

# Universidad de Costa Rica

## Escuela de Economía

### EC-2201 Teoría de juegos e información I Examen Parcial Grupos - I 2024 (60%)

#### Reglas del juego

1. El examen debe desarrollarse en los grupos asignados en Mediación virtual.
2. Dará inicio el sábado 25 de mayo 2024 a las 12:30 horas, el enunciado del examen les llegó vía correo electrónico, y se encuentra disponible en mediación virtual.
3. Debe entregarse a más tardar el sábado 25 de mayo 2024 a las 17:30 horas de la siguiente forma:
  - a) Una persona estudiante hace la entrega a través de la plataforma Mediación Virtual.
  - b) Las demás personas envían, el mismo documento, vía correo electrónico a TODOS los correos:  
yanira.xirinachs@ucr.ac.cr  
rodrigo.sanchezcalvo@ucr.ac.cr
4. El examen debe ser entregado en un solo documento en formato pdf, por excepción en formato docx, el cuál debe generarse con el nombre “GrupoXX-Iparcial.pdf” a partir de:
  - 1 Respuestas escritas a mano.
  - 2 Utilizando procesador de texto tipo Word.
  - 3 Utilizando un generador de documentos tipo Latex.
  - 4 Fotografías.
5. Se atenderán consultas vía mensajes en Mediación Virtual, entre las 13:00 y 14:00 horas (la profesora) y entre las 15:00 y las 16:00 horas (el asistente), entre las 17:15 y las 17:30 el asistente atenderá situaciones administrativas concernientes a la entrega.
6. Se les recomienda leer el examen completo y aprovechar las horas de consulta, ya que solamente se estarán atendiendo dudas a través de Mediación Virtual y en las horas indicadas.
7. Las respuestas deben ser concisas, precisas y completas.
8. Deben presentar los argumentos en forma clara y guardar relación con la teoría económica.
9. Todos los supuestos requeridos deben quedar explícitamente indicados.
10. La notación matemática debe ser utilizada de forma correcta.
11. Debe mostrar todos los cálculos realizados, de forma que se comprueben los resultados obtenidos.
12. Se espera que el grupo desarrolle los pagos de cada uno de los juegos, no es válido utilizar pagos de ejercicios de los libros de texto o que se encuentren en línea, de ser así se considera plagio.
13. Para evitar confusión a la hora de dar las respuestas, en los incisos en los cuales se solicita la historia del juego debe entenderse como el enunciado que sustenta el desarrollo del ejercicio. La historia que se cuenta debe, al menos, responder las siguientes preguntas ¿Por qué el problema seleccionado se puede plantear como un juego? ¿Cómo interactúan los jugadores? Para que tengan sentido económico ¿Cómo deben definirse los pagos?

## Ejercicio 1 (20 %)

Una familia agricultora debe decidir en el mes de enero si va a acudir a una feria que se celebra en el mes de setiembre, porque en el caso en que sea que sí tendrá que pagar 40.000 colones de licencia para poder montar su puesto en la feria. Un mes antes de la feria se conocen las previsiones meteorológicas para el mes de setiembre, de modo que si estas son de mal tiempo sabe que lo más rentable es no ir a la feria. Por experiencias de años anteriores sabe que el 30 % de las veces estas previsiones son de mal tiempo. En el caso de que sean buenas las previsiones, decidirá ir a la feria y hacer la reserva de los productos a vender. Puede hacer dos tipos de reseva: un grande de 900 unidades, que tiene un costo de reserva de 100 colones y un precio de venta de 300 colones, o un pedido pequeño de 600 unidades que le cuesta 125 colones y venderá a 350. Una vez en la feria, se estima que la demanda puede ser de tres tipos: demanda alta de 900 unidades, media de 600 unidades, y baja de 300 unidades, con probabilidades 0.3, 0.5 y 0.2, respectivamente. Sin embargo, en caso de que la demanda sea mayor que la cantidad de productos llevados a la feria el precio de venta se verá reducido en 50, como penalización.

Cada inciso tiene igual valor (5%), deben responder de forma clara, las explicaciones a las preguntas deben ser concisas pero completas.

1. Dibujen el árbol de decisión.
2. ¿Cuál es la mejor decisión que puede tomar la familia?

La familia, dada la inversión que debe realizar para participar en la feria, comienza la búsqueda de una persona experta en el clima que les pueda proporcionar información en enero sobre el tipo de clima que hará en setiembre. Finalmente la encuentra y debe decir si le contrata o no.

1. Dibujen el nuevo árbol de decisión.
2. ¿Cuál es la mejor decisión que puede tomar la familia? ¿Se mantiene o cambia la decisión?
3. ¿Cuanto es lo máximo que debe pagar la familia por la información?

## Ejercicio 2 (30 %)

Magnus y Loki están tratando de dividir la herencia que les dejó la tía Matilda, \$100. La prima Izady les recomienda llegar a un acuerdo mediante un proceso de negociación, en el que el primo mayor, Magnus propone primero como repartirlo, si Loki no acepta tiene que proponer como repartirlo, si Magnus no acepta le toca hacer la última propuesta, si no llegan a un acuerdo la prima Izady se queda con la herencia. Ambos hermanos están de acuerdo.

Entonces Magnus propone quedarse con  $x_M$ , que le significa un costo de  $c$  para él; Loki por su parte puede aceptar o rechazar la oferta. Si la acepta entonces se queda con  $x_L = 100 - x_M$  y el juego acaba. Si la rechaza Loki hace una propuesta, le propone a Magnus que quede con  $y_M$  y él se queda con  $100 - y_M = y_L$ , que tiene un 10 para Loki. Magnus puede aceptar la propuesta, y acabar el juego, o puede hacer su la última contra oferta, con un costo de  $c$ , le propone a Loki quedarse con  $z_M$ , Loki sabe que solo tiene dos opciones aceptarla y recibir  $z_L = 100 - z_M$  o rechazala y que Izady se quede con la herencia.

1. Formulen el juego en forma extensiva.

2. Formulen el juego en forma normal, los pagos solo en forma general.
3. ¿Cómo se reparten la herencia Magnus y Loki? ¿Qué supuestos requieren? Todos los cálculos deben quedar explícitos.

## Ejercicio 3 (50 %)

### Motivación

El informe No. DFOE-SOS-IAD-00003-20024 del 12 de abril 2024 la Contraloría General de la República, tenía por objetivo analizar la eficacia y eficiencia en la gestión de proyectos de inversión del AyA. Este tipo de estudios son relevantes porque el AyA, dentro de sus competencias tiene garantizar el acceso y abastecimiento de agua potable. Durante los primeros meses del año 2024 se puede encontrar una cantidad considerable de noticias que informan sobre el desabastecimiento de agua en algunos sectores del país, especialmente en la Gran Área Metropolitana. Algunas comunidades se han organizado para ejercer su derecho a protestar por la suspensión constante del servicio. Esto ha afectado en diferentes niveles a la sociedad, algunas referencias con respecto al tema las pueden encontrar en los siguientes enlaces.

Algunas referencias:

<https://delfino.cr/2024/04/defensoria-enumera-deficiencias-del-aya-que-provocan-crisis-de-agua-en-costa-rica>

<https://www.elfinanciero.cr/economia-y-politica/habra-escasez-de-agua-estos-son-los-paises-con/>

<https://www.larepublica.net/noticia/costa-rica-retrocede-en-la-gestion-del-agua>

<https://www.larevista.cr/?s=Bernal+Herrera>

Nota: El informe de la Contraloría General de la República se encuentra en el sitio del curso.

Este es un problema económico que puede enfocarse desde diferentes ángulos, salud, educación, producción, por mencionar algunos. Teniendo tal diversidad de aristas, que pueden ser analizadas desde la óptica de teoría de juegos, el grupo debe seleccionar una problemática y sus correspondientes actores, para elaborar el ejercicio.

Los artículos periodísticos referenciados así como el informe de la CGR, colgado en el sitio del curso, son solamente una muestra de lo que se ha publicado recientemente. Ustedes tienen libertad de realizar una revisión sobre el problema que seleccionen para el análisis, es esperable que la bibliografía se complemente y se cite de forma correcta.

### ¿Qué deben hacer?

A partir de la lectura y la revisión que realicen, seleccionen una problemática específica y los agentes económicos involucrados; establezcan formalmente un juego de dos jugadores, donde cada jugador tenga, al menos, dos acciones posibles cada vez que le corresponda jugar, y cada jugador juega, al menos, tres veces. El juego debe plantearse con información completa y perfecta. De los  $n$  posibles jugadores del juego, uno de tener

cuatro conjuntos de información y otro 5, los  $n - 2$  restantes no tienen requisitos en cuanto a conjuntos de información. Definan:

1. (5 %) La historia del juego, recuerden que debe mantener coherencia económica.
2. (10 %) El juego en forma extensiva, cada parte de la forma extensiva debe estar identificada correctamente.
3. (10 %) El juego en forma normal, deben presentar cada elemento utilizando la notación matemática apropiada. Los pagos pueden ser presentados en forma matricial.
4. (10 %) El o los equilibrios de Nash, deben mostrarlos tanto en la matriz de pagos como en la o las formas extensivas a través de las rutas de equilibrio (deben mostrar cada equilibrio en una forma extensiva independiente). Hagan explícitos los supuestos.
5. (15 %) El o los equilibrios perfectos en subjuegos, deben mostrarlos en la forma extensiva a través de las rutas de equilibrio (deben mostrar cada equilibrio en una forma extensiva independiente). Hagan explícitos los supuestos. ¿Son todos los equilibrios determinados en el inciso anterior equilibrios perfectos en subjuegos? Expliquen claramente la respuesta.