es en cierta medida doble. Por un lado brinda un "medio" de búsqueda de soluciones y demostra-

ciones de las teorías económicas, y por otro lado facilita exponer una teoría a la posibilidad de ser contrastada empíricamente. O sea que los problemas de estimación sólo pueden plantearse una vez que se dio forma matemática al modelo, y no sólo forma, sino también demostraciones sobre algunas particularidades del modelo, necesarias de conocer antes de estimar. Ello no implica que no pueda contrastarse empíricamente implicancias que surgen de la teoría sin el uso de la Matemática en otras formas.

d) El enfoque moderno de la Matemática ha impactado su uso, y un ejemplo claro es la Economía. Ello tiene importancia para la decisión en la organización de los cursos de Matemática para Economistas. En este sentido, de acuerdo a lo indicado más arriba, una tendencia aceptable sería insistir en los aspectos rigurosos en pocas áreas y no en lo aplicado, dejando este último para los cursos de Economía. En general se observan grandes cambios en la enseñanza de la Matemática en las diversas carreras entre las que se incluye Economía, cambios que tienden a un mayor rigorismo.

Todo lo especificado nos lleva a proponer una mayor formación en matemática, básicamente en Cálculo Avanzado y algunas otras áreas de utilidad como ser: Álgebra Lineal, Ecuaciones Diferenciales y de Diferencia, Cálculo de las Variaciones y Topología. Con respecto a las últimas áreas mencionadas, ellas deben ser dirigidas a aquellos estudiantes que deseen especializarse en el área de Economía Matemática, y las dos primeras mencionadas como formación general a todos los estudiantes. (Ello se discute más ampliamente en el Apéndice).

e) No debe interpretarse que nuestro punto de vista es que a la formación en Matemática debe dársele gran preponderancia y que es el único camino de hacer contribuciones a la Economía. Sobre ello es difícil decidir y nosotros más nos basamos en una posible contribución de herramientas necesarias para hacer avanzar a la Economía y en ello no hay dudas que la Matemática juega un rol de importancia.

El instrumental matemático a su vez es necesario para poder tener una mayor comprensión de las áreas de Estadística y Econometría, que entraremos a discutir en la próxima sección.

4. Las áreas de *Estadística y Econometría* son de singular importancia, principalmente en los estudios empíricos de Economía. Brindan la posibilidad de tener alguna idea con respecto a los posibles valores de los parámetros que intervienen en los modelos económicos.

El énfasis que hay que dar a estas áreas forma parte de la discusión entre economía cualitativa y economía cuantitativa, que en ninguna manera debe considerárselas excluyentes.

En general, para poder predecir con los modelos económicos cualquier cambio de las variables que intervienen o de sus parámetros es necesario un conocimiento cuantitativo de los mismos. Una serie de teorías que parecen diferir a priori sólo representan una cuestión empírica cuya aclaración se produce con la estimación de los parámetros en cuestión. Un ejemplo muy conocido es el caso del modelo de predicción del ingreso mediante la teoría cuantitativa y la teoría Keynesiana.

Si bien la predicción no constituye el único patrón para juzgar los modelos económicos, constituye un elemento operacional de singular valor.

b) Nuestra preocupación principal es el conocimiento o inferencia del valor de algunos parámetros, de alguna ecuación o de un sistema de ecuaciones. Acorde con ello el área de Estadística de gran utilización es el de Estadística Inferencial, que requiere una cierta preparación previa en el Cálculo de las Probabilidades. Es el área de Estadística Inferencial que se conoce en Econometría como la parte de Métodos Econométricos o de Teoría de la Econometría, y que está dirigida a la aplicación en la estimación de modelos económicos.

Acorde con los dos tipos de información con que puede contarse para estimar los modelos o verificar las teorías, que son: series de tiempo y datos de corte transversal, surgen las áreas específicas

de interés dentro de la rama Inferencial y de otras ramas de Estadística.

El enfoque tradicional de series de tiempo fue realizado en Economía a través del uso del Análisis Multivariante, y especialmente los Modelos de regresión. En los últimos años se está adoptando más el enfoque del área de Estadística de "Estudios de Series de Tiempo", basado principalmente en lo que se conoce como "Procesos Estocásticos" (otra área de interés para estudiar). En lo referente a datos de corte transversal cobra especial importancia (por lo menos en gran parte, ya que acá también es aplicable algunos aspectos de la teoría para las series de tiempo), el área de Muestreo.² Relacionado con el área de Muestreo, aunque a su vez también tenga implicaciones para estudios teóricos, están los métodos de simulación que cada vez cobran mayor importancia en el estudio de las características de los estimadores para muestras finitas.

c) La Estadística también tiene aplicaciones en los estudios Teóricos de Economía. De particular utilidad es el área de "Teoría de las Decisiones", que cada vez cobra mayor importancia al formularse modelos que quieren liberarse de los supuestos tradicionales. En cierta relación con ello está la aplicación de modelos probabilísticos para el tratamiento formal de la incertidumbre y el riesgo en Economía. Acá también debemos referirnos a los métodos de simulación, que algunas veces se convierten en simulaciones.

d) Un área de mayor interés cada día es el de "Computación", que puede decirse que se hace indispensable a aquellos que piensan especializarse en el área de Econometría y Estadística y que actualmente también arroja frutos para Economía Matemática.

e) De acuerdo al ritmo impuesto a Economía en lo que hace a la Matemática también es recomendable seguir en el estudio de Estadística y Econometría un enfoque de tipo riguroso, insistiendo prin-

² En un trabajo reciente Henry Theil ("Operations Analysis in Business, Economics, Universities and Politics", *Report 6728*, October 1967, Center for Mathematical Studies in Business and Economics, The University of Chicago) pone especial énfasis a la posibilidad de hacer más experimentaciones en Economía, como casos en que varios supermercados intervengan en el experimento para un estudio de demanda en lo referente a la reacción precio.

cialmente en los aspectos metodológicos que permiten al economista empírico resolver por sí solo nuevos problemas que toman la forma de la búsqueda de nuevos estimadores. Ello se debe a que en la práctica existen diversas formas de violar los supuestos en que se basan los métodos de estimación tradicionales.

En cierta manera hemos mezclado los requerimientos normales con los diferentes campos y especialidades que actualmente existen en esta área. Pero a pesar de ello se da una cierta pauta de los campos a cubrir por un Departamento de Economía y sus relaciones con un Departamento de Estadística. Lógicamente que para los estudiantes que no buscan especializarse en esta área sólo es necesario requerirles uno o dos cursos de Estadística Inferencial o de Teoría de las Decisiones, o Econometría.

5. Quizás haya muchas maneras de justificar los estudios de la Historia en la formación de un economista. Nosotros sólo plantearemos algunas dudas sobre ello sin llegar a una conclusión, con el objeto de provocar discusiones que bien puede llevar a darle menor o mayor importancia a la Historia en el futuro para el estudio de la Economía. No entraremos a discutir el hecho de que la aplicación del análisis económico y de herramientas de Econometría puede realzar la utilidad de la historia a la luz de una mejor interpretación de los hechos, asimismo, como la ayuda que presta para la formulación de hipótesis. Creemos que ello está demasiado justificado y nosotros decidimos hacer un planteo diferente con el objeto de revisar nuestra actitud o bien que sólo sirva para una nueva discusión.

Nuestro punto de vista será juzgar la Historia a la luz de su contribución para la predicción en Economía.

Como economista que formula un modelo para ser utilizado en política económica, ya sea para predecir algunas variables o ver el efecto de ciertas medidas de política económica, queremos conocer empíricamente el valor de ciertos parámetros del modelo.

Como econometristas, debemos tener en cuenta incluir todo lo que será relevante en el modelo para poder lograr una estimación insesgada de los parámetros en cuestión.

Según vimos, la fuente de información que necesitamos, pueden ser dos: series de tiempo o datos de corte transversal. Nosotros podemos representar los conocimientos que nos brinda la Historia a través de las series de tiempo y de otros elementos no cuantificables (instituciones, acontecimientos imprevistos, etc.). A su vez los datos de corte transversal nos brindan información similar a la de las series de tiempo sin brindarnos totalmente los otros elementos no cuantificables.

Nuestra pregunta nace del hecho de analizar qué tipo de información es suficiente para estimar el modelo que vamos a utilizar. Si los datos de corte transversal son suficientes, no es imprescindible la Historia.

A su vez, el desarrollo de la experimentación y la mejor precisión de los datos de corte transversal hacen que cada vez más se basen los economistas en este tipo de información.

La presencia de elementos no cuantificables del punto de vista del economista no es de gran valor conocerlos, dado que no podemos formular una teoría sobre ellos, y por lo tanto, considerar que ello puede ocurrir en el futuro no nos brinda un gran poder predictivo.³

En cierta manera la "nueva escuela" de historia económica, con el enfoque de tipo econométrico, da apoyo a estas ideas.

Insisto que lo único que se persigue acá es plantear una duda a la aceptación tácita de la utilidad de la historia en la Economía. No es una duda que lleva a negar su utilidad sino a replantear la discusión para librarnos de los objetivos múltiples que cumple la historia que confunden su real uso (en otras áreas: política, cultura, etc.).

APENDICE

En este apéndice queremos indicar algunas recomendaciones concretas sobre los cursos de Matemática y Estadística necesarios y

³ Debemos hacer notar que el interés de conocer los elementos no cuantificables en las series de tiempo más que nada es para librar a estas series de efectos no económicos.

de utilidad para el curriculum de un economista. También deseamos hacer algunas observaciones para el caso de que la carrera de Economía aún no esté muy desarrollada o bien que hagan un uso intensivo de las dos herramientas mencionadas, en el sentido de indicar cuál sería la trayectoria aconsejable para acercarse al nivel aceptable. En este último sentido debemos señalar que no deben hacerse grandes reformas en el curriculum de Matemática y Estadística si no se lo hace en el curriculum de Economía, porque ello acarrearía el peligro de que dichos campos pasen de hecho a pertenecer al campo cultural.

En el área de *Matemática* consideramos aconsejable dar para todos los alumnos en forma avanzada y extensiva las áreas de Cálculo Avanzado y Algebra Lineal; y además algunas incursiones en el campo de Ecuaciones de Diferencia y Diferenciales. Para alumnos que desean especializarse en el área de Economía Matemática debería pensarse en tener conexiones con el Departamento de Matemática para que los alumnos tomen cursos en las áreas que luego utilizarán para sus tesis como ser Ecuaciones Diferenciales, Cálculo de las Variaciones y Topología. En cuanto al enfoque de los cursos se cree que debe pensarse en cursos esencialmente matemáticos y no en aplicados. La Matemática debe aprenderse con toda su metodología y ello puede ser oscurecido si se está pensando constantemente en aplicaciones en Economía. Las aplicaciones deben dejarse para los cursos en Economía.

Para los Departamentos que aún no están muy avanzados en Economía sólo es recomendable un cierto énfasis en Matemática con el nuevo enfoque ya señalado y quizás sólo sea apropiado buenos cursos en Cálculo. A medida que se desarrolla el área de Economía se pueden ir complementando los otros cursos. El desarrollo debe ser armónico y siempre debe pensarse que el aprendizaje debe ser del tipo continuo, en el sentido que los conocimientos logrados en un curso deben ser aplicados en alguna medida en otros cursos.

En lo referente a otras áreas de Matemática o cursos más avanzados de lo expuesto, ello puede lograrse poco a poco a medida que sea necesario y principalmente debe pensarse en una relación estre-

cha de algunos alumnos interesados en el área con el Departamento de Matemática.

Con respecto a *Estadística* se cree que se puede brindar las herramientas necesarias para hacer empirismo con dos cursos de Estadística Inferencial y dos cursos de Econometría, complementado con cursos o cursillos de Computación. Para los alumnos más avanzados y que deseen especializarse en esta área, debe pensarse en cursos avanzados (lógicamente que en un Departamento de Estadística) de Análisis Multivariantes, Procesos Estocásticos y Análisis de Series de Tiempo.

En cuanto al énfasis y oportunidad de otros cursos debe seguirse lo indicado para el área de Matemática.

RESUMEN DE LA DISCUSION

Cont. Lazzarini: Una experiencia personal me lleva a pensar que la matemática no mantiene un rendimiento proporcional, sino que en determinado momento empieza a tener productividad marginal decreciente, e incluso puede transformar al alumno de economía en una especie de cosa híbrida, que no es ni economista ni matemático. Será un mal economista en tanto no puede razonar sin esquemas matemáticos y no entiende lo que no puede llevar a gráficos o fórmulas. Pienso que el alto nivel matemático debe darse cuando el alumno tiene ya idea del punto crítico donde se comienza a ser economista y donde matemático. Si el alumno no tiene la suficiente madurez económica, demasiada matemática le puede infundir una lógica contraproducente. Quiero plantear como conclusiones que el nivel matemático, si bien es uno, tiene que adaptarse a los distintos niveles de formación para hacer avanzar al alumno en "mesetas" de conocimientos y no en "columnas" de conocimientos. El avanzar en este último solo sentido lleva a formar gente que luego no es ni matemático ni economista. Hay que recordar que en economía aun una gran cantidad de problemas no son susceptibles todavía de llevarse a formulaciones matemáticas. Por otra parte recordemos que para las ciencias sociales haría falta una nueva matemática.

Dr. Scala: Estoy de acuerdo con lo dicho por el contador Lazzarini pero creo que el Dr. Elías se ha referido más al conocimiento matemático para el investigador que para el nivel de alumno.

Dr. Elías: Yo destaco la necesidad de formar gente para que siga avanzando en economía y observando los nuevos aportes, se nota que hay una gran tarea dedicada a lograr precisión en la materia. Y si

no hay matemática es difícil lograr precisión. Hay, sí, grandes contribuciones que se exponen en forma literal, pero en el fondo hay un esquema matemático.

Dr. Arnaudo: Creo que gran parte del razonamiento del Dr. Elías con el cual coincido, se aplica a la parte que el Dr. Scala llama de investigación, es decir para el economista avanzado. Por otra parte no estaría demás reflexionar un poco sobre la adecuada formación matemática, estadística e histórica que debería tener el economista que no va a desarrollar la teoría económica o la investigación científica (aproximándonos al economista que distinguimos como profesional). La norma aquí debería ser de que el instrumento crezca en la medida que pueda crecer la materia que lo utilizará. Creo importante el determinar en un plan concreto de estudios cuáles son las necesidades de matemática o estadística. Dependerá de cuál es el correspondiente nivel de economía. En el nivel inferior o intermedio, esas materias cumplen un rol exclusivamente instrumental.

Dr. Guadagni: No me quedó muy clara la posición del Dr. Elías con respecto al rol de la historia. Me pareció un poco peyorativa. Por eso pregunto: dentro del curriculum de economía, ¿qué preparación mínima debe tener un licenciado en dicho campo?

Dr. Elías: Lo veo como herramienta o bien como cultura para el economista. En este último aspecto, no entro en discusión porque habría que analizar qué es lo mejor como preparación cultural, tanto para el economista como para cualquier carrera. Por eso la he enfocado como herramienta y así puede contribuir como elemento de predicción.

Dr. Arnaudo: Pienso que no todo debe tenerse en cuenta en función de predicciones, como parece entender Elías. Creo que la historia tiene más una función explicativa que predictiva. Y más que nada, para vincular todos los problemas no económicos que influyen sobre un problema económico. Tengo mis dudas sobre la función predictiva de la historia; de la función explicativa podremos derivar una predicción, pero no necesariamente. Creo que la enseñanza de la

historia es precisamente decirnos que hay muchas cosas que no son predecibles.

Cont. Ceconi: Pareciera plantear el Dr. Elías que la única vía posible para que el economista llegue un poco más adelante dentro de la disciplina es la de una mayor preparación matemática. Creo que es confundir un poco lo que es una forma de expresión, con el objeto de la teoría económica.

Dr. Elías: No lo he planteado yo así. En el conocimiento de la economía, la matemática es un insumo.

Cont. Ceconi: Pero tengo la impresión que el Dr. Elías quiere significar que si el economista no continúa profundizando en matemática, difícilmente pueda avanzar. ¿Hay un punto en que se detiene ese avance en matemática o no?

Dr. Elías: Reconozco que se pueden hacer grandes contribuciones a la economía sin necesidad del instrumento matemático. Pero analizo el grueso de la investigación, y hoy las ideas tienen que ir acompañadas de una gran precisión, para lo cual hace falta avanzar en el conocimiento matemático. Si uno cree que la precisión en las ciencias sociales no es importante, ya es otra cosa.

Est. Mat. Funes: Creo que tanto la matemática como la estadística y la historia son unos insumos para el conocimiento económico y creo que el planteamiento económico nace más desde una base intuitiva; los hechos reales que uno observa lo llevan al planteamiento de las hipótesis. Indefectiblemente el avance debe darse en la disciplina fundamental que uno eligió como vocación y paralelamente, a medida que encuentra mayores motivos de investigación, ir incrementando su conocimiento de matemática. En cuanto a la predicción en economía, para quizás arrojar un poco de luz en lo referente a la utilidad de la historia en este aspecto, quiero significar, ante la inquietud de las ciencias por la predicción, que por lo menos hay cuatro tipos a considerar: predicción por persistencia; predicción por trayectoria; predicción por analogía: aquí es donde creo que el análisis histórico es útil en la predicción; y predicción por simulación.

Ing. Rafael: Quiero señalar sólo esto: el contenido de matemáticas en un curso de economistas debe ser fijado por los propios interesados; fijado el alcance, sólo corresponde enseñarla como matemática, o sea con el rigor, precisión y método matemáticos. No hay matemática para físicos, para sociólogos; para economistas, hay matemática.

Ing. Burga Ferré: Mi conclusión en los aspectos debatidos es que matemática y economía no son materias contrapuestas, sino que se necesita conocer las dos cosas y a fondo. Difiero en cuanto a una única matemática; así, por ejemplo, la que se utiliza en los fenómenos de organización es distinta de la que se requiere para construir un puente.