

# iREJU. rejucoll

Rejuvenecimiento eficaz de la piel



# Colágeno en el cuerpo humano

En la actualidad, se han encontrado un total de 29 tipos de colágeno en diferentes partes de nuestro cuerpo, los cuales desempeñan funciones fisiológicas correspondientes.

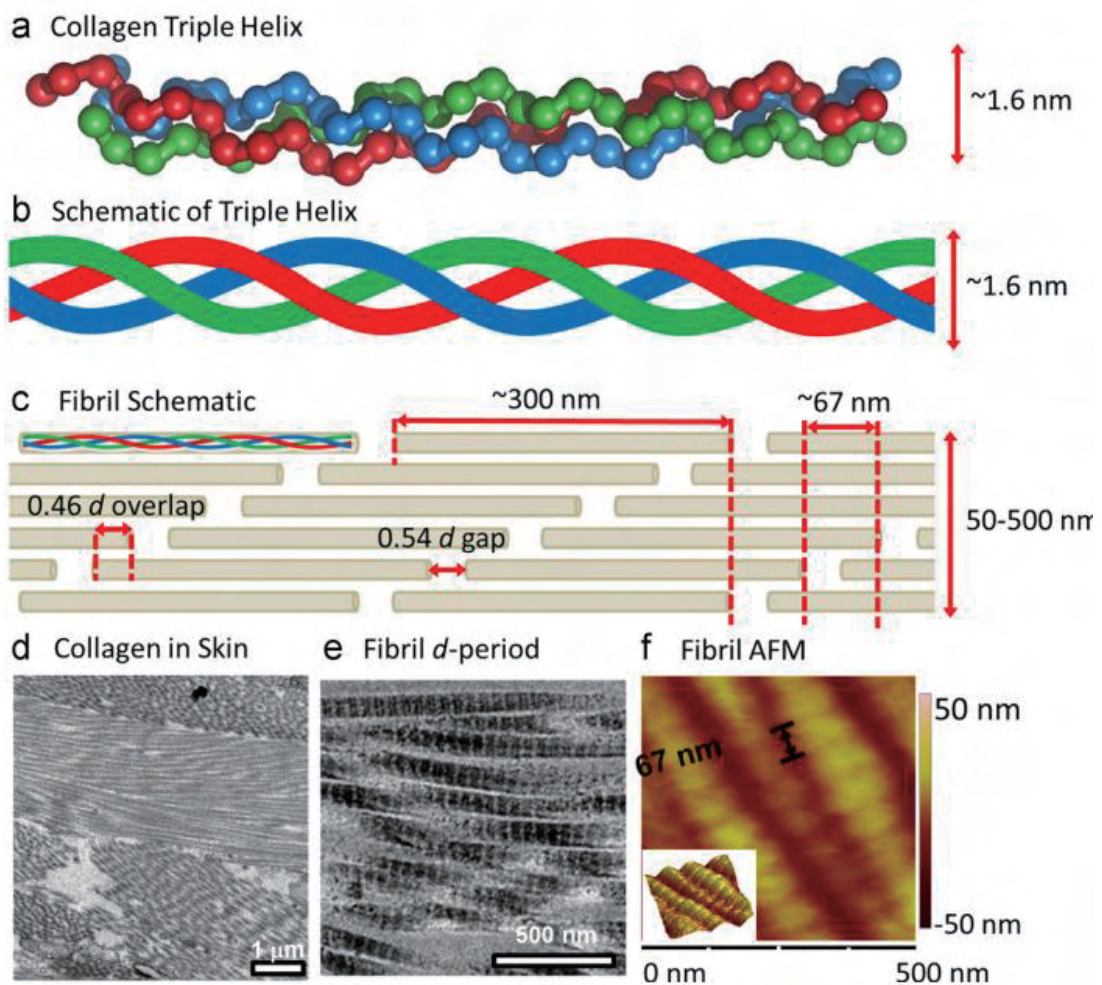
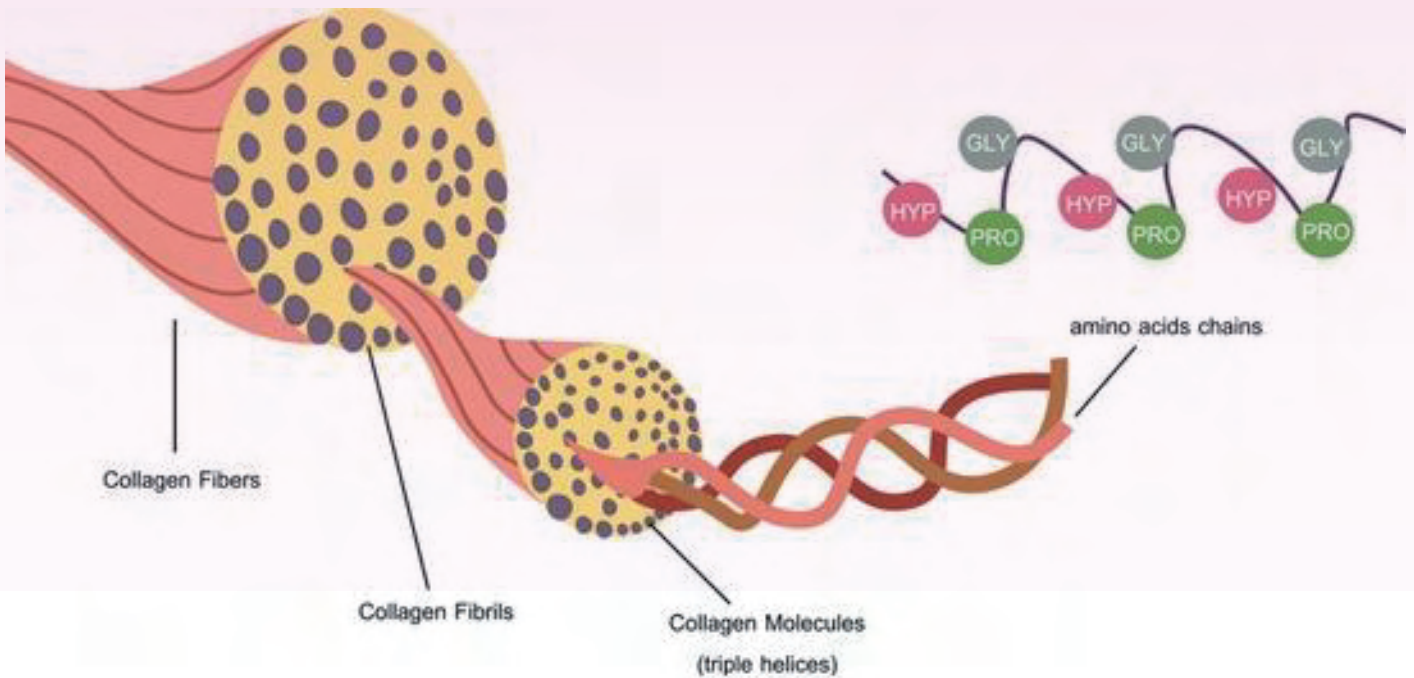


**Table 1.** The collagen family.

| Collagen type              | $\alpha$ Chains                                                                         | Molecular species                                                                                                            |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Collagen I                 | $\alpha 1(I), \alpha 2(I)$                                                              | $[\alpha 1(I)]_2, \alpha 2(I)$<br>$[\alpha 1(I)]_3$                                                                          |
| Collagen II                | $\alpha 1(II)$                                                                          | $[\alpha 1(II)]_3$                                                                                                           |
| Collagen III               | $\alpha 1(III)$                                                                         | $[\alpha 1(III)]_3$                                                                                                          |
| Collagen IV                | $\alpha 1(IV), \alpha 2(IV), \alpha 3(IV), \alpha 4(IV), \alpha 5(IV), \alpha 6(IV)$    | $[\alpha 1(IV)]_2, \alpha 2(IV)$<br>$\alpha 3(IV), \alpha 4(IV), \alpha 5(IV)$<br>$[\alpha 5(IV)]_2, \alpha 6(IV)$           |
| Collagen V                 | $\alpha 1(V), \alpha 2(V), \alpha 3(V), \alpha 4(V)^a$                                  | $[\alpha 1(V)]_2, \alpha 2(V)$<br>$[\alpha 1(V)]_3$<br>$[\alpha 1(V)]_2\alpha 4(V)$<br>$\alpha 1(XI)\alpha 1(V)\alpha 3(XI)$ |
| Collagen VI                | $\alpha 1(VI), \alpha 2(VI), \alpha 3(VI), \alpha 4(VI)^b, \alpha 5(VI)^c, \alpha 6(V)$ |                                                                                                                              |
| Collagen VII               | $\alpha 1(VII)$                                                                         | $[\alpha 1(VII)]_3$                                                                                                          |
| Collagen VIII              | $\alpha 1(VIII)$                                                                        | $[\alpha 1(VIII)]_2, \alpha 2(VIII)$<br>$\alpha 1(VIII), [\alpha 2(VIII)]_2$<br>$[\alpha 1(VIII)]_3$<br>$[\alpha 2(VIII)]_3$ |
| Collagen IX <sup>c</sup>   | $\alpha 1(IX), \alpha 2(IX), \alpha 3(IX)$                                              | $[\alpha 1(IX), \alpha 2(IX), \alpha 3(IX)]$                                                                                 |
| Collagen X                 | $\alpha 1(X)$                                                                           | $[\alpha 1(X)]_3$                                                                                                            |
| Collagen XI                | $\alpha 1(XI), \alpha 2(XI), \alpha 3(XI)^d$                                            | $\alpha 1(XI)\alpha 2(XI)\alpha 3(XI)$<br>$\alpha 1(XI)\alpha 1(V)\alpha 3(XI)$                                              |
| Collagen XII <sup>e</sup>  | $\alpha 1(XII)$                                                                         | $[\alpha 1(XII)]_3$                                                                                                          |
| Collagen XIII              | $\alpha 1(XIII)$                                                                        | $[\alpha 1(XIII)]_3$                                                                                                         |
| Collagen XIV <sup>e</sup>  | $\alpha 1(XIV)$                                                                         | $[\alpha 1(XIV)]_3$                                                                                                          |
| Collagen XV                | $\alpha 1(XV)$                                                                          | $[\alpha 1(XV)]_3$                                                                                                           |
| Collagen XVI <sup>e</sup>  | $\alpha 1(XVI)$                                                                         | $[\alpha 1(XVI)]_3$                                                                                                          |
| Collagen XVII              | $\alpha 1(XVII)$                                                                        | $[\alpha 1(XVII)]_3$                                                                                                         |
| Collagen XVIII             | $\alpha 1(XVIII)$                                                                       | $[\alpha 1(XVIII)]_3$                                                                                                        |
| Collagen XIX <sup>e</sup>  | $\alpha 1(XIX)$                                                                         | $[\alpha 1(XIX)]_3$                                                                                                          |
| Collagen XX <sup>e</sup>   | $\alpha 1(XX)$                                                                          | $[\alpha 1(XX)]_3$                                                                                                           |
| Collagen XXI <sup>e</sup>  | $\alpha 1(XXI)$                                                                         | $[\alpha 1(XXI)]_3$                                                                                                          |
| Collagen XXII <sup>e</sup> | $\alpha 1(XXII)$                                                                        | $[\alpha 1(XXII)]_3$                                                                                                         |
| Collagen XXIII             | $\alpha 1(XXIII)$                                                                       | $[\alpha 1(XXIII)]_3$                                                                                                        |
| Collagen XXIV              | $\alpha 1(XXIV)$                                                                        | $[\alpha 1(XXIV)]_3$                                                                                                         |
| Collagen XXV               | $\alpha 1(XXV)$                                                                         | $[\alpha 1(XXV)]_3$                                                                                                          |
| Collagen XXVI              | $\alpha 1(XXVI)$                                                                        | $[\alpha 1(XXVI)]_3$                                                                                                         |
| Collagen XXVII             | $\alpha 1(XXVII)$                                                                       | $[\alpha 1(XXVII)]_3$                                                                                                        |
| Collagen XXVIII            | $\alpha 1(XXVIII)$                                                                      | $[\alpha 1(XXVIII)]_3$                                                                                                       |

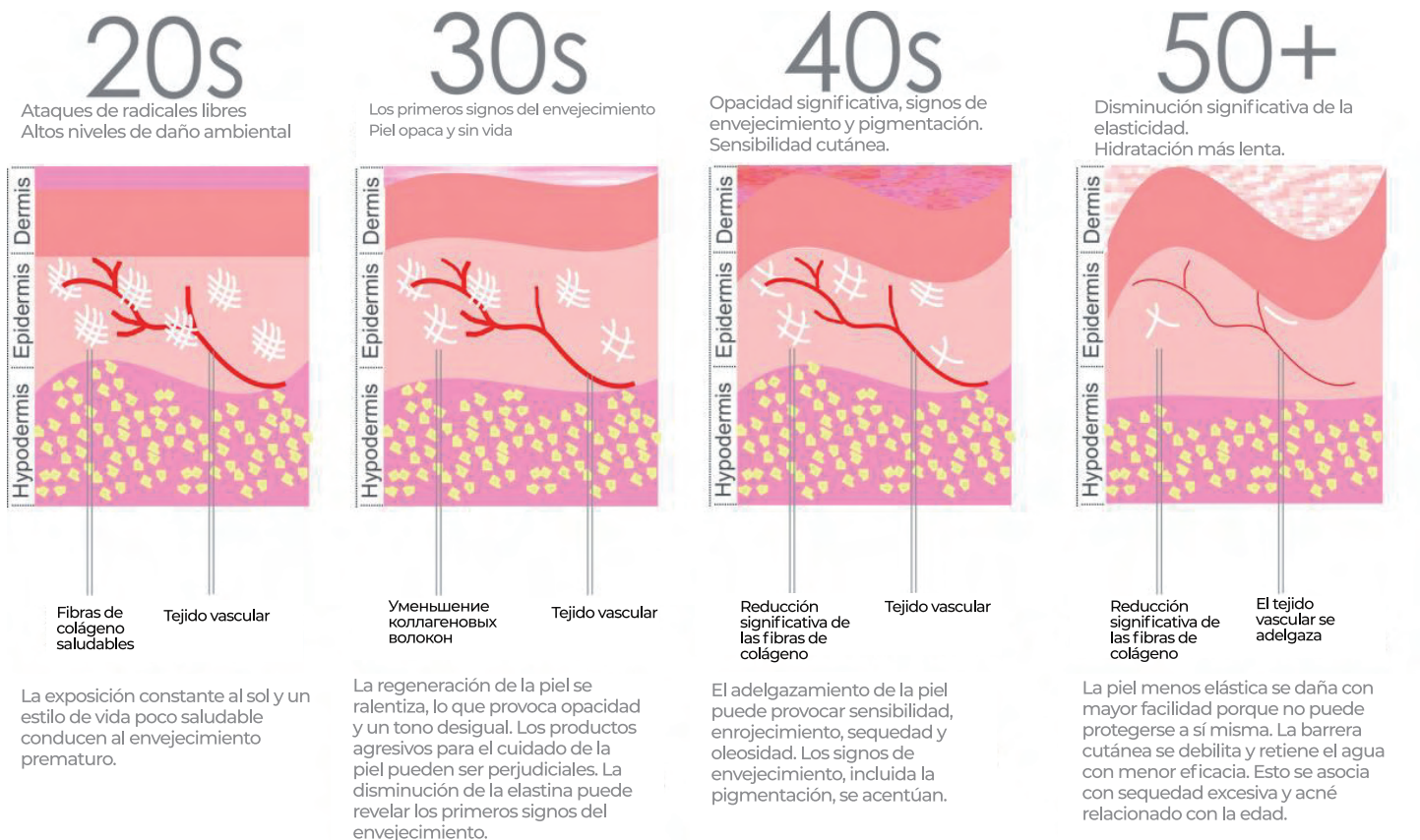
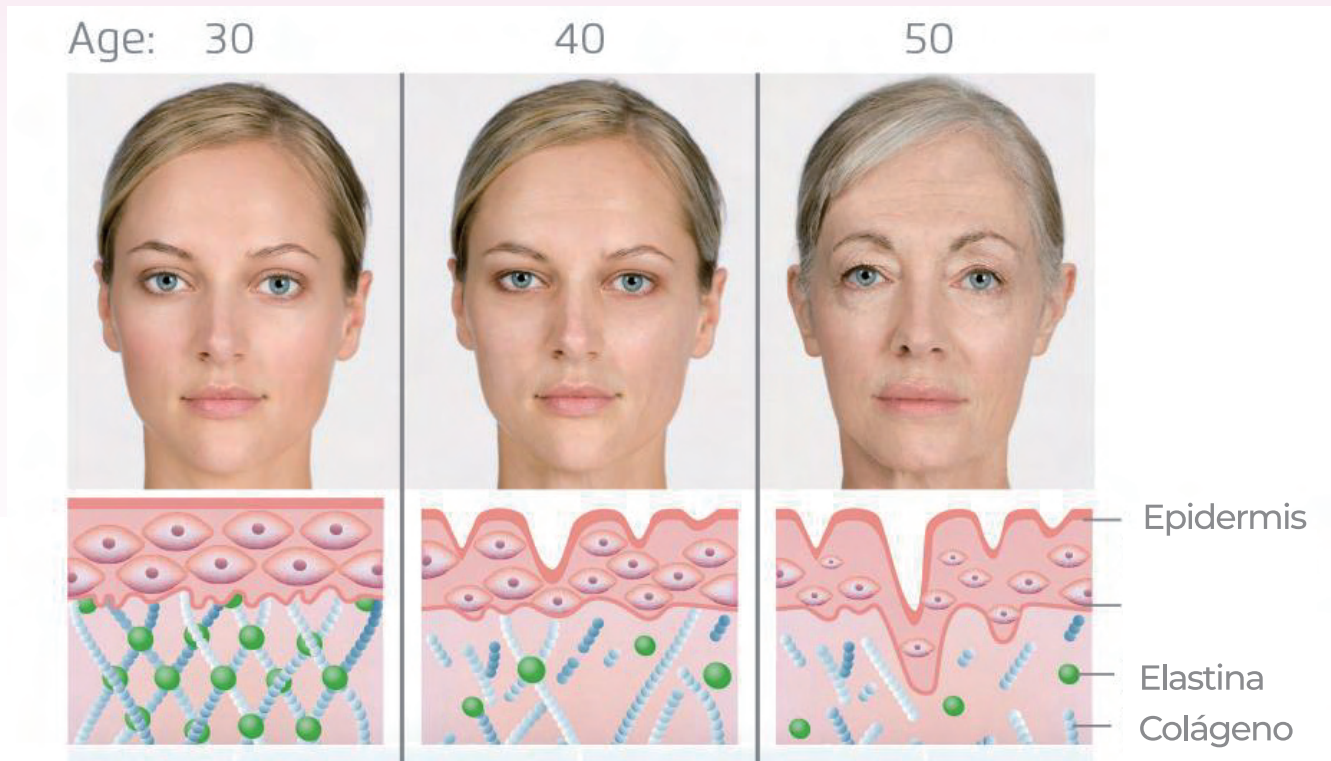
La característica estructural común del colágeno:

# Estructura de triple hélice



# Causa del envejecimiento de la piel: Pérdida de colágeno

Piel sensible que cicatriza sin cicatrices -> Piel áspera que cicatriza con cicatrices  
Pérdida de colágeno: falta de elasticidad, sequedad, fragilidad, sensibilidad, líneas de expresión y diversos problemas de envejecimiento.



# Historia del desarrollo del material de colágeno

1

## Colágeno vegetal

De hongo blanco, pegamento de melocotón, etc.

2

## Colágeno animal

De cerdos, vacas y peces

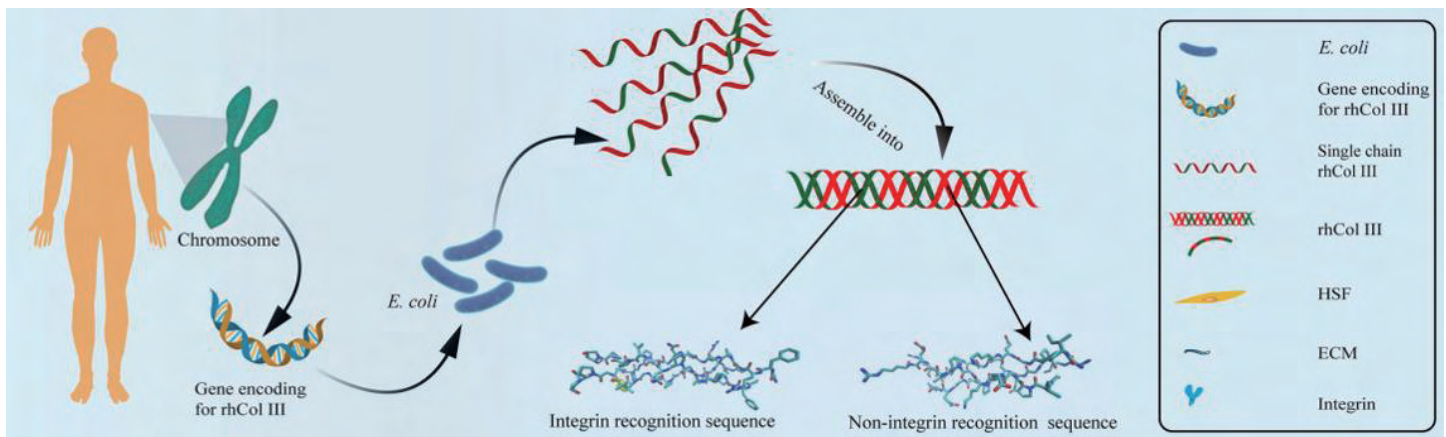
3

## Colágeno recombinante

Biotechnología, Fuentes de fermentación

## ¿Qué es iREJU REJUCOLL?

El colágeno recombinante iREJU REJUCOLL es un colágeno humanizado recombinante basado en un proceso de fermentación de levadura y biodiseñado para imitar el colágeno humano natural. Se obtiene por fermentación y tiene una consistencia del 100 % con la secuencia de colágeno del cuerpo humano.



- Grado médico: Inyectable de grado médico, ingrediente seguro.
- Sin ingredientes de origen animal: Sin origen animal, sin riesgo de transmisión y con baja inmunogenicidad.
- Seguro: Nivel de endotoxinas <0,05 EU/mg.
- Alta pureza: Pureza de hasta el 95 %, alta actividad biológica, sin residuos químicos, bajo riesgo de alergias.

## Comparación de los métodos de extracción de colágeno

### Método convencional

Adquisición de tejido real ->  
Diversos pretratamientos y  
tratamientos químicos ->  
Separación y purificación

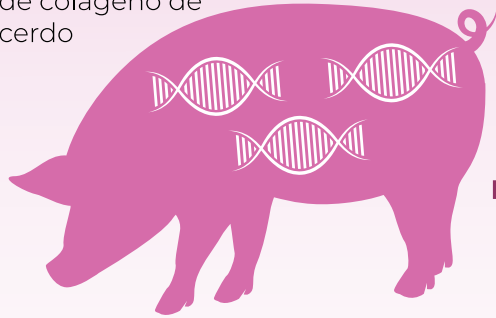
vs

### Método de recombinación genética

Extraer únicamente información  
genética específica dentro de la  
organización -> Aislamiento y  
purificación mediante tecnología  
de recombinación genética

# Método de producción convencional

ej.) Aislamiento de colágeno de cerdo



Obtener tejido conectivo como piel, huesos, tendones, etc.

Eliminación de impurezas mediante limpieza y pretratamiento.

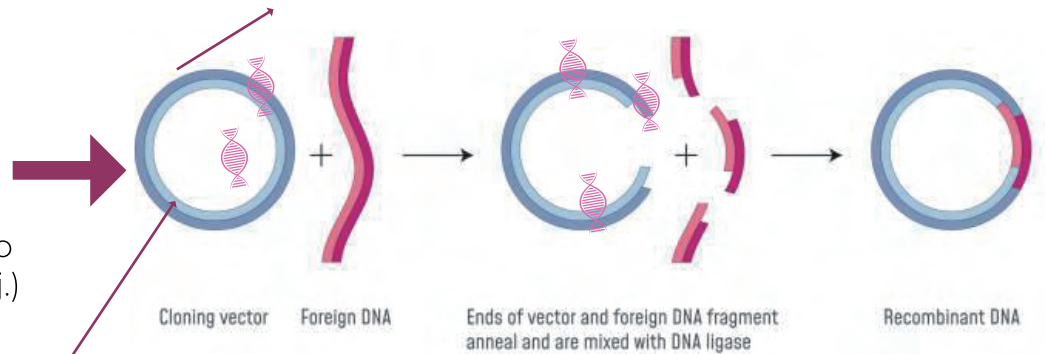
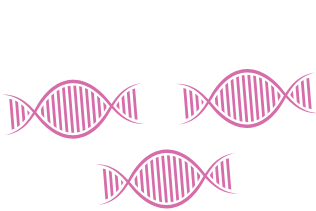
Ablandamiento de tejidos y separación de colágeno mediante tratamientos químicos como ácido/base.

Adquisición de colágeno puro mediante refinamiento y secado.

Elución de colágeno mediante tratamiento térmico o enzimático.

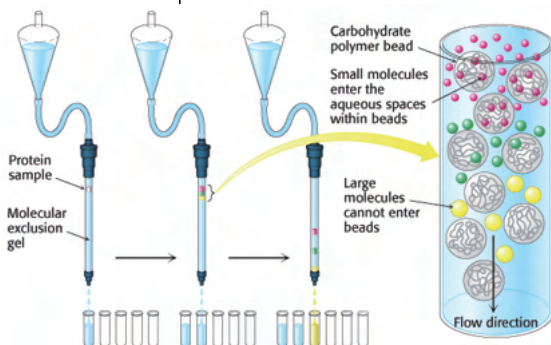
# Método de recombinación genética

Determinación del tipo de colágeno objetivo ej.) Colágeno humano

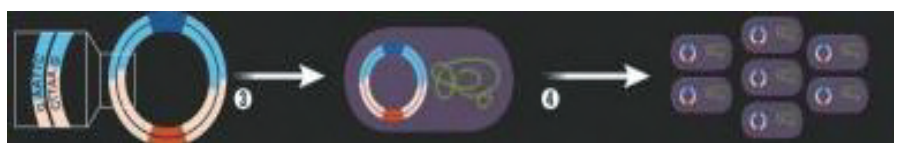
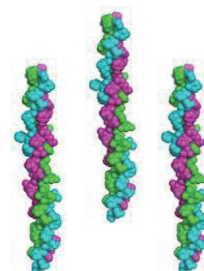


Herramienta de recombinación, "vector": Un medio de actuación real

Aislamiento/refinación de proteínas



Colágeno puro



Seleccionar un sistema de expresión capaz de producir, inducir la producción en masa después de la inserción del gen, por ejemplo) Insertar el gen de colágeno humano en el sistema de bacterias (E. coli): Producción en masa de proteína de colágeno a través del cultivo microbiano

# ¿Qué es diferente?

## Colágeno de origen animal vs. colágeno humanizado recombinante

Tanto el colágeno de origen animal como el colágeno recombinante presentan sus propias ventajas y desventajas. Estas pueden variar según las características más importantes al elegir, ya que estos dos tipos de colágeno difieren en su origen y método de fabricación.

### Colágeno de origen animal

### Colágeno humanizado recombinante

#### Ventajas

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Rentable: Presenta ventajas económicas gracias a su bajo coste de fabricación y a su amplio uso como materia prima.</li><li>• Rico en aminoácidos: El colágeno animal tiene una estructura de aminoácidos muy similar a la de la piel humana, lo que puede ser beneficioso para la regeneración cutánea y su efecto hidratante.</li><li>• Absorción eficiente: El colágeno porcino se absorbe relativamente bien en el organismo gracias a su bajo peso molecular.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Solución ética de problemas: Dado que el colágeno recombinante se sintetiza en microorganismos o células mediante tecnología de recombinación genética, es adecuado para consumidores preocupados por el bienestar animal, ya que no utiliza materias primas animales.</li><li>• Control preciso de ingredientes: El colágeno producido de forma recombinante puede producir selectivamente ciertos tipos de colágeno, lo que permite obtener con mayor precisión las propiedades deseadas.</li><li>• Reducción de reacciones alérgicas: El riesgo de reacciones alérgicas es relativamente bajo al no utilizar ingredientes de origen animal.</li></ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Desventajas

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Posible reacción alérgica: Algunas personas pueden desarrollar una reacción alérgica al colágeno animal.</li><li>• Restricciones religiosas y culturales: Dado que el colágeno de cerdo se extrae de cerdos, algunas personas no lo utilizan por razones religiosas o culturales.</li><li>• Origen de las materias primas: El colágeno proviene de animales, por lo que puede resultar incómodo para los consumidores sensibles al bienestar animal o a cuestiones éticas.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Mayor costo: Debido a que el método de producción mediante tecnología de recombinación genética requiere una gran inversión tecnológica y económica, el colágeno recombinante es más caro que el colágeno de origen animal.</li><li>• Complejidad del proceso de producción: El colágeno recombinante requiere cultivo microbiano y recombinación genética, por lo que el proceso de producción puede ser complejo y lento.</li></ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Colágeno humanizado recombinante vs. colágeno animal

|                        | Colágeno animal                                                                                   | Colágeno humanizado recombinante                                                                         |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Homología              | Diferencias en la secuencia de aminoácidos del colágeno humano                                    | Identidad de secuencia de colágeno 100% humana                                                           |
| Actividad biológica    | Daños estructurales causados por el proceso de extracción, reducción de la actividad biológica.   | Áreas funcionales centrales de alta actividad seleccionadas con una estructura de triple hélice correcta |
| Estabilidad            | Lote desigual de materias primas                                                                  | Tecnología de fermentación de E. coli o levadura con alta estabilidad                                    |
| Inmunogenicidad        | Propenso a la respuesta inmune humana                                                             | N/A                                                                                                      |
| Patogenicidad          | Contienen ciertos componentes inmunogénicos y son portadores de virus como el de las vacas locas. | N/A                                                                                                      |
| Agente de reticulación | A menudo se agrega para ralentizar el tiempo de degradación y aumentar la resistencia.            | N/A                                                                                                      |
| Religiosidad           | Cuestión religiosa                                                                                | N/A                                                                                                      |

## Colágeno vs. potenciador de colágeno (regenerador)

|                          |                     | Colágeno puro                                                                                                                                               | Regenerador/<br>potenciador de colágeno<br>(HA, CMC, PLLA, PCL etc.)                                             |
|--------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Propiedades del material | Alergenicidad       | SIN Riesgo                                                                                                                                                  | Riesgo                                                                                                           |
|                          | Degradabilidad      | V                                                                                                                                                           | V                                                                                                                |
| Duración                 |                     | Reposición directa                                                                                                                                          | Estimula la regeneración                                                                                         |
| Efecto                   | Efecto de relleno   | Mayor elasticidad, menor desplazamiento e hinchazón, efecto más natural.                                                                                    | Relativamente fácil de desplazar e hinchar.                                                                      |
|                          | Sitio de adaptación | Adecuado para rellenar surcos lagrimales, líneas finas alrededor de los ojos, labios y otras áreas finas. Mejora eficazmente las ojeras debajo de los ojos. | Adaptable a todo el rostro, pero provoca efecto tyndall al usarse en zonas delicadas como los surcos lagrimales. |
| Costo                    |                     | Menos productos homologados, precios más altos                                                                                                              | Muchos productos homologados, amplia gama de precios.                                                            |

# ¿Por qué debería ser iREJU REJUCOLL?

## Problema de bienestar animal resuelto

Dado que el colágeno recombinante no se deriva de animales, sino que es sintetizado por microorganismos o células mediante tecnología de recombinación genética, evita problemas éticos relacionados con el bienestar animal. Si bien el colágeno animal es un factor a considerar durante el sacrificio o el estrés animal, el colágeno recombinante puede eliminar por completo estos problemas.

## Minimizar la respuesta alérgica y la seguridad

Minimizar la reacción alérgica: Para quienes presentan reacciones alérgicas al colágeno animal, el colágeno recombinante puede ser seguro. Puede ser más adecuado, especialmente para quienes son altamente sensibles al colágeno aislado de cerdos o ganado.

Seguridad: El colágeno recombinante se produce mediante rigurosos controles de calidad y seguridad, lo que lo hace más confiable para los usuarios.

## Avances tecnológicos y colágeno personalizado

Control preciso de ingredientes: La tecnología de recombinación genética permite que el colágeno recombinante produzca selectivamente ciertos tipos de colágeno. Por ejemplo, al sintetizar con precisión los tipos de colágeno beneficiosos para la piel, se puede maximizar aún más el efecto. Esto es difícil de lograr con el colágeno animal tradicional.

## Avances tecnológicos

La tecnología para producir colágeno recombinante continúa avanzando, mejorando así la calidad. También es posible que los métodos de producción mejoren cada vez más y sean más eficientes, reduciendo así la diferencia de precio.

## Tendencias de consumo inteligente

Elección del consumidor: A medida que los consumidores se interesan más por el consumo ético y sostenible, crece la demanda de productos sin ingredientes de origen animal. El colágeno recombinante es un producto que puede satisfacer las necesidades de estos consumidores.

Imagen de marca ecológica: El uso del colágeno recombinante por parte de las marcas resulta ventajoso como estrategia de marketing que prioriza la protección del medio ambiente y el consumo ético. A medida que los consumidores priorizan los productos éticos y sostenibles, la demanda de colágeno recombinante aumentará.

## El desarrollo de la salud y el bienestar

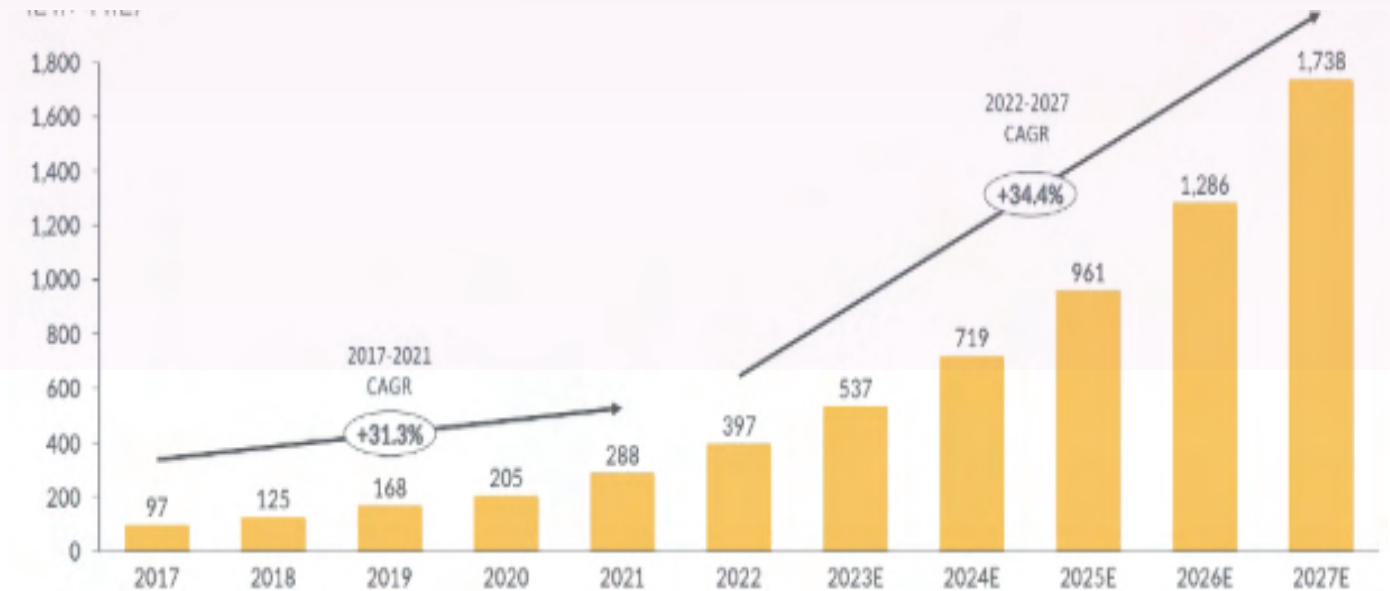
Estructura similar a la humana: Debido a que el colágeno recombinante puede tener una estructura más similar a la del cuerpo humano, presenta una mayor tasa de absorción y puede tener mejores efectos regenerativos e hidratantes de la piel. Esto puede beneficiar no solo la salud de la piel, sino también la de las articulaciones y los músculos. Cuidado de la salud personalizado: El colágeno recombinante se puede producir con una composición específica de aminoácidos, lo que proporciona productos de colágeno personalizados y adaptados a las condiciones y necesidades de salud individuales.

## Regulaciones legales y exigencias internacionales

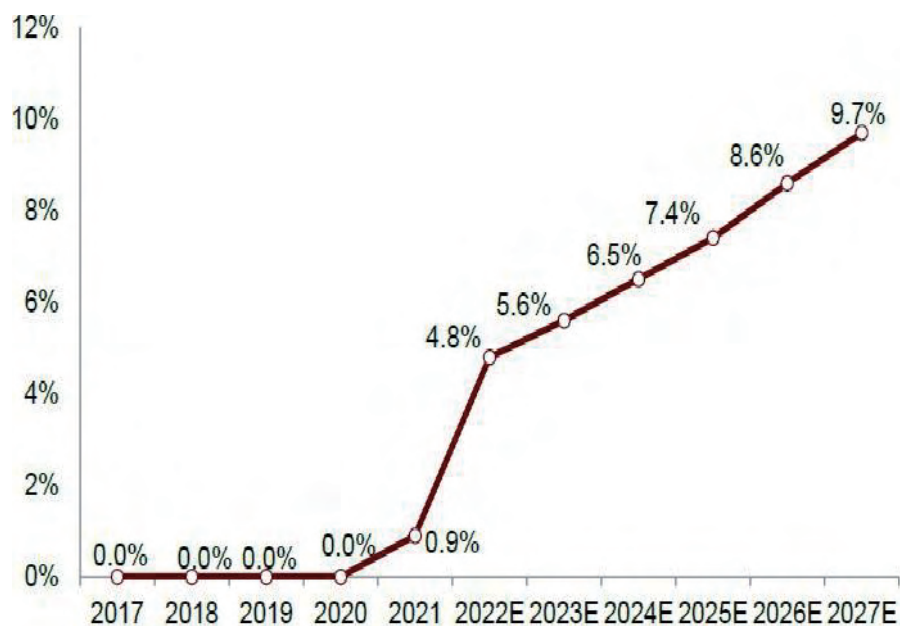
Regulaciones más estrictas: Existen regulaciones cada vez más estrictas en todo el mundo para los productos animales, y el colágeno recombinante podría ser una alternativa. Por ejemplo, algunos países tienen regulaciones estrictas para los productos de origen animal, por lo que el colágeno recombinante podría estar en el punto de mira. Tendencias en los mercados globales: Las tendencias de consumo global están cambiando en consonancia con la sostenibilidad y el consumo ético, y el uso del colágeno recombinante se expandirá en consonancia con estas tendencias.

# iREJU REJUCOLL: La próxima tendencia en Estética Médica

El uso futuro del colágeno recombinante se debe a razones éticas y ambientales, la seguridad personal, la atención médica personalizada y el cambio en las tendencias globales. Con el consumo sostenible y los avances tecnológicos, el colágeno recombinante se convertirá en una opción cada vez más importante.



\* Fuente de datos: Frost & Sullivan, CIMB Research



Permeabilidad del colágeno recombinante en el mercado de inyecciones médicas estéticas

# Eficacia de iREJU REJUCOLL

Estimula la proliferación de fibroblastos

Repara la barrera cutánea

Aumenta la hidratación epidérmica

Promueve la cicatrización de quemaduras profundas

Mejora la elasticidad y nutre la piel

Retrasa el envejecimiento cutáneo

Mejora las lesiones cutáneas

Promueve la infiltración celular



# Aplicaciones del colágeno recombinante

Algunas instituciones han realizado estudios sobre el colágeno recombinante y han publicado tesis en revistas científicas nacionales e internacionales. Este tipo de colágeno tiene aplicaciones potenciales en diversas áreas, entre ellas:



## Cuidado de heridas

Collagen dressings and powder  
Flowable Scaffolds  
Skin substitutes  
Wound and burn grafts



## Medicina Ortopédica y Deportiva

Bone graft substitutes  
Cartilage repair  
Tendon repair



## Medicina Estética

Rellenos dérmicos  
Refuerzo de la línea de sutura  
Refuerzo de la piel



## Esfera dental

Sustitutos de injertos óseos  
Membranas dentales  
Tapones dentales



## Cultivo celular

Kit de cultivo celular a base de colágeno  
Medios de cultivo celular

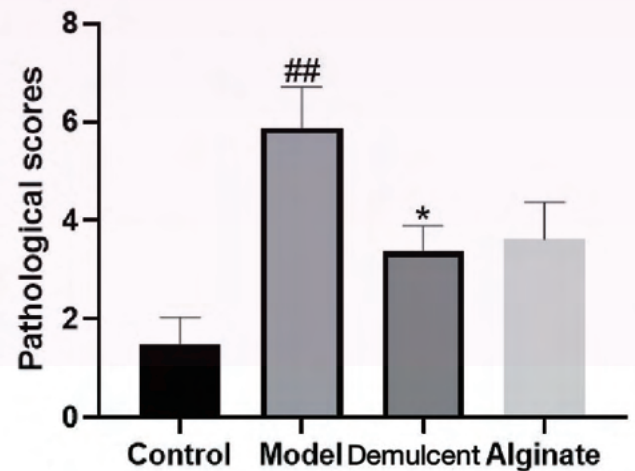
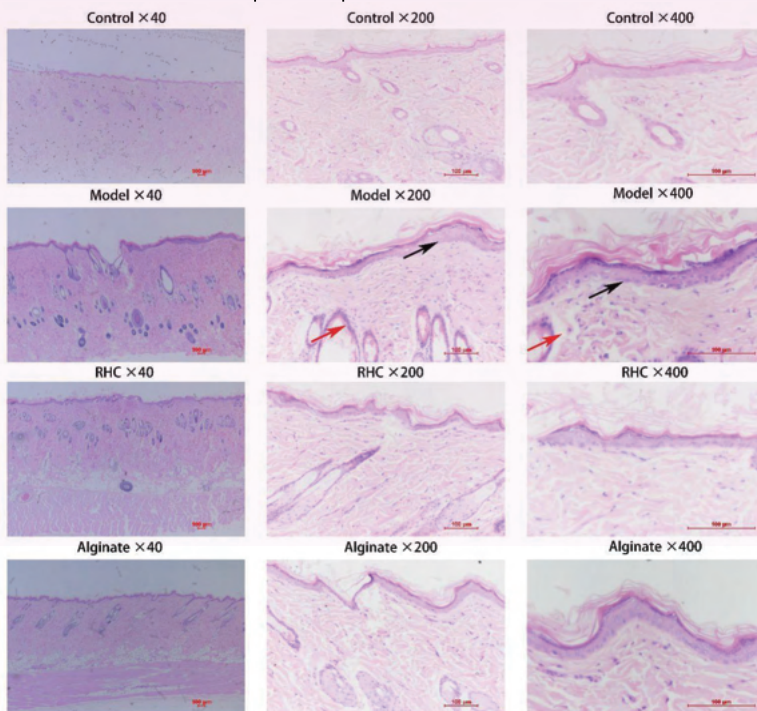


## Otros

Regeneración de tejidos orales  
Ojos, Reparación Duracional  
Reparación Nerviosa

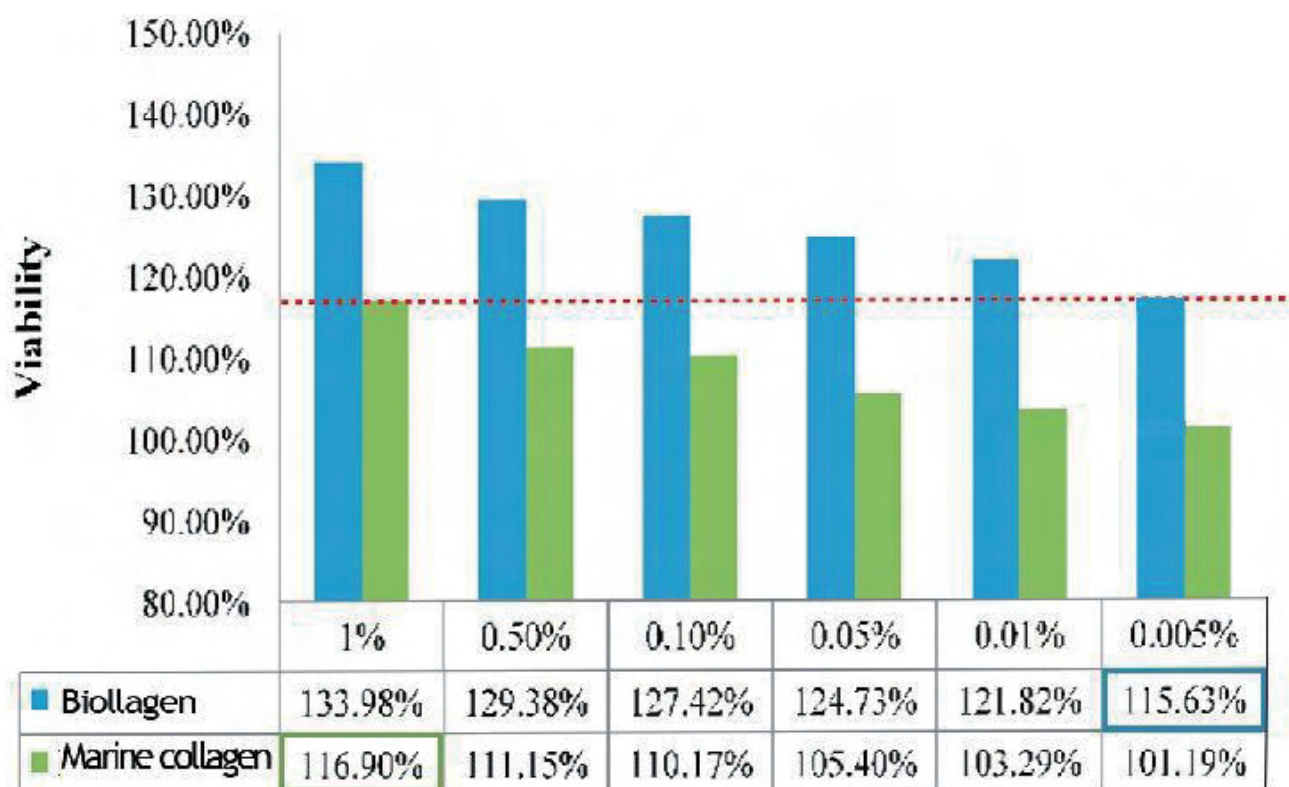
# Efecto curativo del colágeno recombinante

El colágeno recombinante puede mejorar significativamente la microcirculación de las heridas por quemaduras profundas de segundo grado, reducir la infiltración de células inflamatorias y promover la curación de las heridas por quemaduras.



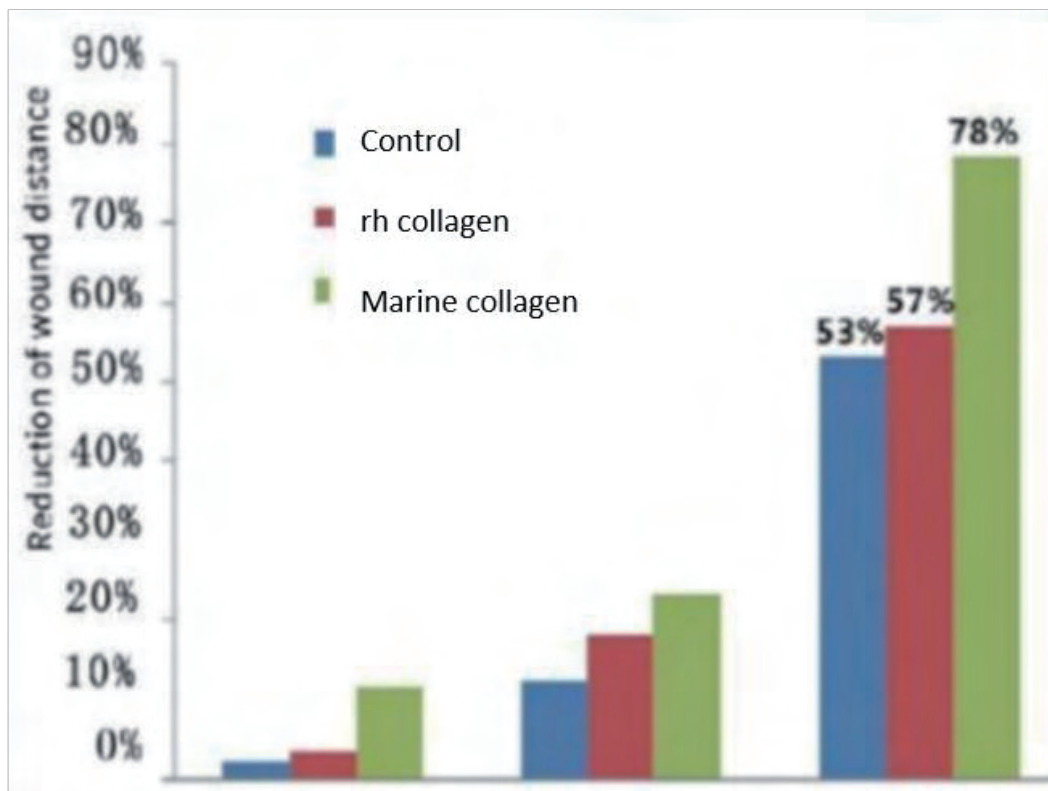
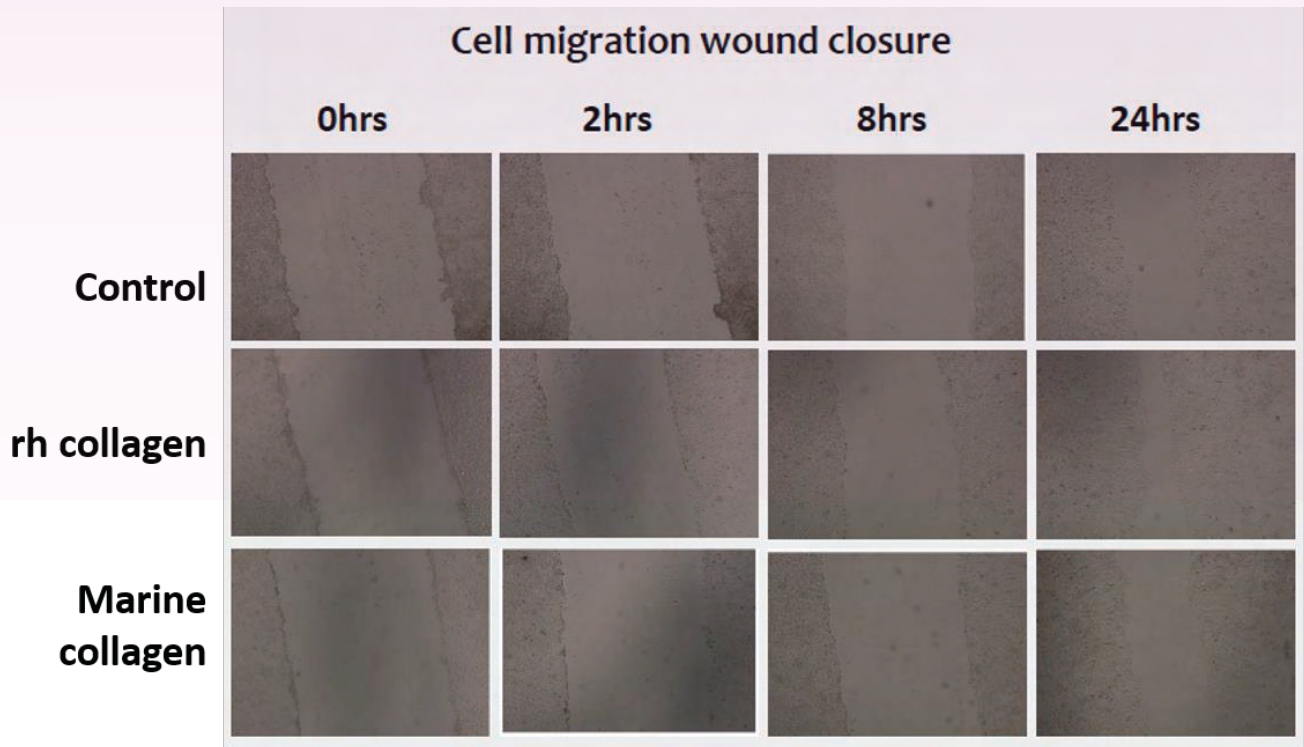
# Ventaja sobre el colágeno de origen animal

El biocolágeno tiene un rendimiento 200 veces superior al del colágeno animal en la proliferación celular. Se ha comprobado que promueve el crecimiento celular en concentraciones entre el 0,005 % y el 1 %.



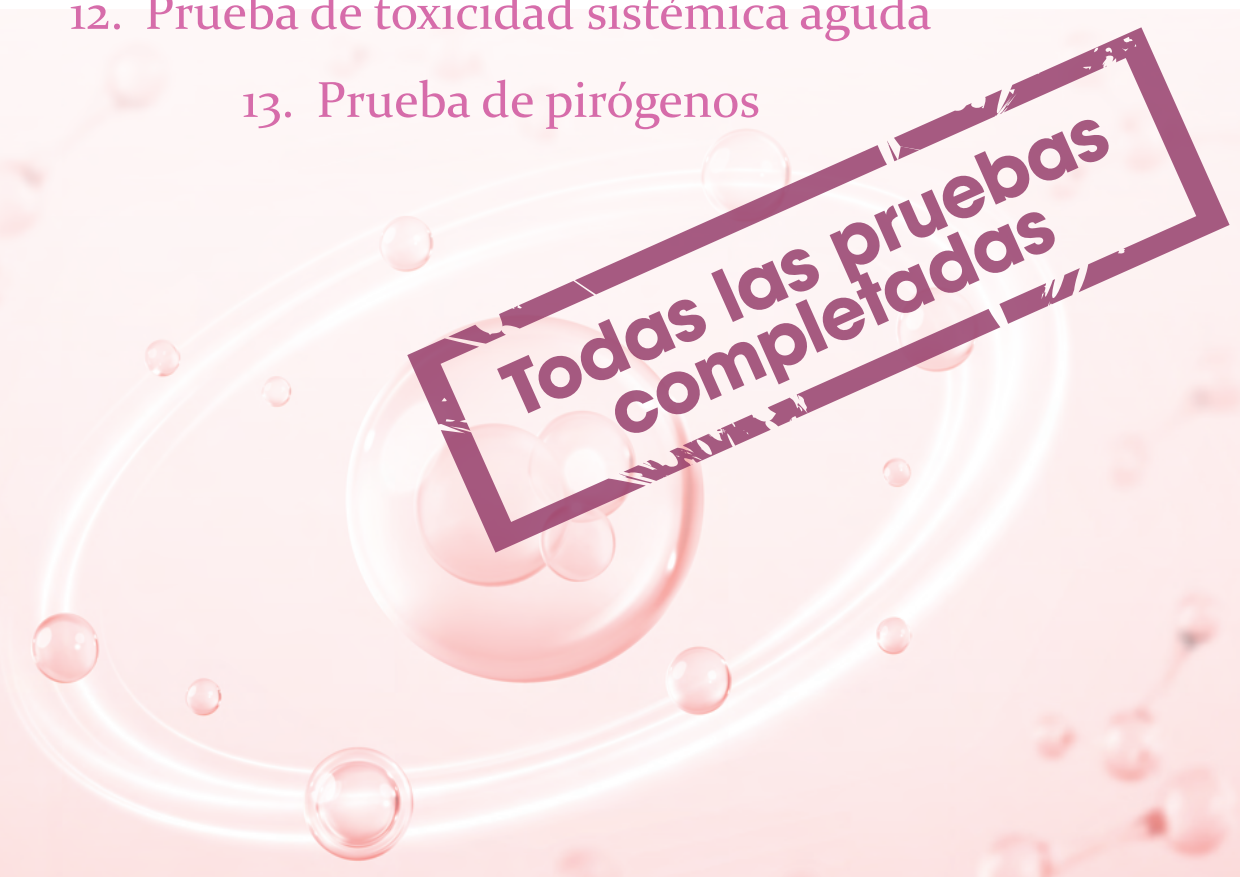
# Ventaja sobre el colágeno de origen animal

El experimento utiliza el raspado celular para determinar la migración celular y la capacidad de reparación. El colágeno recombinante tiene una capacidad de reparación seis veces superior a la del colágeno marino.



# Listas de pruebas de seguridad de iREJU REJUCOLL

1. Prueba de inmunotoxicidad
2. Prueba de citotoxicidad
3. Prueba de irritación cutánea/ocular
4. Prueba de hipersensibilidad retardada
5. Prueba de reacción intradérmica
6. Prueba de irritación de la mucosa oral
7. Prueba de irritación rectal
8. Prueba de irritación peneana
9. Prueba de irritación vaginal
10. Prueba de Ames
11. Prueba in vitro de TK en linfoma de ratón
12. Prueba de toxicidad sistémica aguda
13. Prueba de pirógenos



**Todas las pruebas  
completadas**

# iREJU rejuccoll



#522 Dongkwang BizTower, 272 Sunhwagung-ro,  
Namyangju-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea  
+82-2-6225-7988

Website: [www.sbodyline.com](http://www.sbodyline.com)

Email: [dfkbio@dfkbio.com](mailto:dfkbio@dfkbio.com)