



MÉTODOS CUANTITATIVOS

Práctica de Árboles de Decisión

La siguiente práctica es una recopilación de ejercicios tomados de exámenes hechos por la cátedra.

1- El Banco de Crédito Rural se encuentra ante la situación de prestar o no 100 millones de colones a una nueva cooperativa campesina que se dedica a la producción y comercialización de productos lácteos. El Banco clasifica a las cooperativas en empresas de riesgo bajo o alto. Su experiencia indica que 60% de sus clientes son de bajo riesgo y 40% son de riesgo alto. Si el banco es agresivo y extiende el crédito sin pedir garantías podría ganar o perder más dinero del previsto. En caso de que el banco sea agresivo y preste el dinero a un cliente de bajo riesgo podría ganar hasta 20 millones de colones, pero si el cliente es de alto riesgo podría perder 33 millones de colones. Ahora si el banco es cauteloso y pide garantías sobre los préstamos podría recibir una ganancia de 15 millones de colones si el cliente es de bajo riesgo, pero si el cliente es de riesgo alto perdería 23 millones de colones. El gerente del banco podría utilizar estudios más detallados para tipificar un cliente. Dichos estudios le cuestan al banco 1.3 millones de colones. Experiencias anteriores de dichos estudios arrojan la siguiente situación:

Conclusiones de los estudios	Situación Real del Cliente (%)	
	Riesgo alto	Riesgo bajo
Riesgo alto	70	40
Riesgo bajo	30	60

Resuelva por medio de un árbol de decisiones utilizando el proceso bayesiano de decisión.

R/ No prestar \$100

2- La editorial de la Universidad de Costa Rica tiene que decidir si publica o no, un nuevo libro de Métodos Cuantitativos en Administración de Negocios, escrito por los profesores de la cátedra de Investigación de Operaciones. Las tres posibles consecuencias aleatorias que podrían ocurrir son que el libro tenga una venta magnífica de 4.000 ejemplares promedio por año, la segunda opción es que el libro tenga una venta aceptable de 1.500 ejemplares promedio por año y finalmente el libro podría ser un fracaso y terminar comprándolo solo los alumnos que llevan el curso de I.O. con los profesores escritores, lo cual representaría una venta de apenas 105 ejemplares promedio por año. Las probabilidades estimadas a juicio de la editorial y de los profesores son de 20% para ventas magníficas, 55% para ventas aceptables y 25% para ventas pobres del libro. Las posibles ocurrencias de cada estado de la naturaleza son ganancias por ₡2.000.000 o por ₡750.000 para ventas magníficas o aceptables respectivamente y se espera una pérdida de ₡200.000 si el libro fracasa. Si el libro no se publica la ganancia es nula. De libros anteriores editados por la Universidad se tiene la siguiente información adicional proporcionada por los revisores de manuscritos de la empresa:



Tabla de libros revisados el año anterior y sus resultados en ventas.

Revisor determino que la obra era:	Ventas de 4.000 o más	Ventas de 1.500 o más	Ventas de 200 o menos
Muy buena	70	30	20
Aceptable	30	30	35
Dudosa	0	15	45

¿Cuántos libros debe producir la editorial de la Universidad? Resuelva por medio de un árbol de decisiones utilizando el criterio bayesiano de decisión.

R/ Realizar el libro con revisiones \$762501,34

3- Larry acaba de recibir una llamada telefónica de su abogado, en la que le informa que el médico al que demandó está dispuesto a cerrar el caso por \$25.000. Larry debe decidir si acepta o no está oferta. Si la rechaza el abogado estima una probabilidad del 20% de que la otra parte retire su oferta y se vayan a juicio, un 60% de probabilidad de que no cambie la oferta y un 20% de probabilidad de que aumente su oferta a \$35.000. Si la otra parte no cambia su oferta o la aumenta, Larry puede decidir de nuevo aceptar la oferta o irse a juicio. Su abogado ha indicado que el caso tiene posibilidades, pero también tiene lados débiles. ¿Cuál será la decisión del juez? El abogado estima un 40% de probabilidad de que el juez lé de la razón al médico, en cuyo caso Larry tendrá que pagar aproximadamente \$10.000 en gratificaciones; un 50% de que el dictamen salga a favor de Larry, quien recibiría \$25.000 además de las gratificaciones y un 10% de probabilidad de que gane el juicio y obtenga \$100.000 además de las gratificaciones. Resuelva por medio de un árbol de decisiones.

R/No acepta oferta del médico \$26900

4- La cadena de panaderías Rosquillas S.A. tiene el ofrecimiento de una empresa extranjera de comprar sus derechos de ventas en el mercado nacional por $\text{¢}4.500.000,00$ y así poder explotar el mercado de rosquillas.

Rosquillas S.A. está considerando realizar mejoras en sus sistemas actuales de distribución, con el fin de mantenerse en el mercado y así no vender sus derechos a nadie. Para mejorar sus sistemas de distribución debe invertir $\text{¢}6.000.000,00$ con una probabilidad de éxito del 50% y con una probabilidad de fracaso del 50%. Si logra con éxito mejorar los sistemas de distribución actuales, tiene otras opciones de vender sus derechos a terceros recibiendo $\text{¢}16.000.000,00$ con una probabilidad del 35% y $\text{¢}12.000.000,00$ con una probabilidad del 65%, descontados ya los costos de mejorar los sistemas de distribución.

Tiene otra opción después de mejorar los sistemas de distribución, y sería la de comercializar sus propios productos, lográndose rendimientos de $\text{¢}2.000.000,00$, $\text{¢}11.000.000,00$, y $\text{¢}35.000.000,00$ con probabilidades de 25%, 60% y 15% respectivamente, sin incluir los costos de mejora del sistema actual de distribución.

Desarrolle mediante el modelo de árbol de decisiones, el plan óptimo para la empresa Rosquillas S.A., en el cual se recomiende la mejor opción y se obtenga la mayor rentabilidad. Debe considerarse que en caso de fracasar en su intento de mejorar los sistemas de distribución, se lograría vender la empresa en un 25% del ofrecimiento inicial.



R/ Vender los derechos \$4500000

5- Una empresa consume dos repuestos de cierto tipo al año. Los costos de compra y mantener en inventario de los repuestos son de $\phi 660.000$ para una unidad, $\phi 1.260.000$ para dos unidades, $\phi 1.860.000$ para tres unidades y $\phi 2.460.000$ para cuatro unidades. Las probabilidades de la demanda son de $1/3$ para cada unidad y de $2/3$ para dos unidades anualmente. Si no se cumple con la demanda se debe pagar una multa de $\phi 3.000.000$ para cada unidad no suministrada. La máquina que usa este repuesto se venderá dentro de dos años y los repuestos sobrantes no tendrán ningún valor. ¿Cómo debería de ser su programa de compras?

6- La compañía de instalaciones eléctricas IMT está considerando la posibilidad de participar en dos licitaciones públicas, la A, que consiste en un edificio o la B que se trata de una fábrica. No posee dudas que no tendría la posibilidad de obtener la garantía de participación en ambas licitaciones simultáneamente.

La preparación de la oferta para participar en la licitación A es de doscientos mil colones.

En el caso de la licitación A, el costo de las obras lo han estimado en 46 millones de colones y estiman que tendrían una posibilidad del 30% de ganar con una cotización de 55 millones de colones, para que produzca la utilidad deseable. No descartan la posibilidad de cotizar 57 millones aunque consideran que la probabilidad de ser adjudicados se reduciría al 20%.

Con un costo de $\phi 700.000$ de espionaje en la competencia podrían determinar con certeza de 85% con cual valor máximo ganarían la licitación A. (Utilícese para estos efectos una cotización de 50 millones). De este proceso con certeza se derivaría a la vez una oferta de un competidor en el sentido de que IMT cotice un precio perdedor y si gana este competidor (probabilidad del 10%) le donarían $\phi 1.000.000$ y le reembolsarían todos los gastos.

Para la situación B los costos de preparación de la oferta ascienden a $\phi 100.000$ y los datos estimados se reúnen en la siguiente tabla:

Cotización	Presupuesto	% de éxito
8 millones	5 millones	80
11 millones	5 millones	40

Refleje en un árbol de decisiones.

R/ Participar A \$2.5

7- Un promotor está analizando la posibilidad de realizar un concierto en el estadio nacional para fomentar los derechos humanos, estos han tenido un rotundo éxito en el pasado, dada la confluencia del público, incluso centroamericano. El promotor ha hecho los contactos con los managers de U2, REM, Whitney Houston y M. C. Hammer. La única preocupación que se tiene es que el éxito dependerá si el día programado es lluvioso, oscuro o soleado. Han cuantificado que si el día es soleado el ingreso neto es de 100 millones de colones, si esta oscuro se pierden 50 millones y si es lluviosos la perdida alcanzaría hasta 150 millones de colones. En dicho estadio se debe instalar escenarios, equipo de audio y vídeo a un costo de 10 millones de colones, lo cual puede evitarse si se cancela el espectáculo antes de instalar el equipo. Más aun por un



costo adicional de 10 millones se puede retrasar la decisión de instalar el equipo hasta un día antes del espectáculo. El Servicio Meteorológico Nacional daría sus pronósticos para un día antes de la fecha programada, de la siguiente forma:

Probabilidad de que el pronóstico sea:	Clima Real		
	Lluvia	Nubes	Sol
Lluvia	0.7	0.2	0.1
Nubes	0.2	0.6	0.2
Sol	0.1	0.2	0.7

Si no utilizara la información del Servicio Meteorológico Nacional la distribución de la probabilidad que se tiene para lluvia, nubes y sol sería de 0.1, 0.3 y 0.6 respectivamente.

Analice dicha situación a través de un árbol de decisiones.

R/ Atrasar Concierto (esperar pronóstico instituto) \$21.000.000

8- Un inversionista tiene un millón de dólares para invertir en turismo preferentemente. Las opciones disponibles son comprar un hotel por \$1.000.000, un restaurante por \$500.000 o una línea de transporte de turismo por \$500.000. Si compra tanto el restaurante como la línea de transporte, por pertenecer al mismo propietario, los puede adquirir ambos en \$800.000. En los tres negocios hay riesgos en los resultados de operación que afectan las utilidades y que dependen de diversos factores que son coincidentes entre sí y que podrían simplificarse en tres escenarios de Valor Presente Neto de las citadas inversiones (alto, medio y bajo) y cuyas probabilidades de incidencia se indican a continuación:

Nivel	Valor Presente Neto en Millones de Dólares		
	Alto	Medio	Bajo
Hotel	2.0 (50%)	1.5 (25%)	1.0 (25%)
Restaurante	1.2 (40%)	0.6 (30%)	0.4 (30%)
Transporte	1.0 (60%)	0.6 (20%)	0.0 (20%)

En la actualidad el inversionista puede y seguirá teniendo la opción de colocar dinero en bancos de desarrollo, sin ningún riesgo y que producen un valor presente neto de 1.4 veces la inversión. Determine la mejor opción mediante un árbol de decisiones.

R/ Restaurante y Transporte \$700.000

9- Un apostador suramericano posee un millón de dólares, que desea arriesgar en especulación con títulos valores de deuda externa de Venezuela o en una apuesta sobre el posible ganador del campeonato Mundial de Fútbol que se realiza en los Estados Unidos. Su experiencia en estas lides futbolísticas le permite formular la siguiente tabla de probabilidades de resultados y estaría dispuesto a aplicarla para tomar su decisión:

Probabilidad de Ganar	Bulgaria	Brasil	Italia	Suecia	Veces que se obtienen
Bulgaria	---	50%	60%	70%	4.0
Brasil	50%	---	60%	60%	4.5



Italia	40%	40%	---	60%	7.0
Suecia	30%	40%	40%	---	9.0

Los centros de apuestas respectivas garantizan a cambio de cada millón de dólares, pagar las veces indicadas en la última columna, al que acierta cuál será el campeón mundial. El proceso de basarse en que el 13 de julio Bulgaria juega contra Italia y Brasil contra Suecia y los ganadores de ambos encuentros se disputan el 17 de julio el primer y segundo lugar, mientras que los perdedores se disputarán el tercer y cuarto lugar el 16 de julio.

La opción indicada de compra de deuda consiste en que por la incierta situación socio política de Venezuela es posible, por las fluctuaciones del mercado de valores, duplicar o perder toda la inversión en una sola semana. Su asesor en este campo estima que hay un 40% de probabilidad tanto de duplicar como de salir sin cambios de la situación, mientras que solo hay un 20% de probabilidad de perder toda la inversión. Con apoyo de un árbol de decisiones y los criterios señalados, recomiende cuál es la mejor opción.

R/ Brasil \$1.458

10- Un promotor de conciertos de rock contrató a un conjunto para un concierto en Costa Rica. El espectáculo se puede presentar en el Estadio Nacional, para lo cual se necesita un permiso de la Gobernación cuyo trámite cuesta cinco millones de colones, independientemente de que se otorgue o no el permiso. La probabilidad de que el permiso sea otorgado es del 70% y que sea rechazado del 30%.

Si no se da la presentación en el estadio, se puede presentar en Sus Diamantes, para lo cual no necesita permiso, pero los propietarios cobran un alquiler de un millón de colones.

Si se decide hacer la presentación en el Estadio Nacional, que tiene una capacidad máxima de 30.000 personas (hay 2.000 entradas de cortesía que no pagan) y el precio de la entrada es de ₡3.000. Sin embargo, la concurrencia al estadio dependerá del estado del tiempo, si está lloviendo llegarán 10.000 personas, si está nublado llegarán 20.000 personas y si la noche es clara se llenará el estadio. (en todas las opciones se incluyen las 2.000 entradas de cortesía)

Las condiciones del tiempo a priori son de 30% lluvioso, 40% nublado y 30% claro. Esperando el día antes del espectáculo, se puede conocer el pronóstico del Instituto Meteorológico que se da en la siguiente tabla:

Día del espectáculo	Lluvioso	Día anterior		Claro
		Nublado	Claro	
Lluvioso	0.50	0.30	0.20	
Nublado	0.30	0.50	0.30	
Claro	0.20	0.20	0.50	

La construcción del escenario, instalación de la iluminación y el sonido tendrán un costo de tres millones de colones, si se hacen con tiempo y seis millones de colones si se hacen en un día.

En Sus Diamantes no hay que hacer ninguna instalación especial y no existen pases de cortesía. Se cobrarían seis mil colones por persona, hay un 80% de probabilidad de que lleguen 2.000 personas y un 20% de lleguen 1.000 personas.



Los costos del conjunto serán: cinco millones de colones si se cancela el contrato en cualquier momento, diez millones de colones si se presentan en Sus Diamantes y veinte millones de colones si se presentan en el Estadio Nacional.

Por medio de un árbol de decisiones determine la mejor política.

R/ Tramitar el Permiso \$16.640.000

11- El gerente de los supermercados Rex está estudiando la posibilidad de instalar un supermercado con un costo de ϕ 100 millones en una nueva localidad y para ello ha seleccionado dos posibles lugares Desamparados y Tres Ríos. Según su estudio de factibilidad hay tres posibles demandas: buena, regular y mala, lo cual se refleja en la siguiente tabla en correspondencia con la probabilidad respectiva de cada región para cada uno de los dos primeros años y las utilidades en millones de colones exclusivamente para el primer año de operación.

	Buena	Regular	Mala
Utilidad/demanda	25%	50%	25%
Desamparados	200	50	-100
Tres Ríos	150	100	-50

Si para el primer año la demanda fuese buena o regular, para el segundo año se consideraría posible una ampliación del supermercado con una inversión adicional de ϕ 50 millones, lo cual aumentaría la utilidad del supermercado, con respecto al primer año, en un 40% si la demanda fuese buena, si la demanda fuese regular en un 20% y si la demanda fuese mala la utilidad no variaría. Si no se llevase a cabo la expansión debido a aspectos de competencia, las utilidades se mantendrían, con respecto al primer año si la demanda fuese buena, se reducirían en un 10% si la demanda fuese regular y se reducirían en un 20% si la demanda fuese mala. El gerente considera que si la demanda es mala en el primer periodo la decisión clara debe ser cerrar el supermercado.

Resuelva con un árbol de decisiones la situación planteada, aceptando como adecuado el periodo de análisis de dos años descrito. (No considere el valor del dinero en el tiempo)

R/ Tres Ríos ϕ 53,750,000.00

12- Una compañía manufacturera de productos de alto consumo y con 15 años de estar en el mercado, está entre una gran decisión de quedarse tal y como está en estos momentos con ganancias netas anuales de \$100.000, o bien aprovechar una oferta de la competencia de vender la empresa por un monto de \$1.000.000 o, cambiar radicalmente su forma de realizar su servicio al cliente, ya sea comprando un sistema completo de microcomputadores 486, con el objeto de realizar su desarrollo por medio de Internet con un costo de \$500.000, generándose ganancias netas de \$700.000, \$450.000 y \$250.000 con una probabilidad de logro excelente, bueno y regular de 60%, 20% y 20% respectivamente. La otra alternativa es comprar un software especializado llamado Súper Cliente, con un costo de \$150.000 más el equipo completo de soporte con un costo de \$250.000. Si decide escoger este sistema deberá pagar el 20% sobre el costo del software por concepto de asesoría técnica y \$50.000 adicionales por concepto de licencia de uso por 5 años; se proyecta una probabilidad del 35% de un logro excelente en el uso del software y grandes ganancias de \$1.800.000 sin incluir el costo de la inversión, y un 65% de resultados regulares con ganancias netas de \$350.000, lo que hace pensar en la necesidad de



mejorar este resultado proyectado y no a gusto, decidiendo entre contratar asesores externos, o bien realizar el trabajo en forma conjunta entre el personal de la compañía y asesores externos, o desarrollarlo únicamente con el personal de la empresa, con probabilidades de logro del 40%, 40% y 20% respectivamente, con ganancias de \$1.050.000, \$1.350.000 y \$1.000.000 respectivamente sin incluir los costos de la inversión. Existe un 50% de probabilidad de éxito, si su decisión es desarrollarse, y un 50 % de probabilidad de fracaso donde se verá obligado a vender la compañía en un total de \$975.000.

Analice la situación por medio de un árbol de decisiones.

R/ Cambiar y desarrollarse \$100.125

13- El Gobierno de determinado país está reflexionando sobre su estrategia de apertura de la economía del país hacia el mercado mundial, por lo que está pensando seriamente en la venta, mediante un concurso público internacional, de su empresa de telecomunicaciones.

El tema es complejo, rompe diversos paradigmas y posee diversas incertidumbres. Debido a que le faltan cerca de dos años para las elecciones de los 57 diputados que se eligen, se está utilizando el criterio de poder político en la próxima Asamblea Legislativa para valorar esta acción, o sea la cantidad de diputados que se puedan elegir en las próximas elecciones.

Los análisis de mercadeo le reflejan que si no inicia este proceso tiene garantizados 25 diputados, pero si decide ir adelante esta cantidad variará. El solo hecho de iniciar el proceso le reduce en tres sus diputados potenciales y si la reacción del público es fuerte (probabilidad del 50%) perderá seis escaños más, pero si continúa y recibe ofertas de precios altos (probabilidad del 40%) en el concurso público se recuperarán los 9 diputados perdidos hasta el momento.

Podría decidir en ese momento no adjudicar el concurso, pero si lo hace y la respuesta del adjudicado es ágil logrará proyectar modernización del sector, lo cual redundará en un incremento adicional de 6 diputados, en contraste con 2 si la respuesta fuera lenta. Si recibe ofertas bajas, el asunto se complicará porque recuperaría solo 6 diputados, aunque no adjudique el concurso, en este caso. Se consideraría adjudicar el concurso dado la expectativa de una respuesta ágil del adjudicado que le ayudaría con 3 diputados, diferente a los 2 ante una lenta respuesta. En general el adjudicado responde en forma ágil el 70% de las veces. El principal cambio de escenario que se produce al continuar el concurso al obtener una reacción leve es la pérdida de 2 diputados en vez de los 6 de la reacción fuerte. Utilizando un árbol de decisiones presente su análisis y resuelva.

R/ Ir adelante \$30,9

14- La presidenta de una compañía de una rama industrial altamente competitiva considera que un empleado de la empresa está proporcionando información confidencial a la competencia. Está 90% segura que este informante es el tesorero de la empresa, cuyos contactos han sido extremadamente valiosos para obtener financiamiento para la compañía. Si lo despide y es el informante, la compañía gana \$100.000. Si lo despide, pero no es el informante, la compañía pierde su experiencia y aún tiene un informante en el equipo, con una pérdida para la compañía de \$500.000. Si ella no despide al tesorero, la empresa pierde \$300.000, sea o no el informante, ya que en ambos casos el informante continúa en la compañía.

Antes de decidir la suerte del tesorero, la presidenta podría ordenar pruebas con el detector de mentiras. Para evitar posibles demandas, estas pruebas tendrían que administrarse a todos los empleados de la empresa con un costo total de \$30.000. otro problema es que las pruebas con



detector de mentiras no son definitivas. Si una persona está mintiendo, la prueba lo revelará el 90% de las veces; pero si una persona no está mintiendo, la prueba lo indicará sólo el 70% de las veces.

¿Qué acciones deberá tomar la presidenta de la compañía? Resuelva por medio de un árbol de decisiones.

R/ No utilizar detector \$40.000

15- ATM, un fabricante de CD ROMS (unidades de grabación para discos compactos) ha desarrollado un nuevo producto que pone al alcance de los hogares este tipo de tecnología, por lo que considerando mercadearlo en forma directa o vender la idea del producto a fabricantes de equipos de cómputo. El costo de mercadeo es de millones de colones. No obstante, ha confirmado que simultáneamente otro fabricante de CD roms está por lanzar un producto competidor. Dado la necesidad de este tipo de unidades la única incertidumbre será cuál de los dos productos tendrá mayor aceptación. ATM obtendrá un margen bruto de 300 millones de colones si lo mercadea y su producto logra la mayor aceptación, si no alcanzan la mayor aceptación en esta situación lograrán un margen bruto de 50 millones de colones. Si deciden vender la idea compartiendo parcialmente los riesgos podrán obtener 100 millones si es un producto de amplia aceptación o de 30 millones si no lo logra. Si no desea asumir riesgos puede obtener por la idea 100 millones de colones. La decisión de mercadear o vender la idea debe hacerse ahora, aunque la confirmación de la superioridad se sabrá un tiempo posterior, y la única información de la probabilidad que han obtenido es la de un ensayo de mercadeo que indican que tendrán una probabilidad del 80% de ser un producto de alta aceptación. El resultado del ensayo es tal que, si es realmente un producto superior, este resultado tiene una probabilidad del 0.9. Si el producto es inferior, la probabilidad de que se confirme ese evento es de 0.7%. ¿Qué curso de acción debe tomarse?

R/ Mercadear \$180

16- Se le ha asignado a usted la tarea de analizar con un árbol de decisiones, para un periodo de tres años, si invertir en el primer año en un restaurante grande con un costo de 175 millones de colones, o invertir en un restaurante pequeño a un costo de 100 millones de colones. Su primer paso es estimar la ganancia anual asociada con tener un restaurante grande; la cual depende de si las ventas están por debajo del promedio, en el promedio o por encima de éste. En esta situación de restaurante grande dependiendo de los resultados de las ventas podría únicamente al comenzar el segundo año decidir venderlo o continuar con el mismo. La valoración del restaurante dependerá de los resultados de las ventas según se muestra en la última columna de la siguiente tabla, que incorpora a la vez los resultados del estudio de mercado:

Resultados de restaurante grande. Datos a valor presente.

Ventas	Probabilidad	Ganancia Anual	Valor Venta
Por debajo	0.20	-50 millones	80 millones
Promedio	0.60	100 millones	175 millones
Por encima	0.20	140 millones	350 millones

Si se construye un restaurante pequeño, el resultado al final del primer año tiene la probabilidad del 60% de ser positivo con una ganancia de 100 millones de colones o 40% de ser negativo con



una pérdida de 30 millones de colones. Independientemente de si el resultado fuese negativo o positivo para el primer año, usted puede decidir construir otro restaurante pequeño, únicamente al inicio del segundo año. La ganancia anual de cada restaurante pequeño para cada uno de los restantes dos años del periodo depende de si las ventas están por debajo del promedio, en el promedio o por encima de éste. Las probabilidades para estos resultados de ventas, a su vez, están influenciados por el grado de éxito del primer restaurante pequeño dentro de su primer año de operación.

Específicamente si el resultado fue positivo (P) en el primer año, los datos de ganancia anual y la probabilidad P% estarían dados en la tabla a continuación y si el resultado fuese negativo (N) la ganancia anual sería la misma, pero cambiarían las probabilidades (N%).

Ventas	Probabilidad P%	Probabilidad N%	Ganancia Anual
Por debajo	0.10	0.60	-30 millones
Promedio	0.65	0.30	75 millones
Por encima	0.25	0.10	100 millones

Ignore los flujos de dinero después del tercer año. No se preocupe por hacer comparables las diferencias de volúmenes de inversión que existen en las diferentes opciones.

R/ Grande \$109

17- La ciudad ha venido operando su sistema de buses con un déficit anual de $\phi 400.000$. El Consejo Municipal ha decidido elevar las tarifas para ayudar a superar dicha situación. El director del sistema de transporte cree que el aumento en las tarifas disminuirá la demanda por servicios a no ser que estos servicios sean aumentados y sugiere que los servicios ampliados se ofrezcan simultáneamente con el aumento en las tarifas para contrarrestar la reacción negativa en la comunidad. El director piensa que esta acción tendrá como resultado tres posibles tasas de utilización en el servicio: mayor, sostenida o menor. Un miembro bastante influyente del consejo municipal sugiere un plan alternativo; aumentar las tarifas de manera inmediata pero demorar la expansión de los servicios dos años. (El costo de expansión de los servicios es igual a $\phi 300.000$ si se hace ya, pero será de $\phi 450.000$ si se realiza dentro de dos años). El Director está seguro al hacer esto último, la demanda por servicios no crecerá durante los dos años siguientes y que por el contrario se disminuirá o mantendrá en los mismos niveles. Si el servicio no se expande, los estimativos más optimistas parecen indicar que los servicios se sostendrán o reducirán pero no aumentarán. Es de esperar que con la expansión en los servicios el déficit anual del sistema de buses se reduzca a $\phi 100.000$ si hay un aumento en el uso, pero si el uso se mantiene constante o disminuye el déficit será de $\phi 300.000$ ó $\phi 500.000$ respectivamente. Sin la expansión en el servicio el déficit disminuirá a $\phi 250.000$ por año si se mantiene el uso y permanecerá en el mismo déficit con el que se ha venido operando si se reduce el uso del sistema. El Director considera que al aumentar los servicios, la probabilidad para un aumento en la demanda por servicios es de 0.2, es de 0.5 para una demanda sostenida y de 0.3 para una reducción en la demanda; para cada uno de los próximos ocho años. Por el contrario si se aumentan las tarifas sin aumentar los servicios, la probabilidad para una demanda sostenida es de 0.3 y para una reducción en la demanda es de 0.7 en los dos primeros años. El Director le ha solicitado que evalúe esta situación



con la técnica de árbol de decisiones para un período que se extenderá por ocho años conociendo de antemano que se puede ampliar los servicios de buses solo en el primer o segundo año.

R/ Aumentar tarifas y servicios ya \$ -2.860.000

18- Una compañía petrolera posee tierras que se supone contiene petróleo en el subsuelo. La empresa clasifica estas tierras en cuatro categorías según el número total de barriles que se espera obtener, esto es, un pozo de 500.000 barriles, uno de 200.000 barriles, uno de 50.000 barriles o un pozo seco. La empresa se enfrenta al dilema de perforar o de rentar la tierra incondicionalmente a un perforista independiente o rentársela condicionada a la cantidad de petróleo que se encuentre. El costo de perforación de un pozo productivo es de \$100.000 y el costo de la perforación de un pozo seco es de \$75.000. Si el pozo es productivo los ingresos por barril de petróleo son de \$1.50. Si se hace un contrato incondicional, la compañía recibe \$45.000 por la renta de la tierra, mientras que en el contrato condicional, recibe \$0.50 por cada barril de petróleo extraído; siempre que el pozo contenga 200.000 o más barriles, de lo contrario no recibe nada. La empresa ha tenido alguna experiencia en áreas geográficas similares y ha concluido que el 10% de las veces el pozo contiene 500.000 barriles, el 15% 200.000 barriles, el 25% 50.000 barriles y el 50% de las veces se trata de un pozo seco.

Además es posible realizar sondeos sísmicos a un costo de \$12.000. Esta información conduce a 2 clasificaciones con igual probabilidad de ocurrencia.

Clasificación	Descripción
1	Certeza de una condición favorable para encontrar petróleo.
2	Condición más o menos favorable para encontrar petróleo.

Dependiendo del resultado de la clasificación sísmica, la compañía tendrías probabilidades que se muestran en la siguiente tabla:

Clasificación Sísmica	Pozo de 500.000	Pozo de 200.000	Pozo de 50.000	Pozo de Seco
1	0.17	0.24	0.33	0.26
2	0.04	0.09	0.14	0.73

Resuelva con la ayuda de un árbol de decisiones.

R/ Hacer el estudio datos sísmicos \$75 875

19- Una compañía danesa acaba de perfeccionar un nuevo chip de muy bajo costo que podría ser utilizado con gran éxito en el campo de la computación, o en el campo de la localización geográfica de objetos, ambas opciones son excluyentes una de la otra. De otra manera, puede vender sus derechos de invención por \$1.6 millones y no preocuparse más del tema.



Si elige dedicarse a la producción de computadores, la rentabilidad de este proyecto depende de la efectividad del mercadeo de la compañía, dado que se podrían vender 1000 unidades como mínimo o si logra penetrarse en el mercado puede llegar a vender hasta 10.000 unidades. La compañía piensa que ambas alternativas de venta son igualmente probables y que cualquier otra puede ignorarse. El costo de instalar la línea de producción es \$600 mil. La ganancia es de \$600 por unidad.

Un estudio de mercado previo se puede llevar a cabo por US\$ 400 mil para determinar cual de los dos posibles niveles de demanda es más realista. Experiencias recientes indican que este tipo de estudios arroja resultados correctos dos terceras partes de las veces.

Si se optase por el campo de la localización geográfica, el chip definitivamente no podría usarse en el campo de la computación por las interferencias que se produciría por las conexiones con los satélites. En este caso el chip en cuestión podría diseñarse para ser ocultado dentro del motor de un vehículo, o en una llanta de una bicicleta, y permitir con esto su ubicación exacta en caso de robo o accidente, con una amplia cobertura dado el apoyo de satélites, que inclusive supera el territorio continental. No obstante, para este propósito deberán hacer investigaciones adicionales con un costo de \$100 mil, que podrían concluir con el 30% de probabilidad de que el proyecto deba desecharse, del todo (ni siquiera podría regresarse a la computación) o la situación complementaria que el proyecto genera un beneficio de \$4.6 millones.

Recomienda la estrategia óptima con apoyo de un árbol de decisiones.

R/ No hacer el estudio \$3120

20- Un doctor tiene un paciente seriamente enfermo con el que ha tenido problemas para diagnosticar la causa específica de su enfermedad. En este momento ha disminuido las posibles causas a dos: enfermedad A y enfermedad B. Según la evidencia con que cuenta, no tiene ni la menor idea de cual de las dos enfermedades padece su cliente.

Ya no dispone de más pruebas de las que ha hecho para determinar si la causa es enfermedad B. Puede hacer un análisis para la enfermedad A, pero tiene dos problemas. Primero es muy costoso, segundo es poco confiable pues da resultados confiables solo el 80% del tiempo.

Por otro lado existe la posibilidad de dar resultados positivos para 20% de los pacientes que en realidad tienen la enfermedad B.

La enfermedad B es muy seria y no se tiene el tratamiento en el país. Algunas veces es fatal y los que sobreviven quedan con mala salud y mala calidad de vida.

El diagnóstico es similar para los pacientes de la enfermedad A si se deja sin tratamiento, pero se dispone de un tratamiento costoso que elimina el peligro de muerte para aquellos con la enfermedad A y que puede regresarles su buena salud.

La distribución de probabilidad para el diagnóstico del paciente en cuestión está dada para cada caso en la siguiente tabla:



Resultado	Probabilidad de los resultados			
	Sin tratamiento		Con tratamiento para la enfermedad A	
	A	B	A	B
Muere	0.2	0.5	0	1
Sobrevive con mala salud	0.8	0.5	0.5	0
Recupera la buena salud	0	0	0.5	0

El paciente ha asignado unas utilidades de 0 si muere, 10 si sobrevive y 30 si recupera la salud. Además estas utilidades deben incrementar en -2 si el paciente incurre en el costo de las pruebas para la enfermedad A y -1 si incurre en el costo del tratamiento para la enfermedad A.

El paciente no muy contento con la probabilidad de obtener resultados negativos en la prueba, piensa en la probabilidad de no hacer la prueba y dedicar tiempo importante de la prueba a la búsqueda de recursos, en una especie de campaña, con el objetivo de ir a un hospital extranjero. En caso de ser positiva la respuesta del público, el paciente podría ir a un hospital en los Estados Unidos, o un hospital en Europa, con la ventaja de obtener las siguientes probabilidades, independientemente de cuál sea la enfermedad que tenga, dado el gran avance científico de estos países:

	Estados Unidos	Europa
Muere	0.0	0.1
Sobrevive	0.4	0.3
Recupera	0.6	0.6

La probabilidad de una respuesta positiva del público es de apenas un 30% debido a la difícil situación económica del país.

Resuelva por medio de un árbol de decisiones.

R/ Hacer la prueba \$8,6

21- El señor López, vicepresidente de mercadotecnia de la Super-Cola, está considerando cuál de dos planes de publicidad debe utilizar para un nuevo refresco de cola sin cafeína. El plan uno costaría $\$500.000$, en tanto que un enfoque más conservador, el plan dos costaría solo $\$100.000$. En la tabla se muestran las utilidades brutas proyectadas para el nuevo refresco, para cada uno de los planes, y bajo dos posibles estados de la naturaleza:

Plan de publicidad	Estados de la Naturaleza	
	Aceptación Limitada	Aceptación completa
Plan 1	$\$400.000$	$\$1.000.000$
Plan 2	$\$300.000$	$\$500.000$



El señor López estima que existen probabilidades iguales de una aceptación completa y de una limitada para el nuevo refresco. Sin embargo, es posible llevar a cabo una prueba de mercado del producto a través de una investigación que cuesta $\$50.000$. En ocasiones anteriores en las que se ha empleado, se ha visto que esta investigación pronostica una aceptación completa en el 60% de los casos en los que se ha dado la aceptación completa, y ha pronosticado aceptación limitada el 70% de las veces en las que se ha dado una aceptación limitada.

Utilice esta información para determinar cuál es la mejor alternativa para la compañía. Resuelva por medio de un árbol de decisiones.

R/ Sin prueba \$700.000

22- Los dueños de un restaurante de comida rápida, están tratando de decidir si construyen una nueva sucursal en un centro comercial abierto, en un centro comercial cerrado o un lugar remoto del que los analistas opinan que tiene un gran potencial de crecimiento. El costo de construcción es de $\$100.000$, independientemente del lugar, la renta anual de un arrendamiento de cinco años en el centro al aire libre es de $\$30.000$, en el centro comercial cerrado es de $\$50.000$ y en el lugar retirado es de apenas $\$10.000$ pero con el pequeño inconveniente de tener que invertir $\$5.000$ adicionales en el transporte de los materiales de construcción dada la gran distancia a la que se encuentran. La administración siente que las probabilidades de los resultados de las ventas dependen del lugar donde esté el restaurante. Estas probabilidades y entradas anuales esperadas, para cada localización se dan en las siguientes tablas.

CENTRO AL AIRE LIBRE

VENTAS	PROBABILIDAD	RECUPERACIÓN
Por debajo del promedio	0.15	$\$100.000$
Promedio	0.60	$\$200.000$
Por encima del promedio	0.25	$\$400.000$

CENTRO CERRADO

VENTAS	PROBABILIDAD	RECUPERACIÓN
Por debajo del promedio	0.35	$\$200.000$
Promedio	0.50	$\$400.000$
Por encima del promedio	0.15	$\$600.000$

LUGAR RETIRADO

VENTAS	PROBABILIDAD	RECUPERACIÓN
Por debajo del promedio	0.20	$\$50.000$
Promedio	0.40	$\$100.000$
Por encima del promedio	0.40	$\$300.000$

La administración está considerando contratar por un costo de $\$7.500$ a una empresa para que lleve a cabo una investigación de mercado y poder determinar, en circunstancias regulares, si un número significativo de personas va a comer o no, en su restaurante. La empresa consultora de mercadotecnia, junto con el departamento de mercadeo de la empresa de comidas rápidas,



estiman que si el resultado de las ventas está por encima del promedio, el 85% de las veces la investigación tendría como resultado un ingreso de las personas a su restaurante para consumir sus productos. Para el resultado de las ventas promedio, ambos eventos son igualmente probables; y si las ventas están por debajo del promedio es probable que las personas no ingresen al restaurante en un 75% de las veces. Resuelva por medio de un árbol de decisiones.

R/ No hacer el estudio \$1.450.000

23- Un productor de pequeñas herramientas está enfrentando competencia extranjera, por lo cual necesita automatizar su producto existente o abandonarlo y ofrecer un nuevo producto. El producto modificado tendrá la oportunidad de disminuir o aumentar sus precios si experimenta una demanda inicial baja. Debido a las decisiones anteriores, la probabilidad que la demanda final sea alta es de un 80% cuando se baje el precio y genere un ingreso de $\text{¢}150.000$. Para una demanda final baja el ingreso es de $\text{¢}20.000$. Por otro lado, al aumentar el precio, la probabilidad de que la demanda final sea alta es de un 10% con un ingreso de $\text{¢}200.000$ y baja con un ingreso de $\text{¢}400.000$. La demanda inicial alta genera un ingreso de $\text{¢}600.000$ con una probabilidad de un 70%. Una demanda inicial baja generaría ingresos por $\text{¢}400.000$. Para el nuevo producto se presenta igual posibilidad de que ocurra una demanda inicial alta y baja, pero tendrá la oportunidad de bajar o aumentar los precios si se presenta una demanda inicial alta como se muestra en la siguiente tabla:

	Bajar precio (ingreso)		Aumentar precio (ingreso)	
Prob. Demanda final alta	0.8	100.000	0.0	300.000
Prob. Demanda final baja	0.2	30.000	1.0	50.000

Resuelva por medio de un árbol de decisiones.

R/ Producto Nuevo \$343.000

24- Prisma Constructora quiere participar en el auge de la construcción de condominios para oficinas ejecutivas. La compañía tiene que decidir si compra terreno suficiente para construir un complejo de 100,200 ó 300 unidades.

En la actualidad hay muchos otros complejos en construcción por lo que Prisma no está segura de que tan fuerte será la demanda para su complejo. Si la compañía es conservadora podría obtener utilidades de $\text{¢}500.000$ para la venta de 100 unidades, $\text{¢}0$ para 200 unidades, $\text{¢}-700.000$ para 300 unidades.

Si la política de mercadeo es alta por la venta de 100,200 y 300 unidades se proyecta utilidades de $\text{¢}500.000$, $\text{¢}1.000.000$ y $\text{¢}1.500.000$ respectivamente.

Se ha considerado que una posición intermedia a la venta de las 100, 200 y 300 unidades podría generar ganancias de $\text{¢}500.000$; $\text{¢}1.500.000$ y $\text{¢}400.000$. Por otro lado, muchas unidades sin vender también sería costoso para la empresa Prisma, por lo que podría concluir que el 30% de probabilidad la demanda sería baja y un 20% alta.



La constructora desea reducir la incertidumbre sobre el número de unidades que debe construir, y ha de solicitado nueva información con un estudio de mercado para ver si se comporta en forma débil, moderada o fuerte, con un costo de ₡20.00 cuyos resultados fueron los siguientes:

- Si la demanda es alta, las pruebas han sido fuertes un 60%, débiles un 10% y moderadas el resto.
- Si la demanda es baja, los resultados son moderados un 20%, altas un 10% y el resto débiles.
- Para una demanda moderada, los resultados de las pruebas fueron débiles un 30%, moderadas un 40% y el resto altas.

Recomiende una estrategia de mercado utilizando como apoyo un árbol de decisión sabiendo de antemano que se necesita una recuperación neta mínima de ₡800.000 para aprobar el proyecto.

R/ Utilizar el estudio \$729,91

25- Magitronic, un fabricante de facilidades informáticas ha logrado desarrollar la tecnología para llevar a niveles de utilización hasta de los hogares (para microcomputadores), la facilidad de grabación láser de MiniDisc en multicapas (disco de 3.5 pulgadas, de apariencia externa similar a un diskette pero con capacidades de grabación de información de 14 GigaBytes, cercano a diez mil veces la capacidad de un diskette estándar de 1.44 MB.) y satisfaciendo todos los niveles de calidad y seguridad de regrabación (RW). La introducción de dicha tecnología implicaría cambios radicales en el almacenamiento de información y video de alta definición (VHD), por lo que hay un fuerte riesgo de bloqueo, mediante demandas legales, a la hora de registrar la patente, por la problemática de derechos de autor, principalmente por parte de compañías del cine y televisión satelital en VHD. El otro riesgo evidente, es la velocidad con que otros fabricantes pueden copiar y mejorar esta tecnología una vez que se introduzca comercialmente, característica actual de los mercados de micro computación. No obstante, hay elementos del proceso muy complejos de duplicar.

La Gerencia ha propuesto una producción exclusiva por Magitronic y anticipa ganancias netas a valor presente del orden US\$900 millones (MM), siempre que se superen las demandas legales, que con un 90% de probabilidad, se plantearan al tramitarse la patente y que la competencia no logre poner en el mercado un producto equivalente en los próximos tres años. La Gerencia manifiesta que la probabilidad de superar las demandas legales contra la patente es de un 40% y si no son favorables para la compañía se tendrá una pérdida neta del orden de US\$100 MM. Menciona también, que una vez, registrada positivamente la patente, si la competencia logra entrar al mercado en los próximos tres años, lo cual tiene un 25% de posibilidades, la ganancia esperada se reduciría a US\$50 MM.

Algunos miembros de la Junta Directiva cuestionan la propuesta de la Gerencia y opinan que podría resultar mejor una comercialización vía concesión a otros fabricantes interesados, dado que se reduciría a tan solo un 50% la probabilidad de que se establezcan demandas legales al patentarse, por generarse múltiples frentes de interés y presión, aunque coinciden en las



probabilidades de los resultados positivos de eventuales demandas legales, estiman que si éstas se superan podrían lograrse beneficios por US\$200 MM, de lo contrario dichos beneficios se esfuman, pero por lo menos la compañía no incurriría en las pérdidas apuntadas.

El presidente de la Junta Directiva cierra las discusiones manifestando que, en conversaciones sostenidas con la mayor empresa de software del mundo, le manifestaron que estarían dispuestos a comprar todos los derechos y riesgos de esta tecnología por US\$150 MM, además dicha oferta subiría a US\$500 MM si se obtiene la patente y se les cede en su totalidad. Desde luego perderían su interés si el resultado del registro de la patente es negativo. Se le solicita a Ud. como Gerente de Magitronic, durante el próximo receso de 45 minutos de la Junta Directiva, que analice la situación planteada con un árbol de decisiones y prepare una recomendación de curso de acción.

R/ Introducir con Riesgo \$197

26- A raíz de la reciente publicación de la Ley de Protección al Trabajador, en los próximos meses, cada asalariado deberá seleccionar una Operadora de Pensiones que se encargue de administrar sus fondos a capitalizar en los Regímenes de Pensión Complementaria tanto en su modalidad obligatoria como voluntaria. Este servicio será utilizado por más de un millón trescientos mil (1.300.000) personas y acumulará año tras año partidas superiores a los 100.000 millones de colones beneficiando la evolución del sistema financiero del país al desarrollar fondos de inversión de largo plazo.

Un Banco Privado que ya ha decidido entrar en dicha actividad, prepara su estrategia relacionada, teniendo presente la variedad de competidores que se visualizan: bancos públicos y privados, asociaciones solidaristas, cooperativas, sociedades de seguros, cajas de ahorro y préstamo, instituciones públicas, etc. El apogeo está garantizado por el carácter obligatorio de una parte del régimen y los fuertes incentivos a la porción voluntaria (escudos fiscales y de cargas sociales). Por su naturaleza de largo plazo al ser fondos de pensiones, las tasas de capitalización serán atractivas al superar varios puntos las tasas de captación de depósitos de corto y mediano plazo.

Dadas las limitaciones a las comisiones por administración de cada fondo, cuyo porcentaje será el mismo para todos los afiliados de la misma operadora, contrastado con similares mecanismos de colocación del dinero, la clave del negocio de las operadoras para generar ganancias será el volumen de dinero que se administre, el cual está directamente relacionado al tamaño de mercado que se obtenga.

Basándose en experiencias internacionales, el Banco privado en referencia ha estimado las siguientes probabilidades de lograr un determinado tamaño de mercado según el tipo de campaña de mercadeo y las ganancias resultantes (sin considerar el costo del mercadeo) para cada uno de los dos primeros años.



Tamaño Mercado en relación con el promedio	Probabilidad Con campaña normal	Probabilidad Con campaña intensa	Ganancia Bruta Millones de colones
Por debajo	50%	40%	-50
Promedio	40%	50 %	70
Encima	10%	10 %	200

Por simplicidad acepte los siguientes supuestos: No se permite salirse del mercado. Se logra una consolidación en el mercado si se obtienen ganancias en los dos primeros años. El costo de las campañas de mercadeo normal e intensa, cuestan 20 y 50 millones por año respectivamente y no están incluidas en la tabla anterior y no puede cambiarse el tipo de campaña en el segundo año con respecto a la utilizada en el primer año. Las probabilidades son independientes de un año al otro o sea los resultados del primer año no afectan las probabilidades del segundo año. Justifique con un árbol de decisiones y únicamente con los datos de los dos primeros años, el tipo de campaña de mercadeo a seleccionar.

R/ Probar Chip \$-1580

27- La Fruit Computer Company fabrica chips de memoria en lotes de diez. Según su experiencia, Fruit sabe que el 80% de todos los lotes contienen el 10% de chips defectuosos, y el restante 20% contienen el 50% de chips defectuosos. Si un lote bueno, esto es, con 10% de defectuosos, se manda a la siguiente etapa de producción, los costos de proceso en que se incurra serán de \$1000. Si un lote malo, o sea, con 50% de defectuosos, se manda a la siguiente etapa de producción, se incurre en \$4000 de costos.

Fruft tiene la opción de reprocesar un lote a un costo de \$1000. Es seguro que un lote reprocesado será después un lote bueno. Otra opción es que, por un costo de \$100, Fruit pueda probar un chip de cada lote para tratar de determinar si es defectuoso ese lote. Determine cómo puede la empresa reducir al mínimo el costo total esperado por lote.

R/ Sin prueba plan dos \$300.000

28- La compañía de software Gamex ha presentado una querrela legal contra InterPlay Por prácticas comerciales injustas y monopolísticas, Gamex pide una compensación de 10 millones de dólares por daños. El 4 de noviembre, la compañía recibe una oferta de Interplay para arreglar la disputa por medio de un pago de 3.5 millones de dólares a Gamex.

La gerencia de Gamex desea decidir si acepta el arreglo o continúa con la querrela. Los abogados están de acuerdo en que la probabilidad de que gane Gamex es de $\frac{2}{3}$. Sin embargo, señalan que, incluso si ganan, solo hay un 50 % de probabilidad de que el juez otorgue los 10 millones de dólares; existe la misma probabilidad de que otorgue una compensación parcial de cinco millones de dólares. Los abogados también han estimado que costará alrededor de \$ 200,000 en honorarios legales entre noviembre y Junio (cuando se efectuará la audiencia del caso), más otros \$ 100,000 en honorarios para tratar el caso (unos tres meses).



Cuando Interpaly ofreció el arreglo de \$ 3.5 millones, subrayó que se trataba de una "oferta final" y que solo estaría vigente 30 días. Sin embargo, la gerencia y los abogados de Gamex coinciden en que tal vez Interplay haga una nueva oferta en junio, antes que comience el juicio. Después de pensarlo con cuidado deciden que una buena estimación de la probabilidad de la nueva oferta de Interplay en junio, es de 60% y si hay una nueva oferta están dispuestos a llegar a un acuerdo y suspender la audiencia, con la probabilidad de que el arreglo sea por \$4.5 millones es de 70% y de 30 % la probabilidad de que sea \$5.5 millones.

Si Interplay no presenta una oferta de ultimo minuto en junio, Gamex aún podría iniciar un arreglo. En este caso Gamex se tendrá que conformar con \$2.5 millones, ya que Interplay interpretaría la acción como una debilidad en el caso de Gamex.

Elabore un árbol de decisión del problema de Gamex. Suponiendo que la compañía este dispuesta a usar el valor esperado para tomar esta decisión ¿qué estrategia debe usar?

R/ Continuar querrela \$4,64

29- El señor Charles Emory, dueño de Fast Food Inc., está considerando las consecuencias de expandir, durante cinco años, su negocio de restaurantes en una de dos maneras. La primera alternativa consiste en construir un restaurante grande a un costo de \$175.000. La segunda alterativa consiste en construir un restaurante pequeño ahora, a un costo de \$100. 000, y después considerar la construcción de un segundo restaurante pequeño al mismo costo, un año después. Como vicepresidente de ventas, le han pedido a usted que analice las posibilidades y que haga las recomendaciones apropiadas. Su primer paso es estimar la ganancia anual asociada con tener un restaurante grande, la cual usted siente que depende de si las ventas están por debajo del promedio, en el promedio o por encima de éste. Basándose en su conocimiento de muchos otros restaurantes grandes que la empresa tiene en otras localidades, usted ha estimado las siguientes probabilidades de obtener tales resultados y las ganancias resultantes en cada uno de los cinco años:

Ventas	Probabilidad	Ganancia Anual
Por debajo del promedio	0.20	-\$50.000
En el promedio	0.60	\$100.000
Por encima del promedio	0.20	\$140.000

Si se construye un restaurante pequeño, el resultado al final del primer año será un fuerte flujo de efectivo de \$100. 000, con una probabilidad que usted estima de 0.6, o un flujo débil de efectivo, que tendría como resultado una pérdida de \$30.000. Independientemente de la situación de flujo de efectivo al final del primer año, usted puede escoger construir otro pequeño restaurante o solamente mantener el restaurante pequeño existente. La ganancia anual de cada restaurante pequeño para cada uno de los restantes cuatro años del periodo de planeación de cinco depende de si las ventas están por debajo del promedio, en el promedio o por encima del promedio. Las probabilidades para estos resultados de ventas, a su vez están influenciados por el grado de éxito del primer restaurante pequeño durante su primer año de operación. Si el estado del flujo de efectivo al final del primer año es fuerte, las probabilidades para los restantes años son las siguientes:



Ventas	Probabilidad	Ganancia Anual
Por debajo del promedio	0.10	-\$30.000
En el promedio	0.65	\$75.000
Por encima del promedio	0.25	\$100.000

Si el estado del flujo de efectivo del primer año es débil, las probabilidades para los restantes años son las siguientes:

Ventas	Probabilidad	Ganancia Anual
Por debajo del promedio	0.60	-\$30.000
En el promedio	0.30	\$75.000
Por encima del promedio	0.10	\$100.000

Resuelva por medio de un árbol de decisiones. No afine sobre el valor del dinero en el tiempo.

R/ Construir restaurante pequeño \$250,8

30- La empresa petrolera Cía. De Exploraciones y Perforaciones Waco adquirió en julio del año pasado un contrato, que le otorgaba derechos exclusivos para explorar en busca de petróleo y gas en 40 acres de terreno propiedad del Gobierno. El contrato estipulaba que en caso de encontrarse petróleo o gas, el Gobierno recibiría una cuarta parte de la producción bruta del pozo, todos los costos de operación serían asumidos por la empresa.

El señor Bennett presidente de la empresa, sabía que debía llegar a una decisión acerca del contrato ya que si quería considerar la alternativa de vender el contrato a otra empresa por un valor cercano a los \$8.000, tenía que tomar una decisión con prontitud.

Los acres se encuentran ubicados en el campo petrolero "Pueblo Viejo", unas 35 millas cuadradas que contenían una cantidad desconocida de grandes reservas de petróleo y gas. Desde que empezó la exploración del campo, las 23 compañías activas habían perforado en total 70 pozos exploratorios. Haciendo referencia a datos reunidos por una asociación comercial de la industria petrolera, el señor Bennett pudo determinar que 21 de estos pozos fueron secos, 28 fueron pozos de gas, 14 fueron pozos mixtos de petróleo y gas y 7 fueron pozos de petróleo.

El Sr. Bennett calculó las utilidades netas que Waco podría esperar durante la vida de un pozo típico y encontró que eran de aproximadamente \$150.000 para un pozo de gas, \$200.000 para un pozo combinado y \$300.000 para un pozo de petróleo. Estas cantidades eran las utilidades totales de un pozo, después de deducir los \$100.000 del costo estimado de perforación del pozo.

Varias de las empresas petroleras más importantes habían efectuado exploraciones en el campo "Pueblo Viejo" y habían empleado una técnica con la que Waco no tenía experiencia. Estas compañías efectuaban una prueba sísmica para determinar, antes de la perforación, el tipo de formaciones subterráneas que había debajo de la perforación proyectada. La gráfica sísmológica resultante era luego interpretada por un geólogo que podía pronosticar las formaciones subterráneas con gran precisión. En el campo de "Pueblo Viejo", por lo común se encontraban tres tipos principales de formaciones subterráneas. De las 30 pruebas sísmicas que se habían hecho, 12 habían indicado el tipo de formación A; 15 el tipo B y 3 el tipo C.

En todos los casos en que se había hecho exploraciones, después de las pruebas sísmicas, se había encontrado las formaciones pronosticadas por éstas. Solo cuatro de las formaciones A



habían sido perforadas, debido a que generalmente se les consideraba como un tipo de formación improductiva. De estas cuatro, tres resultaron secas y la cuarta un pozo de gas. La formación del B, por lo general contenía reservas de gas. De los 15 pozos perforados en las formaciones B probadas, nueve fueron productores de gas y los otros seis fueron pozos mixtos de petróleo y gas. La formación C casi siempre producía un pozo de petróleo y en los tres lugares C ubicados por las pruebas sísmicas, se habían encontrado pozos de petróleo.

Al estudiar esta información, el señor Bennette no sabía que camino tomar. Haciendo algunas investigaciones pudo enterarse que el costo de un prueba sísmica sería de \$30.000, y sabía que si se hacía una prueba sísmica que diese resultados negativos, se anularía el mercado para el contrato pues ningún competidor quería arriesgarse si después de hacer la prueba Waco decidía no perforar.

¿Qué curso de acción le recomienda seguir al señor Bennett? Resuelva por medio de un árbol de decisiones.

R/ Sin estudio perforar \$100.000

31- La empresa ACME Manufacturing produce lotes de artículos con 0.8%, 1%, 1.2% y 1.4% de defectuosos de acuerdo con las probabilidades respectivas 0.4, 0.3, 0.25 y 0.05. Tres clientes A, B y C, firman contratos para recibir lotes con un máximo de 0.8%, 1.2% y 1.4% de defectuosos respectivamente. Acme será penalizada con \$1000 por punto porcentual si el porcentaje de defectuosos es mayor que el especificado en el contrato. A la inversa, suministrar lotes de calidad más alta que la requerida le cuesta a Acme \$500 por punto porcentual. Supongamos que los lotes no se inspeccionan antes del embarque.

a) Dibuje el árbol de decisión asociado.

b) ¿Cuál de los tres clientes debe tener la prioridad más alta para recibir su orden?

R/ Despachar B \$-3,8

32- Roberto es un joven escritor recién graduado de la Escuela de Arte de la Universidad, su pasión siempre han sido las tiras cómicas, gracias a esta pasión ha decidido embarcarse en un proyecto que podría llegar a ser muy lucrativo. En este último año a preparado varios bocetos de una tira cómica acerca de un nuevo súper héroe creación suya. Usted es el o la gerente de la Editorial La Apuesta S. A., y debe decidir si apoya el proyecto de este joven emprendedor, para reemplazar una publicación actual que no genera muchas ganancias. Su experiencia le indica que las nuevas tiras cómicas suelen ser difíciles de aceptar por los consumidores dado el gran arraigo de historietas ya clásicas en el mercado como Batman o Superman entre otras. De acuerdo con esta experiencia usted esperaría que toda historieta tenga un 20% de posibilidades de ser un éxito y obtener ventas de 5,000 unidades anuales, un 30% de posibilidades de que tenga un éxito moderado y ventas de 2,000 ejemplares al año. Por último, la tira cómica podría ser un fracaso y vender alrededor de 200 unidades al año. Las tiras cómicas exitosas representan ganancias por ¢ 10,000,000 para la editorial, las que tienen un éxito moderado tienen ganancias por ¢ 5,000,000 para la editorial, finalmente si la publicación fracasa la editorial perderá ¢ 12,000,000 ya que además de los costos de publicación, mercadeo y distribución debe de cancelarle a Roberto su trabajo, independientemente de la acogida que le de el público a la nueva tira cómica.



Si usted decide no publicar la empresa no incurrirá en pérdida alguna pero la ganancia se mantendría en los ϕ 200,000 que se reciben en la actualidad y se perdería una gran oportunidad de sustituir esta publicación vieja por un joven que se ve muy prometedor.

Ante tal disyuntiva usted podría solicitar la ayuda de los Revisores S. A., empresa formada por críticos de renombre que dan el servicio de leer obras literarias de cualquier tipo antes de su publicación y emitir un criterio acerca de la obra. Esta empresa cobra ϕ 1,000,000 por sus servicios.

A continuación, se presenta una tabla con los libros revisados en los últimos 5 años por los Revisores S. A., y sus posteriores resultados en ventas:

Revisor determinó que la obra era:	Ventas entre 4,500 y 5,500 unidades.	Ventas entre 1,500 y 2,500 unidades	Ventas de 500 unidades o menos
Muy buena	90	10	5
Aceptable	15	90	20
Dudosa	0	10	80

¿Se debe publicar la revista de Roberto? Resuelva por medio de un árbol de decisión utilizando el criterio bayesiano de decisión, el VEIM y el VEIP.

R/ VEIM = \$806,400 y el VEIP = \$3,600,000

33- MBA Movie Studio debe decidir cómo distribuir su nueva película Claws. La cinta tiene el potencial para convertirse en un gran éxito de taquilla, pero los ejecutivos no están seguros porque el tema es controvertido. Ellos han visto algunas películas catalogadas como éxitos de taquilla convertirse en fiascos con consecuencias financieras desastrosas. La decisión que enfrenta MBA es si de debe poner o no en cartelera esta película sobre una base limitada de exhibiciones privadas y sorpresivas. Esto significa que Claws se exhibirá en unas cuantas salas de cine seleccionadas durante los primeros seis meses. Después de este tiempo, se hará el lanzamiento a nivel general. Si se convierte en un éxito, este es claramente el mejor enfoque porque el estudio obtiene una utilidad considerable en los lugares seleccionados. La otra alternativa es lanzar el filme para una distribución inmediata y amplia. Las utilidades de las dos opciones se presentan en la tabla siguiente y se clasifican en términos de éxito de taquilla, éxito medio o fracaso.

Nivel de éxito de taquilla	Probabilidad	Lanzamiento inicial limitado	Lanzamiento amplio
Éxito grande	0.3	\$22 millones	\$12 millones
Éxito medio	0.4	\$8 millones	\$8 millones
Fracaso	0.3	-\$10 millones	-\$2 millones

Hay una gran discusión dentro de la empresa acerca del potencial de Claws. Finalmente, la gerencia acordó las probabilidades que se presentan en la tabla, pero la decisión aún no es clara. Una posibilidad es tener unos cuantos estrenos preliminares sorpresivos y captar las opiniones de la audiencia. El costo de un proceso de esta clase estaría cercano a \$50.000 y varios



ejecutivos de la distribuidora piensan que se desperdiciaría el dinero, ya que este tipo de exhibiciones tiende a calificar una película como buena o sobresaliente, aunque después se conviertan en un fracaso. Para sustentar esto, se produjo la siguiente tabla que describe la experiencia pasada de la distribuidora con las reacciones ante 40 estrenos preliminares sorpresivos.

Audiencia	Reacción de la Audiencia en Estrenos Preliminares			Sorpresivos
	Éxito Real de la Película			
	Éxito	Medio	Fracaso	Totales
Sobresaliente	9	12	3	24
Buena	1	6	5	12
Mala	0	2	2	4
Totales	10	20	10	40

Resuelva por medio de un árbol de decisiones.

R/ Con audiencia y una ganancia esperada de \$8,330,000

34- Gaseosas S.A., tienen en la actualidad activos por \$150,000 y quiere decidir si comercializa una nueva soda con sabor a chocolate, Chocola. La empresa tiene tres opciones:

- Promocionar Chocola en el mercado local, luego utilizar los resultados del estudio de mercado para determinar si se comercializa Chocola a nivel nacional.
- Comercializar Chocola de inmediato (sin promocionar) a nivel nacional.
- Decidir de inmediato (sin promocionar) no comercializar Chocola a nivel nacional.

En ausencia de un estudio de mercado, la empresa cree que Chocola tiene una probabilidad de 55% de ser un éxito nacional, y una probabilidad del 45% de ser un fracaso nacional. Si Chocola es un éxito nacional, la posición del activo de la empresa se incrementará en \$300,000 y si Chocola es un fracaso nacional, la posición del activo disminuirá en \$100,000.

Si la compañía lleva a cabo una promoción a nivel local par impulsar las ventas de Chocola a un costo de \$30,000, hay una probabilidad de 60% de que la publicidad produzca resultados favorables, indicados como un éxito local, y una probabilidad de 40% de que la publicidad produzca resultados no favorables, mencionados como un fracaso local. Si se observa un éxito local, hay una probabilidad de 85% de que Chocola sea un éxito nacional. Si se observa un fracaso local, hay una probabilidad de 10% de que Chocola sea un éxito nacional.

- ¿Qué estrategia debe seguir la compañía? **R/No promocionar el producto \$270,000**
- Utilizando el VEIM, debería la empresa realizar la promoción a nivel nacional **R/No, VEIM=\$24,000**
- Utilizando el VEIP, ¿cuánto es el monto máximo que se debería de pagar por una campaña publicitaria sin importar cuán buena sea esta? **R/\$45,000**