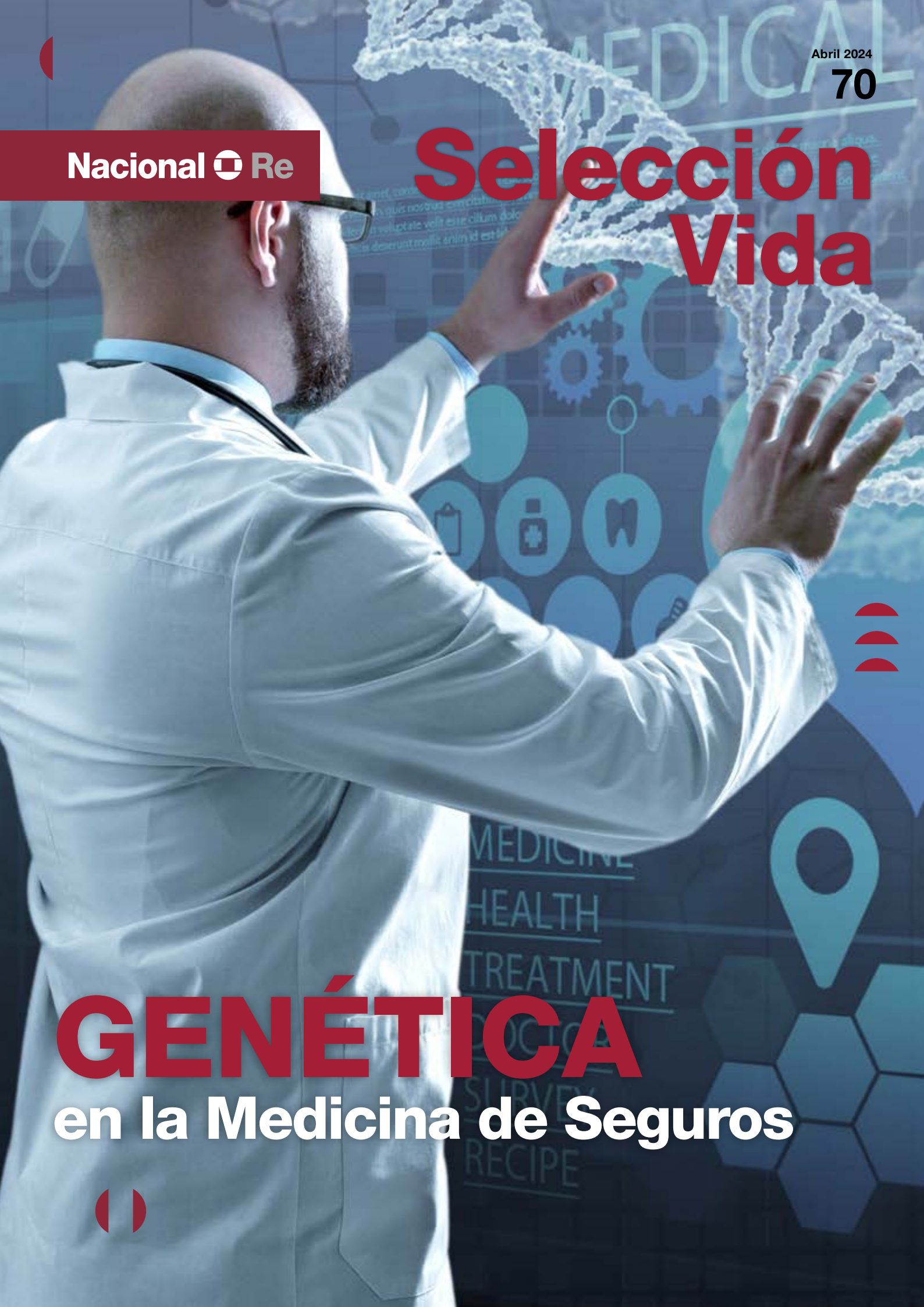


Nacional  Re

# Selección Vida

# GENÉTICA

en la Medicina de Seguros



# EL ADN: ¿LA LLAVE A UNA PÓLIZA DE SEGURO MÁS JUSTA?

La genética es la rama de la biología que estudia la herencia. Se encarga de comprender cómo los genes, que son unidades de información codificadas en el ADN, como ahora veremos, se transmiten de padres a hijos y cómo influyen en las características de los organismos.

Ahora bien, la herencia no es solo cuestión de genes. El ambiente también juega un papel importante en la determinación de las características de un organismo.

La nutrición, la exposición a toxinas o la temperatura ambiente son algunos ejemplos de factores ambientales que pueden influir en la expresión de los genes.

## PREDICCIÓN DEL FUTURO VS DISCRIMINACIÓN GENÉTICA

La genética y la medicina de los seguros están cada vez más presentes en los medios de comunicación.

Existen numerosos motivos:

- Las nuevas tecnologías genómicas, como CRISPR, permiten realizar pruebas genéticas más precisas y asequibles
- Existe un mayor interés por la genética y su impacto en la salud
- La utilización de la información genética en la medicina de los seguros genera controversias éticas.

Esto provoca tres consecuencias directas:

- **Mayor concienciación:** el público está más informado sobre las posibilidades de la genética y sus implicaciones para la salud y los seguros.
- **Debate público:** se está generando un debate sobre la ética del uso de la información genética en los seguros.
- **Presión sobre las compañías de seguros:** estas, están siendo presionadas para que sean más transparentes y responsables en el uso de la información genética.

### UN RÁPIDO VISTAZO A LA HEMEROTECA NOS LLEVA A LOS SIGUIENTES TITULARES EN LA PRENSA

“Las pruebas genéticas podrían ser obligatorias para los seguros de vida en algunos países”

(El País, 2023)

“Las compañías de seguros utilizan la genética para predecir el riesgo de enfermedades”

(ABC, 2022)

“Aumenta la controversia sobre la discriminación genética en los seguros”

(El Mundo, 2021)

“Los test genéticos podrían ayudar a prevenir enfermedades y reducir costes de seguros”

(La Vanguardia, 2020)

“La ética de la genética y los seguros: ¿Hasta dónde es lícito usar la información genética?”

(El Confidencial, 2019)

“La edición genética CRISPR: ¿Un nuevo desafío para la medicina de los seguros?”

(Expansión, 2018)



## HEREDITARIO NO ES LO MISMO QUE GENÉTICO

El término hereditario se refiere a cualquier rasgo o característica que se transmite de padres a hijos a través de los genes, es decir, es algo que se hereda de forma

natural. Por su parte, el vocablo genético se refiere a algo que está relacionado con los genes, que son las unidades de información que se encuentran en el ADN.

TABLA 1. HEREDITARIO VS GENÉTICO

HEREDITARIO	GENÉTICO
Se refiere a características que se heredan de padres a hijos	Se refiere a cualquier cosa relacionada con los genes, no solo a lo que se hereda
La alteración genética se presenta en las células germinales (óvulos y espermatozoides) y se transmite a la descendencia	La alteración puede ocurrir en cualquier célula del cuerpo, en las células germinales o en las células somáticas (resto del cuerpo), y puede ser hereditaria o no
Ejemplos: Color de ojos, tipo de sangre, predisposición a ciertas enfermedades	Ejemplos: fibrosis quística o el síndrome de Down, mutaciones genéticas no heredadas





## GENES, CROMOSOMAS Y ADN

Los genes son las unidades básicas de la herencia. Son segmentos de ADN (ácido desoxirribonucleico) que contienen las instrucciones para construir proteínas, las moléculas que realizan todas las funciones en nuestro cuerpo. Cada gen codifica una proteína específica, que puede ser una enzima, una hormona, un anticuerpo, o cualquier otra de los miles de proteínas que necesitamos para vivir.

Los cromosomas son estructuras en forma de X que se encuentran en el núcleo de las células. Contienen el ADN, que está formado por dos largas cadenas de nucleótidos. Los nucleótidos son los "ladrillos" del ADN y se agrupan en tres pares de bases: adenina (A) con guanina (G), citosina (C) con guanina (G) y timina (T) con adenina (A). La secuencia de estas bases es la que determina el código genético.

El ADN es la molécula que contiene la información genética. Está formado por dos largas cadenas de nucleótidos, que se enrollan entre sí para formar una

doble hélice. El ADN se encuentra en el núcleo de las células, donde se empaqueta en cromosomas. La secuencia de bases en el ADN es la que determina el código genético.

El código genético es un conjunto de reglas que determina cómo la secuencia de bases en el ADN se traduce en proteínas. Hay 20 aminoácidos diferentes que se utilizan para construir proteínas, y cada uno de ellos está codificado por un triplete de bases. El código genético es universal, lo que significa que es el mismo en todos los seres vivos.

En los últimos años ha cobrado mucho interés la conocida como terapia CRISPR, las siglas de "Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats". Se trata de una herramienta de edición genética que permite modificar el ADN de forma precisa y eficiente. Se utiliza para corregir errores genéticos, desarrollar nuevos tratamientos para enfermedades y realizar investigaciones básicas en biología.

## ¿QUÉ SON LAS MUTACIONES?

Las mutaciones son cambios en la secuencia de bases del ADN, la molécula que contiene la información genética. Estos cambios pueden ser de diversos tipos y tener diferentes efectos en el organismo.

### CAUSAS DE LAS MUTACIONES:

- Errores durante la replicación del ADN: Durante la división celular, el ADN se copia para que cada célula hija reciba una copia completa del genoma. Sin embargo, este proceso no es perfecto y pueden ocurrir errores que dan lugar a mutaciones.
- Exposición a agentes mutagénicos: Los agentes mutagénicos son sustancias o factores que pueden dañar el ADN. Algunos ejemplos de agentes mutagénicos son:
  - Radiación: La radiación ionizante, como la que se encuentra en los rayos X y en la energía nuclear, puede dañar el ADN.
  - Sustancias químicas: Algunas sustancias químicas, como el benceno y el asbesto, pueden dañar el ADN.
  - Virus: Algunos virus, como el virus del papiloma humano (VPH), pueden integrar su ADN en el ADN de la célula huésped y causar mutaciones.
- Errores en la reparación del ADN: este, está siendo dañado constantemente por agentes ambientales como los radicales libres. Las células tienen mecanismos para reparar el ADN dañado, pero estos mecanismos no siempre son perfectos y pueden ocurrir errores que dan lugar a mutaciones.



### ¿QUÉ EFECTOS TIENEN LAS MUTACIONES?

Los efectos de las mutaciones pueden ser muy diversos, dependiendo del tipo de mutación, el gen que está afectado y el papel que juega ese gen en el organismo. Algunas mutaciones no tienen ningún efecto, mientras que otras pueden causar enfermedades genéticas o cáncer.

#### A. Enfermedades genéticas

Las enfermedades genéticas son causadas por mutaciones en genes que son esenciales para el funcionamiento normal del organismo. Algunas enfermedades genéticas comunes son:

- **Fibrosis quística:** es una enfermedad genética que afecta a los pulmones y otros órganos.
- **Hemofilia:** es una enfermedad genética que afecta a la coagulación de la sangre.
- **Distrofia muscular de Duchenne:** es una enfermedad genética que causa debilidad muscular progresiva.

#### B. Cáncer

El cáncer es una enfermedad en la que las células crecen de forma descontrolada. Las mutaciones en genes que controlan el crecimiento celular pueden aumentar el riesgo de desarrollar cáncer.

### TIPOS DE MUTACIONES:

Las mutaciones pueden clasificarse de acuerdo a su tamaño y al tipo de cambio que producen en el ADN:

1. **Mutaciones puntuales:** Son cambios en un solo nucleótido del ADN.
2. **Mutaciones por inserción o deleción:** Son cambios en la que se añade o se elimina un nucleótido o un grupo de nucleótidos del ADN.
3. **Mutaciones cromosómicas:** Son cambios en la estructura o el número de cromosomas.



# GENÉTICA Y MEDICINA DE LOS SEGUROS

La genética juega un papel cada vez más importante en la medicina de los seguros, ya que permite a las compañías de seguros evaluar mejor el riesgo de que un individuo desarrolle ciertas enfermedades en el futuro.

## BENEFICIOS:

- **Mejora la precisión de la evaluación de riesgos:** puede ayudar a las compañías de seguros a determinar con mayor precisión el riesgo de que un individuo desarrolle una enfermedad en particular, lo que les permite ofrecer pólizas más personalizadas y a precios más justos.
- **Prevención de enfermedades:** ayuda a las personas a identificar su predisposición a ciertas enfermedades, permitiéndoles tomar medidas preventivas para reducir el riesgo de desarrollarlas.
- **Diagnóstico temprano:** facilita la identificación de las personas que tienen un mayor riesgo de desarrollar ciertas enfermedades, lo que permite un diagnóstico temprano y un tratamiento oportuno.

## DESAFÍOS:

- **Discriminación genética:** Las compañías de seguros pueden utilizar la información genética para personalizar las pólizas y ofrecer cobertura adaptada a las necesidades individuales, promoviendo así una mayor inclusión y equidad en el acceso a los servicios de seguro.
- **Privacidad:** la información genética es sensible y es importante proteger la privacidad de las personas.
- **Consentimiento informado:** es importante que las personas comprendan los riesgos y beneficios de las pruebas genéticas antes de realizarlas.

Para finalizar, en la **Tabla 2** incluimos diez aspectos relacionados sobre la genética humana que nos deberían hacer reflexionar sobre la complejidad de esta rama de la medicina.



TABLA 2. ASPECTOS BÁSICOS SOBRE GENÉTICA HUMANA



### 1. No hay dos personas con el mismo ADN

Aunque compartimos un 99,9% de nuestro ADN con otros humanos, la pequeña diferencia del 0,1% es suficiente para crear una huella genética única.



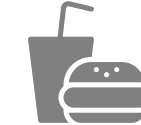
### 6. Los genes no determinan todo

El ambiente también juega un papel importante en la salud y el desarrollo de las personas.



### 2. El genoma humano es inmenso

Contiene alrededor de 3.000 millones de pares de bases, equivalentes a 8,5 millones de páginas de un libro.



### 7. Tenemos genes "basura"

Se estima que alrededor del 98% del ADN no tiene una función conocida, por lo que se le llama "ADN basura".



### 3. La mayoría de nuestro ADN no codifica proteínas

Solo alrededor del 2% del ADN codifica proteínas, mientras que el resto tiene funciones regulatorias o aún se desconoce su función.



### 8. El ADN puede cambiar a lo largo de la vida

Las mutaciones en el ADN pueden ser causadas por errores en la replicación del ADN o por la exposición a agentes ambientales.



### 4. Compartimos ADN con otros seres vivos

Compartimos alrededor del 50% de nuestro ADN con los chimpancés, e incluso un 2% con las bananas.



### 9. El ADN puede ser utilizado para resolver crímenes

La huella genética permite identificar a las personas a partir de pequeñas muestras de ADN.



### 5. El ADN se puede leer y escribir

Las nuevas tecnologías de edición genética como CRISPR permiten modificar el ADN con precisión para corregir errores genéticos.



### 10. La genética puede ayudar a predecir el futuro

Los test genéticos pueden determinar la predisposición a ciertas enfermedades, permitiendo tomar medidas preventivas.

## BIBLIOGRAFÍA

- A. Johansdottir, T. Helgason, G. Thorisson El impacto de la genética en la medicina de los seguros: Un análisis de los riesgos y beneficios. Nature Reviews Genetics 2009.
- M. R. Hayden, J. A. Doll, J. L. Murray. Genética y medicina de los seguros: Un manual para profesionales de la salud y compañías de seguros. John Wiley & Sons. 2011.
- E. Parens, A. D. Wolf. La ética de la genética y la medicina de los seguros. The Hastings Center Report. 2001.
- K. E. Sloan, J. M. Khoury, B. S. Wilfond. La discriminación genética en el seguro médico: Un problema global. Public Health Genomics. 2010.



Ponentes Marcos Acosta, Pedro Gargantilla y Víctor Navarro.

## SEMINARIO MUNDO SÉNIOR

El pasado día 12 de marzo Nacional de Reaseguros en colaboración con el Colegio de Actuarios de Cataluña realizó un seminario sobre el Mundo Sénior.

**D**urante este seminario, los ponentes (Marcos Acosta, Pedro Gargantilla y Víctor Navarro) abordaron tres perspectivas importantes que afectan a este colectivo.

En primer lugar, exploraron lo que se conoce como Silver Economy tanto a nivel mundial como local, brindando datos relevantes. En este análisis se destacó el envejecimiento de la población como resultado de una mayor esperanza de vida y tasas de natalidad cada vez más bajas. Según la Organización Mundial de la Salud, se espera que para el año 2030, una de cada seis personas tenga 60 años o más, y esta cifra alcance los 2.100 millones 20 años después, en 2050. Este cambio demográfico

presenta desafíos y oportunidades, especialmente para el sector asegurador.

También, se abordaron las patologías más frecuentes relacionadas con el envejecimiento, como la osteoporosis, artrosis, cardiopatía isquémica, insuficiencia renal, accidente cerebrovascular y Parkinson. Se discutió su prevalencia en la población y la necesidad de considerar cuidadosamente su impacto en las personas y la forma adecuada de tarificar este tipo de riesgos.

Para finalizar la ponencia, se mostraron los diferentes productos para el posible aseguramiento de este colectivo.

**Selección  
Vida**

Depósito legal:M-344-97



**SELECCIÓN VIDA** es una publicación editada por el Dpto. Ramos Personales de **NACIONAL DE REASEGUROS, S.A.** en colaboración con el Doctor Pedro Gargantilla Zurbano, 8 - 28010 Madrid [www.nacionalre.es](http://www.nacionalre.es) - [nr@nacionalre.es](mailto:nr@nacionalre.es)