

¿MANOS DE ORDENADOR O MANOS REPARTIDAS?

Con gran frecuencia, se manifiestan en nuestras competiciones quejas amargas de los jugadores sobre las manos generadas por ordenador – triunfos que caen 5-0; 6-6 en mayores frente a 6-6 en menores; todos los impases al revés; etc. -. Las críticas suelen alcanzar al árbitro, al que se responsabiliza de generar intencionadamente distribuciones muy irregulares que hacen imposible cualquier planteamiento lógico para cumplir los contratos, y a las Federaciones que lo consienten. ¿Son razonables estas críticas? El hecho es que en la mayor parte de las competiciones de alto nivel se utilizan manos preparadas por ordenador y que, normalmente, al final de las mismas suelen reconocerse a los mejores jugadores en la cabeza de la clasificación. ¿Quiere esto decir que las manos de ordenador les favorecen especialmente en detrimento de los jugadores de nivel intermedio? Siguiendo el esquema de preguntas y respuestas más frecuentes (FAQ) ya habitual en nuestra Revista, un equipo de árbitros (Angel Jerez, Juan Francisco Díaz Rodríguez- Valdés y Juan Manuel de Lorenzo) presenta una perspectiva objetiva sobre esta debatida cuestión.

¿Por qué se juegan cada vez más en los torneos de bridge manos repartidas por ordenador?

El uso de un programa de ordenador para generar las manos a jugar en un torneo presenta una serie de ventajas.

- Mayor agilidad en el inicio del torneo, al permitir la preduplicación de las manos con una máquina.
- Se evitan errores, tanto al escribir las manos en la hoja circulante como al duplicar manos entre varias pools.
- Permite entregar cuadernillos con las manos al concluir una sesión.
- Permite el archivo electrónico, para estudio o análisis, de las manos jugadas en un torneo.
- En competiciones por equipos permite que se jueguen manos comunes en todos los partidos, evitando swings dispares y agilizando el desarrollo del torneo al no tener que cambiar las tablillas entre las salas.

¿Cómo se puede garantizar un reparto de las cartas absolutamente aleatorio?

Imaginemos un procedimiento consistente en partir de un bombo de lotería que contuviese 52 bolas en las que figurase el símbolo de un naipe de la baraja francesa en lugar de un número. Extrayendo una a una las bolas y adjudicando en secuencia las mismas a los jugadores, empezando por el dador, habríamos repartido una mano “perfectamente aleatoria”. Este proceso podría repetirse tantas veces como fuera necesario para generar las manos a jugar en un torneo. ¿Podrá alguien quejarse de la imperfección de este procedimiento?

¿Cuántas manos de bridge diferentes podrían generarse de esta manera?

Las personas familiarizadas con la teoría combinatoria podrán comprobar que el número de manos diferentes de trece cartas que pueden obtenerse es de 635.013.559.600. Combinando

éstas entre sí, en una línea dada (NS-EO) pueden producirse 5.157.850.293.780.050.000.000 situaciones distintas. El número total de repartos que pueden llegar a generarse es, en teoría, 53.644.737.765.488.792.839.237.440.000.

Según la teoría de probabilidades existe riesgo de duplicar una mano cuando se ha realizado un número de repartos igual a la raíz cuadrada del total. Si 1.000 personas repartieran cartas simultáneamente a razón de 120 repartos por hora cada una, no existiría un riesgo apreciable de repetición en los primeros ¡220 mil años!.

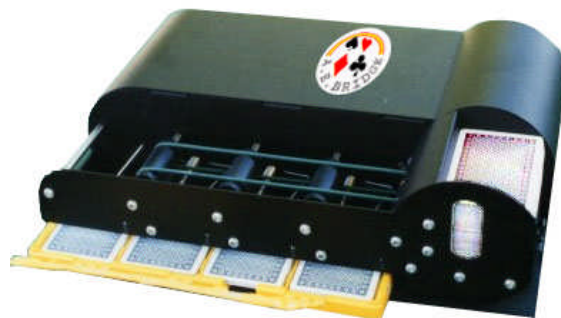


Figura 1: Máquina para repartir cartas que se utiliza en la Asociación Española de Bridge

Por el procedimiento expuesto del bombo, ¿es más probable que se genere la mano ♠ QJ97 ♥ A32 ♦ J43 ♣ AJ10 o la mano ♠ AKQJ1098765432 ♥ - ♦ - ♣ -?

Siendo el proceso de generación de cada mano un hecho completamente independiente del anterior, la probabilidad de obtener una mano predeterminada es la misma. En los dos casos citados, la probabilidad, expresada en % es el resultado de dividir 100 entre 635.013.559.600.

Con este procedimiento, ¿es igualmente probable obtener una mano con distribución regular que una mano no equilibrada?

No. Observemos el cuadro 1, en el que se detallan las manos teóricas por tipos de reparto. Puede verse que la probabilidad de generar una mano regular (con un dobleton como máximo) es del 47,6 %, es decir, algo inferior a la mitad de los

casos posibles, que la probabilidad de recibir una mano sin fallos o semifallos es del 64,3 %, y que las manos realmente irregulares, entendiendo como tales las que contienen algún fallo o semifallo, representan un 35,7 % de las posibles, es decir en una sesión de 24 manos cabe esperar recibir ocho o nueve manos de este tipo.

| TIPO DE DISTRIBUCION | DISTRIBUCION | NUMERO DE MANOS | PROBABILIDAD |
|----------------------|--------------|------------------------|--------------|
| Regular | 4-4-3-2 | 136.852.887.600 | 21,5512 % |
| Regular | 5-3-3-2 | 98.534.079.072 | 15,5168 % |
| Irregular | 5-4-3-1 | 82.111.732.560 | 12,9307 % |
| Semi equilibrada | 5-4-2-2 | 67.182.326.640 | 10,5797 % |
| Regular | 4-3-3-3 | 66.905.856.160 | 10,5361 % |
| Semi equilibrada | 6-3-2-2 | 35.830.574.208 | 5,6425 % |
| Irregular | 6-4-2-1 | 29.858.811.840 | 4,7021 % |
| Irregular | 6-3-3-1 | 21.896.462.016 | 3,4482 % |
| Irregular | 5-5-2-1 | 20.154.697.992 | 3,1739 % |
| Irregular | 4-4-4-1 | 19.007.345.500 | 2,9932 % |
| Irregular | 7-3-2-1 | 11.943.524.736 | 1,8808 % |
| Irregular | 6-4-3-0 | 8.421.716.160 | 1,3262 % |
| Irregular | 5-4-4-0 | 7.895.358.900 | 1,2433 % |
| Irregular | 5-5-3-0 | 5.684.658.408 | 0,8952 % |
| Irregular | 6-5-1-1 | 4.478.821.776 | 0,7053 % |
| Irregular | 6-5-2-0 | 4.134.297.024 | 0,6511 % |
| Semi equilibrada | 7-2-2-2 | 3.257.324.928 | 0,5130 % |
| Irregular | 7-4-1-1 | 2.488.234.320 | 0,3918 % |
| Irregular | 7-4-2-0 | 2.296.831.680 | 0,3617 % |
| Irregular | 7-3-3-0 | 1.684.343.232 | 0,2652 % |
| Irregular | 8-2-2-1 | 1.221.496.848 | 0,1924 % |
| Irregular | 8-3-1-1 | 746.470.296 | 0,1176 % |
| Irregular | 7-5-1-0 | 689.049.504 | 0,1085 % |
| Irregular | 8-3-2-0 | 689.049.504 | 0,1085 % |
| Irregular | 6-6-1-0 | 459.366.336 | 0,0723 % |
| Irregular | 8-4-1-0 | 287.103.960 | 0,0452 % |
| Irregular | 9-2-1-1 | 113.101.560 | 0,0178 % |
| Irregular | 9-3-1-0 | 63.800.880 | 0,0100 % |
| Irregular | 9-2-2-0 | 52.200.720 | 0,0082 % |
| Irregular | 7-6-0-0 | 35.335.872 | 0,0056 % |
| Irregular | Otras | 36.699.368 | 0,0058% |
| TOTAL | | 635.013.559.600 | 100 |

CUADRO 1 Probabilidad de obtener un reparto dado

| | |
|---|-----------|
| Distribución equilibrada (un dobleton como máximo) | 47,6042 % |
| Distribución semiequilibrada (sin fallos o semifallos) | 16,7351 % |
| Distribución irregular (algún fallo o semifallo) | 35,6607 % |

¿Pueden los ordenadores simular exactamente el comportamiento del bombo de lotería considerado hasta ahora?

Esta cuestión es más compleja de lo que parece a primera vista. Para comprobar que no es un tema trivial y el inmenso esfuerzo de investigación que desde hace mucho tiempo se realiza sobre

este asunto, basta consultar en internet el sitio random.org.

La simulación por ordenador de sucesos aleatorios (extracción de una bola de un bombo, lanzamiento de una moneda, reparto de cartas) se viene aplicando desde hace muchos años en distintos campos de la ciencia.

La aleatoriedad absoluta sólo existe en la vida real y no puede conseguirse con un ordenador, pero se logran resultados suficientes partiendo de un cierto número, y ejecutando a partir del mismo una secuencia de operaciones aritméticas muy variadas y mezcladas (algoritmo) para obtener un número supuestamente aleatorio (pseudo-aleatorio), que se asocia a través de un proceso de mayor o menor complejidad al evento que queremos simular.

Pero como un programa de ordenador, en definitiva, repite la secuencia de instrucciones definida por su autor, el fondo del problema es garantizar que el algoritmo utilizado por el programa no llegue a repetir resultados y que la distribución estadística de los resultados sea uniforme, es decir todos los números generados tienen la misma probabilidad de ser obtenidos.

Para ello existen numerosos tests, como el de Kolmogorov-Smirnov que permiten comprobar la aleatoriedad de una secuencia de números, comparar las distribuciones obtenidas con las esperadas e investigar si se repiten series.

¿Por qué se considera mejor el barajado que realizan los ordenadores al manual?

Los programas de ordenador permiten simular la generación de miles de manos, y analizar a posteriori las muestras mediante los tests ya mencionados. Esto permite establecer, con niveles de confianza superiores al 95% que las distribuciones obtenidas coinciden sensiblemente con los porcentajes calculados indicados en el cuadro 1 anterior. El mismo ejercicio sobre manos barajadas a mano, evidencia que los niveles de confianza sobre la aleatoriedad de las manos repartidas es sensiblemente inferior, en contra de la opinión generalizada de muchos jugadores.

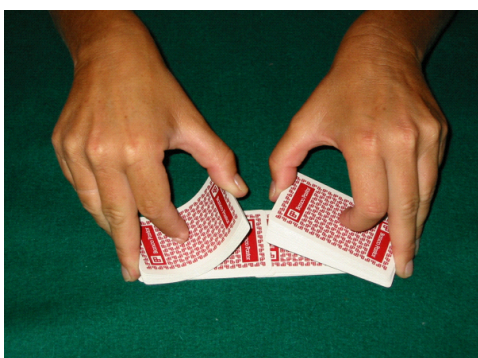


figura 3: Forma correcta de barajar

Esto se explica porque la posición inicial de las cartas está muchas veces condicionada. Si se inicia el reparto en un torneo, partiendo de una mano guardada en el estuche sin haber sido bien mezclada al terminar el juego anterior y se barajan ligeramente, aumenta la probabilidad de favorecer algunos tipos de distribuciones y sobre todo, de mantener cierta ordenación de las cartas.

Hace unos años, un matemático norteamericano publicó en la revista de la ACBL – The Bridge World un detallado artículo en el que se establecía como conclusión que es preciso mezclar las cartas al menos siete veces para obtener un buen barajado manual. Las figuras 2, 3 y 4 muestran cómo influye el número de veces que se baraja en la aleatoriedad que se logra y la manera de barajar correctamente los naipes.

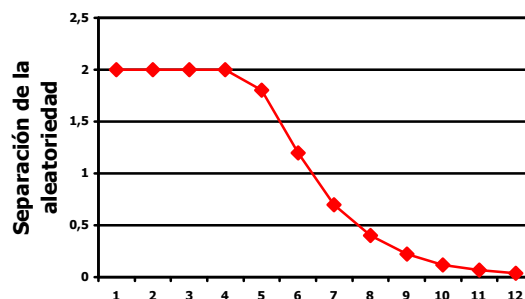


Fig 4. Número de veces que se baraja

Sin embargo no es infrecuente ver cómo se reparten manos después de haber sido ligeramente barajadas dos o tres veces. El resultado obtenido no es verdaderamente aleatorio.



figura 4: Forma incorrecta de barajar

Este hecho no es desconocido por los expertos, que condicionan frecuentemente su juego en contra de las probabilidades teóricas cuando las manos han sido barajadas manualmente, y en

este sentido es muy instructiva la cita del cuadro siguiente, extraída del excelente libro “Por qué pierde usted al bridge” que es considerado hoy un clásico en la literatura de nuestro juego-deporte.

... Finalmente, quisiera ofrecer una sugerencia para manejar aquellas situaciones que se presentan de manera recurrente al declarante, tales como los impases en dos direcciones, la posesión de una combinación de nueve cartas cuando falta la Q y otras del mismo tipo.

Cuando no hay otra indicación, y sólo entonces, le sugiero que establezca algunas reglas para manejar la situación en lugar de tener que razonar cada vez. Esto hace desperdiciar gran cantidad de esfuerzo mental y en mi opinión (salvo que usted considere que tiene un buen olfato para adivinar) los resultados obtenidos no suelen ser mejores que los que resultan de aplicar nuestra regla casera.

No importa mucho la regla que usted adopte, siempre que se apoye en una base matemática razonable. Por ejemplo, mi propia regla cuando tengo nueve triunfos y me falta la Q, es la siguiente:

Primero juego el A o la K para ver si cae algo. Y si no pasa nada especial,
Sin fallos ni semifallos en el muerto o mi mano, juego a que caiga la Q.
Con algún fallo o semifallo en cualquier mano hago el impás.

En este sentido, estoy aplicando la teoría de similitud de distribuciones de Culbertson que establece que cuando hay un singleton en una mano existe otro semifallo compensatorio en alguna de las otras manos.

Pero aun cuando esto no aporte una ventaja evidente, estoy seguro de que tampoco perjudica, y me evito un dolor de cabeza cada vez que me enfrento a esta situación.

Si usted prefiere jugar siempre a la caída de la Q o hacer siempre el impás, tampoco se equivocará demasiado. Pero si se dedica a adivinar cada vez y no tiene mucha suerte con sus intuiciones ...

Del mismo modo, existe la molesta situación de impás que puede realizarse en dos direcciones. Habiendo agotado otras alternativas basadas en contar la mano, yo juego sobre la base de que la Q está detrás de la J.

El argumento sobre la ventaja de jugar de este modo no está basado en las matemáticas, sino en el barajado imperfecto de la mano anterior, cuando la Q pudiese haber cubierto la J. Si esta teoría tiene fundamento o no, no es peor que decidir cada vez a cara o cruz y por lo menos evita la pesadilla de adivinar cada vez.

CUADRO 2

¿Quiere esto decir que existe también una “manera experta” de cartear las manos de ordenador y que estas benefician a los buenos jugadores?

En definitiva los mejores jugadores ganan normalmente las competiciones con manos repartidas tanto por ordenador como manualmente, pero ello no se debe a que utilicen una técnica especial basada en suponer repartos especialmente anómalos, sino todo lo contrario.

Aunque las manos jugadas en una competición, ya sean repartidas o de ordenador, son comunes

a todos los jugadores del torneo (es decir, si el rey está fuera de impasse lo está para todos los jugadores de la sala) son precisamente las manos de ordenador, como ya se ha indicado, las que cumplen mejor las probabilidades de distribución teóricas y el jugador experto aplica en su carteo sistemáticamente su mejor conocimiento de las probabilidades de ocurrencia de las distribuciones residuales desconocidas, lo que a la larga le reporta mejores resultados. Esto queda bien ilustrado en la mano que, como ejemplo, se presenta en el cuadro 3.

♠ A1052
 ♥ 865
 ♦ K5
 ♣ AJ53

SUR
 1ST
 2♠
 Paso

OESTE
 Paso
 Paso
 Paso

NORTE
 2♣
 4♠

ESTE
 Paso
 Paso



♠ KJ74
 ♥ AK2
 ♦ 74
 ♣ KQ102

La mano no parece sospechosa aunque haya sido repartida por ordenador. Oeste sale con la Q♦. La defensa cobra sus dos primeras bazas y ataca ♥. ¿Cómo continuar?

Dada la distribución simétrica de las manos en NS no se puede evitar pérdida de una baza en ♥. Por lo tanto no debemos perder baza en triunfo. ¿Cómo jugar este palo?

Algunos jugadores jugarán normalmente 4 hacia el As e impás a la J. Otros empezarán por jugar la K y harán después el impás hacia el 10. Desgraciadamente, hoy no es el día, y ambos jugadores obtendrán una multa, ya que la distribución existente es la siguiente.

♠ A1052
 ♥ 865
 ♦ K5
 ♣ AJ53

Si las manos han sido barajadas manualmente, atribuiremos la desgracia a nuestra mala suerte habitual, y si han sido repartidas por ordenador echaremos la culpa al mismo, o más probablemente, al árbitro que intencionadamente ha fabricado tan insólita distribución del palo de triunfo.

♠ 9
 ♥ Q743
 ♦ QJ1082
 ♣ 864



♠ Q863
 ♥ J109
 ♦ A963
 ♣ 97

♠ KJ74
 ♥ AK2
 ♦ 74
 ♣ KQ102

Sin embargo, al final del torneo se encuentra en la planilla que la práctica totalidad de los jugadores de alto nivel han cumplido. ¿Por qué?

El buen carteador sabe reconocer que aunque existe un impás hacia cualquiera de los dos lados, el residuo es diferente.

La presencia del 7 de pic en Sur representa una pequeña tenaza adicional que permite cumplir en el caso de tres repartos residuales 4-1 con la Q, el 9 o el 8 secos en Oeste.

Por lo tanto, jugará el 4 al As y seguirá con el 10 de ♠ dejándolo correr si Este no cubre. Si el 10 fuera cubierto, se evidencia la mala distribución y tras ganar con la K, se sube al muerto para ganar las otras dos bazas gracias a la tenaza J7.

Esta manera de cartear tiene una probabilidad de éxito algo superior al 50% que supone el impás clásico, ya que cubre además el pequeño porcentaje adicional de ocurrencia del reparto 4-1 con tres cartas importantes aisladas. Por esto cartean así los mejores jugadores.

CUADRO 3 – Por qué ganan los expertos

¿Es posible generar manos condicionadas en cuanto a tipos de distribución o puntos?

Sí. De hecho esto se hace a veces manualmente, como es el caso cuando se juega goulash. También en enseñanza, es frecuente repartir manualmente manos "cargadas", por ejemplo retirando tres cartas pequeñas de cada palo para practicar la subasta de manos fuertes.

Existen por supuesto muchos programas, tales como el Windup o el Visual Deal que pueden parametrizarse para generar manos con

determinadas características con fines de enseñanza o prácticas con el compañero.

Sin embargo, no se aplican estas opciones cuando se generan manos para ser jugadas en competición, ya que cualquier tendencia alteraría la genuina aleatoriedad que se busca obtener.

Algunos jugadores piensan que las manos de ordenador alteran las probabilidades "normales" de reparto de las cartas o que los árbitros ajustan los programas para condicionar tipos de manos o porcentajes de reparto. Esto es rotundamente falso porque se alteraría la aleatoriedad que se

persigue, y se daría ventaja a quienes conocieran los condicionantes que se introducen.

Por esto, los programas profesionales de generación de manos para torneos, como el Shufflix o Big Deal no permiten introducir ningún condicionante

¿No deberían los árbitros examinar las manos generadas en una serie y eliminar aquellas que fueran “injugables” por estar anormalmente distribuidas las cartas?

En ningún caso, aunque esto le acarree con frecuencia críticas por parte de algunos jugadores y las razones son las mismas expuestas en la respuesta anterior. Volviendo a nuestro ejemplo inicial del bombo de la lotería, es como si se eliminasen a priori una serie de posibilidades en la extracción (selección negativa) alterando la genuina aleatoriedad, y permitiendo a los jugadores eliminar una serie de posibilidades en su planteamiento del juego.

Asimismo está prohibida la selección (positiva) de manos, y sólo se usa, excepcionalmente, para torneos de manos preparadas, como el simultáneo mundial donde algún bridgista comenta y puntúa resultados en un cuadernillo que se le entrega a los participantes al concluir.

¿Qué características tienen los programas que generan manos?

De hecho, existen dos tipos de programas en función de su finalidad: generación de manos para torneos u otros fines (enseñanza, prácticas, simulación, ...). Los primeros suelen ser austeros en sus menús, puesto que su fuerte está en la robustez del código y fundamento matemático. Los segundos, más vistosos, permiten condicionar los repartos por numerosas variables (repartos de un palo, distribución de honores, secuencias, etc.). En algunos como el Bridge Baron, basta decir la convención que se quiere practicar para obtener las manos apropiadas.

¿Existe un sistema de homologación de los programas para generar manos de bridge en una Competición para garantizar que no repiten manos o que pueda llegarse a predecirse una mano a partir de otra anterior?

No existe hoy un sistema oficial de homologación. Incluso resulta difícil hablar de recomendación de uso porque esta no se produce de forma oficial, sino que son los propios Directores de Torneos los que deciden el programa que emplean.

Como excepción, la ACBL tiene un programa propio, para la duplicación centralizada de manos. Los Clubes que lo desean encargan las manos a la Organización y esta les hace llegar las hojas

circulantes ya confeccionadas y el diskette para la duplicación automática de las manos.

Además, la WBF ha publicado una lista de condiciones exigibles a los programas de generación de manos.

1. Capacidad para generar cualquier mano, posible de obtener por barajado manual.
2. Capacidad para generar cualquier mano con la misma probabilidad independientemente del número de estuche, mano anterior o cualquier otra circunstancia.
3. El código fuente del programa, debe ser público, conocido y accesible a cualquiera que desee inspeccionarlo, y a la vez,
4. Software seguro en el sentido que no se pueda predecir una mano aun conociendo las demás manos de la serie.

Además de estas condiciones se recomienda que el programa contenga los mínimos extras con objeto de disminuir la posibilidad de errores y que sea capaz de almacenar las manos en formatos estándar (DUP, PBN, TSO, etc.)

Pero si se llega a conocer como funciona el programa que genera las manos de un torneo, ¿no puede un experto llegar a predecir cómo será una mano a partir de otra previa?

Dijimos antes que estos programas inician la generación de manos al azar a partir de un número, también aleatorio, y distinto cada vez.

Para establecer esta referencia condicionante inicial, existen muchos procedimientos. En algunos casos se utiliza un número calculado a partir de la fecha y hora del ordenador, o del contenido de una sección de su memoria, o sucesos externos, como movimientos del ratón o pulsaciones aleatorias. Un caso significativo, lo constituye la Federación USA, que en algunas competiciones utiliza como referencia inicial una mano barajada manualmente que se introduce en el ordenador por los árbitros.

Si en cada caso se inicia el algoritmo de generación a partir de una referencia diferente, también lo será la secuencia generada y por tanto, no será posible predecir el resultado.

Esta característica, unida a otras tales como

- Capacidad para generar números aleatorios de 96 bits o más para evitar riesgos (aun remotos) de generación de manos duplicadas.
- Generador de números aleatorios con propiedades criptográficas para garantizar la imposibilidad de poder predecir una mano.

permiten garantizar que los generadores de manos sean seguros, aunque públicamente accesibles para inspección y test.

¿Qué programas se utilizan hoy para la generación de manos de bridge?

Aunque ya se indicó que no existe hoy un procedimiento oficial de homologación, se observa una tendencia internacional al uso de los programas Big Deal (apareció en 2000 en la Olimpiada de Maastricht) y RNDEALS (Bernasconi) utilizado por la WBF.

El programa más valorado es el ya mencionado Big Deal, desarrollado en colaboración con la Universidad de Matemáticas de Maastricht. Genera números aleatorios de 160 dígitos y, que se sepa, es el único que cumple con todas las recomendaciones para programas de este tipo. Es gratuito y puede descargarse de <http://www.xs4all.nl/~sater>.

Otros programas dignos de mención son: PAIRS (este completo programa de corrección de Torneos incorpora un módulo de generación de manos), WINDUP, DUPER, VISUAL DEAL, DEAL 3.0, BRIDGE DEALMASTER.

Los programas de juego por ordenador suelen tener un módulo de generación de manos condicionadas. Destacan el BRIDGE BARON y el GIB. Se trata además de dos de los mejores programas para jugar al Bridge en el ordenador que existen en la actualidad.

En España, la AEB dispone de un programa que ha conocido diversas versiones desde 1980, sin la complejidad matemática del Big Deal, pero con características únicas para imprimir formatos de hojas circulantes e importación y exportación a los formatos más empleados. Dispone además de funciones estadísticas por sesiones y por torneos y puede utilizar diferentes algoritmos de generación de manos. Tras la aparición del Big Deal, últimamente se viene recurriendo a la generación de las manos con ese programa y la impresión de los cuadernillos y hojas circulantes con el Programa de la Asociación. Para la duplicación de las manos se exportan los ficheros al formato de la maquina de repartos (Duplimate).

¿Qué conclusiones podemos obtener de lo aquí expuesto?

- *Que el ordenador mezcla las cartas más que la mayor parte de las personas, por lo que las manos de ordenador deben considerarse mejor barajadas.*
- *Que para los efectos prácticos de nuestro juego, existen hoy muchos programas satisfactorios para generar manos de bridge, que*

*garantizan repartos aleatorios, y simulan satisfactoriamente los que se obtienen de forma manual **si se ha barajado adecuadamente.***

- *Que no existe una técnica especial para jugar las manos generadas por ordenador. Sólo la mejor técnica de Bridge que es la que usan los expertos (jugar en cada momento con la combinación favorable más probable)*
- *Que los directores de torneo constituyen un colectivo cada vez más profesional y mejor formado, y conocen bien que una de sus responsabilidades es precisamente no condicionar ni modificar los resultados de los programas de generación de manos.*

Como punto final, nos parece útil realizar a los jugadores algunas recomendaciones prácticas.

- *Que barajen muy bien al comienzo de la sesión, mezclando, al menos siete veces las cartas.*
- *Que no guarden las manos tal y como se han jugado al final de una sesión, sino que las mezclen previamente.*
- *Y que ante un resultado desfavorable en manos de distribución descompensada investiguen si la técnica utilizada al maniobrar los honores hubiese podido mejorarse con un manejo alternativo con mayor probabilidad de éxito.*

REFERENCIAS INTERNET

- www.acbl.org/notices/deal.htm Artículo de la ACBL sobre las manos generadas por Ordenador
- <http://thomaso.best.vwh.net/bridge/impossible> Pagina de internet ¡con todas las manos posibles!
- http://www.d16acbl.org/U173/Brmx_baraj.html ¿Cuántas veces hay que barajar?
- <http://www.xs4all.nl/~sater/doc.html> Artículo sobre las características que debe reunir un programa de reparto de cartas para PC
- <http://playbridge.com> Generador de manos online.
- <http://www.alesia.dk/shf/index.htm> Generador de manos por internet en todos los formatos. (muy recomendado)
- <http://crypto.mat.sbg.ac.at/links/rando.html>. web dedicada a los números aleatorios: teoría, programas, enlaces, etc.
- <http://www.durangobill.com/Bridge.html> Todas las frecuencias (distribuciones de un palo, distribuciones de un jugador, honores...)