Capítulo Cuatro

FALLAS DE COORDINACIÓN Y RESPUESTAS INSTITUCIONALES

> En tal condición, [en el estado de la naturaleza] no hay lugar para la industria, pues sus productos son inciertos; y, por tanto, no se cultiva la tierra…Por lo que es suyo lo obtenido y mantenido por la fuerza: lo que no es Propiedad ni Comunidad, sólo incertidumbre.
>
> -Thomas Hobbes, *Leviatán* (1651)

> Ahora mismo, mi único incentivo es salir y matar tantos peces como pueda…todo pez que deje será tomado por el próximo sujeto.
>
> -John Sorlien, pescador de langostas de Rhode Island

JOHN SORLIEN, el pescador de langostas, no lo sorprenderá como el tipo de *Homo economicus* que podría encontrar en un libro de texto o en el estado de la naturaleza de Hobbes. Él es un ambientalista, y como presidente de la Asociación de pescadores de langostas de Rhode Island se enfrenta a un problema de incentivos serio, no a una consecuencia de la naturaleza humana. Cuando a los veintidós años comenzó a pescar langostas, colocó sus trampas justo fuera del puerto de Point Judith, a pocas millas de la playa y vivía bien. Pero, hace ya algún tiempo, la pesca costera se había agotado por lo que ahora sus trampas están ubicadas a setenta millas de la costa. Él y sus compañeros pescadores de langostas luchan para alcanzar sus fines (Tierny 2000).

El primer epígrafe es de Hobbes (1983: 186,296), y el segundo de Tierny (2000:38).

Del otro lado del mundo, en Port Lincoln, en la costa sur de Australia, a Daryl Spencer, quien dejó la escuela a los 15 años y con el tiempo se encaminó hacia la pesca de langostas, le fue notablemente mejor. Durante la década del 1960 el gobierno australiano asignó licencias – una por trampa – a pescadores en actividad, y desde aquel momento, toda persona nueva en busca de pesca en Port Lincoln debía comprar una licencia. Spencer compró sus primeras licencias en lo que hoy en día equivale a aproximadamente mil dólares estadounidenses cada una. Actualmente, sus licencias tienen un valor de más de un millón de dólares estadounidenses (considerablemente más que su bote). La política, más que darle a Spencer un nidal, limitó el trabajo de los pescadores de langostas: Spencer tiene sesenta trampas, el máximo permitido; Sorlein tiene ochocientas trampas y gana mucho menos dinero.

Port Judith y Port Lincoln representan extremos a lo largo de un continuo de fallos y éxitos en la resolución de problemas de coordinación. Uno se pregunta, por supuesto, por qué los pescadores de Port Judith simplemente no copian a los australianos, en especial, desde que uno de los amigos de Sorlein y compañero en la pesca de langostas en Port Judith visitó Port Lincoln y regresó con historias de pescadores millonarios que viven en mansiones. Pero, obtener las reglas adecuadas es mucho más difícil de lo que podría sugerir la historia de Port Lincoln, y las buenas reglas no siempre viajan bien. Uno de los impedimentos comunes para la coordinación exitosa en dilemas sociales es que aquellas que resuelven el problema también implementan una división de las ganancias debidas a la cooperación. Si el joven Daryl Spencer no hubiera aceptado un día ayudar a un amigo pescador de langostas como marinero de cubierta, alguien más sería ahora millonario y Spencer todavía pintaría casas y se quejaría del alto precio de las langostas.

Conflictos sobre la distribución de las ganancias debidas a la cooperación han hundido muchos acuerdos viables para limitar el agotamiento de las existencias para la pesca. Una confederación de tribus indígena del noroeste de Estados Unidos, de pescadores de salmón, con el objetivo de limitar su pesca, decidió distribuir partes de una pesca máxima dada a cada tribu.[1] En el transcurso de los meses de debate y negociación, se avanzó en los siguientes principios de la división, con cada propuesta beneficiando más o menos de forma transparente a una u otra tribu o clase de individuos: partes distribuidas en proporción al número de miembros de una tribu; partes proporcionales al número de pescadores en una tribu; partes individuales basadas en la inversión de cada pescador; una tribu, una parte; partes a cada tribu basadas en su inversión agregada a las nidadas y la protección del hábitat; partes a cada tribu basadas en los gastos de cada una en los esfuerzos de lobby *vis a vis* en el gobierno federal; y finalmente, partes a cada tribu en proporción a las cantidades relativas de pesca al momento del acuerdo inicial. No se propuso ni la competencia ilimitada ni la comercialización de permisos para pescar cantidades específicas. La variedad de propuestas y sus efectos dispares en la distribución de ingresos entre las tribus sugiere cuán desafiante puede ser ponerse de acuerdo en una regla para compartir las ganancias debidas a la cooperación.

Los problemas de coordinación están en todas partes –agotar las existencias para la pesca es un poco diferente en la estructura formal de sus incentivos que obstaculizar las autopistas de Internet, carreras armamentistas, ganar a costa del trabajo de otros, consumo conspicuo (*conspicuous consumption*), competencia fiscal entre estados naciones, o dejar que otro le diga a los vecinos que bajen el volumen de sus televisores. La ubicuidad de estos llamados "problemas de los comunes", explica la resonancia de la famosa tragedia de Hardin, presentada en el capítulo 1, y la impresionante cantidad de ingenio humano invertido en encontrar maneras de evitar o de mitigar sus costosas consecuencias.

CUADRO 4.1
Una taxonomía de bienes

	Rival	No Rival
Excluible	Bienes privados	Bienes de peaje
No excluible	Bienes comunes	Bienes públicos

[1] Descrito en Singleton (2004)

La tragedia de Hardin tiene un escenario – un problema de recursos de propiedad común (*common pool resources*) – pero la estructura subyacente muestra un problema común a todos los problemas de coordinación (que hemos visto en el capítulo 1), y aparece cuando las acciones de un individuo otorgan beneficios o costos a otros que no están sujetos a contratos, al recompensar al actor por los beneficios y al penalizarlo por sus responsabilidades. Como resultado, estos efectos "externos" no se tienen en cuenta cuando el individuo elige un curso de acción. Los *recursos de propiedad común* (también llamados *common pool resources*) se definen por dos características: es difícil excluir usuarios (no exclusión), y el uso del recurso por parte de uno disminuye los beneficios disponibles para otros usuarios *(rivalidad).* Las camisetas muestran rivalidad (que yo use esta camiseta impide que usted la use), mientras que la información usualmente es no rival (el hecho que yo sepa qué hora es no impide que usted se beneficie de la misma en la tabla de información). Estas dos características dan la taxonomía de la tabla 4.1.

Los ejemplos de recursos de propiedad común y sus problemas de coordinación relacionados incluyen congestión en las redes de transporte y de comunicación, uso excesivo de bosques de ingreso público, pesqueras y recursos hídricos, y aún los símbolos de estatus y la carrera de trepas por escalar socialmente que ellos engendran. Un ejemplo importante de bienes de propiedad común inspirado en el concepto de consumo conspicuo (*conspicouos consumption*) de Thorsten Veblen son los llamados *bienes posicionales,* ejemplos de los cuales incluyen el poder y el prestigio: la rivalidad existe porque el valor de los bienes depende de su distribución – el poder de una persona se refuerza por la falta de poder de otra. De la misma forma, el consumo conspicuo de bienes de lujo es valioso precisamente porque no es emulado por nadie.

Los bienes que no rivalizan, pero de los que los usuarios pueden ser excluidos (lo opuesto a los recursos de propiedad común), se pueden llamar bienes privativos dado que la exclusión, bajo estas circunstancias, puede no mejorar el bienestar en estas condiciones. Los ejemplos incluyen cobrar un peaje en una carretera poco usada o cobrar la admisión a un museo poco visitado. Los recursos de propiedad común comparten con los bienes públicos la característica de la dificultad de la exclusión, y con los bienes privados la característica de rivalidad. Por el contrario, los bienes públicos son no excluibles y no rivales, diferenciándose en ambos aspectos de los bienes privados. La estructura de incentivos de los bienes públicos y el problema de los recursos de propiedad común es el siguiente.

Un grupo de *n* miembros tiene un proyecto común del que todos podrían beneficiarse y para el cual cada uno debe contribuir con esfuerzo. Sea $e_i \geq 0$ el esfuerzo dedicado al proyecto por el miembro *j-ésimo*, y la función de utilidad para el miembro *j* (idéntico para todos los miembros) es

$$u_i = be_j + c\gamma - \delta\ (e_i) \tag{4.1}$$

con $\gamma = \gamma\ (\Sigma e_k)$ para $k = 1 \ldots n$, donde la desutilidad de contribuir $\delta(\ )$, es creciente y convexa en su argumento y la oferta total de bienes públicos, γ, crece en la suma de contribuciones de los miembros, por lo que $\gamma' > 0$. El proyecto está produciendo un bien público si $c > 0$. (Es un "mal" público si $c < 0$ y los términos de abajo también se aplican en este caso, pero para facilitar la presentación asumiré $c > 0$.) El bien es no excluible porque $be + c\gamma > 0$ puede ocurrir cuando $e_j = 0$ (por ej. cuando el miembro *j* se beneficia de las contribuciones de otros sin hacer nada). El bien es no rival porque el beneficio del que goza *j* es condicional al nivel de bienes públicos producidos, a saber, *c* es independiente del número de participantes.
Si $c > 0$ y $b = 0$, tenemos un *bien público puro*; si $c > 0$ y $b > 0$, el proyecto está produciendo un *bien público impuro*. (Por supuesto que si $c = 0$ y $b > 0$, es un bien privado puro).

Existe un déficit en la producción de bienes públicos (y los males públicos serían sobre producidos) dado que $c \neq 0$, por lo que los individuos que no cooperan no toman en cuenta los beneficios que confieren sus esfuerzos a los otros, a saber, $c\gamma'$. Para ver esto, asuma que $b = 0$ (un bien público puro) e ignore los subíndices (porque las funciones de utilidad de los miembros son idénticas). La suma de sus sumas de utilidad, ω, es

$$\omega = n(c_\gamma - \delta(e)) \tag{4.2}$$

Encontrar e que maximiza ω requiere que $cn\gamma' = \delta'$, y de esta forma equiparar el beneficio marginal del esfuerzo dedicado al bien público con la desutilidad marginal del esfuerzo. Cada individuo, al elegir e que maximiza la utilidad (ecuación 4.1) de forma no cooperativa, implicará, sin embargo, $cy' = \delta'$, y de esta forma c contribuirá sub-óptimamente (se maximiza sólo si $cy'' < \delta''$, es decir, si la desutilidad del esfuerzo aumenta a una tasa mayor que el producto marginal del mismo).

Contrario al caso de los bienes públicos, un problema de recursos de propiedad común tiene la siguiente forma. Asuma que $\gamma = \gamma(\Sigma e_k)$ es creciente y luego decreciente en su argumento. Sea el beneficio individual por el proyecto (que era be_j + cy en el caso de bienes públicos). Sea $s_j(e_j)\ \gamma$, dónde $\Sigma s_j = 1$ para $j = 1\ldots n$, con $s_j()$ creciente en su argumento de forma idéntica para todos los agentes. La utilidad del miembro jth para este caso de un recurso de propiedad común es

$$u_j = s_j(e_j)\ \gamma - \delta(e_j) \tag{4.3}$$

Así, el miembro j obtiene una parte del bien, s_j, determinada por el nivel de su esfuerzo, y las partes son exhaustivas, por lo que el bien es rival. El bien es no excluible porque cualquier miembro es libre de dedicarle esfuerzo al proyecto. Otra vez, haciendo uso del hecho que miembros idénticos contribuirán con la misma suma, e, la utilidad total en este caso es

$$\omega = y(ne) - n\delta(e) \tag{4.4}$$

Dado que el recurso de propiedad común es un bien rival, el óptimo social (hallado al determinar e que maximiza ω) requiere (para e positivo) que $\gamma' = \delta'$, lo que por su parte, como uno podría esperar, requiere que el beneficio marginal sea igual a la desutilidad marginal del esfuerzo. Pero la optimización no cooperativa del individuo (que varía e_j para maximizar u_j en la ecuación 4.3) da la condición de primer orden para cada número

$$s_j' \gamma + \gamma' s_j = \delta'_j$$

Los términos de la izquierda son el beneficio marginal del aumento de la contribución; ellos captan el efecto del mayor esfuerzo en la parte del recurso de un individuo más el efecto del esfuerzo adicional en el valor del recurso multiplicado por la participación del individuo. Si $\gamma' < 0$, como sería el caso si el recurso fuera de pesca u otro recurso ambiental del tipo descrito más arriba, la utilidad total se maximizaría para un valor $e = 0$ para cada número. Pero al menos que la pacrte de degradación del recurso del individuo, $\gamma' s_j$, sea grande, la determinación no cooperativa de los niveles de esfuerzo resultará en la sobreexplotación. Esto se da porque $s_j'\gamma + \gamma' s_j$ será positivo (aún con $\gamma' < 0$), lo que lleva a gastar un nivel de esfuerzo positivo.

Cuando las acciones disponibles a los individuos se limitan a un conjunto de estrategias distintas, tanto los problemas de bienes públicos como los de bienes de propiedad común toman la forma de Juegos del Dilema del prisionero de *n*-personas con un equilibrio de estrategia dominante Pareto inferior, (presentado en el capítulo 1). En este capítulo analizaré un caso más general en el que los actores pueden variar sus estrategias continuamente en dos modelos genéricos de un problema de coordinación. Lo llamo genérico porque abarca la razón subyacente para que ocurran los fallos de coordinación –contratos incompletos- aunque incluya la interacción de la "mano invisible" como caso límite. Virtualmente todos los problemas de bienes de propiedad común o de bienes públicos involucran una gran cantidad de personas, pero la estructura de incentivos subyacente y las posibles resoluciones del problema se presentan de forma más clara en un ejemplo de dos personas (volviendo a los pescadores), con el que comenzaré en la siguiente sección. Luego presentaré una versión de *n*-personas del mismo modelo, ilustrándolo con el problema de la producción en equipo. Muestro cómo las preferencias sociales como vergüenza, culpa y reciprocidad pueden permitir la coordinación de las acciones de una gran cantidad de personas en su mutuo interés. Cierro con una taxonomía de problemas de coordinación basada en la naturaleza de los efectos no contractuales subyacentes.

LA TARGEDIA DE LOS PESCADORES REVISADA

El escenario. Volvemos a los dos pescadores, ahora llamados Alto y Bajo para facilitar la notación, quienes pescan en el mismo lago, usando su trabajo y sus redes. Ellos consumen su caza, no se comprometen con ningún intercambio ni hacen ningún arreglo acerca de cómo llevar a cabo sus actividades económicas. Aún así, las actividades de cada uno afectan el bienestar del otro: a mayor pesca de Alto, más difícil para Bajo capturar peces, y viceversa. Para ser específicos (usando letras minúsculas para Bajo, y mayúsculas para Alto):

$$y = \alpha\,(1 - \beta E)e$$
$$Y = \alpha\,(1\text{-}\beta e)E \qquad (4.5)$$

donde y, Y = la cantidad de pescado capturada por Bajo y por Alto en un período de tiempo determinado; α = a una constante positiva que varía con el tamaño de las redes de cada uno; β = una constante positiva que mide el efecto (adverso) de la pesca de Alto en la pesca de Bajo y viceversa; y e, E = la cantidad de tiempo que pesca (la fracción de un día de 24 horas) que pesca cada uno, Bajo, Alto.[2] Por supuesto, generalmente esperamos que α y β difieran en los dos pescadores (uno puede tener redes más grandes y por esta razón puede tener un mayor impacto en el éxito de la pesca del otro que viceversa), pero para simplificar suponemos que son iguales. Cada uno de ellos obtiene bienestar al comer pescado y experimenta una pérdida de bienestar con cada esfuerzo adicional, de acuerdo a las funciones de utilidad:

$$u = y - e^2$$
$$U = Y - E^2 \qquad (4.6)$$

[2] La productividad promedio y marginal de un pescador no varía con la cantidad de tiempo que pasa pescando pero se reduce por la pesca del otro (recuerde que en cualquier escenario práctico, el otro es el esfuerzo de pesca total de un gran número de otros).Asumiendo que ese producto es lineal en el esfuerzo de cada uno, pero descendente en la suma del esfuerzo de los otros, es una aproximación razonable para un *n* grande.

Mejores respuestas y equilibrio de Nash. Las mejores respuestas no continúan siendo una estrategia única condicionadas por una acción tomada por los otros (como en el capítulo 1, donde los conjuntos de estrategias eran discretos), sino que ahora son *funciones de mejor respuesta* que indican para cada acción que puede tomar el otro cuál es la mejor respuesta, es decir, la que maximiza la utilidad del actor para ese nivel de acción del otro. La función de mejor respuesta se deriva de la maximización de la utilidad de cada agente condicionada por las acciones tomadas por otros.

El hecho que *nosotros* derivemos la función de mejor respuesta de esta manera no implica que los individuos resuelvan conscientemente éste (algunas veces bastante complicado) éste problema de optimización cada vez que *ellos* toman un curso de acción. Aquí el punto general, relevante para lo que resta del libro, es que el uso de modelos de optimización como herramientas analíticas no requiere que los modelos sean descripciones precisas de la forma en que los individuos llegan a una decisión, siempre que el acto de los individuos sea *como si* estuvieran resolviendo ese problema. En muchos casos, tal vez en su gran mayoría, un supuesto razonable sobre los seres humanos es que actuamos como agentes adaptativos modelados en los capítulos 2 y 3; es decir, ocasionalmente observamos lo que hacen otros como nosotros y tendemos a copiar a aquellos que parecen hacerlo mejor. Podemos decidir conscientemente sobre una regla de oro de comportamiento diseñada para que funcione bien en el promedio y luego atenernos a ella a menos que produzca resultados insatisfactorios. Adaptar el propio comportamiento de esta forma llevará a que los pescadores actúen *como si* estuvieran maximizando, al menos en el promedio y en el largo plazo.

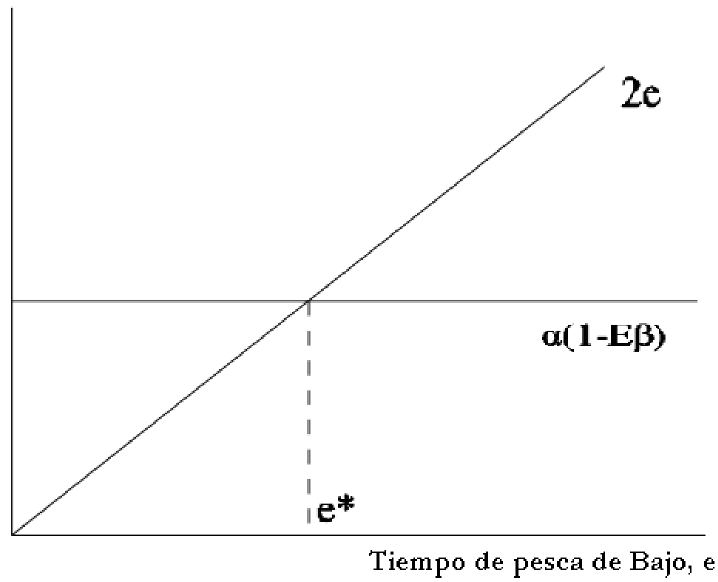

FIGURA 4.1 La elección de Bajo, *e* equipara la desutilidad marginal de trabajo con el beneficio marginal de tiempo de pesca dado por la acción de Alto, E.

El problema del óptimo del que resulta la función de mejor respuesta de Bajo, entonces, es el de variar *e* para maximizar

$$u = \alpha\,(1 - \beta E)e - e^2$$

Al diferenciar *u* con respecto a *e* e igualar el resultado a cero para hallar el nivel de esfuerzo óptimo se obtiene la condición de primer orden

$$u_e = \alpha\,(1 - \beta E) - 2e = 0$$

lo que requiere claramente que Bajo equipare la productividad marginal (utilidad) de su trabajo (el primer término) con la desutilidad marginal de su esfuerzo (el segundo término), como se ilustra en la figura 4.1.

Esta condición de primer orden nos da una función de mejor respuesta en forma cerrada:

$$e = \frac{\alpha(1-\beta e)}{2} \tag{4.7}$$

La función de mejor respuesta para Alto se deriva de la misma forma.

Existe otra manera de representar la función de mejor respuesta que será esclarecedora para lo que viene. Al usar la función de utilidad anterior podemos escribir la función de utilidad de Bajo como una función de los niveles de esfuerzo suyos y los de Alto:

$$v = v(\mathrm{e}, \mathrm{E})$$
$$\mathrm{V} = \mathrm{V}\,(\mathrm{e}, \mathrm{E})$$

Presentadas en el espacio (*e, E*), como en la figura 4.2, estas funciones describen las familiares curvas de indiferencia (sólo están presentes los de Bajo), y al fijar

$$\mathrm{d}v = v_{\mathrm{e}}\mathrm{de} + v_{\mathrm{e}}\mathrm{dE} = 0$$

vemos que

$$\frac{\mathrm{dE}}{\mathrm{de}} = -\frac{v\mathrm{e}}{\mathrm{Ve}}$$

Así, sabemos que las pendientes de las curvas de indiferencia (para Bajo) son - v_{e}/Ve, y análogamente para Alto. El razonamiento que da la función de mejor respuesta es mantener constante algún nivel de tiempo de pesca de Alto y preguntar cuánto pescaría Bajo en esas circunstancias. En la figura 4.2 esto se representa al colocar la línea punteada horizontal en $\underline{E}$ (un nivel de esfuerzo de Alto seleccionado arbitrariamente) como una restricción, y dejar que Bajo maximice su utilidad encontrando el punto tangente entre su curva de indiferencia factible más alta y la restricción. La pendiente de la restricción es cero, por lo que el óptimo requiere que la pendiente de la curva de indiferencia de Bajo sea también cero, y esto a su vez requiere que $v_{\mathrm{e}\,=}\,0$, como vimos anteriormente.

Escribo la función de mejor respuesta de Bajo como $e^* = e^*$ (E), con el asterisco que indica una solución a un problema óptimo. La representación de e^* (E) en la figura 4.2 es el conjunto de puntos para los que $v_e = 0$ y en el que Bajo no tendrá incentivos para cambiar lo que hizo. Sabemos que el equilibrio de Nash debe ser de mutua mejor respuesta. El valor de *e* en el equilibrio de Nash puede calcularse al sustituir la función de mejor respuesta de Alto por la función de mejor respuesta de Bajo y despejar *e*, como se indica en la figura 4.3. Dada la simetría (asumida) del problema, tenemos, para ambos Bajo y Alto:

$$e^N = \frac{\alpha}{2+\alpha\beta} = E^N \tag{4.8}$$

¿Qué nos indican estos valores? Sin conocer la estructura institucional de la interacción entre pescadores no tenemos forma de saber cuáles serán sus niveles de pesca: por ejemplo, estos valores de equilibrio de Nash podrían ser irrelevantes si uno de los pescadores es el primer jugador (*first mover*). Pero podría ser un resultado distinto por una simple razón: este equilibrio de Nash podría ser inestable.

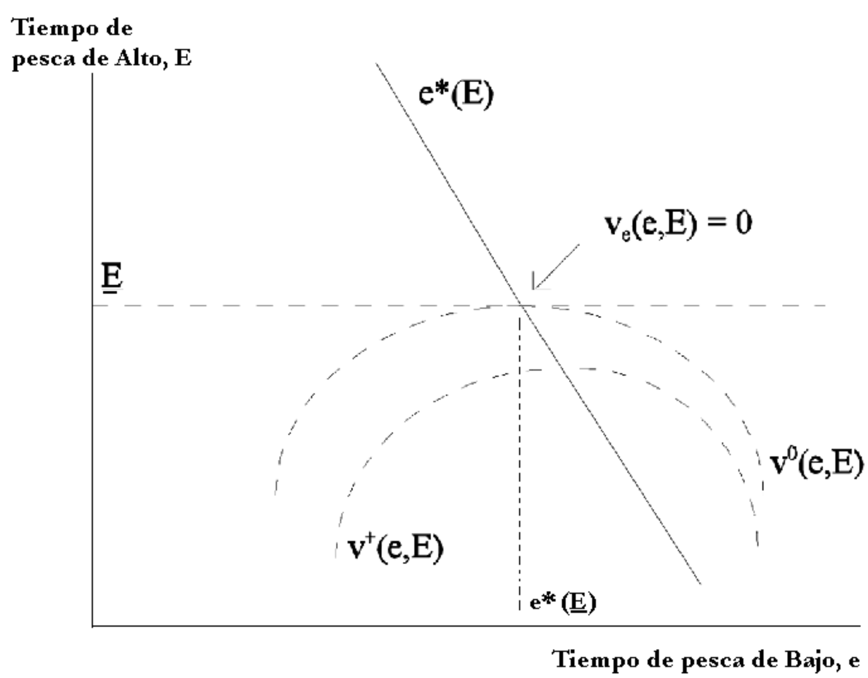

FIGURA 4.2 Función de mejor respuesta de Bajo, *e** (E)

Dinámica del desequilibrio y Estabilidad. La estabilidad requiere que las pequeñas perturbaciones de los valores del equilibrio se corrijan por sí mismas. Para ver si es verdad necesitamos saber algo acerca del comportamiento de los pescadores fuera de equilibrio: ¿Qué hacen cuando no están en un equilibrio de Nash? Algunas veces es de utilidad pensar en la figura como un mapa topográfico con $e^* = e^*(E)$ que describe una cadena. El primer proceso de optimización de Bajo es un algoritmo de ascenso de una montaña: para $e \neq e^*$ las condiciones de primer orden para Bajo no se cumplen, y para $e < e^*$ podemos ver de la figura 4.1 que $\alpha\ (1 - \beta E) > 2e$, o el beneficio marginal de pescar excede el costo (desutilidad) marginal de pescar, por lo que Bajo elegirá pescar más.

La dinámica del sistema fuera del equilibrio se ejemplifica de la siguiente manera: según la idea que la gente tiene capacidades cognitivas limitadas, asumimos que los pescadores usan una regla de oro: al finalizar este periodo, el cambio de comportamiento de una persona en dirección a lo que hubiera sido óptimo dado lo que hizo el otro individuo este mismo periodo. Esto es miope en ambas direcciones: mira el pasado solo un periodo (se usa solamente la información de este periodo para determinar qué hacer el siguiente), y no mira hacia delante en absoluto (asumiendo que las acciones del otro no cambiarán entre este periodo y el siguiente). Esto implica la siguiente regla: el próximo periodo se moverá en la dirección de acción que hubiera sido óptima en este periodo. Siendo e' y E' las acciones de los pescadores el próximo periodo, esta regla de oro nos da

$$\Delta e = e' - e = \gamma\,(e^* - e)$$
$$\Delta E = E' - E = \boldsymbol{\Gamma}\,(E^* - E)$$

donde γ e $\boldsymbol{\Gamma}$ son ambas fracciones positivas $\in [0,1]$ que reflejan la velocidad de adaptación (qué tanto de la brecha entre el nivel de pesca deseado y el nivel actual de de este periodo se cierra mediante la elección del nivel de pesca para el siguiente periodo). Por supuesto que la velocidad de adaptación puede diferir entre los dos pescadores (Bajo podría ser una criatura de hábitos con γ cercano a cero, y Alto uno que responde más débilmente como *Homo economicus* con $\Gamma = 1$). La dinámica del sistema expresada por estas ecuaciones dice que cada uno se dirige hacia su función de mejor respuesta, como lo indican las flechas en la figura 4.3.

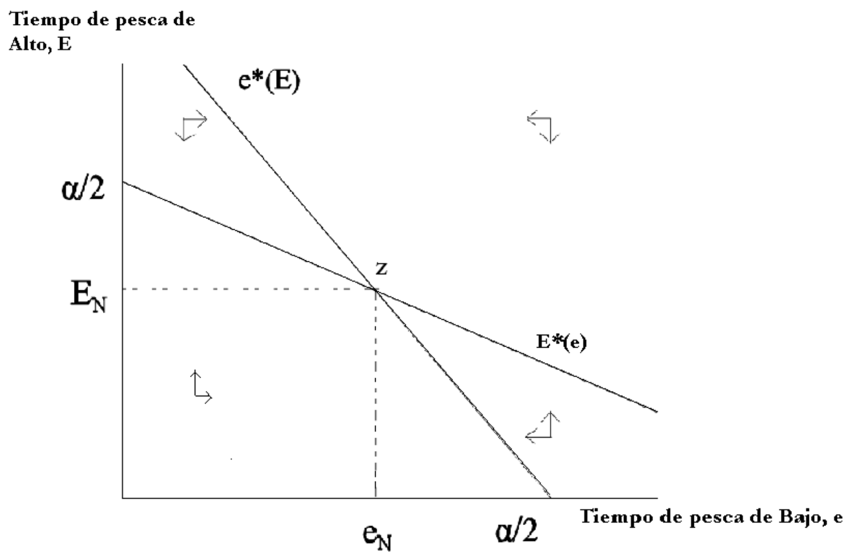

FIGURA 4.3 Dinámica fuera de equilibrio y Equilibrio de Nash estable. Nota: las flechas indican la respuesta de los dos pescadores al desequilibrio (movimiento horizontal para Bajo, vertical para Alto). El punto *z* es el equilibrio de Nash.

Pero tal vez lo que sorprende es el hecho que cada pescador que se dirija hacia su función de mejor respuesta no es suficiente para garantizar la estabilidad del resultado del equilibrio de Nash definido por sus intersecciones. Para saber el porqué, suponga que las funciones de mejor respuesta fueran tales que si Alto pesca una hora más Bajo pescaría dos horas menos ($de^* / dE = -2$) y viceversa; e imagine que actualmente los dos están pescando a los valores del equilibrio de Nash. La figura 4.4 muestra la dinámica fuera del equilibrio: el equilibrio de Nash es un punto silla y una perturbación de los valores de Nash no se corrige por sí misma.

Que el equilibrio de Nash sea asintóticamente estable depende de las pendientes relativas de las dos funciones de mejor respuesta. Considere primero un caso estable, la figura 4.3. Para que los valores de Nash sean estables ninguno de los pescadores debe ser demasiado receptivo hacia el otro; es decir, en la figura 4.3, la función E^* (e) debe ser más plana que la función e^* (E). Al usar la función de mejor respuesta derivada anteriormente esto requiere que

$$\alpha\beta/2 < 2/\ \alpha\beta \qquad (4.9)$$

lo que a su vez requiere que $\alpha\beta < 2$, e implica que el efecto que tienen en Bajo las variaciones en la pesca de Alto, de^*/dE, sea menor que 1 en valor absoluto. La expresión es más compleja cuando α y β difieren para los dos pescadores, pero la intuición subyacente es la misma: la estabilidad requiere que los actores no reaccionen demasiado.

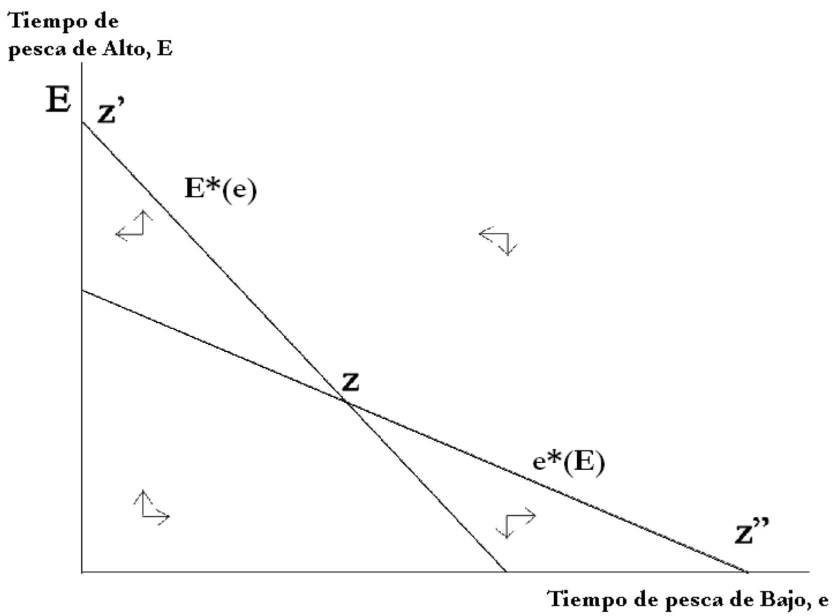

FIGURA 4.4 Un equilibrio de Nash inestable (z). Nótese que también hay dos equilibrios de Nash estables (z´y z´´)

La estabilidad puede considerarse una condición necesaria pero no suficiente para que un equilibrio de Nash sea una buena predicción para el comportamiento real. Una razón conocida para que esto sea verdadero es: como vimos en el capítulo 2, puede haber muchos equilibrios de Nash estables, como en la figura 4.4. La segunda razón es menos transparente: las reglas realistas de cómo los individuos adaptan su comportamiento a experiencias recientes pueden no guiar a los jugadores hacia el equilibrio de Nash, aún cuando sea único y estable. En interacciones muy complicadas, los individuos pueden no "aprender" cómo jugar al equilibrio de Nash. Pero aún en juegos aparentemente simples, por ejemplo Piedra, papel y tijera, ni la gente real, ni los agentes simulados por computadores juegan las estrategias del equilibrio de Nash aún luego de cientos de rondas del juego (Sato, Akiyame y Farmer 2002). Piedra, papel y tijera tiene un único equilibrio de Nash en estrategias mixtas (jugar cada estrategia al azar con probabilidad de un tercio) pero pocos jugadores hacen esto. Los juegos de equilibrio de Nash con una sola estrategia pura son mucho más fáciles de jugar, aún cuando la estructura es mucho más complicada que la de Piedra, papel y tijera.

Resultados Pareto inferiores ¿es el equilibrio de Nash Pareto – óptimo? Sabemos que esto requerirá una tangencia de las curvas de indiferencia de los dos pescadores, o

$$v_e / v_E = V_e / V_E$$

Esta ecuación define la *curva de contratos eficiente,* es decir, el conjunto de todos los pares de tiempo de pesca Pareto-eficientes de ambos. Sabemos que para cualquier proporción en la que ambos pescan y las curvas de indiferencia no son tangentes – es decir, donde se interceptan – existe una asignación diferente que mejorará a ambos. Pero el equilibrio de Nash es un punto en sus funciones de mejor respuesta, definidas respectivamente por $v_e = 0$ y $V_E = 0$. En el equilibrio de Nash, las dos curvas de indiferencia no pueden ser tangentes; de hecho, son perpendiculares. Por ello el equilibrio de Nash, en este caso, no es Pareto – óptimo. En la figura 4.5 se indican dos puntos en la curva de contratos eficientes, ϱ y ω.

Para ver porqué el equilibrio de Nash es Pareto – inferior, imagine que los dos pescadores pueden ponerse de acuerdo en que cada uno pesque una cantidad arbitrariamente menor. ¿Cómo afectará esto su bienestar? Sabemos que Ve < 0 y v_e < 0 (porque la pesca de cada uno se interpone en el camino del otro, como lo indica β en sus funciones de producción). Entonces, para $d_e < 0$ y $d_E < 0$, que representan su acuerdo hipotético para pescar un poco menos, necesitamos evaluar el cambio en la utilidad de cada uno:

$$dv = dev_e + dEv_E$$

$$dV = deV_e + dEV_E \qquad (4.10)$$

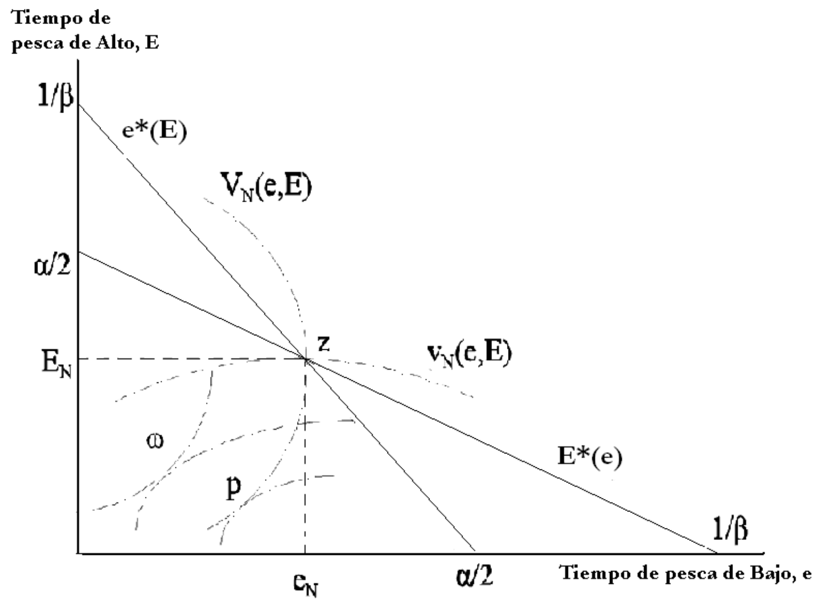

FIGURA 4.5 Equilibrio de Nash: estabilidad y no optimalidad

Nótese que $v_e = 0$ y $V_E = 0$ porque esas igualdades definen las funciones de mejor respuesta de los pescadores y el Nash es la mejor respuesta mutua. Así, ambas expresiones anteriores son positivas: la utilidad de cada uno se aumentará por el acuerdo mutuo de pescar un poco menos. Note la lógica básica aquí: cada uno querrá que el otro pesque un poco menos, y (esta es la parte importante) debido a que han colocado su propia pesca a su nivel óptimo, no se preocupan por las reducciones (infinitamente pequeñas) de su propia pesca. Los arcos creados por las dos curvas de indiferencia de la figura 4.5 contienen las mejoras de Pareto sobre el equilibrio de Nash, z.

Si se puede hacer cumplir un trato, hay un trato por hacer. Pero, ¿cómo podemos llegar a un acuerdo de ese tipo y cómo podría hacerse cumplir?

PREVENIR LA TRAGEDIA DE LOS PESCADORES

La tragedia de los pescadores muestra la fuente genérica de las fallas de coordinación: dadas sus preferencias, los derechos de propiedad relevantes al caso, y otros aspectos de los incentivos que moldearon sus decisiones, el impacto negativo de su pesca en el otro (v_E y V_e, respectivamente) no fue parte del proceso de optimización de cada uno. No obstante, bajo las reglas del juego que se presumen una interacción no repetida, no cooperativa- y preferencias –orientadas a sí mismo – es difícil saber cómo podrían haber evitado la tragedia. Pero, como el pescador de langostas de Australia, algunos pescadores reales manejan muy bien sus recursos comunes. Cuando los individuos cooperan para sostener su recurso común generalmente se han arreglado o para cambiar la tragedia común en un juego diferente o no tienen preferencias orientadas completamente a sí mismo, o ambas. Aquí es donde entran en juego las instituciones.

Hardin (1968) creyó que "la libertad en los recursos comunes significa la ruina para todos" (pág. 1244) y como consecuencia defendía la idea según la cual –"la coerción mutua acordada mutuamente" (pág. 1247). Su pesimismo Hobbesiano pasa por alto las muchas formas no coercitivas en que las comunidades locales evitan la tragedia (Ostrom, Burger, Field, Norgaard y Policansky,1999). Los enfoques incluyen mejores definiciones y menores impedimentos para el intercambio de derechos de propiedad, monitoreo mutuo, adhesión a normas sociales colectivamente beneficiosas, y mucho más. Se pueden identificar tres enfoques básicos a regulaciones de recursos comunales: *privatización* de los recursos comunales, *regulación* de los recursos comunales por parte del *gobierno* u otra *parte externa*, y una *regulación* a través de las interacciones locales entre los propios pescadores. A estos tres enfoques se refieren algunas veces como mercados, estados y comunidades, respectivamente

(Ostrom 1990, Ouchi 1980, Taylor 1997, Bowles y Gintis 2002b). La habilidad de cada uno de los enfoques anteriores para evitar o atenuar la tragedia depende de las formas en que cada uno explota la información relevante disponible para el problema y afecta su uso por las partes relevantes, así como en las capacidades distintivas de las instituciones relevantes – estados, mercados y comunidades –para afectar el comportamiento. Mientras que la mayoría de los enfoques observados en la práctica (por ejemplo, las que se mencionan anteriormente) combinarán pragmáticamente los elementos de los tres, las presentaré por separado para aclarar sus propiedades.

Los siguientes modelos simplificarán ampliamente las instituciones actuales mediante las cuales las comunidades locales los abordan al igual que a otras fallas de coordinación. La diversidad y complejidad de las instituciones que participan son realmente sorprendentes. Por ejemplo, Ostrom (1999) y sus colegas de investigación de campo dejaron al descubierto veintisiete reglas locales diferentes para excluir a otros del acceso a los recursos de propiedad común. Éstos se basaban en elementos como la residencia, edad, casta, clan, nivel de destreza, uso continuado del recurso, uso de una tecnología particular, y así sucesivamente. Dado que estas reglas de exclusión se usaban combinadas, el número de reglas de limitación institucionalizadas superan ampliamente los veintisiete. Las reglas que gobiernan el acceso al recurso para aquellos no excluidos fueron igualmente diversas (como lo sugieren las reglas de distribución competitiva propuestas por los pescadores de la costa noroeste mencionadas en la introducción). Las reglas que controlan la participación, la distribución y otros aspectos de gobierno de los recursos comunales combinadas generan, literalmente, miles de instituciones hipotéticas de gobierno de los recursos comunales. Muchos cientos se observan en la práctica.

Privatización. Suponga que uno de los pescadores, Bajo, dice que es dueño del lago y como dueño puede excluir a Alto o puede regular la cantidad que pesca de Alto. En este caso, Bajo maximizará su utilidad variando e y E. Asuma que las opciones de Alto son tales que su utilidad es cero en la siguiente mejor alternativa. Una limitación obvia en el problema de optimización de Bajo es el requisito de que si Alto pesca algo, Alto deberá recibir al menos lo mismo en su siguiente mejor alternativa. Esta limitación se denomina restricción de participación de Alto (si se viola, Alto no participará, si se satisface aunque sea débilmente (como una igualdad), asumimos que Alto participa). Consideraré más adelante por qué no es óptimo para Bajo excluir totalmente a Alto de la pesca.

Bajo la privatización pueden darse dos tipos de interacción entre los pescadores. Bajo podría emitir un permiso que autorice a Alto a continuar pescando de forma independiente pero limitándolo a pescar un número determinado de peces y requiriendo que éste último pague por el permiso una suma que no viole la restricción de participación. De forma alternativa, Bajo podría ofrecer un contrato de empleo a Alto por el cual éste pescará bajo las normas de Bajo y la pesca obtenida por él sería de propiedad de Bajo. La compensación de Alto sería un salario (pagado en peces capturados por los dos) suficiente para compensar la desutilidad del trabajo de Alto (y así satisfacer la restricción de participación).

En el caso del permiso, Bajo determina ambos niveles de esfuerzo de pesca óptimos ($e^{\sim}$ y $E^{\sim}$) y luego emite un permiso para que Alto pesque al nivel $E^{\sim}$, y como contraprestación Alto pagará un precio por el permiso, F. Para tener en cuenta la limitación de participación, expresamos la oferta de Bajo a Alto como una solución de un problema estándar de maximización restringida, eso es, variar e y E para maximizar

$$\omega = \alpha\,(1 - \beta E)e - e^2 + F \qquad \text{Sujeto a que } \alpha(1 - \beta e)E - E^2 \geq F$$

Sabemos que satisfacer la restricción de participación de Alto será costoso para Bajo (ninguno está satisfecho completamente, ni ama tanto trabajar como para proveer al otro sin costo alguno), por lo que la restricción se cumplirá con una igualdad. Podemos usar esta expresión para eliminar F de la expresión anterior. Así, Bajo deberá seleccionar e y E tal que maximizen

$$\omega = a\,(1 - \beta E)e - e^2 + a\,(1 - \beta e)E - E^2$$

Note que esto es solo el excedente conjunto (la pesca total menos la desutilidad del trabajo). La solución a este problema ($e^{\sim}$ y $E^{\sim}$) es el plan de asignación de Bajo, que se implementa junto a un plan de distribución que requiere que Alto pague un honorario de $F^{\sim} = \alpha\,(1 - \beta e^{\sim})E^{\sim} - E^{\sim 2}$ por el permiso para pescar $E^{\sim}$ horas. Dado que se satisface la restricción de participación como una igualdad, la solución será Pareto eficiente (es uno de los puntos en la curvas de contratos eficientes).

El plan de asignación de Bajo se determina al colocar e y E de acuerdo con la condición de primer orden:

$$\omega_e = \alpha\,(1 - \beta E) - 2_e - \alpha\beta E = 0$$
$$\omega_E = \alpha\,(1 - \beta e) - 2_E - \alpha\beta e = 0$$

Note cómo difieren de la condición de primer orden que define las mejores respuestas individuales en la interacción no cooperativa anterior: son idénticas excepto por el último término, que refleja el efecto de la pesca de Bajo sobre el bienestar de Alto (en la primera ecuación) y viceversa (en la segunda). Si despejamos el nivel de pesca de cada uno tenemos:

$$e^{\sim} = \frac{\alpha}{2 + 2\alpha\beta} = E^{\sim} \tag{4.11}$$

lo que es obviamente menor que el nivel de equilibrio de Nash (α / 2 + $\alpha\beta$) de la ecuación (4.8) para la interacción no cooperativa ejemplificada en la sección anterior. Note que a medida que β tiende a cero, al eliminar la interdependencia de pescar de más, el equilibrio de Nash se convierte, como se esperaría, en la solución de maximización del excedente conjunto. La asignación de la maximización del excedente conjunto está indicada por el punto ω de la figura 4.5.

El plan de asignación óptimo se basa en asumir que debe cumplirse la restricción de participación. Pero, ¿por qué no sería óptimo para Bajo seleccionar simplemente E = 0 y tener el acceso exclusivo al lago? La razón (en este caso) es que el costo marginal de compensar el esfuerzo de pesca de Alto tiende a cero cuando E tiende a cero, por lo que será óptimo algún nivel positivo de E. (Especificaciones razonables alternativas del modelo harían que Bajo excluyera a Alto de la pesca – por ejemplo, si Alto tiene una siguiente mejor alternativa muy ventajosa, haciendo costoso para Bajo satisfacer su restricción de participación.

En vez de emitir un permiso, Bajo podría emplear a Alto. Este caso es diferente porque Bajo ahora es el dueño de lo que pesca Alto pero debe dedicar algo de su pesca para pagar un salario W que sea suficiente para satisfacer la restricción de participación de Alto. Saber que la restricción de participación se satisface como una igualdad, nos permite usar el hecho de que el salario pagado debe compensar solamente la desutilidad del esfuerzo de Alto o, $W = E^2$. Ahora Bajo debe elegir e y E para maximizar la expresión

$$\alpha\,(1 - BE)e - e^2 + \alpha\,(1 - \beta e)E - W$$

lo cual (sustituyendo el valor de W dado por la restricción de participación) es idéntico al problema resuelto en el caso del permiso. Las estructuras básicas de los casos del permiso y el empleo son de esta manera indistinguibles: como en ambos casos Alto ganará solamente una suma igual a la desutilidad del trabajo, Bajo elige e y E para maximizar el excedente conjunto, recompensa a Alto por la desutilidad de su trabajo y se queda con el resto.

La privatización produce resultados Pareto eficientes porque quien toma las decisiones optimiza sujeto a la restricción de participación obligatoria del otro.
La utilidad ganada por el otro se da simplemente por su siguiente mejor alternativa, por lo que el asunto de la distribución entre los dos se arregla previamente. Como resultado, el propietario - como reclamante individual del excedente conjunto- maximiza su utilidad al elegir una distribución que maximice la utilidad total de ambos. Aquí, la clave es que el propietario tiene poder suficiente para determinar la distribución de las ganancias independientemente de la asignación de tiempos de pesca y no tiene incentivo para adoptar cualquier otra distribución que la más

eficiente. En el capítulo 5 mostraré que este no es el caso general y que cuando falla la independencia entre la distribución y la asignación, las asignaciones privadas tienden a ser ineficientes.

Regulaciones externas. En general es imposible para una única parte poseer un recurso de propiedad comunitaria entero (imagine establecer derechos de propiedad de pesca en mar abierto). Para muchos de esos recursos de propiedad común donde existe una única propiedad, ésta será lo suficientemente grande para impedir la competencia efectiva en los mercados relevantes, lo que lleva a fallas de mercado familiares asociadas con el ejercicio del poder de mercado. En este caso, un gobierno o alguna parte externa puede ser capaz de mejorar en el equilibrio de Nash del juego no cooperativo descrito anteriormente.

Como con la privatización, dos alternativas se sugieren por sí solas. Primero, el planificador (el gobierno), conociendo toda la información relevante, podría seleccionar e y E para maximizar el excedente total. También podría implementar este resultado por *regulación directa*, simplemente al emitir un permiso de pesca que autorice a cada pescador una cantidad de horas estipulada. Así, el punto ω en la figura 4.5 es la asignación óptima del planificador. Asumiendo que el planificador no tiene razones para favorecer a un pescador sobre otro desde el punto de vista de la distribución, ω será la asignación y el plan de distribución. Note que el mismo punto representa el resultado de asignación (pero no el resultado de distribución) para el caso de la privatización.

Sin embargo, en vez de implementar el plan de asignación óptimo por decreto, el planificador podría querer dejar que los pescadores decidan cada uno cuánto pescar aunque alterando los incentivos que enfrentan de tal manera que la falla de coordinación que ocurriría sin la intervención del gobierno. Este es el enfoque de la economía del bienestar de los economistas pioneros de comienzos del siglo XX Alfred Marshall y A.C Pigou (1877 – 1959); la forma moderna de este enfoque es la teoría de la implementación, mencionada en el capítulo 1. De acuerdo con este enfoque, el planificador propone un *impuesto* sobre la pesca diseñado para eliminar las discrepancias entre los costos y beneficios marginales sociales y privados de la pesca. Asuma que los ingresos se devolverán a los pescadores bajo la forma de una suma fija, y que la ignoran al hacer en sus cálculos (como ocurriría, en un caso más realista, si hubiera dos mil pescadores en vez de dos). El problema para el planificador es encontrar un impuesto que maximice la suma de las utilidades de los pescadores cuando éstos elijan cuánto pescar en función del impuesto.

¿Cuál es el impuesto óptimo? El problema puede plantearse de la siguiente manera: encontrar el impuesto que transformará las funciones objetivas de los dos pescadores de tal forma que sus funciones de mejor respuesta individuales sean idénticas a aquellas que implican las condiciones de primer orden del problema de maximización del excedente conjunto, es decir,

$$e = \frac{\alpha\,(1 - 2\,\beta E)}{2}$$

$$E = \frac{\alpha\,(1 - 2\,\beta e)}{2}$$

Al trabajar en forma inversa, desde las condiciones de primer orden deseadas hacia los pagos individuales implicados y por tanto, la tasa de impuesto, vemos que la función de utilidad transformada u^{τ} deberá tener la forma (para Bajo)

$$u^{\tau} = \alpha\,(1 - \beta E)e - e^{2} - \tau e$$

y si la condición de primer orden de Bajo es imitar lo implicado por la maximización del excedente conjunto, es decir,

$$\frac{du^{\tau}}{de} = \alpha\,(1 - \beta E) - 2e - \alpha\beta E = 0$$

la tasa de impuesto por hora para el tiempo de pesca de Bajo debe ser $\tau = \alpha\beta E$. Compruebe esto sustituyendo la tasa de impuesto en el problema de maximización de Bajo y diferenciándola con respecto a *e*. El resultado debe reproducir la condición de primer orden para el problema del excedente conjunto máximo. La obligación tributaria de Bajo depende del tiempo de pesca de Alto porque el efecto de la pesca de Bajo en el bienestar de Alto depende de cuánto pesque este último.

Asumo que si el gobierno es capaz de obligar a obedecer estas regulaciones, el planificador puede implementar su plan deseado en forma de regulaciones directas o incentivos tributarios. Pero, ¿cómo puede el planificador adquirir la información necesaria? Note que para establecer el impuesto apropiado o determinar los niveles óptimos de *e* y *E*, el planificador usó la información tanto de las preferencias como de la tecnología de pesca de ambos pescadores. Para apreciar que obtener esta información puede ser una tarea insuperable, suponga que los pescadores fueran muchos, cada uno con una tecnología diferente, dada por α_i, para el pescador $i^{\text{ésimo}}$ y que ésta no puede ser conocida por el planificador. Ahora suponga, como pescador $i^{\text{ésimo}}$, que sabe que el impuesto óptimo se implementará y el planificador le pide que revele su α_i. ¿Cuál es su respuesta? Y suponiendo que los pescadores conocen las tecnologías de los otros, si el planificador le pide que diga las α´s de los otros pescadores, ¿cuál es su respuesta? Una respuesta probable es que usted debe informar al planificador los valores de las varias α´s que maximizan su utilidad pero eso sería impreciso. (Usted exagerará los suyos y sub- reportará los de los otros).

Interacciones locales Tal vez los propios pescadores pueden llegar a una solución usando el hecho de que saben cosas que el planificador no conoce. Si realmente en este lago hubiera dos pescadores, entonces la relación seguramente sería continua, y la repetición de la interacción permitiría a cada uno usar la amenaza de retaliación para imponer un resultado más cercano al óptimo. En relaciones diádicas (por ejemplo de vendedor y comprador), las interacciones repetitivas funcionan bien para mantener la cooperación; en el capítulo 7, presento la repetición de juego como una forma de sostener normas que sustentan el proceso de intercambio en mercados mundiales más reales. En escenarios de muchas personas, apropiados para la mayoría de los problemas de bienes públicos y recursos de propiedad común, la cooperación es mucho más difícil de sostener de esta manera. Será más fácil explicar por qué es así una vez que se presenten los juegos repetidos, por ello lo pospongo.

Existen dos tipos de enfoques para las interacciones locales: aquellos basados en asimetrías entre los pescadores, y aquellos que no lo son y que podrían requerir alguna igualdad aproximada o al menos solidaridad entre ellos.

Entre los primeros están aquellos basados en la riqueza o poder desproporcionados de uno de los pescadores. Suponga que Bajo tiene la habilidad de seleccionar su nivel de pesca y se compromete a ello de una manera por la que Alto comprende que nada de lo pudiera hacer alteraría la actividad de pesca de Bajo. Alto, por supuesto, después podría seleccionar su nivel de pesca con base en lo que hizo Bajo. Luego Bajo es el primer jugador o el líder a la Stackelberg (ó líder de mercado) (Heinrich von Stackelberg [1905 – 1946] usó este modelo para representar escenarios de precio en mercados duopolistas.) ¿Cómo decidirá Bajo cuánto pescar? El primer jugador comenzará determinando lo que hará el segundo jugador en respuesta a cada una de las acciones del primer jugador, y luego seleccionará la acción que maximice su propia utilidad dada la función de mejor respuesta del segundo jugador. Este es un cambio simple pero importante en el comportamiento asumido de los pescadores: Bajo ahora reconoce y toma ventaja del hecho que al elegir varios niveles de pesca puede afectar el nivel elegido por Alto. Así, el comportamiento de Bajo es *estratégico* (toma en cuenta los efectos de sus acciones sobre las acciones de los demás.)

Note que en este caso la optimización de Bajo fue restringida no por un nivel dado de utilidad (cómo cuando la restricción de participación es obligatoria), sino por el *comportamiento* de Alto dado por su función de mejor respuesta. Como consecuencia de ello, la solución no será Pareto – óptima. La ventaja de Bajo como primer jugador (first mover) le permite mejorar su posición en comparación con el equilibrio de Nash, en este caso, a expensas de Alto, cuyo resultado como segundo jugador es peor que en el equilibrio de Nash. El deterioro de la posición de Alto, como resultado de ser él quien juega en segundo lugar, no es un resultado general: tal vez sorprende que el segundo jugador pueda mejorar o empeorar en comparación con el equilibrio de Nash del juego de movimientos simultáneos. (Ahora se presentará un ejemplo de un segundo jugador que mejora más como un "seguidor de Stackelberg" que en el equilibrio de Nash).

Si Bajo tuviera aún más poder, podría hacer a Alto una oferta de tómalo o déjalo, y especificar no sólo cuánto pescará *éste*, sino también cuánto pescará Bajo, y con la amenaza que si Alto no acepta la oferta, Bajo pescará al nivel del equilibrio de Nash en el juego de movimientos simultáneos. La situación simplemente reproduce el caso de la propiedad pero la restricción de participación ahora consiste en que Alto debe obtener un resultado tan bueno como en el equilibrio de Nash. El resultado, obviamente, es Pareto – eficiente.

Al igual que las soluciones de privatización y estado anteriores, las soluciones basadas en las interacciones locales que se basan en asimetrías entre pescadores pueden encontrar problemas de información serios debido a que la información subyacente es privada, y los pescadores podrían considerar ventajoso esconder o distorsionar la información que hacen pública. Este puede ser el caso, especialmente cuando el que requiere la información es un agente externo (como en la solución del estado) o si el que hace pública la información es uno de los pescadores, lo que implica resultados altamente desiguales (y propensos a fomentar distancia social o falta de normas comunes como la reciprocidad).

Un enfoque basado en relaciones más simétricas entre los pescadores sería un *resultado negociado que se hace cumplir por monitoreo mutuo*. Los dos pescadores podrían compartir su información y decidir pescar a un nivel óptimo para la maximización del *excedente conjunto* (cada uno pescando la misma cantidad y como resultado, disfrutando de una utilidad igual) utilizando el monitoreo mutuo para detectar incumplimiento, y amenazando con volver a pescar a un nivel no cooperativo (el resultado de Nash de un juego de movimientos simultáneos), si el otro viola el acuerdo. De esta forma ellos podrían definir el resultado no cooperativo como su posición de retirada -o punto de amenaza- con la curva de contratos eficientes del problema inicial y la posición de retirada definiendo el *conjunto de negociación*, es decir, el conjunto de todos los resultados que son Pareto superiores a la retirada. En los capítulos 5 y 7 desarrollaremos las herramientas analíticas para el estudio de este caso.

Note que la solución del *cúmulo* de negociaciones de monitoreo mutuo se basa en tres hechos importantes sobre las interacciones de pequeños grupos: (1) los participantes tienden a poseer buena información sobre las preferencias, tecnologías y acciones de los otros, (2) acuerdan sobre lo que ambos consideran una regla de división justa (en este caso cincuenta – cincuenta), y (3) pueden controlarse entre sí a un costo limitado debido a su proximidad y normas comunes. Estas tres características de los grupos pequeños a menudo los capacitan para resolver problemas de coordinación que no están disponibles en el estado puro – o enfoques basados en el mercado. Los experimentos de juegos de Bienes Públicos descritos en el capítulo 3 ponen en claro que las personas están dispuestas a castigar a los miembros del grupo cuyos comportamientos violen normas, aún cuando imponer el castigo sea costoso y en situaciones en las que puede no haber beneficios materiales que se deriven del hecho que aquellos castigados en general modifican sus comportamientos (por ejemplo, en la última ronda del juego). En la siguiente sección volveré al monitoreo mutuo (entre miembros de un equipo de producción).

Un segundo enfoque es tomar en cuenta que la interacción social frecuente entre los pescadores les da no solo información sobre el otro sino también un interés en su bienestar. Sabemos de los experimentos con juegos de Dilema del prisionero y de Bienes Públicos (Frey y Bohnet 1996, Rally 1995 y Kollock 1992) que resolver o atenuar estos y otros problemas de coordinación relacionados se facilita por la identificación social y la comunicación entre participantes –aun cuando no se puedan realizar acuerdos obligatorios- está obstaculizada por la distancia social. Así, las preferencias y creencias relevantes al problema pueden depender del enfoque institucional para resolver el problema: estados, mercados y comunidades (jerárquicas o igualitarias), cada una con preferencias distintas.

Para ver cómo un interés por el otro puede ayudar a resolver el problema de coordinación subyacente, imagine que la utilidad de cada uno era como la definida anteriormente más alguna ponderación $a \in [0,1]$ de la utilidad del otro, por lo que la utilidad de Bajo será

$$u = \alpha(1 - \beta E)e - e^2 + aU$$

y análogamente para Alto. Luego, la condición de primer orden que define las mejores respuestas individuales será

$$\alpha(1 - \beta E) - 2e - a\,\alpha\beta E = 0$$
$$\alpha(1 - \beta e) - 2E - a\,\alpha\beta e = 0$$

esto indica que cada uno podría entonces tener en cuenta la fracción *a* de la desutilidad que su pesca impone en el otro. Un interés en el bienestar del otro podría, entonces, sustituir el enfoque del impuesto para atenuar la falla de coordinación.

¿Qué nivel de interés por el otro implementaría el óptimo social? Para que las condiciones de primer orden anteriores sean iguales a aquellas del problema de *maximización* del *excedente conjunto,* cada pescador deberá preocuparse por el otro de la misma forma en que se preocupa por sí mismo (es decir, a = 1). Esto puede sugerir por qué la mayoría de las comunidades exitosas (aún la más utópica, como los Amish contemporáneos o Hutterites) no dependen exclusivamente de las buenas intenciones, sino que lo complementan con el monitoreo mutuo y el castigo por la trasgresión de las normas.

Una característica común de los enfoques que se presentaron anteriormente para evitar la tragedia es que quien sea que haga la asignación (*e, E*), está obligado a tener en cuenta los costos infligidos a uno por la pesca del otro. En el caso del altruismo esto es obvio y sólo un poco menos cuando el planificador maximiza conjuntamente las utilidades de los dos. Pero también es cierto en el caso más sorprendente de la privatización y el poderoso primer jugador al realizar una oferta de tómalo o déjalo. Porque en estos dos casos, la restricción de participación es obligatoria, y el propietario o primer jugador tiene en cuenta el bienestar de los pescadores más desafortunados de una forma no diferente a como lo haría ese pescador. Estos dos casos resaltan una diferencia fundamental. Mientras que todos los enfoques (excepto el altruismo incompleto y el liderazgo Stackelberg) ponen en práctica la asignación Pareto óptima, difieren sustancialmente en la distribución del bienestar de la consecuencia resultante.

Presentaré ahora otro ejemplo importante, la producción en equipo, para mostrar una interacción de n –personas y ver cómo los contratos inteligentes o las preferencias sociales pueden a veces superar los problemas de coordinación.

PRODUCCIÓN EN EQUIPO

En las economías modernas un ejemplo ubicuo de un problema de recurso de propiedad común aparece por la naturaleza grupal del proceso productivo; grupos de productores – a menudo empleados de una determinada empresa, a veces cientos- contribuyen a la producción y comparten el producido resultante.
El equipo también podría ser un grupo de profesionales compartiendo la práctica (común entre médicos y abogados) o una empresa cooperativa propiedad de sus trabajadores.

Suponga que los miembros de un equipo de n miembros produce un bien conjuntamente, el nivel de producción dependiendo de una acción (llamémoslo "esfuerzo de trabajo") obtenido por cada uno de los n miembros, $a_i \in [0, 1]$, de acuerdo a la función de producción

$$q = g\boldsymbol{a} - k \tag{4.12}$$

donde $\mathbf{a} = \Sigma a_i$ **,** sumado sobre los *n* miembros del equipo y g y *k* son constantes positivas (conocidas por los miembros del equipo). Dado que los miembros del equipo son idénticos, eliminaré los subíndices excepto en aquellos casos en los que sean necesarios para evitar ambigüedades. Evidentemente no existen contribuciones más allá de las acciones de los miembros del equipo (tal vez ésta es una compañía de danza que se presenta en lugares públicos). Las funciones de utilidad que son idénticas para cada uno de los productores son $u = u(y,a)$, dónde *y* es el ingreso del trabajador y *u* es decreciente y convexo en *a* y creciente y cóncavo en *y*. La utilidad de reserva de los miembros del equipo es *z*.

Los miembros del equipo tratan de hallar un método de asignación del ingreso producido por el equipo, reconociendo que algunos miembros podrían tratar de beneficiarse del esfuerzo de sus compañeros de equipo sin contribuir a la producción del bien. Para proveer un punto de referencia eficiente, los miembros del equipo participan de un experimento mental, desechando el siempre útil Robinson Crusoe, el cual, como un solitario social, no debe preocuparse acerca de las fallas de coordinación. Ellos saben que si la producción puede llevarse a cabo por un solo productor quien también es propietario del producto resultante, el productor – propietario seleccionará un nivel de esfuerzo para maximizar la utilidad, dando las condiciones de primer orden

$$u_y g + u_a = 0 \tag{4.13}$$

ó $g = u_a/u_y$, equiparando la productividad marginal de la acción con la tasa marginal de sustitución entre esfuerzo y bienes en la función de utilidad del productor. Luego, los miembros del equipo buscan implementar la asignación (el nivel de las *a*es) implicada por esta condición de primer orden para cada miembro. Primero consideran desmembrar el equipo para que cada uno de los miembros pueda trabajar solo, como lo hizo Robinson. Pero hay una razón por la que existe el equipo: se asume que debido a los costos fijos *k*, el nivel de esfuerzo que implementa la condición de primer orden anterior, a^*, es tal que $u(ga^* - k, a^*) < z$. La solución de Crusoe no es viable debido al alto nivel de los costos fijos.

Por supuesto que si los miembros pueden convenir de forma creíble acerca de las acciones que tomará cada uno, entonces podrían implementar fácilmente el nivel de esfuerzo de Crusoe como una solución cooperativa. Sin embargo, generalmente el caso es que mientras que el producto es medido con facilidad, las acciones tomadas por los individuos no son completamente observables o, más generalmente, la información acerca de las acciones tomadas por cada uno no es suficiente para imponer contratos escritos en a (es decir, no es verificable).

Suponga que el equipo se reúne para idear una solución que tomará la forma de un contrato expresado en términos de la información que *es* verificable. Razonan de la siguiente manera: el equipo ofrece un contrato a sus miembros y cada miembro individual del equipo luego actúa con su mejor respuesta. Note la similitud con el problema hipotético del planificador social en la tragedia de los pescadores. Concebir el contrato correcto requiere que para cada contrato propuesto en la reunión, el equipo primero determine las mejores respuestas de los miembros, para agregarlas luego y obtener el producto total que resultará bajo este contrato y los ingresos resultantes de los miembros. Las funciones de mejor respuesta de los miembros son, de esta forma, una restricción – llamada *restricción de compatibilidad de incentivos (incentive compatibility constraint)* – en el problema de optimización del equipo. El contrato, por supuesto, debe otorgar a los miembros del equipo un nivel de utilidad no menor que su posición de retirada, y por tanto satisfacer su restricción de participación.
El equipo, como un todo, tiene el rol del primer jugador (y es también el principal en un problema múltiples agentes con un único principal del tipo analizado en profundidad en el capítulo 8).

Suponga que los miembros consideran una propuesta que comparte de forma igualitaria el ingreso neto y que ofrece a cada miembro un ingreso por periodo de

$$y = (q - x) / n$$

donde $x \geq 0$ es cualquier cantidad de ingreso que el equipo decide asignar a proyectos comunes y es elegido para satisfacer la restricción de participación de los miembros del equipo o

$$u\left(\frac{q * - x}{n}, a^{*}\right) \geq z$$

Los asteriscos indican los niveles de equilibrio del esfuerzo de los miembros del equipo y el producto resultante bajo el contrato. ¿Cómo funcionará esto? Un problema de optimización de cierto miembro es variar a_i para maximizar

$$u_i \left\{\frac{g(a_1 + \ldots + a_n) - x}{n}, a_i\right\}$$

(En este ejemplo retuve el subíndice *i* para el miembro en cuestión, dado que es esencial recordar que mientras los miembros – por conveniencia analítica – se asumen idénticos, cada uno actúa de forma independiente y toma las acciones de los otros como exógenas al momento de tomar sus propias decisiones.)

Al colocar $du_i/da_i = 0$, tenemos la condición de primer orden:

$$(u_y g)/n + u_a = 0$$

ó

$$g/n = -u_a/u_y$$

lo que requiere que la tasa marginal de sustitución se equipare con el producto marginal de la acción *dividida por el tamaño del equipo*. Al comparar esto con las condiciones de primer orden de Robinson Crusoe (ec. 4.13), vemos que el contrato propuesto genera unos incentivos a los miembros del equipo que se diluyen por el tamaño del equipo. Este ejemplo de beneficiarse de los esfuerzos de los otros sin hacer nada se llama el *problema de 1/n* en la producción en equipo.

Sin impresionarse, el equipo continúa buscando el contrato correcto. Alguno de ellos tendrá la inteligente idea de pagar a cada miembro el producto entero menos una constante, es decir, ofrecer a cada miembro del equipo $y = q^* - v$ donde v es una constante elegida para que $q^* - n\ (q^* - v) = x$ (así, igual que antes, queda x para proyectos comunes una vez que se le paga a todos los miembros) y como antes, los asteriscos indican los valores resultantes cuando los miembros del equipo responden de la mejor manera al contrato. Es fácil ver que, al maximizar su utilidad de forma independiente, los miembros del equipo elegirán la acción de acuerdo a la condición de primer orden de Crusoe, es decir, $u_y g + u_a = 0$, imitando, de esta forma, a Robinson Crusoe y superando el problema de $1/n$. Este contrato implementa el resultado eficiente dado que induce a cada miembro a tomar en cuenta su contribución entera (marginal) a la producción (en lugar de solo un enésimo del mismo). Acuerdos como este, que implementan asignaciones Pareto óptimas, se llaman *contratos óptimos*.

Complacido con su inteligente idea, el creador del contrato óptimo está seguro de que sus compañeros de equipo lo apoyarán. Pero no lo hacen. Para ver porqué, introduzca al problema algún riesgo del mundo real. Sea ahora el producto

$$q = \{ga - k\}(1 + \varepsilon)$$

donde ε es una influencia estocástica en la producción (con media cero y varianza σ conocidos por los miembros del equipo) . Con ε observable (y verificable) el contrato previo, escrito en términos de producto esperado en vez de realizado puede ser implementado siempre y cuando la empresa pueda pedir prestado, cuando sea necesario, para permitir los pagos requeridos de $ga - k - v$ a cada miembro. Pero si ε no es verificable, entonces el contrato debe escribirse necesariamente en términos de producto realizado. Suponga que el contrato óptimo asegura que los miembros reciban un ingreso *esperado* que sea suficiente para satisfacer su restricción de participación. Dada la naturaleza estocástica del producto, sin embargo, para equipos de cualquier tamaño significativo, el ingreso *realizado* de cada miembro, en cualquier período, puede ser un gran múltiplo de *cualquier signo* de esa figura. Esto se debe a que cada miembro es un reclamante residual del total del producto *realizad*o, y los impactos al producto total empequeñecerán de forma realista la posición de reserva individual de cualquiera de ellos. Un contrato bajo el cual en algunos periodos se requiera a un miembro del equipo que pague una suma sustancial al equipo no parece ser atractivo para nadie excepto para miembros neutrales al riesgo o para aquellos que tienen un acceso virtualmente ilimitado al crédito. Como resultado de ello, excepto para los miembros del equipo extremadamente ricos o equipos muy rentables, ningún contrato de este tipo puede satisfacer la restricción de participación.

Los miembros prueban otro enfoque: monitoreo de pares. Mientras las acciones que toma cada uno no sean verificables, cada miembro tiene información acerca de lo que sus compañeros de equipo están haciendo y puede usar esta información para poner en práctica un nivel de esfuerzo concertado, a través del uso de sanciones informales como desaprobación social o aún multas impuestas por los miembros a aquellos que contribuyen menos que la cantidad estipulada. A primera vista, podría parecer que si es costoso (tanto material como psicológicamente) para los miembros sancionar a otro, se abstendrán de hacerlo porque los costos los asume el castigador y los beneficios de un mayor cumplimiento de la norma de los esfuerzos acordados, se comparten de forma igualitaria entre los miembros como un todo. Así, penalizar a quienes incumplen las normas puede ser visto como si enfrentaran el mismo problema de $1/n$ que induce a beneficiarse del esfuerzo de los otros sin ejercer algún nivel de esfuerzo. Pero tanto los experimentos de los juegos Ultimátum como de Bienes Públicos examinados en el capítulo 3, muestran que las personas están dispuestas a castigar a aquellos que consideran que violaron una norma.

Una revisión de las funciones de preferencias sociales presentadas allí confirma que las funciones de utilidad basadas en justicia o en reciprocidad motivan claramente este tipo de castigo costoso de los que violan normas. El que viola normas impone una desigualdad desventajosa sobre los seguidores de la norma quienes, de ser justos, podrían desear reducir los beneficios de los que violan la norma aún si con ello también se reducen los propios. Además, la violación de las normas es un indicativo de falta de merecimiento de los violadores, y motivos de reciprocidad implicarán que los miembros del equipo pueden mejorar su utilidad castigando al villano (independientemente de cualquier modificación anticipada del comportamiento del vago). Es más, castigar a compañeros miembros del equipo puede provocar sentimientos de vergüenza, como lo sugieren los experimentos del capítulo 3. Un ejemplo aclarará cómo podría funcionar esto para atenuar los problemas de coordinación que surgen en la producción en equipo. El ejemplo también mostrará cómo pueden usarse las preferencias sociales en el análisis de las interacciones sociales.

Suponga que los miembros de un equipo tienen las siguientes motivaciones. Se *interesan en sí mismos* y por ello se preocupan por sus propios beneficios materiales.[3] Son incondicionalmente *altruistas* o *rencorosos* por lo que dan valor, positivo o negativo (o cero), a los pagos de otros jugadores independientemente de sus creencias sobre los tipos de otros o sus comportamientos anteriores. Creen en la reciprocidad por lo que el valor que le dan a los beneficios de los otros (positivos o negativos) depende de sus creencias acerca del tipo de los otros. Tienen normas que regulan con cuánto deberán contribuir. Si violan las normas sienten *culpa*. Finalmente, sienten *vergüenza* si violan sus propias normas y son sancionados públicamente por ese comportamiento. Estos motivos (excepto el rencor) pueden llevar a que los miembros del equipo tomen en cuenta de forma más adecuada los efectos de sus acciones sobre sus compañeros de equipo. El altruismo y la reciprocidad de los miembros pueden llevarlos a valorar los pagos de los miembros del equipo y, así, contribuir más en su nombre. Los motivos de reciprocidad pueden inducir a que un miembro castigue a aquellos que contribuyen poco al producto del equipo. La vergüenza puede mejorar los efectos de ser castigado por los otros. Finalmente, la culpa puede inducir a un nivel de contribución más alto.

[3] El modelo que sigue se presenta con mayor detalle en Bowles y Gintis (2002 a)

Considere un equipo de dos miembros, *i* y *j*. Como antes, el producto del equipo varía linealmente con las contribuciones de los miembros, al recibir cada uno una cantidad $\varphi < 1$ multiplicada por la suma de las contribuciones.
Cada uno podría asignar una fracción $a_k \in [0, 1]$ para $k = i, j$ de una unidad para el equipo y el resto $(1 - a_k)$ para un proyecto privado. Después de que cada uno realice su asignación, las contribuciones de cada uno al proyecto son conocidas por el otro, e *i* puede imponer una multa μ_{ij} sobre *j*, mientras que *j* podría imponer μ_{ji} sobre *i*, a un costo $c(\mu)$, igual a $c\mu^2/ 2$. Abstrayéndose, por el momento, del costo que implica para uno mismo castigar a otros, el pago material para el miembro *i* es

$$\pi_i = 1 - a_i + \varphi(a_i + a_j) - \mu_{ji} \tag{4.14}$$

Cada miembro sufre un costo por la culpa $\gamma(a^* - a)^2$ si su contribución se desvía de su norma de contribución (a^*). Podría parecer extraño que el miembro sienta culpa por contribuir con mucho, pero contribuir con menos de $1 - a^*$ al proyecto privado puede violar una norma (el proyecto privado podría ser cuidar a sus propios niños, por ejemplo). A continuación, asumo que los miembros contribuyen menos que su norma, pero esto es sólo una simplificación para facilitar la interpretación de los resultados. Como en la función de utilidad basada en la reciprocidad del capítulo 3, el peso β ("benevolencia") otorgado por el miembro a los beneficios de los otros miembros depende tanto del altruismo incondicional (o rencor) como de la reciprocidad. La benevolencia del miembro *i* hacia *j* es

$$\beta_{ij} = \alpha_i + \lambda_i (a_j - a_i^*) \tag{4.15}$$

donde $\alpha_i \in [-1, +1]$ es el rencor o altruismo incondicional de *i*, y λ_i su grado de reciprocidad $\in [0, 1]$. Por ello, el nivel de motivación recíproca depende entonces del grado en el que *j* se desvió de la norma de contribución de *i*: si *j* contribuyó a su proyecto conjunto más que la norma de *i*, y $\lambda_i > 0$, entonces *i* tiene buenas intensiones hacia *j* y valora de forma positiva sus pagos. Pero si *j* contribuye menos que a^* entonces *i* podría sentir malevolencia hacia *j* ($\beta_{ij} < 0$) e incrementar su utilidad al pagar para reducir los pagos de *j*. (Para reducir la confusión de notación y cómputo, eliminé λ_i en el denominador de la expresión del capítulo 3). No incluyo en la valuación que hace *i* de los pagos de *j,* el costo para *j* de castigar a *i* porque parece improbable que *i* aumente su contribución ya que se preocupa por *j* y percibe que *j* tendrá que soportar los costos de castigarlo si él (*i*) contribuye con muy poco.

Finalmente, para reflejar el hecho de que la vergüenza es una emoción social provocada por el desprecio de nuestros asociados que se expresa en su predisposición a incurrir en costos para castigar un comportamiento, la vergüenza se mide como

$$s_i = \sigma_i(a_i^* - a_i)\ \mu_{ji} \qquad (4.16)$$

Así, σ es una medición de la susceptibilidad propia a la vergüenza. El castigo por los otros impone costos materiales y subjetivos, siendo el total μ_{ji} $(1 + \sigma_i(a_i^* - a_i))$. Si ambos miembros tienen la misma norma de contribución, y abstrayéndonos del rencor, no ocurrirá que un miembro que haya excedido su propia norma sea, sin embargo, castigado. Para evitar esta complicación en el caso numérico que considero a continuación, asumo que $a_i^* = a_j^*$, y que α_i y αj son ambos no negativos.

Al combinar los términos de arriba tenemos la utilidad del individuo *i ésimo.*

$$u_i = \pi_i + \beta_{ij}\, \pi_j - \gamma_i\, (a_i^* - a_i)^2 - \sigma_i\, (a_i^* - a_i)\mu_{ji} - (c\mu_{ij}^{\ 2})/2 \qquad (4.17)$$

Así, la utilidad es la suma de los pagos materiales propios de cada individuo (incluidos los costos de ser castigado) más la valoración de los pagos materiales de los otros menos la valoración subjetiva de la culpa y la vergüenza, menos el costo de castigar a *j*. Una función análoga describe la utilidad de *j* (cambie o invierta los subíndices). Note que *i* tiene dos opciones: primero elegir a_i, y luego, a la vista de la contribución de *j*, decidir qué castigo imponer a *j*, si es que se le impone alguno.

Si *j* está contribuyendo con una suma como $\beta_{ij} = \alpha_i + \lambda_i (a_j - a_i^*) < 0$, el miembro *i* elegirá castigar a *j*. El nivel de maximización de utilidad del castigo, hallado al diferenciar u_i con respecto a u_{ij} e igualando el resultado igual a cero, está dado por $c\mu_{ij} = -\beta_{ij}$, es decir, elegir el nivel de castigo que equipare el costo marginal del castigo (el lado izquierdo) con el beneficio marginal del castigo, es decir, lo negativo de la valuación puesto sobre el pago del otro (siempre y cuando $\beta_{ij}<0$, y de lo contrario se elija cero castigo). Como uno podría esperar, cuando el castigo es positivo este es claramente creciente en λ y decreciente en α.

Asumimos que *i* sabe que el castigo por *j*, si es positivo, será $\mu_{ij} = \beta_{ji}/c$, y al sustituir este valor en su función de utilidad, *i* elegirá el nivel de contribución para satisfacer

$$-1 + \varphi(1 + \beta_{ij}) + \lambda_j / c + 2\gamma_i(a_i^* - a_i) + \sigma_i \{ -\beta_{ji} / c + (a_i^* - a_i)\lambda_j/c \} = 0 \qquad (4.18)$$

Esta condición requiere que se elija a_i para equiparar el costo y los beneficios marginales de contribuir. El término $-1 + \varphi(1 + \beta_{ij})$ da el costo marginal de contribuir y el incremento marginal, tanto a los pagos materiales propios como en los del otro, el último valorado por la benevolencia de *i* hacia *j*, mientras λ_i/c es la reducción marginal en el castigo ocasionada por contribuir más. El siguiente término es la reducción marginal de la culpa, y el último término es la reducción de la vergüenza ocasionada tanto por la aproximación más cercana a la norma propia, como por la invocación de menor castigo. Al recordar que $\beta_{ij} = \alpha_i + \lambda_i (a_j - a_i^*)$, la diferenciación total de la condición de primer orden revela que $da_i/da_j > 0$ para $\lambda_i > 0$, entonces la contribución de *i* aumenta con la contribución de *j*. También es cierto que para $a_i^* > a_i$, $da_i/d\gamma_i > 0$ y $da_i/d\sigma_i > 0$, por lo que un incremento en los motivos de culpa y la susceptibilidad a la vergüenza aumentan la contribución de *i*. La maximización de utilidad del miembro *j* proporciona la condición análoga de primer orden.

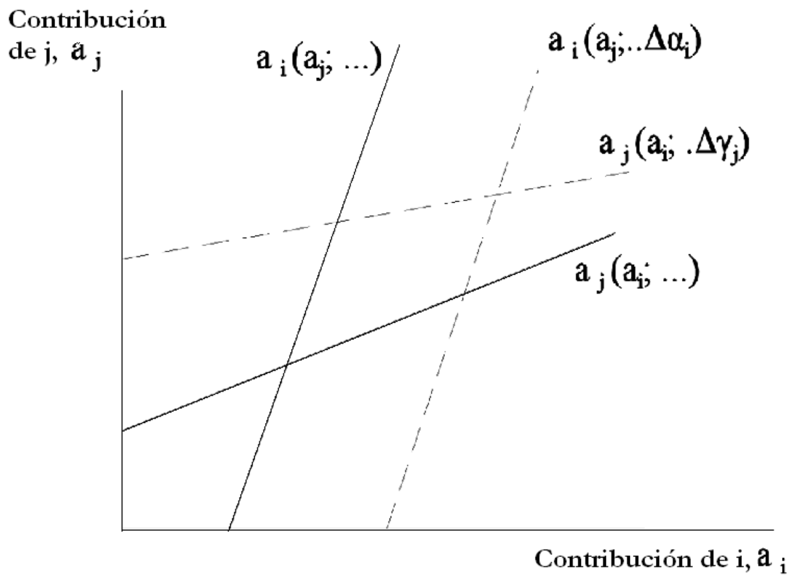

FIGURA 4.6 Las contribuciones de equilibrio para el proyecto del equipo, con preferencias sociales. Las líneas punteadas muestran los efectos del incremento del altruismo por *i* y el incremento de la culpa por *j*.

Podríamos reorganizar la condición de primer orden (4.18) para tener una expresión en forma cerrada para a_i como una función de a_j y los parámetros presentados anteriormente. Esta es la función de mejor respuesta del miembro *i*. (Es engorroso e innecesario, ya que las estáticas comparativas se infieren claramente de la condición de primer orden.) Las funciones de mejor respuesta dadas por las condiciones de primer orden de *i* y de *j* se muestran en la figura 4.6. Las líneas punteadas de la figura ilustran los efectos de la estática comparativa: un cambio ascendente en la función de mejor respuesta de *j* inducido por un aumento en la susceptibilidad a la culpa, $\Delta\gamma_j$, y un desplazamiento hacia la derecha en la función de mejor respuesta de *i* inducido por un aumento en el nivel de altruismo de *i*. El modelo ya está generalizado para un equipo de *n* miembros.

Cuando los motivos sociales están ausentes, ningún miembro contribuirá (porque el beneficio material marginal es menor que el costo marginal de contribuir, siempre que $\varphi < 1$). Pero niveles significativos de reciprocidad inducirán a que los miembros castiguen a los compañeros que contribuyeron con poco, y esto solo, o en combinación con la vergüenza, pueden mantener altos niveles de contribución.

Aún ante la ausencia de castigo, el altruismo o la culpa también pueden mantener altos niveles de contribución. Como la interacción es algo compleja, es una buena idea verificar que existe un equilibrio de Nash plausible. Asuma que *i* y *j* son idénticos "reciprocadores" no altruistas y, omitiendo los subíndices, suponga que $\varphi = 0.6$, $\alpha = 0.0$, $a^* = 0.5$, $\lambda = 0.3$, $\gamma = 0.6$, $\sigma = 0.6$, y $c = 0.75$. Luego $a^N = 0.5$, es decir, los miembros ponen en práctica las normas de contribución comunes, y como consecuencia de ello, no experimentan vergüenza o culpa y no se castigan entre ellos. Por eso, ambos ganan 0.1 en beneficios materiales netos de sus contribuciones al proyecto (eso es, 0.6(0.5 + 0.5) – 0.5).

Recordemos que ante la falta de preferencias sociales, ellos no hubieran contribuido en absoluto, por lo que el hecho de que *en equilibrio* no experimentan vergüenza, culpa, o benevolencia hacia el otro no implica que estos motivos no sean importantes. Para confirmarlo, considere a los mismos dos individuos en un estado de desequilibrio, en el que *j* contribuye 0.4 e *i* sólo lo hace con 0.1. Por evadirse, *i* capta del proyecto 0.2 de beneficios materiales netos (es decir, 0.6 (0.1 + 0.4) -0.1). Pero *j* sentirá una fuerte malevolencia hacia *i* ($\beta_{ji} < 0$) y como resultado lo castigará duramente, infligiendo 0.16 en costos materiales e induciendo en *i* costos subjetivos adicionales de 0.04 en vergüenza. Esto, junto con los costos subjetivos de la culpa de *i* (0.10), reducirá la utilidad de *i* a -0.1. En esta situación, la mejor respuesta de *i* es aumentar su contribución. No hay razón por la que en equilibrio no se experimenten las preferencias sociales (aunque parece poco probable que altos niveles de vergüenza, culpa y castigo mutuo puedan ser persistentes). Para ver cómo podría surgir esto, suponga que los dos miembros tenían distintas normas de contribución, con $a_j^* > a_i^*$. Ambos podrían adherir a sus propias normas cuando están en equilibrio y por esto no experimentarían culpa o vergüenza. Pero en estos valores de equilibrio, el hecho que *i*, de acuerdo a las normas de *j*, fuera un evasor puede llevar a que *j* castigue a *i* y que este castigo sea parte de los incentivos que se tienen en cuenta para que *i* cumpla con su propia norma.

Los siguientes atributos del modelo son dignos de mención. Primero, el altruismo y la reciprocidad pueden ser mutuamente compensatorios porque un miembro recíproco, si es lo suficientemente altruista, no castigará a un compañero de equipo evasor, pero tampoco puede albergar benevolencia (neta) hacia el otro. El resultado será bajos niveles de contribución de ambos. Segundo, una persona que contribuye poco, debido a una norma de baja contribución, a*, también será menos receptivo al castigo. Esto puede verse del efecto del castigo en la utilidad, es decir, -1 $-\sigma_i$ (a_i* $-a_j$). Tercero, cuando uno o más miembros tienen preferencias recíprocas, la interacción exhibirá retroalimentaciones positivas, con las acciones de uno del equipo induciendo cambios en las acciones de los otros. La figura 4.6 describe un equilibrio de Nash estable único en presencia de estas retroalimentaciones. Pero no es difícil concebir interacciones con equilibrios estables múltiples, algunos con contribuciones altas y otros con bajas, separados por equilibrio inestables - puntos extremos que definen el límite de las cuencas de atracción del equilibrio estable.

UNA TAXONOMÍA DE PROBLEMAS DE COORDINACIÓN

La estructura subyacente de los problemas de los pescadores y de la producción en equipo puede expresarse de forma simple en el marco de un juego simétrico. Una población se ocupa de una actividad, cada individuo ejecuta alguna acción, $a \in [0,1]$, con la función de utilidad de forma reducida resultante de uno de los miembros idénticos $u = u(a;$ p, $\alpha)$ donde p es un vector de cualquier precio relevante que se supone que es común entre todos los miembros de la población y α es un vector de las acciones llevadas a cabo por los otros individuos. El vector de precios y α están a la derecha del punto y coma e indican que cada individuo los toman como exógenos cuando cada uno varía a para maximizar u. Así, consideramos interacciones en las que hay muchos agentes, y el efecto de cada agente en el ambiente económico (p) y las acciones de los demás (α) son insignificantes. La función es una forma reducida porque la descripción detallada de los estados que evalúa –la cantidad de esfuerzo, ocio, bienes de varios tipos sobre los que a tiene un efecto –se suprimen para enfocarse en la interacción entre los miembros de la población. La actividad es conjunta porque $u_\alpha \neq 0$: lo que hacen los otros afecta de forma directa el bienestar del individuo. El resultado de una interacción no cooperativa entre estos individuos parece ser Pareto ineficiente, dado que los efectos directos de las acciones propias sobre la utilidad de otros (es decir u_α) no cuentan en la optimización de los individuos.

Una solución al problema sería transformarlo de un juego no cooperativo a uno cooperativo, tal vez permitiendo que un estado determine los valores de *a* para cada individuo. Ya se mencionaron las razones por las que esta solución puede ser impracticable o indeseable. Dentro del marco del juego no cooperativo existen tres formas genéricas para evitar fallas de coordinación que pueden surgir en actividades conjuntas. Ninguna es una forma suficientemente práctica para evitar el problema en su totalidad, pero comprender su lógica ayudará a aclarar algunas de las opciones institucionales relevantes.

La primera solución idealizada es alterar la configuración institucional para que la utilidad individual se maximice sujeta a una restricción de participación vinculante u obligatoria para cada uno de los demás. La asignación resultante de este problema de maximización debe ser Pareto óptima (por definición). Para probarlo, supongamos que una asignación es tal que la curva de indiferencia del que elige *no* es tangente a la curva de indiferencia que representa la restricción de participación de uno de los otros. Esta asignación no puede ser una solución al problema de optimización restringida dado, ya que en ese caso el que elige puede estar mejor adoptando una asignación diferente. La solución de privatización al problema de los pescadores, estableciendo la demanda residual del producto *completo* del lago y el control de su uso por parte de un solo individuo, a pesar de obligar al propietario a satisfacer la restricción de participación como una igualdad, hace que una sola persona sea propietaria de todas las consecuencias de sus acciones, una especie de Robinson Crusoe ficticio. Llamo a esto *solución de restricción de participación vinculante.*

Una segunda forma de evitar una falla de coordinación es alterar la interacción subyacente para que las acciones de los otros solo afecten a cada individuo a través del vector de precios, tal que $u_\alpha = 0$. Los impuestos de Pigou en el ejemplo de los pescadores se aproximaron a este resultado a través de la imposición de un precio (en la forma de un impuesto) en la propia pesca equivalente al costo que impone a otros. En este caso, la función de utilidad se convierte en $u = u(a \; ; p \; (\alpha))$, y el individuo toma el vector de precio como una restricción exógena en el proceso de optimización. La asignación resultante será tal que el vector de precio común para cada individuo es tangente a su curva de indiferencia (cuyos argumentos son los diversos determinantes próximos de sus utilidades, como esfuerzo de trabajo, bienes y demás mencionados anteriormente). Por supuesto, esto significa que las curvas de indiferencia de todos los miembros de la población tienen una pendiente común (entre pares de bienes, todas las tasas marginales de sustitución son iguales), por lo que se implementa un óptimo de Pareto. Esta es la *solución contractual completa.*

Una tercera forma de evitar la falla de coordinación es la más simple: puede ser posible estructurar la interacción para que las preferencias sociales puedan sustituir a los contratos completos. En el caso de los pescadores vimos que el altruismo total por parte de todos los individuos (cada uno preocupándose por los demás tanto como se preocupan por sí mismos) implementaría un óptimo social. A pesar de que este enfoque utópico tiene poca relevancia práctica, a veces es el caso que el monitoreo de pares y la sanción por parte de una minoría de los miembros del grupo que están motivados por preferencias orientadas a otros pueden inducir a otros miembros a que actúen *como si* se preocuparan por los demás. Un ejemplo es el juego de los bienes públicos con castigo, presentado en el capítulo 3. Esta es la *solución de preferencias sociales*.

A pesar de que comparte una estructura común y un conjunto de respuestas institucionales comunes, los problemas de coordinación también difieren de dos formas importantes: el signo del efecto directo de las acciones de otros en la utilidad propia (externalidades positivas o negativas) y el signo del efecto de las acciones de otros en las acciones propias (al determinar si las estrategias son complementarias o sustitutas). Estas dos distinciones pueden aclararse con un ejemplo de dos personas en el cual nos abstraemos de los efectos del precio representados por el vector p

anterior. Consideremos dos individuos simétricos (otra vez Bajo y Alto) con funciones de utilidad idénticas:

$$u = f(a, A)$$
$$U = f(A, a)$$

donde a y A son las acciones que toman los individuos y la función f es cóncava en su primer argumento. (La simetría nos permite usar la misma función $f(\,)$ para ambos individuos, pero con los argumentos invertidos). El problema de coordinación surge por el efecto directo de la acción de cada uno en la utilidad del otro: es decir, f_2, la derivada de f con respecto al segundo argumento, no es cero. Supongamos que estas dos funciones toman la siguiente forma:

$$u = a + \beta a + \gamma A + \delta aA + \lambda a^2$$
$$U = a + \beta A + \gamma a + \delta aA + \lambda A^2 \qquad (4.19)$$

donde λ < 0 para que refleje el hecho que tomar la acción es subjetivamente costoso para el individuo. Las funciones de mejor respuesta de estos dos individuos (variando a y A para maximizar u y U respectivamente) son

$$a^* = -(\beta + \delta A) \;/\; 2\lambda$$
$$A^* = -(\beta + \delta a) \;/\; 2\lambda \qquad (4.20)$$

La primera distinción mencionada anteriormente se refiere a los efectos de las acciones de otros en el *nivel* de utilidad individual, es decir,

$$u_A = \gamma + \delta a$$
$$U_a = \gamma + \delta A$$

Estos efectos pueden ser positivos, como en el ejemplo de la producción en equipo o negativos, como en el caso de los pescadores. Se llaman *efectos externos positivos y negativos*, respectivamente.

La segunda distinción concierne a los efectos de acciones de los otros en la utilidad marginal de la acción propia:

$$u_{aA} = \delta = U_{Aa}$$

Si $\delta < 0$, las acciones son *sustitutos estratégicos*. Como puede verse en la ecuación (4.20), esto significa que el individuo responderá de la mejor forma a un cambio en la acción de otro cambiando su acción en la dirección opuesta. La tragedia de los pescadores es un ejemplo. Por el contrario, si $\delta > 0$, el individuo responderá de la mejor forma al cambiar su acción en la misma dirección que el otro. Estos se llaman *complementariedades estratégicas*. En el problema presentado en la introducción de este capítulo, los niveles de esfuerzo de los miembros del grupo son complementos estratégicos si $\gamma' > 0$ y $\gamma'' > 0$. La razón es que si la producción total del bien público es creciente y convexa en el esfuerzo total suministrado, entonces el beneficio marginal del esfuerzo del miembro *i* es creciente en el nivel de esfuerzo del miembro *j*, por lo que $de_i^* / de_j > 0$.

Como lo muestra el ejemplo, la complementariedad estratégica genera retroalimentaciones positivas. Por el contrario, los niveles de esfuerzo con sustitutos estratégicos si $\gamma'' < 0$.

TABLA 4.2
Una taxonomía de problemas de coordinación

Estrategias		Externalidades Negativa: $u_A < 0$	Externalidades Positiva: $u_A > 0$
Sustitutas:	$u_{aA} < 0$	Tragedia de los pescadores	Producción en equipo
Complementarias:	$u_{aA} > 0$	Consumo evidente	Competencia fiscal

En la tabla 4.2 se dan ejemplos de los cuatro casos que implican estas dos distinciones –externalidades positivas y negativas, y estrategias sustitutas y complementarias-.

Puede ser confuso que una externalidad negativa pueda inducir una complementariedad estratégica. Pero piensen en el fenómeno del consumo conspicuo (conspicuous consumption) analizado por primera vez por Thorsten Veblen (1934 [1899]) hace más de un siglo. El consumo de bienes de lujo por parte de otros no sólo hace que el individuo se sienta menos próspero ($u_A < 0$, $U_a < 0$), sino que también lo induce a consumir más para atenuar su ansiedad de estatus (porque $u_{aA} > 0$, $U_{aA} > 0$). El resultado podría ser una especie de carrera armamentista de consumo.[4] Otros ejemplos incluyen carreras armamentistas literales: el incremento de armas de un país reduce la seguridad de otro y puede aumentar la utilidad marginal de los armamentos de dicho país, y por ende producir una respuesta positiva. La biología ofrece muchos ejemplos de esas carreras armamentistas con competencia por conseguir pareja que conllevan a otras características que de otro modo serían disfuncionales, como elaboradas colas de los pavos reales. Otro ejemplo de externalidades negativas y complementariedades estratégicas son las prácticas corruptas: las actividades corruptas propias reducen el bienestar de los otros pero pueden incrementar sus beneficios marginales de de participar en prácticas corruptas. En estos casos los efectos de las acciones de otros en el nivel de utilidad propio es de signo contrario al del efecto de los rendimientos marginales en las acciones propias.

Las externalidades positivas con sustitutos estratégicos constituyen el caso inverso. Consideremos una producción en equipo con un contrato de partes iguales (ó participación equitativa) como el antes mencionado, pero asumamos (de forma más realista que antes) que cada utilidad marginal individual de los bienes desciende en el monto de bienes consumidos. En este caso, la externalidad es positiva (yo me beneficio de su acción, mientras que ambos obtenemos $1/n$ del resultado). Pero mi utilidad marginal decreciente de los bienes me induce a reducir mi esfuerzo cuando usted incrementa el suyo (su esfuerzo y el mío son sustitutos estratégicos).

[4] Ver Schor (1998), Frank (1997), y Bowles y Park (2001).

Un ejemplo final que ilustra externalidades positivas y complementariedades estratégicas es la competencia fiscal entre naciones o jurisdicciones dentro de las naciones. Consideremos dos naciones en las que en ambas el gobierno (considerado como un individuo) busca maximizar una suma ponderada de empleo y el nivel de gastos gubernamentales que se financia con un impuesto lineal sobre las ganancias a una tasa a y A. Dado que las empresas se trasladan entre las naciones como respuesta a las tasas diferenciales de ganancias después de impuestos, el nivel de empleo en uno de los países se determina mediante su propia tasa de impuestos y las del otro país. El empleo disminuye en la tasa de impuestos propia del país y aumenta en las tasas de impuesto del otro país: así, el efecto externo es positivo. Si también es cierto que la respuesta negativa del empleo a la tasa de impuestos propia de un país es mayor entre menor es la tasa de impuestos de los otros países; entonces la tasa de impuestos de ambos países satisfacen complementariedad estratégica. (El ejercicio 12 aclarará este caso.)

Para un mundo de dos países (Alto y Bajo) las dos funciones de mejor respuesta se muestran en la figura 4.7, con su intersección, llamada N, el equilibrio de Nash y el nivel de utilidad de cada nación dados por las curvas de indiferencia, llamadas U_N y u_N. Las curvas de indiferencia preferidas para Alto son aquellas que están arriba de U_N (porque Alto se beneficia cuando la tasa de impuestos de Bajo es mayor), y las curvas de indiferencia preferidas por Bajo están a la derecha de u_N. Se puede ver a primera vista que existe un "lente" o área de mejoras de Pareto con tasas más altas que otorgan beneficio mutuo definida por las tasas de impuestos arriba de U_N y a la derecha de u_N. La prueba de que esta área existe es idéntica a la prueba de que el equilibrio de Nash en el caso de los pescadores es Pareto ineficiente. Pero aquí, las mejoras a Pareto requieren un aumento de las medidas tomadas por los dos agentes en vez de reducciones, como era el caso con los pescadores. La razón es que la externalidad es positiva, por lo que las acciones de los países (impuestos) son sub-óptimas en el equilibrio de Nash. Nótese dos cosas en este caso.

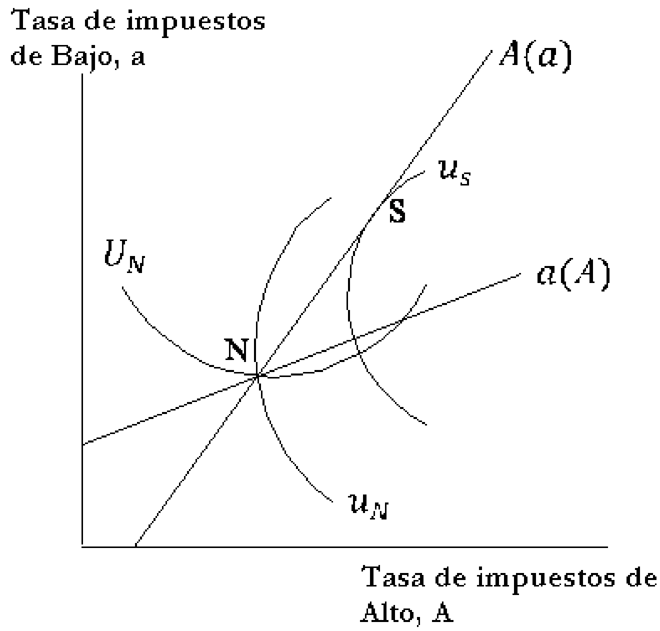

FIGURA 4.7 Competencia fiscal: Equilibrios de Nash y Stackelberg.
Nota: Bajo es el líder Stackelberg.

Primero, si Bajo estuviera en posición de actuar como primer jugador, obviamente, se beneficiaría. Pero Alto también se beneficiaría como resultado. Para probarlo, recuerde que en la selección de tasas de impuestos, Bajo no tomará, como en el equilibrio de Nash, como exógena la tasa de impuestos de Alto, pero tendrá en cuenta el impacto de su elección de una tasa tributaria en la mejor respuesta de Alto. Así, el país Bajo variará a para maximizar $u(a, A)$ sujeto a $A = A(a)$. Este problema óptimo nos da el equilibrio de Stackelberg (con Bajo como líder) llamado S. Nótese que S está dentro del área de las mejoras de Pareto sobre el equilibrio de Nash. No sorprende que Bajo se haya beneficiado por ser el primer jugador; pero es un tanto contra-intuitivo que el seguidor de Stackelberg sea más próspero que en el equilibrio de Nash simétrico. La razón es que ante la presencia de complementariedad estratégica, la acción del líder induce al seguidor a tomar una acción similar; sabemos que en el equilibrio de Nash ambos países adoptan niveles de impuestos sub-óptimos. Así, existe un aumento común en la acción que beneficiará a ambos jugadores. En este caso, el ejercicio del poder interesado en sí mismo (self – interested) por parte de un jugador es mutuamente beneficioso. (Usted podría volver al ejemplo de los pescadores y asegurarse de comprender por qué la ventaja de que un pescador sea el primer jugador no beneficia al otro: la diferencia surge porque en las actividades de los pescadores eran sustitutos estratégicos.) Por supuesto que no existe razón en el modelo para que Alto pueda haber sido el líder Stackelberg (el juego es simétrico). En casos como estos, el resultado es indeterminado y el modelo necesita complementarse con información militar, geopolítica u otras asimetrías entre las naciones que pueden influenciar su poder para realizar los compromisos obligatorios que se requieren como primer jugador.

El hecho que la ventaja del primer jugador pueda beneficiar al segundo (en comparación con el equilibrio de Nash de un juego de movimientos simultáneos) nos recuerda que el ejercicio del poder tiene efectos de asignación y distributivos. En este caso, hacer la primera jugada y tener la habilidad para comprometerse con ella, no solo es redistributivo, sino también es productivo: el poder solía obtener una porción grande de la torta, pero su ejercicio también agranda la torta. Así, aún cuando el poder se ejerce en una forma egoísta, puede ser mutuamente beneficioso. La idea no es nueva. Thomas Hobbes (1968 [1651]) la usó tres siglos y medio atrás para justificar poderes ejecutivos de asignación para un gobernante soberano, por razones que se explican en el epígrafe. En el capítulo 10, retomaré el uso del poder productivo y distributivo en las relaciones económicas.

La segunda característica importante de este caso es que no hay garantía de que el equilibrio de Nash sea estable o único. Asumamos, como en el caso de los pescadores, que los comportamientos fuera de equilibrio de los jugadores los llevan hacia su función de mejor respuesta. Así, para Bajo, $\Delta a = \beta\{a^* (A) - a\}$, con $\beta > 0$, y de forma análoga para Alto. Dada esta dinámica, la figura 4.7 ilustra un equilibrio de Nash estable. Pero el hecho que las funciones de mejor respuesta tengan pendientes del mismo signo podría haber producido intersecciones adicionales (es decir, múltiples equilibrios de Nash). En este caso, podemos hacer una clasificación de Pareto de los equilibrios de Nash estables (*U* y *u* están aumentando a lo largo de las funciones de mejor respuesta, y ambas tienen pendiente ascendente).

Una línea de consulta interesante – una inspirada en el razonamiento de la mano invisible con respecto a las instituciones que discutimos en el capítulo 2 – sería la de preguntarse si tenemos alguna razón para esperar que un sistema pautado de esta forma, si es perturbado por influencias estocásticas, pasará la mayoría del tiempo en un estado próximo al equilibrio de impuestos altos Pareto – superior. El problema es similar a los casos de equilibrios múltiples con estrategias discretas en vez de continuas, que ya se encuentran en juegos de aseguramiento (ej. Plantaciones en Palanpur del capítulo 1). Sin conocer la historia reciente de las interacciones y los detalles de cómo los jugadores cambian sus estrategias cuando están fuera de equilibrio, no se puede decir mucho acerca del probable estado del sistema. Sin embargo, parece probable que equilibrios dominantes en riesgo serán más duraderos que los equilibrios dominantes los pagos, si existiesen ambos. Regresaremos a este asunto en los capítulos de cierre.

CONCLUSIÓN

Cualquier solución a un problema de coordinación implica no sólo un resultado de asignación – cuánto pescará cada uno, la tasa de impuestos de los diferentes países, etc. – sino también un resultado distributivo, el nivel de bienestar para cada uno de los jugadores implicados por el resultado de la asignación y cualquier medida redistributiva son parte de la solución (como la compra del permiso de pesca en caso de privatización). La distribución de los beneficios de la cooperación, si ésta ocurre, depende de la transformación particular del juego que posibilita la cooperación. Una implicación es que pueden surgir conflictos sobre cómo abordar los problemas de coordinación que enfrentan las personas: algunos participantes pueden preferir una solución menos eficiente al problema de la asignación porque apoya una distribución de los beneficios de la cooperación que los favorece.

Como resultado (y también por otras razones), las diferencias entre los jugadores- en riqueza, aptitudes, derechos políticos, identidad de grupo, información- influenciarán tanto la naturaleza del problema de coordinación como los tipos de solución que pueden implementarse. En su tratamiento clásico de los problemas de acción colectiva, Mancur Olson (1965) argumentaba que grupos pequeños altamente desiguales resolverían fácilmente estos problemas. Por ejemplo, es fácil ver que si hubiera beneficios marginales decrecientes al nivel agregado de pesca y uno de los pescadores tuviera una red mucho más grande que los demás y con ello pudiera asegurarse la captura de la mayoría de los peces, entonces su mejor respuesta se aproximaría a la asignación de un único dueño del lago. En este caso, la desigualdad en riqueza entre los pescadores atenuará la falla de coordinación. De forma similar, si una de las naciones fuera mucho más grande que las otras y lo suficientemente poderosa para comprometerse con una tasa de impuestos dada, podría, como primer jugador, implementar una mejora de Pareto sobre el equilibrio de Nash en el juego de jugadas simultáneas.

Pero la desigualdad puede ser también un impedimento para la cooperación. Si los miembros del equipo de producción del modelo anterior fueran de distintos grupos étnicos o con vastas diferencias de riqueza, el altruismo y la reciprocidad entre ellos podrían haber sido insuficientes para inducir niveles altos de esfuerzo.
El aumento de la distancia social entre los miembros podría debilitar la efectividad del monitoreo mutuo y la sanción por parte de los pares. La razón es que sancionar puede no ser efectivo en poblaciones heterogéneas debido al menor efecto del poder de la vergüenza por la desaprobación social de alguien que no es del grupo propio. Además, los miembros podrían tener menos normas que demandan contribución, si los beneficiarios de los bienes públicos fueran heterogéneos, incluidos aquellos considerados "extraños" o externos (outsiders) y los "conocidos" o internos (insiders). Así, los resultados de un estudio reciente sobre participación en la iglesia, servicio local, grupos políticos y también organizaciones comunitarias que proveen bienes públicos locales en Estados Unidos llevado a cabo por Alesina y Ferrara (2000), no son del todo sorprendentes. Encontraron que la participación en estos

grupos era sustancialmente más alta donde los ingresos se distribuyen de forma más igualitaria, aún donde están controladas gran cantidad de otras influencias posibles.

Así, la viabilidad de una asignación eficiente puede depender de la distribución de la riqueza y el poder, y en la extensión y tipos de heterogeneidad no económica en un grupo. Además, aún en grupos homogéneos existen pocas razones para esperar que las soluciones señaladas sean eficientes, dado que los actores generalmente persiguen objetivos distributivos, donde las propiedades de eficiencia del resultado de asignación son un subproducto más que un objetivo. Sólo en aquellos casos raros donde los resultados de asignación y distribución son independientes este problema no surgirá (como se muestra en el caso de la privatización anterior).

Los estudios de campo confirman lo inseparable de los aspectos de distribución y asignación del gobierno de los recursos de propiedad común.[5] Un estudio de cuarenta y ocho aldeas en el estado Tamil Nadu del sur de India, encontró bajos niveles de cooperación en las aldeas con altos niveles de desigualdad en la posesión de tierras. Además se observaron bajos niveles de cumplimiento en lugares donde se percibía que era la élite quien establecía las reglas que gobernaban el suministro de agua. Un estudio similar de cincuenta y cuatro granjas mantenidas por sistemas de irrigación en el estado mexicano de Guanajuato descubrió que la desigualdad en la propiedad de la tierra estaba relacionada con niveles menores de esfuerzo cooperativo en el mantenimiento de los canales del terreno. En otros casos las desigualdades basadas en jerarquías tradicionales hicieron una contribución positiva. Por ejemplo, otro estudio sobre el manejo del agua en México, descubrió que el incremento de la movilidad de los residentes rurales socavaba las relaciones patrón – cliente que había sido la base de un sistema muy desigual pero sostenible ambientalmente en cuanto a la administración de recursos (García – Barrios y García Barrios 1990). En el puerto de Kayar, en la pequeña costa de Senegal, un esfuerzo cooperativo para limitar la captura (para mantener precios más altos, no para

[5] Los estudios examinados abajo se reúnen en Baland, Bowles y Bardham (2004). Ver, en particular, los ensayos de Gaspart y Platteau, Cárdenas, y Bardham y Dayton – Jonson, en los que están basados las siguientes descripciones.

proteger las reservas de peces) debió su éxito en parte al liderazgo de la élite rica tradicional de los mayores. La heterogeneidad dentro de grupos de usuarios de los bienes comunes afecta los resultados de diferentes formas. Por ejemplo, el convenio de pesca de Kayar fue amenazado por conflictos entre locales y extranjeros usando diferentes tecnologías, y otros intentos por limitar la captura no tuvieron éxito debido al endeudamiento de los pescadores con los vendedores de pescado (quienes se oponían a los límites) y debido a que las esposas de muchos pescadores eran vendedoras de pescado.

Un experimento de campo entre usuarios de los bienes comunes en la Colombia rural sugiere que la desigualdad puede impedir la cooperación obstruyendo las comunicaciones. Juan Camilo Cárdenas realizó un experimento de recursos de propiedad común entre campesinos cuyas vidas dependen de la explotación de una selva cercana. En el juego de Cárdenas, los sujetos eligen retirar un número de fichas de una propiedad común, y luego de que todos los sujetos habían tomado su turno las fichas que quedaban en la propiedad fueron multiplicadas por el experimentador y luego se distribuyeron a los jugadores y se cambiaron por dinero. Esto es similar al experimento del juego de los Bienes Públicos del capítulo 3 excepto que los sujetos deciden cuánto retirar en lugar de con cuánto contribuir. Para un conjunto de rondas iniciales del juego, se invitaba a los sujetos a que conversaran por unos minutos antes de tomar sus decisiones. Cárdenas esperaba que la comunicación redujera el nivel de retiros de la propiedad común (cómo fue el caso en experimentos similares) aunque no alterara los incentivos materiales del juego.

La comunicación fue ciertamente efectiva entre grupos de sujetos con niveles de riqueza relativamente similares (medidos en tierra, ganado, y propiedad de equipamiento); sus niveles de cooperación aumentaron dramáticamente en las rondas de comunicación del experimento. Pero esto no fue igual en los grupos en los que había diferencias sustanciales en la riqueza entre los sujetos. En un grupo, uno de los sujetos más ricos intentó en vano persuadir a sus compañeros para que restringieran sus retiros, y así maximizaran sus ganancias totales. “No le creí a Don Pedro”, explicó después una de las mujeres menos prósperas del grupo. “Nunca lo miré a la cara". Ella tenía razón: Pedro (no es su nombre verdadero) había retirado la cantidad máxima.

En el capítulo 5 nos dedicaremos a la distribución de las que surgen de la cooperación y a cómo los conflictos de distribución pueden impedir soluciones que de otra manera podrían ser factibles.