

# Clonación humana

## 24 idiomas

- Artículo
- Discusión
- Leer
- Editar
- Ver historial

Herramientas

**Apariencia** ocultar

Texto

- Pequeño
- Estándar
- Grande

Anchura

- Estándar
- Ancho

Color (beta)

- Automático
- Claro
- Oscuro

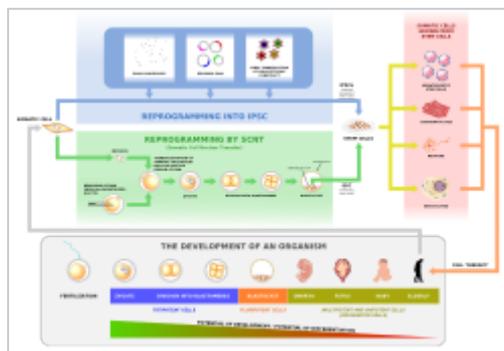


Diagrama que muestra distintas maneras de reprogramar las células durante el desarrollo de los seres humanos.

La **clonación humana** es la creación de una copia del **materia genético** exacta de un ser humano vivo. Dicha **palabra** se ha implementado para los tipos de **clonación artificial**, que abarca gran parte de la copia de células y tejidos humanos de uno o más seres humanos vivos. No se refiere a la concepción natural de **gemelos**

idénticos. La posibilidad de la clonación humana ha planteado controversias éticas. Estos dilemas éticos han dirigido a varios países a dirigir [leyes](#) y su edición con respecto a la clonación humana y su legalidad para dos copias.

Dos tipos de clonación humana teórica comúnmente discutidos son: *clonación terapéutica* y *clonación reproductiva*. La clonación terapéutica implica la clonación de células de un ser humano para su uso en ciencias médicas y trasplantes, y es un área activa de investigación, no obstante no tiene aplicación médica en ninguna parte del mundo, según datos del 2014. Dos métodos comunes de clonación terapéutica que están en investigación son la [transferencia nuclear de células somáticas](#) y, más recientemente la [inducción de células madres pluripotentes](#). La clonación reproductiva implicaría clonar un ser humano completo.

**¿Quieres participar en estudios de investigación para ayudar a mejorar Wikipedia?**

Estamos buscando lectores de Wikipedia como tú para participar en estudios de investigación que nos ayudarán a mejorar la experiencia de usuario. Haz clic en el siguiente enlace para unirse a nuestra lista de participación. Te contactaremos periódicamente con oportunidades para participar y podrás dar de baja la suscripción en cualquier momento.

No, gracias [Registrarme](#)

---

Puedes ver el [aviso de privacidad](#) de este formulario. Para evitar que aparezca QuickSurveys, modifica [tu configuración aquí](#).

## Historia<sup>[editar]</sup>

Aunque la posibilidad de [clonar](#) seres humanos fue causa de especulación y polémica durante la mayor parte del siglo XX, los científicos y legisladores comenzaron a tomar en serio esta perspectiva durante la década de los 60 o 70.

[Joshua Lederberg](#), genetista ganador del Premio Nobel, abogó por la clonación y la [ingeniería genética](#) en un artículo en *The American Naturalist* en 1966 y otra vez, al año siguiente, en *The Washington Post*.<sup>1</sup> Se suscitó un debate con el bioético conservador [Leon Kass](#), quien escribió en su momento que "la reproducción programada del Hombre, de hecho, lo deshumanizará". Otro ganador del [Premio Nobel](#), [James D. Watson](#), publicitó el potencial y los peligros de la clonación en un ensayo en el *The Atlantic Monthly* titulado "Hacia el Hombre clonal", en 1971.<sup>2</sup>

Con la clonación de la [oveja Dolly](#) en 1996, mediante la [transferencia nuclear de células somáticas](#) (SCNT por sus siglas en inglés), la idea de la clonación humana se convirtió en un concurrido tema de debate.<sup>3</sup> Muchos países la proscibieron, mientras que algunos científicos prometieron crear un clon en los próximos años.

En 2000 y 2005, Hwang Woo-suk, un profesor de la [Universidad Nacional de Seúl](#), publicó dos artículos en la revista *Science* que declaraban haber cultivado [células madre](#) embrionarias pluripotentes de manera exitosa a partir de un blastocisto humano clonado utilizando técnicas de transferencia nuclear de células somáticas. Hwang declaró haber creado once diferentes líneas de células madre específicas patentadas. Este podría haber sido el primer gran avance en la clonación humana.<sup>4</sup> Sin embargo, en 2006 *Science* se retractó de ambos artículos con evidencias contundentes de que muchos datos experimentales eran falsos.<sup>5</sup>

En enero de 2008, el Dr. Andrew French y Samuel Wood, de la compañía de biotecnología Stemagen, anunciaron que habían creado con éxito los primeros cinco embriones humanos maduros usando SCNT. En este caso, cada embrión habría sido creado tomando el núcleo de una célula de piel (donada por Wood y un colega) e insertándolo en un óvulo humano sin núcleo. Los embriones se desarrollaron hasta la etapa de [blastocisto](#), en ese punto los procesos de estudio los destruyeron. Los miembros del laboratorio declararon que su siguiente serie de experimentos tendría como objetivo generar líneas de células madre embrionarias; estas células serían el "santo grial", útiles para la clonación terapéutica o reproductiva.<sup>6,7</sup>

En 2011, científicos de la Fundación de Células Madre de Nueva York anunciaron que habían logrado generar líneas de células madre embrionarias, pero su proceso involucraba dejar el núcleo del ovocito en su lugar, lo que resultaba en células [triploides](#), inútiles para hacer clonación.<sup>8,9,10</sup>

En 2013, un grupo de científicos dirigido por [Shoukhrat Mitalipov](#) publicó el primer informe acerca de células madre embrionarias creadas usando SCNT. En este experimento, los investigadores desarrollaron un protocolo para el uso de SCNT en células humanas, que difiere ligeramente de la metodología utilizada en otros organismos. Se derivaron cuatro líneas de células madre embrionarias a partir de células somáticas fetales humanas a partir de blastocistos. Las cuatro líneas se obtuvieron utilizando ovocitos del mismo donador, asegurando que todo el [ADN mitocondrial](#) hereditario fuera idéntico.<sup>8</sup> Un año más tarde, un equipo dirigido por Robert Lanza en Advanced Cell Technology informó de que habían reproducido los resultados de Mitalipov y demostrado la eficacia de la clonación de células adultas usando SCNT.<sup>3,11</sup>

## Métodos [\[editar\]](#)

### Transferencia nuclear de células somáticas [\[editar\]](#)

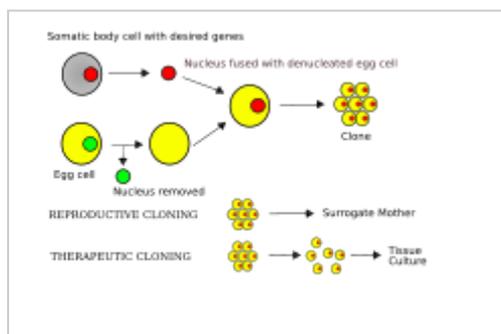
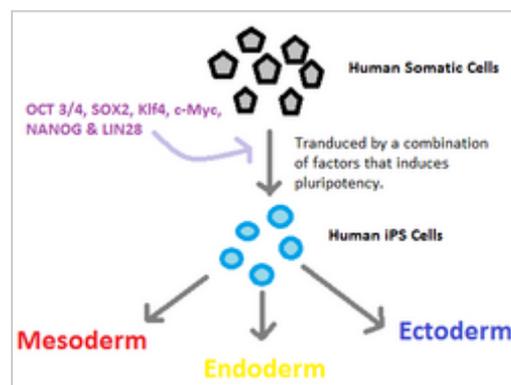


Diagrama del proceso de transferencia nuclear de células somáticas

En la transferencia nuclear de células somáticas (SCNT por sus siglas en inglés) se extrae el núcleo de una [célula somática](#) de un donador y se trasplanta en un [óvulo](#)

hospedero cuyo propio material genético ha sido eliminado previamente. Después de que el material genético de la célula somática donadora se transfiere al ovocito hospedero con una micropipeta, el material genético de la célula somática se fusiona con el óvulo aplicando una leve corriente eléctrica. Una vez que las dos células se hayan fusionado, la nueva célula se puede desarrollar dentro de una [madre sustituta](#) o [artificialmente](#).<sup>12</sup> Este fue el proceso con el que se clonó exitosamente a la oveja Dolly.<sup>3</sup>

## Células madre pluripotentes inducidas [\[editar\]](#)



Panorama de las células iPS

*Artículo principal:* [Célula madre pluripotente inducida](#)

La creación de [células madre pluripotentes](#) inducidas (iPSC por sus siglas en inglés) es un proceso largo e ineficiente. El término [pluripotencia](#) se refiere a una célula madre que tiene el potencial para [diferenciarse](#) en cualquiera de las tres [capas germinales](#): el [endodermo](#) (revestimiento interior del estómago, tracto gastrointestinal, pulmones), el [mesodermo](#) (músculos, huesos, sangre, sistema urogenital), o el [ectodermo](#) (tejidos epidérmicos y del sistema nervioso).<sup>13</sup> Un conjunto específico de genes, a menudo llamados "factores de reprogramación", se introducen en un tipo específico de célula adulta. Estos factores envían [señales](#) en la célula madura que causan que se convierta en una célula madre pluripotente.

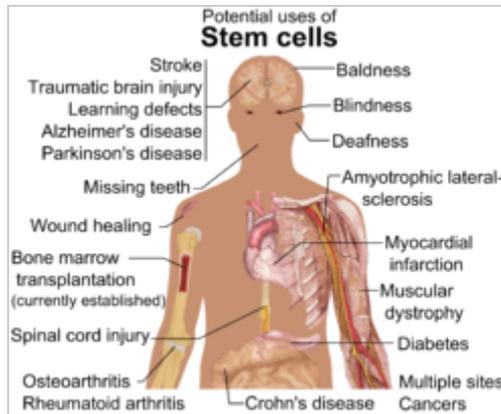
Este proceso está altamente estudiado; nuevas técnicas se descubren con frecuencia para optimizar el proceso de inducción.

Dependiendo del método utilizado, la reprogramación de células adultas a células IPS para su posterior [implantación](#) podría tener graves limitaciones en los seres humanos. Si un [virus](#) se utiliza como un factor de reprogramación para la célula, los genes causantes de cáncer llamados [oncogenes](#) podrían [activarse](#). Estas células podrían comenzar a dividirse rápidamente como células cancerosas que no responden a los procesos de señalización celular del cuerpo. Sin embargo, en 2008 equipos de científicos descubrieron una técnica que podría eliminar la presencia de estos oncogenes después de inducir la pluripotencia, aumentando así el uso potencial de células iPS en seres humanos.<sup>14</sup>

## **Comparación entre SCNT y reprogramación**[\[editar\]](#)

Tanto el proceso de transferencia nuclear de células somáticas como las células iPS tienen ventajas y deficiencias. Históricamente, los métodos de reprogramación han sido más estudiados que las técnicas de SCNT para producir células madre embionarias (CME).<sup>8</sup> Sin embargo, los estudios más recientes han puesto mayor énfasis en el desarrollo de nuevos procedimientos de SCNT. La principal ventaja de SCNT sobre las células iPS en este momento es la velocidad con la que las células se pueden producir. La producción de CME mediante células iPS tarda varios meses, mientras que tomaría mucho menos tiempo con SCNT, este hecho podría ser importante para aplicaciones médicas. Nuevos estudios están trabajando en optimizar el proceso de células iPS en términos de velocidad y eficiencia con el descubrimiento de nuevos factores de reprogramación en ovocitos.<sup>[[cita requerida](#)]</sup> Otra ventaja que el proceso de SCNT podría tener sobre el de células iPS es su potencial para fungir de tratamiento para la [enfermedad mitocondrial](#), ya que utiliza un ovocito donador.<sup>8</sup> En este momento no se conocen otras ventajas del uso de células madre derivadas a partir de un método sobre las células madre derivadas a partir de otro.<sup>15</sup>

# Aplicaciones actuales y potenciales<sup>[editar]</sup>



## Tratamientos con células madre

Los estudios y trabajos acerca de técnicas de clonación ha avanzado nuestra comprensión básica de la [biología del desarrollo](#) de los seres humanos. Las observaciones de células madre pluripotentes humanas cultivadas ofrecen una mayor comprensión del [desarrollo del embrión humano](#), que de otro modo no se puede estudiar. Ahora los científicos son capaces de definir con más exactitud las etapas del desarrollo humano temprano. El estudio de la [transducción de señales](#) aunado a la manipulación genética del embrión humano en etapas tempranas tiene el potencial para proporcionar respuestas a muchas enfermedades y defectos en el desarrollo. Muchas vías de señalización específicas en seres humanos han sido descubiertas mediante el estudio de células madre embrionarias. El estudio de las vías de desarrollo de los seres humanos ha proporcionado más evidencia a los biólogos del desarrollo para validar la hipótesis de que las vías de desarrollo se conservan en las especies.<sup>16</sup>

Las células producidas mediante SCNT o células iPS tienen una amplia gama de aplicación en la investigación de la etiología de las enfermedades y como sistemas modelo para el [descubrimiento de fármacos](#).<sup>17,18</sup>

Las células producidas mediante SCNT o células iPS podrían utilizarse eventualmente como [terapia celular](#),<sup>19</sup> o para [crear órganos](#) para trasplantes, técnica conocida como [medicina regenerativa](#). La terapia con células madre es el uso de células madre para tratar o prevenir una enfermedad o padecimiento. [Trasplante de médula ósea](#) es una forma ampliamente utilizada de la terapia de células madre.<sup>20</sup> En este momento no hay otras formas de terapia celular con uso clínico. En la actualidad se está desarrollando investigación para usar terapias de células madre para tratar [enfermedades cardiovasculares](#), [diabetes](#) y [lesiones en la médula espinal](#).<sup>21,22</sup> La medicina regenerativa no tiene práctica generalizada, pero es altamente estudiada por sus aplicaciones potenciales. Este tipo de tratamientos haría posibles los trasplantes autólogos, eliminando así el riesgo de rechazo de un órgano trasplantado.<sup>23</sup> Por ejemplo, un paciente con una enfermedad hepática podría obtener un hígado nuevo cultivado a partir de su propio material genético y trasplantado para sustituir el tejido dañado.<sup>24</sup> Según investigaciones recientes, las células madre pluripotentes humanas son una fuente prometedora para generar neuronas humanas, demostrando el potencial de la medicina regenerativa en los campos de las lesiones cerebrales y neurológicas<sup>25</sup>.

## Implicaciones éticas<sup>[editar]</sup>

En términos de [bioética](#), la ética de la clonación se refiere a una variedad de posturas [éticas](#) acerca de la práctica y posibilidades de la [clonación](#), en particular la clonación humana. Mientras que muchos de estos puntos de vista son de origen [religioso](#), las cuestiones planteadas por la clonación también se enfrentan a perspectivas [laicas](#). La clonación terapéutica o reproductiva de seres humanos no se utiliza comercialmente; en la actualidad se clonan animales en los laboratorios y también para producción ganadera.

Los defensores de la clonación terapéutica apoyan su desarrollo bajo el entendido de que se pueden generar tejidos y órganos enteros para darle tratamiento a los pacientes que de otra manera no pueden conseguir un trasplante,<sup>26</sup> para evitar la

necesidad de [fármacos inmunosupresores](#),<sup>27</sup> así como para evitar los efectos del envejecimiento.<sup>28</sup> Los defensores de la clonación reproductiva sostienen que los padres que no pueden procrear deberían tener acceso a esta tecnología.<sup>29</sup>

La oposición a la clonación terapéutica se centra principalmente en torno a la situación de las [células madre](#) embrionarias, que tienen conexiones con el [debate sobre el aborto](#).<sup>30</sup>

Algunos opositores de la clonación reproductiva tienen la preocupación de que la tecnología aún no está lo suficientemente desarrollada para ser segura - ejemplo de esta postura es la de la [Asociación Estadounidense para el Avance de la Ciencia](#) en 2014,<sup>31</sup> mientras que otras partes hacen hincapié en que la clonación reproductiva podría ser propensa a abusos (que conduciría a la generación de seres humanos para cosechar sus órganos y tejidos),<sup>32,33</sup> aunado a las preocupaciones acerca de cómo los individuos clonados podrían integrarse en familias y en la sociedad en general.<sup>34,35</sup> Hay otro punto de vista, que es el intento de clonación humana, para pretender recuperar a una persona fallecida o ser querido fallecido, no obstante se obtendría una persona distinta, aunque físicamente idéntica al fallecido, como un hermano gemelo nacido más tarde. Esta nueva persona estaría influida por su propia situación cultural, experiencias, familia, sus propias opciones en la vida, etc. Por tanto, sería pura casualidad que se consiguiera volver a tener un Einstein, un gran deportista, artista, etc. o a la misma persona, por medio de la clonación de una de sus células.

Asimismo “La religión católica, a través del Papa Juan Pablo II, se pronunció diciendo que: “Ninguna experimentación científica, en ningún momento, y por ningún motivo, puede ser justificada si pasa el límite determinado por el respeto a la vida desde su concepción, según lo estableció la voluntad de Dios”.

“La Iglesia acepta el avance científico siempre y cuando no pongan en peligro a la naturaleza e identidad del hombre” según Cambra, C (2012)

# Legislación vigente<sup>[editar]</sup>

## Argentina<sup>[editar]</sup>

Experimentos de clonación relacionados con seres humanos están prohibidos por el Decreto 200/97 del 7 de marzo de 1997.<sup>36</sup>

## Australia<sup>[editar]</sup>

Australia prohibió la clonación humana,<sup>37</sup> aunque a partir de diciembre de 2006, un proyecto de ley legalizando la clonación terapéutica y la creación de embriones humanos para la investigación de células madre fue aprobada por la Cámara de Representantes. La clonación terapéutica es legal en algunas partes de Australia siempre y cuando esté dentro de los límites reglamentarios, y esté sujeta a la legislación estatal.<sup>38</sup>

## Canadá<sup>[editar]</sup>

La ley canadiense prohíbe las siguientes actividades: la clonación de humanos, la clonación de células madre, el cultivo de embriones humanos para fines de investigación, y la compra o venta de embriones, esperma, óvulos o cualquier otro material reproductivo humano.<sup>39</sup> También prohíbe realizar modificaciones en el ADN humano que sean heredables, incluyendo el uso de ADN animal en seres humanos. Las madres de alquiler y la donación de esperma u óvulos con fines reproductivos están legalmente autorizadas. También se permite la donación de embriones humanos y células madre para fines de investigación.<sup>40,41</sup>

Se han hecho constantes propuestas en Canadá para prohibir la clonación reproductiva de seres humanos desde el informe de 1993 de la Comisión Real sobre Nuevas Tecnologías Reproductivas. Las encuestas han indicado que una abrumadora mayoría de los canadienses se oponen a la clonación reproductiva de

seres humanos a pesar de que la regulación de la clonación humana sigue siendo un problema de políticas nacionales e internacionales. La noción de "dignidad humana" es comúnmente utilizada para justificar las leyes de clonación. La base para esta justificación es que la clonación humana reproductiva infringe necesariamente la noción de la dignidad humana.<sup>42,43,44,41</sup>

## **Colombia**[\[editar\]](#)

La clonación humana se prohíbe en el Artículo 133 del Código Penal de Colombia.<sup>45</sup>

Sin embargo existe la demanda C-555-05 contra dicho artículo cuyo argumento vertebral es el siguiente: el artículo 133 de la Ley 599 de 2000 vulnera los artículos 11, 13, 16 y 18 de la Constitución Política, en tanto “prohíbe y condena anticipadamente el llamado a la existencia de la persona y a la vida humana a través de la clonación o cualquier procedimiento hecho en laboratorio so pretexto de 'proteger' el patrimonio genético de una persona”.<sup>46</sup>

## **Unión Europea**[\[editar\]](#)

La Convención Europea sobre los Derechos Humanos y Biomedicina prohíbe la clonación humana en uno de sus protocolos adicionales, pero este protocolo ha sido ratificado por [Grecia](#), [España](#) y [Portugal](#) solamente. La [Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea](#) prohíbe explícitamente la clonación reproductiva de seres humanos. La carta es jurídicamente vinculante para todas las instituciones de la [Unión Europea](#) suscritas al [Tratado de Lisboa](#).<sup>47</sup>

## **India**[\[editar\]](#)

La India no posee una ley específica relativa a la clonación, pero tiene directrices que prohíben la clonación de seres humanos completos o la clonación reproductiva. La India permite la clonación terapéutica y el uso de células madre embrionarias para la investigación.<sup>48,49</sup>

## Rumania<sup>[editar]</sup>

La clonación humana está prohibida en Rumania.<sup>[cita requerida]</sup>

## Serbia<sup>[editar]</sup>

La clonación humana está prohibida explícitamente en el Artículo 24, "Derecho a la vida", de la Constitución de Serbia de 2006.<sup>50</sup>

## Reino Unido<sup>[editar]</sup>

El 14 de enero de 2001, el gobierno británico aprobó el Reglamento de Fertilización Humana y Embriología (para fines de investigación) de 2001 para modificar de la Ley de Fertilización Humana y Embriología de 1990 implementando razones admisibles para la investigación con embriones para permitir la investigación en torno a las células madre y la transferencia nuclear, permitiendo así la [clonación terapéutica](#). Sin embargo, el 15 de noviembre de 2001, un grupo [Provida](#) ganó un desafío legal en el Tribunal Superior, que anuló la regulación y dejó todas las formas de clonación sin regulación en el Reino Unido. Su esperanza era que el Parlamento pudiera llenar este vacío mediante la aprobación de leyes prohibitivas.<sup>51,52</sup> El Parlamento rápidamente aprobó la Ley de la Clonación Reproductiva Humana de 2001, que prohíbe expresamente la clonación reproductiva. La laguna restante respecto a la clonación terapéutica se cubrió cuando los tribunales de apelaciones revocaron la decisión anterior del Tribunal Superior.<sup>53</sup>

La primera licencia fue concedida el 11 de agosto de 2004 a un grupo en la [Universidad de Newcastle](#) para investigar tratamientos para la [diabetes](#), la [enfermedad de Parkinson](#) y la [enfermedad de Alzheimer](#).<sup>54</sup> La Ley de Fertilización Humana y Embriología de 2008, una importante revisión de la legislación relativa a la fertilidad, derogó la Ley de Clonación 2001 al hacer modificaciones de similares a las de la Ley de 1990. La Ley de 2008 también permite la experimentación con embriones híbridos humano-animales.<sup>55</sup>

## Organización de las Naciones Unidas[editar]

El 13 de diciembre de 2001, la [Asamblea General de las Naciones Unidas](#) comenzó a elaborar una convención internacional contra la clonación reproductiva de seres humanos. Una amplia coalición de Estados, entre ellos [España](#), [Italia](#), [Filipinas](#), [Estados Unidos](#) y [Costa Rica](#), además de la [Santa Sede](#), buscaron ampliar el debate para prohibir toda forma de clonación humana, señalando que, en su opinión, la clonación humana terapéutica viola irrevocablemente la dignidad humana. Costa Rica propuso la adopción de una convención internacional para prohibir todas las formas de clonación humana. No se ha podido llegar a un consenso sobre una convención vinculante; en marzo de 2005 se convocó una Declaración de las Naciones Unidas sobre la Clonación Humana, de naturaleza no vinculante, pidiendo la prohibición de todas las formas de clonación humana contrarias a la dignidad humana.<sup>5657</sup>

## Estados Unidos[editar]

En 1998,1999, 2001, 2004, y 2007 la [Cámara de Representantes de los Estados Unidos](#) votó acerca de prohibir toda clonación humana, tanto reproductiva como la terapéutica. En cada voto, las divisiones en el Senado sobre la clonación terapéutica impidió la aprobación de cualquiera de las dos propuestas competentes (la prohibición de los dos tipos de clonación o únicamente de la clonación reproductiva). El 10 de marzo de 2010, un proyecto de ley (HR 4808) se presentó con una sección que prohibiría la financiación federal destinada a clonación humana.<sup>58</sup> Dicha ley, de aprobarse, no impediría la investigación en instituciones privadas (universidades) que tuvieran financiación privada y federal. Actualmente no hay leyes federales de los Estados Unidos que prohíban la clonación por completo, y cualquiera de dichas leyes presentarían complicadas preguntas [constitucionales](#) similares a las cuestiones planteadas por el [aborto](#). Trece estados americanos ([Arkansas](#), [California](#), [Connecticut](#), [Iowa](#), [Indiana](#), [Massachusetts](#), [Maryland](#), [Míchigan](#), [Dakota del Norte](#), [Nueva Jersey](#), [Rhode Island](#), [Dakota del Sur](#) y [Virginia](#)) prohíben la

clonación reproductiva y tres estados ([Arizona](#), [Maryland](#) y [Misuri](#)) prohíben el uso de fondos públicos para este tipo de actividades.<sup>59</sup>

## Referencias en la cultura popular<sup>[editar]</sup>

La ciencia ficción ha mostrado la clonación con mucha frecuencia y específicamente la clonación humana, debido al hecho de que conlleva cuestiones controvertidas de la identidad.<sup>60</sup><sup>61</sup> En *Un mundo feliz* (1932) de [Aldous Huxley](#), la clonación humana es un importante elemento de la trama que no sólo conduce la historia, sino también hace que el lector piense críticamente sobre el significado de la identidad; este concepto se volvió a examinar 50 años después en las novelas de [C. J. Cherryh](#) *Forty Thousand in Gehenna* (1983) y *Cyteen* (1988). La novela de [Kazuo Ishiguro](#) *Nunca me abandones* (2005) se centra en los clones humanos y considera la ética de la clonación.

Un subtema recurrente de la ficción de clonación es el uso de clones como suministros de [órganos](#) para [trasplantar](#), o como método básico de reproducir personas muertas de forma ilegal. La novela de [Kazuo Ishiguro](#) *Nunca me abandones* (2005) y su [adaptación a la pantalla grande](#)<sup>62</sup> toman lugar en una [historia alternativa](#) en la que los seres humanos son clonados con el único propósito de proporcionar órganos donados para los humanos nacidos de manera natural, a pesar del hecho de que sean totalmente sensible y consciente de sí mismos. La película de 2005 *La Isla*<sup>63</sup> gira en torno a una trama similar, con la excepción de que los clones no son conscientes de la razón de su existencia y la operación de clonación humana que desarrolla su creador, el doctor Merrick (interpretado por [Sean Bean](#)), está prohibida por el [Derecho Internacional](#) debido a que transgrede las leyes mundiales de eugenesia, y tal secreto termina siendo descubierto por una pareja de clones, Jordan Dos Delta y Lincoln Seis Echo (Interpretados por [Scarlett Johansson](#) y [Ewan McGregor](#)) quienes se vuelven el blanco de una persecución mortal por parte de asesinos de elite pagados por sus propios creadores. Otra película futurista, *El sexto día*, de 2000, su trama se centra en Adam Gibson

(interpretado por [Arnold Schwarzenegger](#)), un piloto profesional y hombre de familia, el cual es accidentalmente clonado por un instituto de investigación biogenética manejada por el empresario [lobbista](#) Michael Druker (interpretado por [Tony Goldwyn](#)), quien controla una vasta operación clandestina de clonación humana la cual, al igual que en *La Isla*, está prohibida por una ley mundial conocida como *EL Sexto día*, lo que provoca ser perseguido por asesinos al mando de Druker para proteger el secreto. En la novela futurista *The House of the Scorpion*, los clones se utilizan para producir órganos para sus "dueños" ricos, y el personaje principal es un clon.

El uso de la clonación humana con fines militares también se ha explorado en varias obras. La franquicia de [Star Wars](#) retrata la clonación humana en *Clone Wars*,<sup>64</sup> *Star Wars: Episode II - Attack of the Clones* y en *Star Wars: Episode III - Revenge of the Sith*, como el Gran Ejército de la República, un ejército constituido por soldados clonados

[Orphan Black](#), una serie de televisión de ciencia ficción/drama explora las cuestiones éticas, y las ventajas/desventajas biológicas de la clonación humana mediante un estudio científico ficticio acerca de la adaptación de los clones en la sociedad.<sup>65</sup>

En la telenovela brasileña [El clon](#), tras la muerte de su ahijado, Diego, un científico genetista clona a Lucas, el hermano gemelo de Diego. La historia versa sobre un amor entre culturas opuestas, entre el brasileño Lucas y la marroquí Jade, quien eventualmente se enamora del clon de Lucas, Leo.

En los cómics Modernos de DC Comics, el [Superboy](#) actual, Conner Kent, es un clon de [Superman](#) creado con células humanas de [Lex Luthor](#), siendo Conner el "Hijo Genético" de ambos. Conner apareció en la serie de televisión [Smallville](#), el personaje es interpretado por [Lucas Grabeel](#). También aparece en la serie animada [Young Justice](#).

# Véase también<sup>[editar]</sup>

- [Tecnologías reproductivas](#)

# Referencias<sup>[editar]</sup>

- ↑ Joshua Lederberg. (1966). Experimental Genetics and Human Evolution. *The American Naturalist* 100, 915, pp. 519-531.
- ↑ Watson, James. "Moving Toward a Clonal Man: Is This What We Want?" *The Atlantic Monthly* (1971).
- ↑
- Salta **a**:
- <sup>a</sup> <sup>b</sup> <sup>c</sup> Alice Park (17 de abril de 2014). «[Researchers Clone Cells From Two Adult Men](#)». *TIME*. Consultado el 18 de abril de 2014.
- ↑ Fischbak, Ruth L., John D. Loike, Janet Mindes, and Columbia Center for New Media Teaching & Learning. [The Cloning Scandal of Hwang Woo-Suk](#), part of the online course, [Stem Cells: Biology, Ethics, and Applications](#)
- ↑ Kennedy, Donald. "Responding to Fraud." *Science* 314.5804 (2006): 1353. [PMID 17138870](#)
- ↑ Rick Weiss for the Washington Post January 18, 2008 [Mature Human Embryos Created From Adult Skin Cells](#)
- ↑ French AJ et al [Development of human cloned blastocysts following somatic cell nuclear transfer with adult fibroblasts](#). *Stem Cells*. 2008 Feb; 26 (2): 485-93. Epub 17 de enero 2008. [PMID 18202077](#)
- ↑
- Salta **a**:
- <sup>a</sup> <sup>b</sup> <sup>c</sup> <sup>d</sup> Trounson, Alan and DeWitt, Natalie D. Pluripotent Stem Cells from Cloned Human Embryos: Success at Long Last. *Cell Stem Cell* 12.6 (2013): 636-638. [PMID 23746970](#)
- ↑ Noggle S, et al Human oocytes reprogram somatic cells to a pluripotent state. *Nature*. 2011 Oct 5;478(7367):70-5. [PMID 21979046](#)
- ↑ Daley GQ, Solbakk JH. Stem cells: Triple genomes go far: Comment on Human oocytes reprogram somatic cells to a pluripotent state. *Nature*. 5 de octubre 2011; 478 (7367): 40-1. [PMID 21979039](#)
- ↑ Chung YG et al [Human Somatic Cell Nuclear Transfer Using Adult Cells](#) *Cell Stem Cell*. 2014 Apr 15. Epub ahead of print. [PMID 24746675](#)
- ↑ Gilbert, Scott F. (30 de junio de 2013). *Developmental Biology, 10th ed.*. Sinauer Associates, Inc. pp. 32–33. [ISBN 9780878939787](#). Consultado el 18 de febrero de 2014.
- ↑ Binder, edited by Marc D.; (eds.), Uwe Windhorst (2009). *Encyclopedia of neuroscience* ([Online-Ausg.] edición). Berlin: Springer. [ISBN 978-3540237358](#). |autor1= y |last= redundantes (ayuda)
- ↑ Kaplan, Karen (6 de marzo de 2009). «[Cancer threat removed from stem cells, scientists say](#)». *Los Angeles Times*.

- ↑ Langerova, Alena, et. al. Somatic Cell Nuclear Transfer–Derived Embryonic Stem Cell Lines in Humans: Pros and Cons. *Cell Reprogram*. 2013 Dec;15(6):481-3. PMID 24180743
- ↑ Zhu Z1, Huangfu D. Human pluripotent stem cells: an emerging model in developmental biology. *Development*. 2013 Feb;140(4):705-17. PMID 23362344
- ↑ Subba RM et al. Thinking outside the liver: induced pluripotent stem cells for hepatic applications. *World J Gastroenterol*. 2013 Jun 14;19(22):3385-96. PMID 23801830
- ↑ Tobe BT et al. Implications and limitations of cellular reprogramming for psychiatric drug development. *Experimental & Molecular Medicine* 2013 Nov 15;45:e59. PMID 24232258
- ↑ Singec I, Jandial R, Crain A, Nikkhah G, Snyder EY (2007). «The leading edge of stem cell therapeutics». *Annu. Rev. Med.* **58**: 313-28. PMID 17100553. doi:10.1146/annurev.med.58.070605.115252.
- ↑ Bone Marrow Transplantation and Peripheral Blood Stem Cell Transplantation In National Cancer Institute Fact Sheet web site. Bethesda, MD: National Institutes of Health, U.S. Department of Health and Human Services, 2010. Citada 24 de agosto 2010
- ↑ Cell Basics: What are the potential uses of human stem cells and the obstacles that must be overcome before these potential uses will be realized? Archivado el 24 de febrero de 2017 en Wayback Machine.. In Stem Cell Information World Wide Web site. Bethesda, MD: National Institutes of Health, U.S. Department of Health and Human Services, 2009. cited Sunday, April 26, 2009
- ↑ Cummings BJ, Uchida N, Tamaki SJ, et al. (September 2005). «Human neural stem cells differentiate and promote locomotor recovery in spinal cord-injured mice». *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* **102** (39): 14069-74. PMC 1216836. PMID 16172374. doi:10.1073/pnas.0507063102.
- ↑ Svendsen CN Back to the future: how human induced pluripotent stem cells will transform regenerative medicine. *Hum Mol Genet*. 2013 Oct 15. PMID 23945396
- ↑ Booth C et al Liver bioengineering: current status and future perspectives. *World J Gastroenterol*. 2012 Dec 21;18(47):6926-34. PMID 23322990
- ↑ Jongkamonwiwat N, Noisa P. Biomedical and clinical promises of human pluripotent stem cells for neurological disorders. *Biomed Res Int*. 2013. PMID 24171168
- ↑ «Cloning Fact Sheet». U.S. Department of Energy Genome Program. 11 de mayo de 2009. Archivado desde el original el 2 de mayo de 2013.
- ↑ Kfoury, Charlotte (1 de julio de 2007). «Therapeutic cloning: promises and issues». *McGill journal of medicine: MJM: an international forum for the advancement of medical sciences by students* **10** (2): 112-120. ISSN 1201-026X. PMC 2323472. PMID 18523539. Consultado el 8 de agosto de 2016.
- ↑ de Grey, Michael; Rae (2007). *Ending Aging: The Rejuvenation Breakthroughs that Could Reverse Human Aging in Our Lifetime*. New York, NY: St. Martin's Press. ISBN 0-312-36706-6.

- ↑ Staff, Times Higher Education. August 10, 2001 [In the news: Antinori and Zavos](#)
- ↑ Kfoury C. Therapeutic cloning: promises and issues. *McGill J Med.* 2007 Jul;10(2):112-20. PMID 18523539
- ↑ «AAAS Statement on Human Cloning».
- ↑ McGee, G. (octubre de 2011). «Primer on Ethics and Human Cloning». American Institute of Biological Sciences. Archivado desde [el original](#) el 23 de febrero de 2013.
- ↑ «Universal Declaration on the Human Genome and Human Rights». UNESCO. 11 de noviembre de 1997. Consultado el 27 de febrero de 2008.
- ↑ McGee, Glenn (2000). *The Perfect Baby: Parenthood in the New World of Cloning and Genetics* (2nd edición). Lanham: Rowman & Littlefield. ISBN 0-8476-9758-4.
- ↑ Havstad, Joyce. «Human Reproductive Cloning: A Conflict of Liberties». *San Diego State University*. Blackwell Publishing Limited.
- ↑ «Decreto 200/97». InfoLEG. Consultado el 15 de octubre de 2017.
- ↑ [Prohibition of Human Cloning for Reproduction Act 2002](#) *National Health and Medical Research Council*, 12 June 2007
- ↑ (April 2014) [Research cloning - Legal Aspects](#) Archivado el 29 de abril de 2015 en [Wayback Machine](#). Deutches Referenzzentrum fur Ethik in den Biowissenschaften, Retrieved 19 April 2014
- ↑ Philipkoski, Kristen (17 de marzo de 2004). «Canada Closes Door on Cloning». *Wired*.
- ↑ <http://www.wired.com/medtech/health/news/2004/03/62695>
- ↑
- [Saltar a:](#)
- <sup>a</sup> <sup>b</sup> "Regulating and treating conception problems - Health - CBC News." *CBC.ca - Canadian News Sports Entertainment Kids Docs Radio TV*. N.p., n.d. Web. 7 de dic. 2011. <http://www.cbc.ca/news/health/story/2009/02/05/f-reprotech.html>.
- ↑ "Overview of World Human Cloning Policies." *Connexions - Sharing Knowledge and Building Communities*. N.p., n.d. Web. 29 Nov. 2011. <http://cnx.org/content/m14834/latest/>
- ↑ "Canada Bans Human Cloning - Research and Read Books, Journals, Articles at Questia Online Library." *Questia - The Online Library of Books and Journals*. N.p., n.d. Web. 7 Dec. 2011. <http://www.questia.com/googleScholar.qst?docId=5006805131>.
- ↑ "Canada Closes Door on Cloning ." *Wired.com* . N.p., n.d. Web. 29 Nov. 2011. <<http://www.wired.com/medtech/health/news/2004/03/62695>>
- ↑ "Ley 599 de 2000 (24 de julio) por la cual se expide el Código Penal." <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=6388>
- ↑ [https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2005/C-555-05.htm#:~:text=R%20epetibilidad%20del%20ser%20humano.,a%20seis%20\(6\)%20a%20C3%B1os](https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2005/C-555-05.htm#:~:text=R%20epetibilidad%20del%20ser%20humano.,a%20seis%20(6)%20a%20C3%B1os).
- ↑ «Aproximación al Análisis Jurídico de la Clonación Humana». *Tesis doctoral*. Consultado el Noviembre, 2018.

- ↑ Bagla, Pallava (24 de junio de 2009). «[Should India ban human cloning?](#)». *NDTV* (New Delhi). Archivado desde [el original](#) el 19 de abril de 2014. Consultado el 18 de abril de 2014.
- ↑ «[Cloning Ethical Policies on the Human Genome, Genetic Research and Services \[India\]](#)». *Genetics & Public Policy Center*. Archivado desde [el original](#) el 20 de abril de 2014.
- ↑ «[Constitution of the Republic of Serbia, II Human and Minority Rights and Freedoms](#)». *Gobierno de Serbia*. Consultado el 15 de mayo de 2013.
- ↑ SD Pattinson (2006), *Medical Law and Ethics*, Sweet & Maxwell, ISBN 978-0-421-88950-7.
- ↑ «[Campaigners win cloning challenge](#)». London: BBC News. 15 de noviembre de 2001. Consultado el 6 de septiembre de 2008.
- ↑ «[Lords uphold cloning law](#)». *BBC News Online* (London). 13 de marzo de 2003.
- ↑ «[HFEA grants the first therapeutic cloning licence for research](#)». Human Fertilisation and Embryology Authority. 11 de agosto de 2004. Archivado desde [el original](#) el 13 de enero de 2009. Consultado el 6 de septiembre de 2008.
- ↑ «[MPs support embryology proposals](#)». *BBC News Online* (London). 23 de octubre de 2008.
- ↑ «["United Nations Declaration on Human Cloning"](#) Archivado el 15 de diciembre de 2013 en [Wayback Machine](#).. Bio Etica Web. March 16, 2005.
- ↑ «[Ad Hoc Committee on an International Convention against the Reproductive Cloning of Human Beings](#)». United Nations. 18 de mayo de 2005. Consultado el 28 de enero de 2007.
- ↑ «[H. R. 4808 Stem Cell Research Advancement Act of 2009 -- SEC. 498F. Prohibition Against Funding For Human Cloning](#)». 10 de marzo de 2010. Archivado desde [el original](#) el 30 de diciembre de 2014. Consultado el 12 de febrero de 2015.
- ↑ «[Human Cloning Laws](#)». National Conference of State Legislatures (NCSL). Jan 2008. Archivado desde [el original](#) el 31 de agosto de 2011. Consultado el 12 de febrero de 2015.
- ↑ Hopkins, Patrick. *How Popular media represent cloning as an ethical problem*. The Hastings Center. [JSTOR 3527566](#).
- ↑ «[Yvonne A. De La Cruz "Science Fiction Storytelling and Identity: Seeing the Human Through Android Eyes"](#)» (PDF). Consultado el 19 de agosto de 2012.
- ↑ [Never Let Me Go on IMDb](#)
- ↑ [The Island on IMDb](#)
- ↑ [Star Wars: The Clone Wars on IMDb](#)
- ↑ [Orphan Black on IMDb](#)

## Lecturas adicionales<sup>[editar]</sup>

- Araujo, Robert John, "The UN Declaration on Human Cloning: a survey and assessment of the debate," 7 The National Catholic Bioethics Quarterly 129 - 149 (2007).
- Oregon Health & Science University. "Human skin cells converted into embryonic stem cells: First time human stem cells have been produced via nuclear transfer." ScienceDaily. ScienceDaily, 15 May 2013. <[www.sciencedaily.com/releases/2013/05/130515125030.htm](http://www.sciencedaily.com/releases/2013/05/130515125030.htm)>.