

## COMBIMAQ 2 – LA MÁQUINA DE COMBINAR

### GUÍA DE USO

#### CONTENIDO

Combimaq 2 – La máquina de combinar .....	1
Guía de uso.....	1
Introducción.....	1
Funcionamiento de Combimaq.....	1
Pasos para concretar un problema .....	2
Nivel elemental – Las cinco preguntas .....	2
Nivel Avanzado – Uso de otras condiciones .....	4
Nivel Avanzado – Cálculo de probabilidades .....	7

#### INTRODUCCIÓN

Se presenta en este documento la hoja de cálculo Combimaq 2, El objetivo de esta herramienta es formar todos los arreglos posibles de los tipos Variación, Combinación o Permutación que se estudian en la Combinatoria elemental. Si se le añaden condiciones para casos favorables también puede resolver problemas de Probabilidad.

Esta hoja de cálculo contiene las técnicas de un programa ejecutable del mismo nombre y autor que fue distribuido por el Ministerio de Educación en los años 90 del pasado siglo.

#### FUNCIONAMIENTO DE COMBIMAQ

Combimaq 2 puede usarse en un nivel elemental respondiendo a cinco preguntas básicas, como se verá a continuación, y en un nivel avanzado escribiendo un conjunto más complejo de condiciones. Dentro de estas se incluyen condiciones para problemas de Probabilidad.

## PASOS PARA CONCRETAR UN PROBLEMA

Se desarrolla en primer lugar la forma de concretar un problema en su nivel elemental, El objetivo de esta herramienta es formar todos los arreglos posibles de los tipos Variación, Combinación o Permutación que se estudian en la Combinatoria elemental.

### NIVEL ELEMENTAL – LAS CINCO PREGUNTAS

Abre la hoja de cálculo Combimaq2 y elige la primera hoja **Máquina**.

The screenshot shows the 'Máquina combinatoria' spreadsheet. The 'Cuadro de controles' (Control Panel) is on the left, and the 'Resultados' (Results) table is on the right. The control panel includes buttons for 'Máquina', 'Borra condiciones', 'Borra símbolos', 'Inicia condiciones', 'Borra cuentas', and 'Cálculo'. It also has input fields for 'Símbolos' (A, B, H), 'Cuentas' (2, 3, 2), and 'Estado' (TOTAL, PARCIAL, ORDEN, REPETIR, CUENTA). The results table shows a list of combinations and their counts for various conditions.

Esta parte corresponde al uso elemental de Combimaq, porque se limita a concretar cinco condiciones para determinar el tipo de arreglo combinatorio que deseamos:

- Número de elementos que se combinan
- Cuántos entran en cada arreglo
- Condiciones de orden, repetición y cuenta.

En la imagen figuran estas cinco condiciones, que han aparecido al pulsar el botón de "Iniciar condiciones". Después se recorrerán una a una completando las palabras TOTAL, PARCIAL, ORDEN, REPETIR y CUENTA con sus parámetros.

Si no se indica lo contrario, según veremos más adelante, los elementos que se combinen serán números entre 1 y n. Después se podrán cambiar a letras o símbolos.

Para iniciar el aprendizaje del funcionamiento usaremos un ejemplo:

**Con los números del 1 al 8 deseamos formar conjuntos de 3 números, pero no nos importa repetir algunos elementos, es decir, que admitimos 122. 222, 123,...¿Cuál sería el listado de posibilidades?¿Cuántos resultarán?**

Ante un problema de este tipo debemos aprender a concretar las cinco condiciones. Para esto podemos usar dos métodos:

#### Escritura directa

Escribimos las cinco condiciones como dos números (total y parcial) y con SI o NO para orden, repetición y cuenta en la zona habilitada para ello. Es el método recomendado para los primeros pasos.

Estado
Total
8
Parcial
3
Orden
NO
Repetir
SI
Cuenta
NO

## Escritura como conjunto de condiciones

Como veremos a continuación, en la zona de condiciones escribimos las palabras adecuadas seguidas de sus datos o parámetros. Es el mejor método para comunicar las condiciones a otras personas y para publicarlas, pues se pueden copiar en modo tabla, texto o imagen. En este caso sería:

- **Número total:** Aquí son 8 números. Pueden ser muchos más, hasta 100, que producirían resultados que no cabrían en la tabla de 1000 filas que está preparada, pero sí se pueden calcular. Escribiremos **TOTAL 8**.
- **Número parcial:** Se toman de 3 en 3. La máquina admite hasta 12. En este ejemplo la condición sería **PARCIAL 3**
- **¿Importa el orden?:** No, porque son conjuntos. Escribimos **ORDEN NO**
- **¿Se puede repetir?:** Sí. Pues entonces **REPETIR SI** (sin tilde)
- **¿Hay cuenta?:** Esta pregunta se refiere a si determinamos las veces que se han de repetir. La respuesta en este caso es **CUENTA NO**.

**Las condiciones se pueden escribir en minúsculas.**

## Máquina de combinar

Abre la hoja de Cálculo "Combimaq 2" y responde a las cinco preguntas del problema:

Pulsa sobre el botón de "**Borrar condiciones**" y después, si quieres, el de "**Iniciar condiciones**" y completa las cinco de esta forma:

Condiciones			
TOTAL 8			
PARCIAL 3			
ORDEN NO			
REPETIR SI			
CUENTA NO			

Estado
Total
8
Parcial
3
Orden
NO
Repetir
SI
Cuenta
NO

También puedes escribirlas directamente en la tabla de estado. Si escribes en ambos sitios, predominará siempre la zona de condiciones.

Una vez fijados los criterios deberás iniciar el funcionamiento de la máquina para que produzca todos los resultados. En la versión actual llega hasta 1000 resultados.

Pulsa sobre el botón "Máquina"



1	1	1
1	1	2
1	1	3
1	1	4
1	1	5
1	1	6
1	1	7
1	1	8
1	2	2
1	2	3
1	2	4
1	2	5
1	2	6
1	2	7
1	2	8

De esta forma obtendrás el listado de los 120 arreglos posibles en las columnas L a W. Este listado lo puedes copiar a otra hoja de cálculo o un procesador de textos, como hemos hecho en este documento de forma parcial. Una vez copiados puedes someterlos a cálculos, como su suma, promedio, máximo o contar.

Simultáneamente en la parte inferior de la pantalla aparecerán calificados los arreglos como variaciones, permutaciones

La forma de combinar que has elegido es	
Combinaciones con repetición	
Y deben resultar	120

combinaciones, así como su total, que coincide con las filas del listado. En este caso se trataría de combinaciones con repetición y su número sería 120, que coincide con la teoría:

$$CR(8,3) = C(10,3) = (10 \cdot 9 \cdot 8) / (3 \cdot 2 \cdot 1) = 720 / 6 = 120$$

Si se sospecha que el número de arreglos resultantes sobrepasará el valor de 1000, se puede acudir al botón "Cálculo" para obtener tan sólo el número y no el listado.

Cálculo

Por ejemplo, ¿Cuántas apuestas de seis números se pueden rellenar con los 49 de la Lotería Primitiva?

- TOTAL 49
- PARCIAL 6
- ORDEN NO
- REPETIR NO
- CUENTA NO

Pulsamos "Cálculo" y obtenemos 13983816, que coincide con  $C(49,6) = (49 \cdot 48 \cdot 47 \cdot 46 \cdot 45 \cdot 44) / (6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1) = 13983816$

### Otro ejemplo

¿Cuántos números de 5 cifras distintas se pueden formar?

Las condiciones serían

- TOTAL 10
- PARCIAL 5
- ORDEN SI
- REPETIR NO
- CUENTA NO

Las escribimos y como sospechamos que habrá muchas posibilidades, usamos sólo la opción de Cálculo, obteniendo 30240 y la calificación de Variaciones sin repetición. En efecto, serían  $10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 = 30240$

**Nota:** Procura no olvidar pulsar Enter después de cada condición, para que la máquina las reconozca.

---

### NIVEL AVANZADO – USO DE OTRAS CONDICIONES

Lo anterior se queda un poco corto, por lo que es conveniente acudir cuanto antes a otras condiciones. En la actual versión son estas:

---

#### ELEMENTALES:

**TOTAL :** Total de elementos que se combinan. No pueden pasar de 100. Si se introduce un negativo, cero o fraccionario, lo trunca.

**PARCIAL:** Número de elementos de cada arreglo. Tiene un máximo de 12.

**ORDEN:** Sólo admite los parámetros SI (sin tilde) y NO. El valor SI significa que influye el orden en los arreglos, como en el caso de las variaciones y permutaciones.

**REPETIR:** Usa los mismos parámetros que el anterior. El SI permite que se repitan elementos en el arreglo.

**CUENTA:** Concreta las veces que se puede repetir cada símbolo en un arreglo. Necesita que se rellene la columna de símbolos y cuentas:

11			
12			
13		Simbolos	Cuentas
14		B	2
15		A	3
16		R	2

La suma de las cuentas ha de coincidir con el número total y también con el parcial, para que resulten permutaciones con repetición.

**Si se han escrito otros datos en la zona de Estado, se seguirán los escritos como condiciones,**

### DECLARACIÓN DE SÍMBOLOS

Con las condiciones que siguen podemos conseguir que en lugar de combinar números la máquina combine otros símbolos. Podemos usar los siguientes:

**NUMEROS:** Hace que la máquina combine los números el 1 a N. Es la opción por omisión con la que se inicia la máquina.

**LETRAS:** Cambia los números a las letras A,B,C,... ordenadas alfabéticamente.

TOTAL 5  
PARCIAL 4  
ORDEN NO  
REPETIR NO  
CUENTA NO  
LETRAS

Por ejemplo, las condiciones de la imagen harán que aparezcan las cinco combinaciones de cuatro elementos formadas con las letras A,B,C,D y E:

	SU1	SU2	SU3	SU4
A	B	C	D	
A	B	C	E	
A	B	D	E	
A	C	D	E	
B	C	D	E	

**CARA-CRUZ:** Escrita así, con el guión, convierte a la máquina en una lanzadora de monedas. Ejemplo:

TOTAL 2  
PARCIAL 4  
ORDEN SI  
REPETIR SI  
CUENTA NO  
CARA-CRUZ

Con estas instrucciones la máquina desarrollará todas las posibilidades de lanzamiento de cuatro monedas. Si hubiéramos escrito mal el total, la máquina lo hubiera corregido a 2, pero no aparecerá reflejado en la condición. Si cambiará en el panel de estado.

	SU1	SU2	SU3	SU4
0	0	0	0	0
0	0	0	0	+
0	0	0	+	0
0	0	+	0	+
0	+	0	0	0
0	+	0	+	0
0	+	+	0	0
+	0	0	0	0
+	0	0	0	+
+	0	+	0	0
+	0	+	+	0
+	+	0	0	0
+	+	0	0	+
+	+	+	0	0
+	+	+	+	+

**DADOS:** Similar a la anterior, combinará los números 1 al 6 y corregirá el TOTAL a 6 si se ha escrito mal, pero sin reflejarlo en las condiciones y sí en el panel.

Aquí tenemos el lanzamiento de dos dados **sin tener en cuenta el orden** (se ha cambiado a horizontal por motivos de maquetación):

TOTAL 6  
PARCIAL 2  
ORDEN NO  
REPETIR SI  
CUENTA NO  
DADOS

SU1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5	6
SU2	1	2	3	4	5	6	2	3	4	5	6	3	4	5	6	4	5	6	5	6	6

**QUINIELA:** Usa los símbolos 1, X, 2 y cambia el total a 3. Como los símbolos de cada arreglo no pasan de 12, no es posible formar una quiniela de 14. Esto ha sido deliberado, pues no se quiere fomentar el juego desde esta herramienta. No obstante, se pueden efectuar cálculos de variantes con menos resultados.

TOTAL 40  
 PARCIAL 5  
 ORDEN NO  
 REPETIR NO  
 CUENTA NO  
 BARAJA

**BARAJA:** Con esta condición se combinan las 40 cartas de la baraja española. Por ejemplo, para saber cuántas manos de cinco cartas nos pueden repartir en un juego bastarían las condiciones de abajo. Como se esperan muchos resultados, se puede acudir al botón "Cálculo" y obtendremos 658008. Si a pesar de su número deseamos ver los resultados, sólo nos aparecerán los 1000 primeros.

SU1	SU2	SU3	SU4	SU5	SU6
1 oro	2 oro	3 oro	4 oro	5 oro	
1 oro	2 oro	3 oro	4 oro	6 oro	
1 oro	2 oro	3 oro	4 oro	7 oro	
1 oro	2 oro	3 oro	4 oro	8 oro	
1 oro	2 oro	3 oro	4 oro	9 oro	
1 oro	2 oro	3 oro	4 oro	10 oro	
1 oro	2 oro	3 oro	4 oro	1 cgp	
1 oro	2 oro	3 oro	4 oro	2 cgp	
1 oro	2 oro	3 oro	4 oro	3 cgp	
1 oro	2 oro	3 oro	4 oro	4 cgp	
1 oro	2 oro	3 oro	4 oro	5 cgp	
1 oro	2 oro	3 oro	4 oro	6 cgp	
1 oro	2 oro	3 oro	4 oro	7 cgp	
1 oro	2 oro	3 oro	4 oro	8 cgp	
1 oro	2 oro	3 oro	4 oro	9 cgp	
1 oro	2 oro	3 oro	4 oro	10 cgp	
1 oro	2 oro	3 oro	4 oro	1 esp	
1 oro	2 oro	3 oro	4 oro	2 esp	
1 oro	2 oro	3 oro	4 oro	3 esp	

**SÍMBOLOS:** Con esta palabra podemos capturar los símbolos y las cuentas que hayamos escrito en su panel. Por ejemplo, si deseamos permutar de todas las formas posibles la palabra BARBARA deberemos escribir los símbolos B,A y R cada uno con su cuenta y después usar la palabra SIMBOLOS. Es muy importante que el número total y el parcial sean equivalentes a la suma de las cuentas.

Cuadro de controles				Con	
Máquina	Borra condiciones	Borra símbolos			
Inicia condiciones	Borra cuentas	Cálculo			
Símbolos			Estado		
B			Total		
A			Parcial		
R			Ordens		

De esta forma nos aseguramos que resulten permutaciones con repetición. En la imagen puedes ver las declaraciones de símbolos, cuentas y las condiciones de la máquina. Resultarán 210 posibilidades:

210=7!/(3!\*3!\*2!)

Otro ejemplo: Con los símbolos de la baraja francesa ¿cuántos subconjuntos de tres elementos se pueden formar? La solución está contenida en la siguiente imagen

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
2	<b>Cuadro de controles</b>						<b>Condiciones</b>				SU1	SU2	SU3	SU4	
3							TOTAL 4								
4	Máquina	Borra condiciónes	Borra símbolos						PARCIAL 3			▲	▲	▼	
5							ORDEN NO				▲	▲	▲		
6							REPETIR NO				▲	▼	▲		
7							CUENTA NO				▲	▼	▲		
8							SIMBOLOS								
9	Inicia condiciones	Borra cuentas	Cálculo												
10															
11	Símbolos		Cuentas		Estado										
12			2		Total										
13	▲		3		4										
14	▲		3		Parcial										
15	▼		2		3										
16	▲				Orden										
17					NO										

## NIVEL AVANZADO – CÁLCULO DE PROBABILIDADES

La máquina de combinar resulta muy útil para plantear y comprobar problemas de probabilidad. A las condiciones que ya se han explicado se les pueden añadir otras, precedidas por la palabra FAVORABLES o su abreviatura FAV, que indiquen qué tiene que cumplir un arreglo para que se considere favorable. Ese carácter se indica con una F que aparece a la derecha del listado.

Antes de describir una a una las condiciones veremos un ejemplo previo:

**Disponemos de seis cartas rotuladas con las letras A, B, C, D, E y F. Tomamos tres de ellas, en cualquier orden. ¿Qué probabilidad existe de que no aparezca la A ni la B?**

En este caso las condiciones adecuadas serían:

**TOTAL 6**, que son las letras que se combinan

**PARCIAL 3**, las que se toman

**ORDEN NO** No se tiene en cuenta el orden (combinaciones)

**REPETIR NO** No hay cartas repetidas

**CUENTA NO** Tampoco cuentas

**LETRAS** Esta orden hace que se combinen las seis primeras letras.

**FAV APARECEN NO A B** Con FAV indicamos que estudiaremos los casos favorables y con APARECEN NO A B obedecemos el planteo del problema.

El resultado obtenido es: 20 casos (son  $C_{6,3}$ ) y los favorables son 4, que son las combinaciones CDE, CDF, CEF y DEF, junto a los cuales aparece el símbolo F. Por tanto la probabilidad será  $4/20 = 0,2$

En las siguientes imágenes se reflejan los resultados:

A	B	C	
A	B	D	
A	B	E	
A	B	F	
A	C	D	
A	C	E	
A	C	F	
A	D	E	
A	D	F	
A	E	F	
B	C	D	
B	C	E	
B	C	F	
B	D	E	
B	D	F	
B	E	F	
C	D	E	F
C	D	F	F
C	E	F	F
D	E	F	F

TOTAL 6  
 PARCIAL 3  
 ORDEN NO  
 REPETIR NO  
 CUENTA NO  
 LETRAS  
 FAV APARECE NO A B

Resultados con favorables	
Número total	20
Favorables	4
Probabilidad	0,2000

**Importante:** Las siguientes condiciones pueden coexistir en un mismo problema, pero en este caso se les aplicará **la conectiva Y**, Si se desea usar la **O**, se deberán usar condiciones algebraicas, que se explicarán más adelante.

## Generales

### CRECIENTES

Con esta condición se exige que los símbolos aparezcan en su orden natural o por el que han definido.

### DECRECIENTES

Han de aparecer en el orden contrario

### REPETIDOS

Aparecen algunos elementos repetidos

### NO\_REPETIDOS

Ningún elemento se repite.

### APARECEN

Se puede usar la palabra APARECEN o bien APARECE. Detrás de ella se escribirán los símbolos que han de pertenecer a un arreglo para que se considere favorable.

Ejemplo: ***¿Qué probabilidad existe de que elijamos al azar cuatro de los ocho primeros números y que aparezcan ordenados de forma creciente, conteniendo además el 6?***

Resolución

TOTAL 8  
PARCIAL 4  
ORDEN SI  
REPETIR NO  
FAV CRECIENTES  
FAV APARECE 6

Hay que observar que no hemos aludido a la CUENTA. Por omisión se considera que no hay. También que hemos usado dos condiciones para favorables, que se han de cumplir simultáneamente (conectiva Y)

La máquina nos devuelve este resultado:

Resultados con favorables	
Número total	1680
Favorables	35
Probabilidad	0,0208



Es fácil comprobarlo:  $1680 = V_{8,4} = 8*7*6*5$  y 35 son  $C_{7,3}$ , que aparecen al fijar el orden y la presencia del 6.

### Parámetros de esta condición

Detrás de la palabra aparece se pueden escribir hasta diez parámetros. Si se escribe APARECE en varias condiciones distintas, ese máximo de diez se referirá al total de parámetros de esas condiciones.

Los parámetros pueden ser los símbolos que se combinan, como en FAV APARECEN A B C E.

También se admiten como parámetros SI y NO. Cuando aparece el SI se entiende que todos los símbolos que vienen detrás deben aparecer. Si se usa el NO, prohíbe que salgan los símbolos que le siguen. Si se combinan ambos SI y NO, cada uno actuará sobre los símbolos siguientes antes de que aparezca de nuevo SI o NO.

Por ejemplo, FAV APARECEN B NO A SI D exige que aparezca B (porque esa es la opción por omisión), que no aparezca A pero sí D

Aquí tienes el resultado

Condiciones	Resultados												F		
	SU1	SU2	SU3	SU4	SU5	SU6	SU7	SU8	SU9	SU10	SU11	SU12			
TOTAL 6	A	B	C	D											F
PARCIAL 4	A	B	C	E											
ORDEN NO	A	B	C	F											
REPETIR NO	A	B	D	E											
FAV APARECEN B NO A SI D	A	B	D	F											
LETRAS	A	B	E	F											
	A	C	D	E											
	A	C	D	F											
	A	C	E	F											
	A	D	E	F											
	B	C	D	E											F
	B	C	D	F											F
	B	C	E	F											
	B	D	E	F											F
	C	D	E	F											

Sólo existen tres combinaciones en las que no aparece A pero sí aparecen B y D.

### CONTAR

Posee dos grupos de parámetros: el primero de cada par indica el símbolo a contar y el segundo el número de veces que aparece. Este esquema se puede repetir hasta 10 veces. Por ejemplo, FAV CONTAR B 3 C 4 exige que la letra B aparezca 3 veces y la C 4 veces.

Ejemplo: **Se forman todas las variaciones con repetición de los números 1, 2, 3 y 4. ¿En cuántas de ellas aparece el 1 dos veces?**

Escribiríamos

TOTAL 4  
PARCIAL 4  
ORDEN SI

REPETIR SI  
FAV CONTAR 1 2

Y el resultado sería: Totales 256 variaciones (4 elevado a 4) y favorables 54. ¿De dónde viene el 54?: Que el 1 aparezca dos veces significa que los otros tres símbolos 2, 3 y 4 se formen 9 variaciones (3 elevado a 3), pero los dos 1 pueden aparecer de 6 formas distintas ( $C_{4,2}=4*3/2=6$ ): 11XX, 1X1X, 1XX1, X11X, X1X1 y XX11. Multiplicamos 6 por 9 y nos resulta 54. Funciona.

## SUMA

Fija la suma total que han de tener los elementos de los arreglos. Si se usan símbolos, esta suma se referirá a la de los números de orden. Ha de ir acompañada la palabra SUMA de un número que exprese qué suma pretendemos obtener.

Ejemplo: **Tiramos tres dados. ¿Cuál es la probabilidad de obtener suma 7?**

Escribiríamos:

```
TOTAL 6  
PARCIAL 3  
ORDEN SI  
REPETIR SI  
FAV SUMA 7
```

Hemos considerado el orden porque son dados distintos. El resultado sería 15/216. Suceso muy difícil.

## VER

Este comando es nuevo y puede ser muy interesante. Si está seguido por la palabra "FAVORABLES" o "FAV" permite ver sólo los casos favorables, a fin de copiarlos o imprimirlos sin usar filtros. Si va seguido de la palabra "TODO" volverá a mostrar todos los casos, con una F en los favorables.

Ejemplo: Mostrar todas las combinaciones de cuatro de los elementos A, B, C, D, E, F en las que aparezca la D. Escribimos:

```
TOTAL 6  
PARCIAL 4  
ORDEN NO  
REPETIR NO  
FAV APARECE D  
VER FAV  
LETRAS
```

Nos resultarán 10 casos, que coinciden con  $C_{5,3}$

	SU1	SU2	SU3	SU4	SU5	SU6	SU7	SU8	SU9	SU10	SU11	SU12	F
A	B	C	D										F
A	B	D	E										F
A	B	D	F										F
A	C	D	E										F
A	C	D	F										F
A	D	E	F										F
B	C	D	E										F
B	C	D	F										F
B	D	E	F										F
C	D	E	F										F

## CONDICIÓN ALGEBRAICA

Si detrás de la palabra **FAV** no se lee ninguna palabra reservada de las explicadas anteriormente, Combimaq interpreta que se le va a escribir una fórmula algebraica. Las convenciones de esta fórmula son:

### Tipo de datos

En todas las fórmulas algebraicas los datos se consideran numéricos. Si se usan símbolos como A, B, C, D deberán ser sustituidos por su números de orden: 1, 2, 3 y 4. Esto es muy importante para prevenir errores de escritura.

### Valores

VERDADERO cuando la fórmula devuelve un número distinto de cero. FALSO si vale cero.

### Operaciones

La conjuntiva Y está representada por \* y la O por +.

### Comparaciones

Los signos de comparación implementados son IGUAL =, MENOR < y MAYOR >. Sus complementarios se escribirán con la función NO, como en el caso NO(SU(1)=1), que expresaría que el primer elemento **no** es el 1.

### Variables

#### SU

Se puede usar la variable **su()** seguida de un número de orden entre 1 y 12 para representar el símbolo que aparece en ese lugar de orden. Así, su(1) representa al primer símbolo que aparece en el arreglo, su(2) al segundo y así sucesivamente.

Por ejemplo (su(1)=1)+(su(2)=2) exige que o el primero valga 1 o el segundo valga 2.

Así, para mostrar todas las variaciones de cinco elementos tomados de 3 en 3 en las que se cumple dicha condición escribiríamos (obsérvese que se pueden mezclar minúsculas y mayúsculas):

TOTAL 5  
 PARCIAL 3  
 ORDEN si  
 REPETIR NO  
 FAV (su(1)=1)+(su(2)=2)  
 VER FAV

Hemos añadido la condición VER FAV para que sólo aparezcan los arreglos que nos interesan.

Obtendríamos los 21 resultados de la siguiente imagen.

Máquina combinatoria													
Resultados													
SU1	SU2	SU3	SU4	SU5	SU6	SU7	SU8	SU9	SU10	SU11	SU12	F	
1	2	3										F	1
1	2	4										F	2
1	3	5										F	3
1	3	2										F	4
1	3	4										F	5
1	3	5										F	6
1	4	2										F	7
1	4	3										F	8
1	4	5										F	9
1	5	2										F	10
1	5	3										F	11
1	5	4										F	12
3	2	1										F	13
3	2	4										F	14
3	2	5										F	15
4	2	1										F	16
4	2	3										F	17
4	2	5										F	18
5	2	1										F	19
5	2	3										F	20
5	2	4										F	21

Es interesante justificar este número. Tenemos:

Comienzan por 1:  $V_{4,2}=12$

Tienen un 2 en segundo lugar, también 12

Están repetidos en la cuenta:  $V_{3,1}=3$

En total:  $12+12-3=21$

**SUMA**

Esta variable representa a la suma de todos los elementos que aparecen (o de su número de orden)

Ejemplo: Entre todas las combinaciones de los 9 primeros números tomados de 3 en 3

TOTAL 9  
 PARCIAL 3  
 ORDEN NO  
 REPETIR NO  
 FAV suma=12  
 VER FAV

¿Cuántas suman 12? Con estas condiciones obtendríamos 84 posibles y 7 favorables: 129, 138, 147, 156, 237, 246, 345.

**Funciones**

**NO**

Invierte el valor de su argumento. Si es cero (FALSO) lo convierte en 1, y si es distinto de cero (VERDADERO) lo convierte en cero.

Por ejemplo, la condición  $NO(SUMA=8)*NO(SUMA=9)$  exige que la suma no sea 8 ni 9

**APARECE o AP**

Esta función, aplicada al número de orden de un suceso, vale 1 si aparece y 0 si no aparece.

Ejemplo: ¿En cuántas de las combinaciones de 7 elementos tomados de 4 en 4 aparece el primero y no aparece el segundo?

TOTAL 7  
 PARCIAL 4  
 ORDEN NO  
 REPETIR NO  
 FAV APARECE(1)\*NO(APARECE(2))  
 VER FAV

Obtenemos 10, lo que es lógico, pues si no puede aparecer el segundo y es obligado el primero, sólo nos quedan  $C_{5,2}=10$ .

## CONTAR

Esta función, aplicada a un elemento, devuelve las veces que aparece en el arreglo.

Ejemplo: **Tomamos al azar una de las combinaciones con repetición de los números 1 al 6 tomados de 4 en 4 ¿Qué probabilidad tenemos de obtener el 3 repetido dos veces?**

Condiciones:

TOTAL 6  
 PARCIAL 4  
 ORDEN NO  
 REPETIR SI  
 FAV CONTAR(3)=2  
 VER FAV

Obtenemos 126 posibles, que son  $CR_{6,4}=C_{9,4}=9*8*7*6/(4*3*2)=126$  y 15 favorables, que coinciden con  $CR_{5,2}=C_{6,2}=6*5/2=15$ , luego la probabilidad será 0,119, tal como indica la máquina:

Resultados con favorables	
Número total	126
Favorables	15
Probabilidad	0,1190