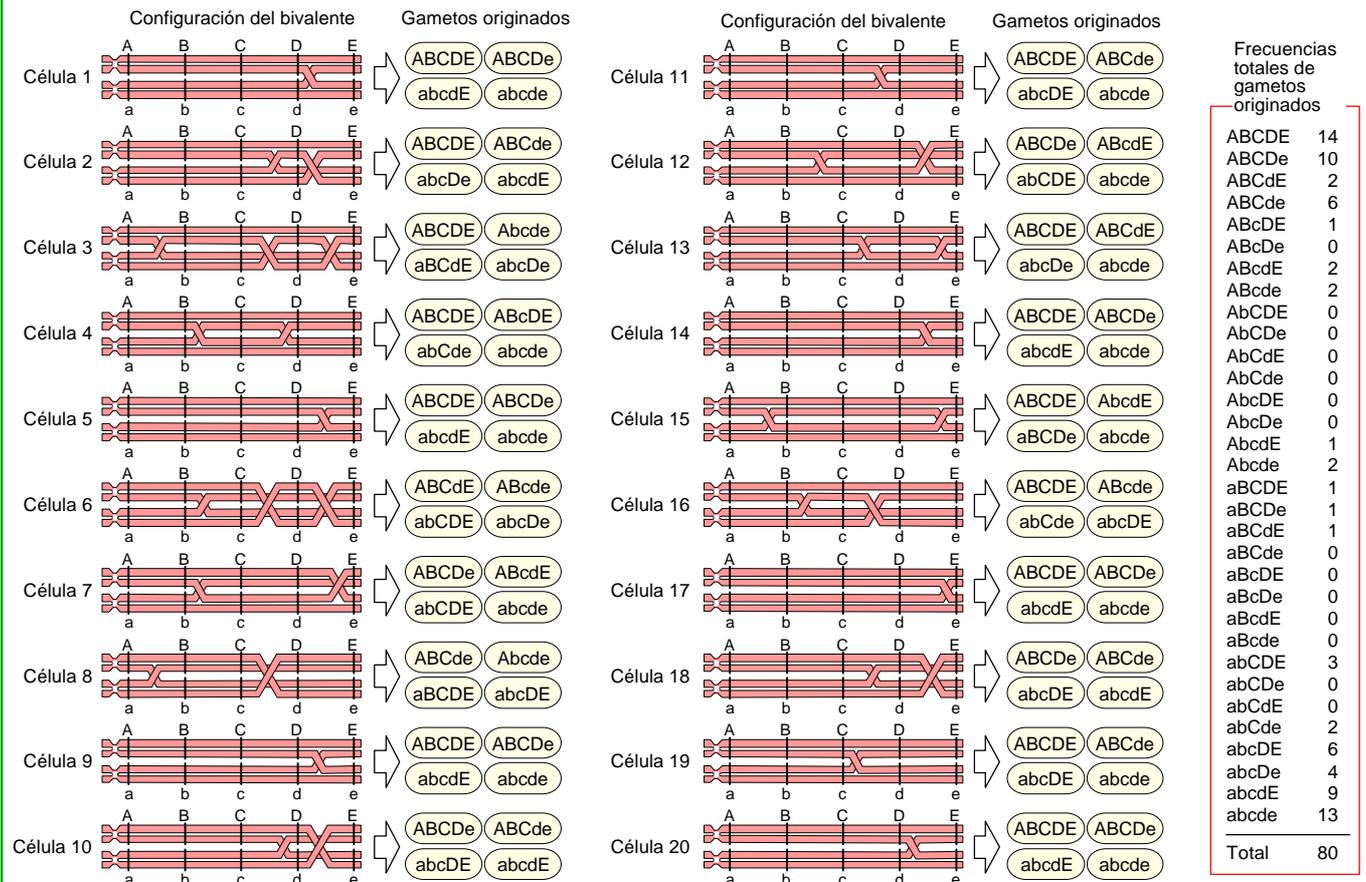
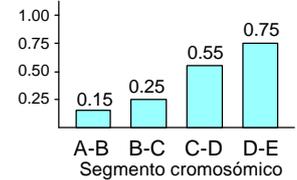


Correspondencia entre mapas genéticos y físicos

En los [mapas genéticos](#) basados en la recombinación meiótica, las distancias entre genes vienen expresadas en unidades de [fracción de recombinación](#), o en unidades relacionadas como [centimorgans](#) (cM), etc. Hasta ahora, se han elaborado mapas genéticos de este tipo en una gran cantidad de organismos. Por otra parte, en algunos organismos con cromosomas razonablemente grandes, existen métodos para conocer la situación física precisa de muchos genes sobre tales cromosomas. Esto permite elaborar [mapas físicos](#), en los que se establece la situación real de los genes en los cromosomas. La comparación entre los mapas genéticos basados en la recombinación meiótica y los mapas físicos indica que en estos dos tipos de mapas los genes están en el mismo orden, pero no a las mismas distancias relativas. La razón fundamental de esta diferencia es que la [frecuencia de sobrecruzamiento](#) no es la misma a lo largo del cromosoma. Por lo general, las regiones distales de los cromosomas (cercanas al telómero) tienen una probabilidad de sobrecruzamiento mayor que las regiones proximales (cercanas al centrómero). En esta página se ilustra este fenómeno mediante un ejemplo hipotético.

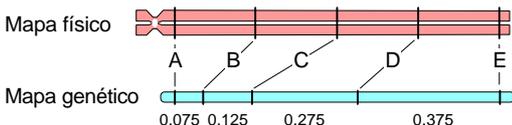
En esta figura se esquematiza la configuración en paquítina de un bivalente en 20 células de un heterocigoto para cinco genes A,a, B,b C,c D,d y E,e, situados en el par cromosómico que constituye ese bivalente. Las distancias físicas entre genes consecutivos son iguales. Hay variación entre células en lo que respecta al número y la posición de los sobrecruzamientos. A la derecha se muestra de forma gráfica la frecuencia de sobrecruzamiento en los cuatro segmentos cromosómicos delimitados por los cinco genes. A la derecha de cada bivalente se indica la constitución genética de los gametos originados por cada una de las células y, en la tabla de la derecha, se indican las frecuencias de los distintos gametos generados por el total de las 20 células.

Frecuencia de sobrecruzamiento



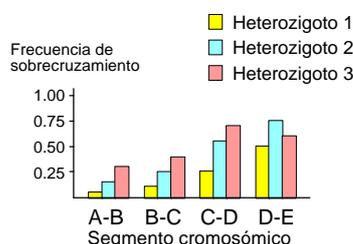
Ahora, podemos elaborar el mapa genético basado en la recombinación meiótica de los genes A,a, B,b, C,c y D,d, que resultaría de los gametos generados por estas células. A partir de las frecuencias totales de gametos, puede hacerse una [estimación de las fracciones de recombinación](#) entre los distintos genes tomados de dos en dos. Los resultados figuran en la tabla de la derecha.

	B	C	D	E
A	0.075	0.200	0.286	0.500
B		0.125	0.325	0.475
C			0.275	0.475
D				0.375



Con las fracciones de recombinación que figuran en la tabla, el mapa genético resultante es el que aparece en el esquema de la izquierda. Comparado con el mapa físico, el orden de los genes es el mismo, pero sus distancias relativas son diferentes.

La frecuencia y la distribución de los sobrecruzamientos en un bivalente son dos fenómenos [relacionados](#). Por otra parte, hay variación entre individuos para estos dos caracteres que dependen de factores tanto genotípicos como ambientales. Esta variación explica las diferencias existentes entre mapas genéticos del mismo organismo desarrollados a partir de distintas descendencias. En las figuras de la derecha se ejemplifica cómo la diferencia en las frecuencias de sobrecruzamiento entre cuatro genes en tres heterocigotos diferentes da lugar a diferencias en los mapas genéticos obtenidos a partir de sus descendencias.



Mapas genéticos

