| **Primer colección de candados** | **Características del candado** | **Nº.**  **de códigos** | **Posibles justificación**  **sobre el recuento del número total de códigos** |
| --- | --- | --- | --- |
| A close-up of a sign  Description automatically generated | * Tiene 4 casillas. * Se puede elegir cualquier contraseña de 4 números. * En cada casilla se pueden escoger 10 elementos que son números del 0 al 9. * Los elementos o números pueden repetirse. | 10 000 | Opción 1: Como el código será un número máximo de 4 cifras, podemos utilizar cualquier código entre 0000 y 9999. Esto representa un total de 10 000 números.  Opción 2: En la primera casilla podemos escoger 10 elementos distintos o 10 números entre 0 y 9 (ambos incluidos). Para cada número escogido, tenemos 10 elementos diferentes que pueden ocupar la segunda casilla, y de igual forma, 10 para la tercera posición, 10 más para la cuarta posición. Esto representa un total de 10·10·10·10=104=10 000. |
| A close-up of a white background  Description automatically generated | * Se deben presionar 3 cifras. * El orden en que se pulsan las cifras no importa. * No se puede pulsar la misma cifra 2 veces. Es decir, no puede haber repetición. | 120 | Podemos pensar que el código correcto será un número de 3 cifras. Si utilizan la misma técnica de recuento que antes, encontraríamos que:10·10·10=1 000.  Pero hay dos problemas: (1) Debemos descartar o quitar aquellos códigos que tengan alguna cifra repetida, lo que antes estaba permitido. (2) Descartar los códigos que tengan que utilicen las mismas cifras, pero en orden distinto.  El primer problema lo podemos abordar como se resuelve los candados 6. Tenemos 3 casillas y 10 elementos en total que no se pueden repetir, por tanto: 10·9·8=720. Pero de éstas hay muchas que están repetidas, ya que son el mismo código, por ejemplo:  123 132 213 231 312 321  En este caso ha sido fácil ver cuántos códigos serían lo mismo, ahora debemos mirar cuántos grupos salen si agrupan 710 combinaciones en paquetes de combinaciones repetidas. Podemos ver que cada grupo de combinaciones repetidas tendrá 6 códigos, por tanto, el total de códigos diferentes que admite el candado es: 720/6 = 120. |
| A close-up of a white background  Description automatically generated | Similar al candado 1 pero con fechas: hay 100 años (del 00 al 99), 12 meses y 40 días (del 00 al 39).   * La clave o contraseña puede ser cualquier fecha que tenga el formato DD – M – AA * Son permitidas también fechas irreales: 35 – ENERO – 24 * Para abrirlo es necesario mover los discos para que la fecha quede visible en las posiciones: DD, M o AA. | 48 000 | Por cada año tenemos 12 meses y para cada mes tenemos 10 días. Por tanto, 100·12·40 = 48 000  A partir de ahí, podemos establecer o deducir que la técnica multiplicar será multiplicar el número de posibles elementos en cada posición. Es necesaria alguna técnica explicita para justificar el por qué se multiplican el total de posibilidades entre ellas. |
| A close-up of a sign  Description automatically generated | Similar al candado 1o 3 con números o fechas, pero con letras.   * Tiene 5 casillas * Se puede elegir cualquier contraseña con palabras de 5 letras. * Sólo están disponibles 10 letras en cada disco. * El candado no tiene forma de comprobar si la palabra introducida tiene o no sentido. Por tanto, la contraseña puede ser una palabra sin sentido. * Hay letras repetidas en los distintos discos. * Para abrirlo es necesario que se muevan los discos de forma que la contraseña aparezca en la posición contigua a la pestaña. | 100 000 | Opción 1: Como en el candado 1, con números, pero ahora cambiamos por letras. Por tanto, existe el mismo número de combinaciones, aunque hay una casilla extra. Así que podemos considerar los anteriormente justificados, 10 000 códigos pero ahora la ruleta de más del candado 4. Por tanto, habrá 10 x 10 000 códigos = 100 000 códigos.  Opción 2: Como hemos descrito en el caso del candado 1, cada posición o casilla tiene un total de 10 posibles letras. Por tanto, hay un total de 10·10·10·10·10=100 000 códigos. |
| A close-up of a sign  Description automatically generated | * Se puede escoger cualquier código o contraseña de 4 direcciones (arriba, abajo, derecha, izquierda) * Una contraseña puede contener elementos repetidos. * Para introducir una nueva contraseña se debe presionar 2 veces contra el candado. * Cuando el código sea correcto, el candado podrá abrirse. | 256 | Como acaba de describirse, en los casos de los candados 1, 3 o 4, podemos seguir el mismo procedimiento ya que estamos en el mismo caso: 4·4·4·4 = 44 = 256. |
| A white background with black text  Description automatically generated | * El candado tiene 3 casillas. * Para cada casilla puede elegirse entre 40 números, entre 0 y 39. * La contraseña no admite cifras repetidas. No puede repetirse. | 59 280 | Para la primera casilla, podemos escoger 30 elementos, para la segunda podemos escoger 29 y para la tercera podemos escoger 28. Por tanto, el total de códigos diferentes que admite este candado es:  40·39·38 = 59 280 |