



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
COLEGIO DE BIBLIOTECOLOGÍA**

**ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE
ARTÍCULOS DE CLONACIÓN A
TRAVÉS DE *LA JORNADA***

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADA EN BIBLIOTECOLOGÍA**

PRESENTA:

RITA MARLENE ARCINIEGA MARTÍNEZ



**ASESOR:
LIC. HUGO ALBERTO FIGUEROA ALCÁNTARA**

CIUDAD DE MÉXICO, 2008



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Agradezco a todas las personas que han tocado mi vida y a todas aquellas personas que me formaron académicamente.

Agradezco a mis sinodales por su tiempo, guía y compromiso:

Mtro. César Augusto Ramírez Velázquez

Lic. Verónica Méndez Ortiz

Mtra. Brenda Cabral Vargas

Lic. Blanca Estela Sánchez Luna

Y con mucho cariño, agradezco a mi asesor Lic. Hugo Alberto Figueroa Alcántara, porque gracias a él, logre esclarecer este trabajo y pude cerrar este círculo.

Finalmente, pero no menos importante, agradezco a mis padres por todo el apoyo y cariño que me brindaron, quiero que siempre recuerden que los amo.

GAYATRI MANTRA

Om Bhur- Bhuva- Suvaha

Tat Savitur Varenyam

Bargho Devasya Dhimahi

Dhiyo Yo Nah Prachodayat

Dedicatorias

A la fuerza universal por cada día, por la luz en mi camino, por la dicha de ser y crecer por cada momento, sentimiento, lugar, persona y aprendizaje que obtuve en esta mi Alma Mater.

A mi papá Sabino Arciniega Cortes y a mi mamá Ma. Soledad Martínez Magos quienes con amor y mucho esfuerzo me brindaron la oportunidad de forjar una mejor vida, por apoyarme incondicionalmente y más que otra cosa por enseñarme a tomar decisiones.

A mis amados hermanos Ariel Arciniega Martínez e Ivonne Maciel Arciniega Martínez, por cada momento que hemos pasado juntos, por ser mis guías, mis pilares y maestros en muchos aspectos.

A mi amado compañero Daniel E. Espinosa quien me apoyó y ayudó en todos los aspectos, por su amor incondicional y su paciencia, también a mis futuros hijos SS y JM.

A mis cuñados Aldo y Yanet por compartir su vida con mis hermanos y formar parte de esta familia.

A mis sobrinos Daniela, Edwing, Máximo y Camila por ser tan especiales y mi orgullo.

A mi tía Chayo y Mariella por formar parte de mis días, a los Bautista González, a los Leal y todos los parientes.

A mis amigos y hermanos de la casita porque a su lado maduré y viví grandes aventuras Bere, Diana, Rafa, Liz, Edgardo, Memo, Laura, Citla, Martín y especialmente a mi hija adoptiva Lorena CR por ser rebelde, leal y pirata.

A mis amigos y compañeros guerreros Manolo Inchaurregui, Azalea, Romi, Ulises, Karla, Arturo, Lore, Mane, Günther (Gustavo), Wanda y Edgar.

Al club selecto MEXFAMita, Raquel, Icela, Mari Carmen, Adriana, Gaby, Víctor, Mariano, Pedro y Lucio.

A María Rodríguez por todo el apoyo brindado ya que sin su ayuda no hubiera podido terminar los trámites y procesos de esta tesis.

Al buen Lic. Arturo Mascareñas por ser un buen amigo y jefe.

A todos mis amigos que no he mencionado, por ser grandes compañeros y por brindarme lo que mas deseaba y necesitaba...su amistad y cariño.

Y finalmente a todos los maestros académicos y espirituales con todo mi amor y cariño, principalmente a mi señor Ganesh por iluminar mi vida y al mundo espiritual de luz.

Índice

| | |
|---|----|
| Introducción | 7 |
| 1 Bibliometría | 9 |
| 1.1 Definición | 9 |
| 1.2 Aplicaciones | 10 |
| 1.3 Técnicas | 12 |
| Referencias | 16 |
| 2 Clonación | 17 |
| 2.1 Clonación: definición y cronología | 17 |
| • Cronología de los avances en el área genética | 19 |
| 2.2 Clonación y genoma humano | 24 |
| 2.3 Beneficios y aplicaciones | 25 |
| 2.4 Legislación y objeciones éticas | 27 |
| Referencias | 29 |
| 3 Análisis bibliométrico de artículos de clonación a través de “La Jornada” | 31 |
| 3.1 Introducción | 31 |
| 3.2 Materiales y métodos | 32 |
| 3.3 Resultados | 33 |
| • Divulgación científica | 33 |
| • Ética y religión | 36 |
| • Área Jurídica | 38 |
| • Área Económica | 41 |
| • Otro tipo de información | 43 |
| • Frecuencia de publicación, 2001-2007 | 45 |
| • Frecuencia mensual del periodo 2001-2007 | 46 |
| • Frecuencia anual 2001-2007 | 48 |
| 3.4 Discusión | 49 |
| Conclusiones | 50 |
| Obras Consultadas | 51 |
| Glosario | 53 |
| Anexos | 56 |

Índice de tablas, gráficas y figuras

| | |
|--|----|
| Figuras | |
| Figura 1 Marco conceptual bibliométrico | 13 |
| Figura 2 Método de partenogénesis | 18 |
| Figura 3 Método de transferencia de núcleo | 18 |
| Tablas | |
| Tabla 1 Divulgación científica | 34 |
| Tabla 2 Ética y Religión | 36 |
| Tabla 3 Área Jurídica | 39 |
| Tabla 4 Área Económica | 41 |

| | |
|--|----|
| Tabla 5 Otro tipo de información | 43 |
| Tabla 6 Frecuencia de publicación 2001–2007 | 45 |
| Tabla 7 Frecuencia mensual del periodo 2001–2007 | 47 |
| Tabla 8 Frecuencia anual 2001 – 2007 | 48 |
| Gráficas | |
| Gráfica 1 Divulgación científica | 35 |
| Gráfica 2 Ética y religión | 37 |
| Gráfica 3 Área Jurídica | 40 |
| Gráfica 4 Área Económica | 42 |
| Gráfica 5 Otro tipo de información | 44 |
| Gráfica 6 Frecuencia de publicación 2001–2007 | 45 |
| Gráfica 7 Frecuencia anual 2001–2007 | 48 |

Introducción

La clonación y más aún la clonación del genoma humano, desde el contexto que se maneja actualmente, se define como obtener un individuo a partir de una célula madre o de un núcleo de otro individuo.

La clonación se considera como uno de los temas más polémicos en este siglo y precursor del debate bioético mundial, incitado por el desciframiento del mapa del genoma humano, cuyos resultados fueron publicados en las revistas *Nature* y *Science* el día 12 de febrero de 2001. Esta noticia ha generado bastante información sobre las posibilidades de su uso en la ciencia y particularmente en la medicina. Aunque parece sobrepasar las expectativas de entendimiento común, este tema científico sigue siendo una preocupación para el ámbito político al tenerlo como un problema a resolver en las instancias legislativas y por parte del área científica es una ardua tarea por obtener el primer clon humano.

Sin embargo, aún es extenso el camino por recorrer para una aplicación de todo el avance obtenido acerca de este tema. En la actualidad parte de este conocimiento es una herramienta en la medicina genómica cuyo objetivo primordial es realizar análisis genotípicos para mejorar el cuidado de la salud. En México desde el sector salud, especialmente en el IMSS, ya se aplica la clonación terapéutica como cura de algunos males y en el ISSSTE sostienen el diálogo para incluirla como una opción de tratamiento. Pero el panorama no es el mismo respecto a las leyes éticas y sociales en cuanto al manejo de la información genética. En países de América Latina y el Caribe como Brasil, Perú, Colombia, Venezuela y Argentina se contempla ya la regulación de este tipo de información, derechos y garantías de indispensable consideración. En los países como Inglaterra, Estados Unidos, Japón y otros países desarrollados, ya han obtenido animales clonados como: gatos, perros, cerdos, caballos, ratones y como olvidarnos de la oveja Dolly.

Sin embargo el tema de la clonación no se detiene con la noticia del desciframiento del mapa del genoma humano, sino que ha seguido siendo una importante fuente de información debido a la polémica noticia del supuesto nacimiento del primer humano clonado (Eva, 26 de diciembre de 2002). Dicha clonación de una niña, realizada por la

secta religiosa raeliana, no se pudo demostrar cabalmente. Otro caso igual de interesante es la noticia y escándalo del científico coreano Hwang Woo-suk, quien publicó en la revista Science en 2005, los avances más sorprendentes de la clonación. Dicho trabajo fue refutado y comprobado como fraude en diciembre del mismo año. Estos eventos han dado pie al auge informativo que hasta la actualidad sigue generando una gran polémica, sin olvidar la posibilidad de tomar la sangre o algún rastro de ADN de Jesucristo como posibilidad para ser ser clonado. Dichas especulaciones llevan al Vaticano a declarar que para ellos es un pecado la manipulación genética.

El adelanto científico que rodea a la clonación y la inmensa producción de información, da la pauta para realizar una investigación a través de métodos bibliométricos, con la finalidad de cuantificar diferentes variables de la bibliografía de divulgación científica. Sobre todo si se toma en cuenta la importancia que tiene el desciframiento del *mapa del genoma humano* y la reciente *clonación humana*, que causa gran interés a diferentes comunidades como las científicas, legislativas, éticas, religiosas y público en general, y que incluso llega a tener un gran impacto tanto económico como social.

Se espera que el presente estudio bibliométrico manifieste una producción hemerográfica que refleje la importancia del tema en dichas comunidades.

El presente trabajo contiene tres capítulos. En el primero se presenta un marco general de la bibliometría, la cual para poderla comprender se contempla desde un aspecto descriptivo, además de sus aplicaciones para finalizar con un acercamiento teórico a través de las leyes mas importantes de este método.

El segundo capítulo nos brinda un panorama general de la clonación, donde se abarcan los diversos puntos de vista del tema: científico, ético, jurídico, económico, social y, entre otros aspectos, el arte y la literatura.

Finalmente, el tercer capítulo se dedica al estudio bibliométrico sobre clonación a través del periódico *La Jornada*.

1 Bibliometría

1.1 Definición

En este capítulo trataremos de definir el término de bibliometría, analizando diferentes autores quienes a lo largo de los años se han dado a la ardua tarea de plasmar en pequeñas frases el importante trabajo de la bibliometría en las ciencias exactas y en las humanidades.

El término bibliometría se relaciona en muchas ocasiones con la cienciometría, infometría y librometría, pero para evitar confusiones es mejor retomar el origen de la palabra, en donde detectamos dos raíces *biblio* y *metria*. El prefijo se deriva de la combinación griega y latina de *biblion*, libro y *metrics*, que indica medición de la ciencia (1), dando por resultado el término empleado para este trabajo.

Pritchard (1969) define a la bibliometría como *“La aplicación de métodos estadísticos y matemáticos dispuestos para definir los procesos de la comunicación escrita y la naturaleza y desarrollo de las disciplinas científicas, mediante el recuento y análisis de las distintas facetas de dicha comunicación”*(2).

López Yepes (1995) la define como: *“Ciencia general que tiene por objeto el estudio del proceso de adecuación y transmisión de las fuentes para la obtención de nuevos conocimientos”* (3).

Ferreiro (1993) la concibe como: *“El método científico de la información o ciencia de la documentación”* (4).

Este último autor, al referirse a la bibliometría práctica o aplicada la define también como: *“La codificación numérica de las características bibliográficas de la documentación, y su tratamiento fundamentalmente estadístico y matemático, que hace posible la obtención de los indicadores bibliométricos necesarios para evaluar dichas características”* (5).

Amat Noguera (1988) la describe como: *“La aplicación de las matemáticas y de métodos estadísticos a libros y otros medios de comunicación, para informar sobre los procesos de la comunicación escrita y de la naturaleza y curso del desarrollo de una disciplina –en la medida en que él mismo se manifiesta a través de la comunicación escrita– mediante el recuento y análisis de las diferentes pautas de esta comunicación”* (6).

Martínez De Sousa (2004) la define como: *“La técnica de la investigación bibliológica, que tiene por fin, por un lado, analizar el tamaño, crecimiento y distribución de la bibliografía en un campo determinado y por otro, estudiar la estructura social de los grupos que la producen y la utilizan”* (7).

1.2 Aplicaciones

A lo largo de los años la bibliometría ha tenido tres fases importantes. Los primeros trabajos realizados no empleaban las técnicas matemáticas complejas y se hallaba limitada a una enumeración de revistas, referencias bibliográficas o palabras significativas de los textos.

En una segunda etapa se comienza con una interpretación de la distribución de sus datos numéricos, dando pie al tratamiento cuantitativo.

En su tercera etapa se implementa la matematización del tratamiento de dichos datos dando espacio a la bibliometría como método científico de la ciencia de la información.

Ya formada la bibliometría como una ciencia, en la actualidad nos permite cuantificar diversos indicadores que nos inclinan a medir una población específica de documentos, como es el caso de los artículos científicos, libros, comunicaciones a congresos, literatura de patentes e incluso artículos de prensa. Pues en ellos podemos seleccionar como indicadores los estudios de tema, el estudio bibliométrico de una revista, el impacto de un autor o de una escuela en la literatura (8).

A través de este tipo de indicadores podemos medir el desarrollo de la ciencia, su impacto en los grupos científicos, también llamados colegios invisibles, pero también es

necesario distinguir dos campos de estudios en la bibliometría, que Romera Iruela describió en 1992 (9):

- Estudios bibliométricos descriptivos.
- Análisis de citas.

Debido a que en la actualidad se ha dado auge en la especialización de los temas, la bibliometría, como reflejo de una necesidad, ha tenido que especializar su estudio en los temas de interés de la comunidad científica o de la misma sociedad. Ejemplos al respecto son el sida y la clonación.

Como énfasis en la bibliometría temática es necesario destacar que el área de estudio bibliométrico descriptivo se centra en cuestiones de análisis de materias.

El análisis de materia se realiza con la finalidad de medir su momento de máxima expansión y su declive. Es importante rastrear un tema, su transformación y como éste impacta a la sociedad, pues en algunos casos nace sin fuerza y en el camino toma un auge inesperado que con el paso del tiempo lo lleva a una irremediable caída.

En el caso del análisis de citas se determina como un instrumento importante para estudiar el consumo de información científica y para detectar los autores, trabajos y revistas que mayor impacto tienen en la comunidad científica (10).

Para poder aplicar un estudio bibliométrico es de vital importancia determinar los objetos de estudio y su soporte, ya que estos soportes de información constituyen las fuentes de datos a cuantificar.

Ferreiro (ver cita 4 de este trabajo) las denomina *unidades documentales bibliométricas*, que engloban:

- *Publicaciones no periódicas*, como son actas de congresos, de reuniones científicas, seminarios y de simposios, bibliografías, censos onomásticos, geográficos o de otra clase, compendios, diccionarios, directorios enciclopedias,

folletos, glosarios, guías, índices, informes, inventarios, libros, manuales, mapas, memorias, monografías, normas técnicas, patentes, prontuarios, tesauros, separatas, tesis doctorales, trabajos de titulación o de graduación, entre otros.

- *Publicaciones periódicas primarias*, fondo documental de una biblioteca o hemeroteca, fondo documental interdisciplinario, fondo documental seleccionado por su temática, nacionalidad, época, conjunto de publicaciones periódicas de una especialidad científica o técnica, colección completa de una publicación seriada o título de revista, número único de una revista, lista de referencias bibliográficas realizada a partir de una característica común de la bibliografía, etcétera.
- *Publicaciones periódicas secundarias*, revistas de resúmenes o abstracts, revistas de títulos de los trabajos aparecidos en publicaciones periódicas primarias, índices de títulos de ponencias y comunicaciones presentadas en congresos, reuniones y simposios, repertorios de revistas, etc.

De los cuales el usuario ocasional obtiene directamente los datos que necesita, cubriendo así su objetivo de información y dando pie a su trabajo de estudio.

1.3 Técnicas

Como técnica básica de la bibliometría es necesario ubicar un marco conceptual bibliométrico, el cual refiere a las características bibliográficas cuantitativas y cualitativas de la documentación o también enfocado como características bibliométricas. Retomando lo enunciado por Ferreiro, las características bibliométricas de origen cuantitativo, se distinguen entre las explícitas, denominadas variables y las implícitas, simples o complejas, identificadas por los indicadores.

En la figura 1 podemos observar el resumen de Ferreiro acerca de los tres grandes apartados de la bibliometría práctica: A, cuantificación; B, tratamiento matemático, basado fundamentalmente en el empleo de los modelos matemático; C, tratamiento estadístico, basado, también fundamentalmente, en las pruebas de significación y las relaciones conceptuales establecidas entre los mismos.

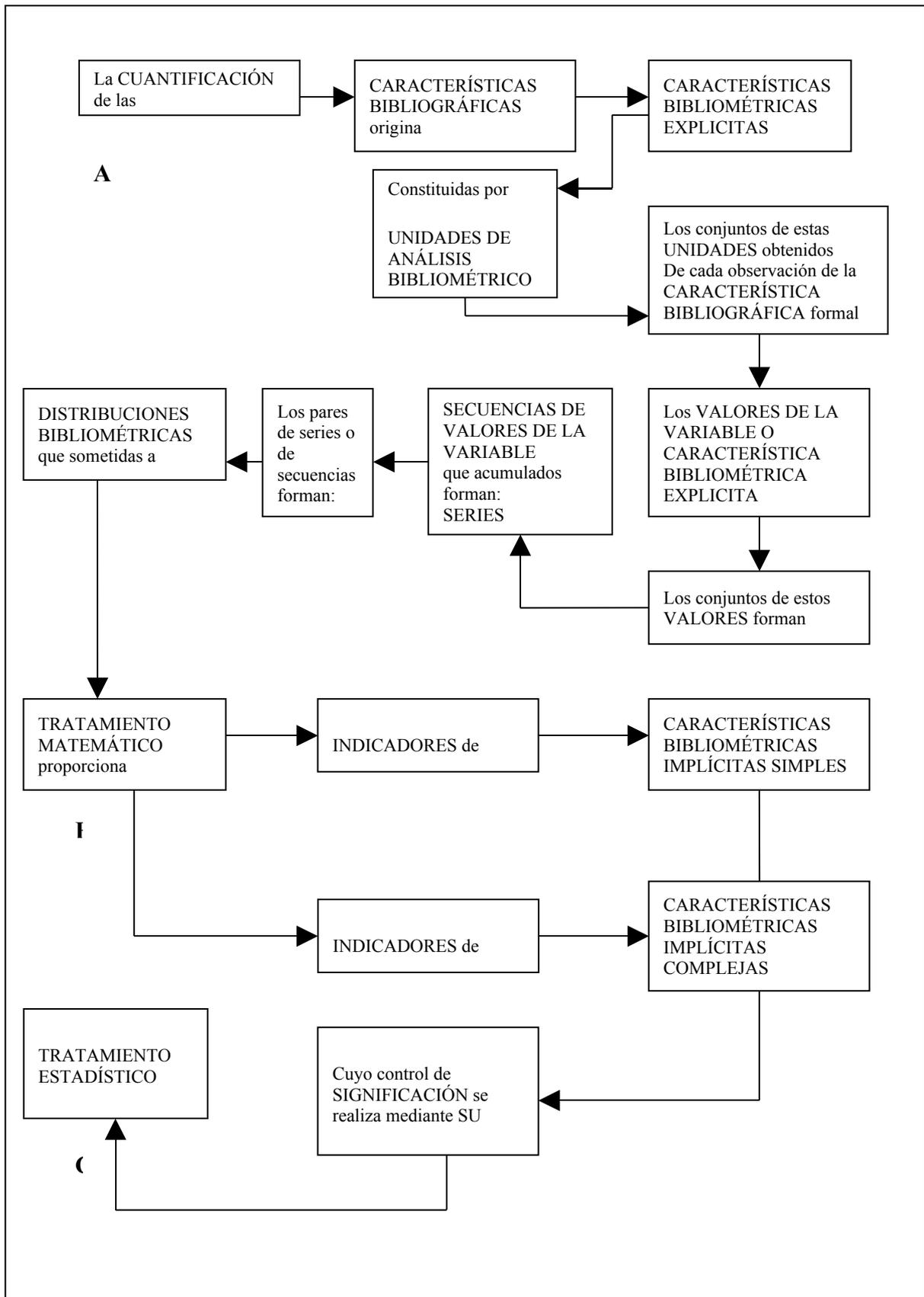


Figura 1. Marco conceptual bibliométrico.

Fuente: Ferreiro Aláez, Luís. (1993). *Bibliometría: análisis bivariante*. Madrid: EYPASA, p. 47.

Con el tratamiento de los datos bibliométricos se han enunciado varias leyes que muestran la tendencia del comportamiento de la información científica. A continuación describiremos las tres más importantes:

Leyes de Price: La ley del crecimiento exponencial de Price alude al crecimiento exponencial de la Ciencia a lo largo del tiempo. “Este crecimiento tiene un periodo de duplicación de aproximadamente de 10-15 años hasta alcanzar un nivel de saturación”. Debido a que el crecimiento de las publicaciones poseen un límite, Price enunció la ley de obsolescencia, que hace referencia al envejecimiento acelerado de la literatura científica. Cuanto más antiguo es un documento menos se cita y cae así en el olvido (11).

$$u(t) = a1$$

Donde u es la utilidad de uso de los documentos, t el tiempo en años y a el factor de envejecimiento; $u(t)$ será la utilidad residual.

Ley de Bradford: también llamada ley de dispersión. Esta ley recoge el hecho de que la mayor parte de los trabajos relativos a una disciplina se concentran en un número reducido de revistas, mientras que el resto de trabajos está disperso en un gran número de revistas. En cuanto a las citas, también se concentran en un número reducido de autores y revistas (12).

$$1 : n : n^2$$

Ley de Lotka: demostró que, de todos los autores científicos, solamente una reducida proporción es responsable de un gran número de trabajos científicos (13).

$$(A_n = A_1/n^2)$$

Donde A_n es el número de autores con n firmas, A_1 el número de autores con una firma, y n^2 el número de firmas al cuadrado.

Cuando hablamos del tratamiento de los datos bibliométricos existe una gran tendencia a realizar estudios de autor y citas pero también existe la necesidad de cuantificar los

datos temáticos a través de un *análisis de materia*, el cual además de reflejar el interés de la comunidad científica, nos ayuda a localizar el momento en que un tema nuevo aparece, su máxima expansión y su declive.

Es interesante observar su comportamiento cuando aparece un tema que quizás era rechazado por un sector de la población y como va impactando a las demás áreas del conocimiento.

Si se trata del estudio de un tema, se localizan los trabajos publicados por año, viendo de esta forma la evolución que el tema ha tenido, es decir si ha crecido el interés, si ha declinado o si se mantiene estable durante un periodo de tiempo. En algunos temas es posible ver una explosión informativa en pocos años, como puede ser el caso de la clonación humana o el sida.

Suelen recogerse estos datos en una tabla en la que aparecen las siguientes columnas: año, número de trabajos publicados, porcentaje de trabajos del año con respecto al total de trabajos a lo largo del tiempo que abarca el estudio, y porcentaje acumulado. Posteriormente, debe elaborarse un gráfico de líneas donde se vea claramente cuál ha sido la evolución temporal (14).

Referencias

- (1) Juan Escamilla, María Alejandra (2004). Bibliometría de la bibliometría. Tesis de Licenciatura. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, p. 13.
- (2) Pritchard. A. (1969). "Statistical bibliography on bibliometrics". *Journal of Documentation*, 25(4), p. 348-349.
- (3) López Yepes, J. (1995). *La documentación como disciplina Teoría e historia*. Pamplona: EUNSA, p 58.
- (4) Ferreiro Aláez, Luís. (1993). *Bibliometría: análisis bivariante*. Madrid: EYPASA, p. 17.
- (5) Ferreiro Aláez, Luís. Op. Cit., p.18.
- (6) Ibid.
- (7) Martínez de Sousa, José (2004). *Diccionario de bibliología y ciencias afines : terminología relativa a archivística, artes e industrias gráficas, bibliofilia, bibliografía, bibliología, bibliotecología, biblioteconomía*. Gijón, Asturias: Trea, pp. 86-87.
- (8) López López, Pedro (1996). *Introducción a la bibliometría*. Valencia: Promolibro, pp 27-47
- (9) Ibid.
- (10) *Gestión de la colección: selección y adquisición*. [En línea]. Disponible en: http://usuarios.lycos.es/obib/doc/doc_bibliometria.doc (consultado: 26/04/08)
- (11) López López, Pedro. Op. Cit.
- (12) Ibid.
- (13) Pérez Fernández, Francisco (200?). Sobre las leyes bibliométricas. [En línea]. Disponible en: <http://www.franciscoperezfernandez.com/bibliomet2.ppt#256,1,Sobre las leyes bibliométricas> (consultado: 3/04/08)
- (14) López López, Pedro. Op. Cit.

2 Clonación

2.1 Clonación: definición y cronología

La clonación a lo largo del tiempo ha generado una gran polémica por las diversas ideologías. Incluso el mismo significado llega a confundir cuando no se conoce. Es por eso que definir el término y sus aplicaciones en la biología es muy importante.

Stryer define a la clonación desde el ámbito de la ingeniería genética: “clonar es aislar y multiplicar en tubo de ensayo un determinado gen o, en general, un trozo de ADN” (15). Sin embargo, Dolly no fue producto de la ingeniería genética. En este contexto: “clonar significa obtener un individuo a partir de una célula o de un núcleo de otro individuo de modo que los individuos clonados son idénticos o casi idénticos al original” (16).

En los animales superiores la única forma de reproducción es la sexual, la cual es producto de un proceso evolutivo, que garantiza que en cada generación de una especie vayan apareciendo nuevas combinaciones de genes en la descendencia.

Pero en la actualidad se han ido descubriendo nuevas formas de reproducción, como es el caso de la clonación humana, para la cual se utilizan diversas técnicas, una de éstas es el *método de partenogénesis*: “En esta técnica una célula del huevo se activa sin la fertilización por una célula del esperma. Un paciente en necesidad de una célula o de un tipo determinado del tejido fino proporciona la célula, la cual es activada, formando un embrión de preimplantación, y las células del vástago que resultan ser distinguidas en el tipo de tejido fino que el paciente necesita. La técnica utilizada señala éxito en células del huevo que son activadas de esta manera para formar muchas células embrionarias que se semejan a blastocitos” (17) (figura 2).

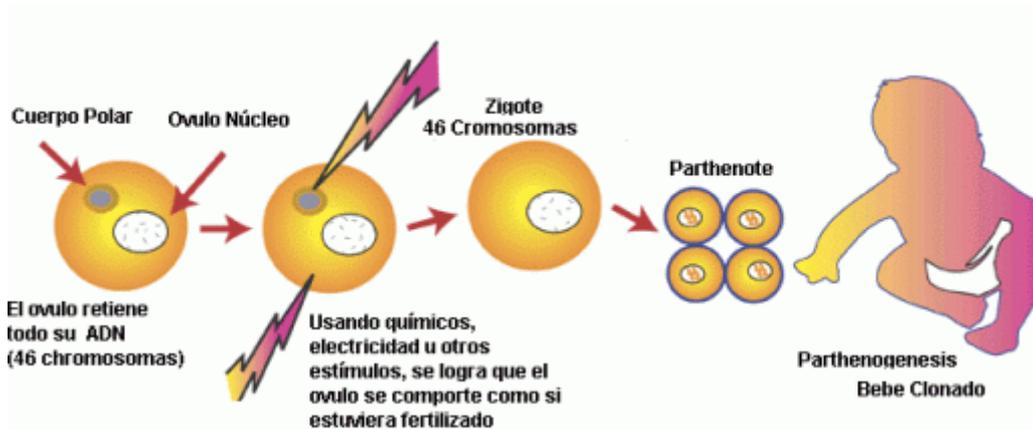


Figura 2. Método de partenogénesis.

Fuente: Zamudio, Teodora (2007). *Regulación jurídica de las biotecnologías*. Disponible en: <http://www.biotech.bioetica.org/i19.htm>

Otra técnica es la *transferencia nuclear de la célula somática (reproducción) a los embriones de la preimplantación*: “En esta técnica, las células humanas del huevo fueron preparadas quitando su DNA y agregando el DNA de una célula somática humana (del cuerpo). El resultado señala que los núcleos somáticos mostraron la evidencia de la reprogramación a un estado embrionario según lo evidenciado por el desarrollo pronuclear (tipo de núcleo observado solamente en el huevo fertilizado) y por el desarrollo embrionario temprano a la etapa de las seis células” (18) (figura 3).

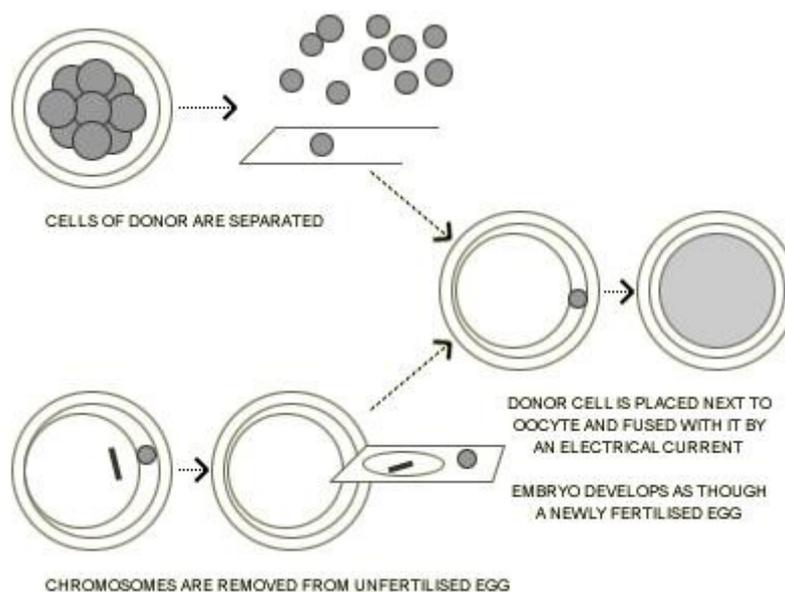


Figura 3. Método de transferencia de núcleo.

Fuente: *Transcendiendo Fronteras en Medicina 2003*. Disponible en:

http://www.internacional.edu.ec/academica/medicina/transcendiendo/medicina_doctores.htm

Las células embrionarias humanas del vástago, y otras células derivadas del embrión de preimplantación son totipotentes (véase glosario), las cuales se utilizan en implantes humanos con pocas posibilidades, ya que suelen ser rechazadas por un paciente por incompatibilidad, por ser de origen no nativo. La reproducción terapéutica humana tiene el potencial de solucionar este problema proporcionando a las células un emparejamiento genético para el paciente.

Cronología de los avances en el área genética

La investigación genética ha desarrollado grandes avances de forma vertiginosa. A continuación enunciaremos los principales acontecimientos de la ciencia de la herencia y la vida:

Gregor Mendel en 1865 demuestra las leyes de herencia pero su descubrimiento pasa desapercibido. En 1869 Friedrich Miescher descubre en espermatozoides de peces y otro material biológico la sustancia responsable de la transmisión de los caracteres hereditarios: el ácido desoxirribonucleico (ADN). Para el año de 1900 el alemán Correns, el austriaco Tschermak y el holandés De Vries redescubren, independientemente uno del otro, las leyes de Mendel. De Vries informa en 1901 por primera vez mutaciones genéticas. En 1910, bajo los estudios de la mosca *Drosophila*, el doctor Thomas Hunt prueba que los genes están contenidos dentro de los cromosomas. Hermann J. Muller en 1926 descubre que los rayos X inducen mutaciones genéticas y cambios hereditarios en la mosca de fruta. En 1953 el biólogo estadounidense James Watson y el físico inglés Francis Crick describen la estructura de la molécula de ADN como una doble hélice (19).

Para el año de 1960 el doctor Sydney Brenner con el doctor Mathew Meselson y Francois Jacob prueban la existencia del RNA mensajero, el transcriptor que contiene el mensaje genético del ADN. En 1962 James Watson y Francis Crick obtienen el Premio Nobel por el descubrimiento de la doble hélice formada por el ADN, que propició un gran impulso a la genética (20).

Ya para la década de los 70, en 1973 investigadores producen la primera bacteria genéticamente modificada. En 1977 científicos norteamericanos introducen por primera vez en una bacteria material genético de células humanas, dando origen a la constitución de Genetech, la primera empresa del mundo en hacer medicamentos con ADN recombinante. Ese mismo año se creó la primera molécula de mamífero con esta técnica. En 1978 nace en Gran Bretaña el primer bebé de probeta, engendrado mediante fertilización artificial o "in vitro" (21).

En el año de 1982 sale al mercado en Estados Unidos el primer medicamento producido por manipulación genética (insulina). En el mismo año se crea el primer ratón transgénico, llamado "superratón", insertando el gen de la hormona del crecimiento de la rata en óvulos de ratona fecundados y en 1989 el Instituto Nacional de Salud estadounidense, crea una agencia, dirigida por Watson, para coordinar el estudio del genoma humano (22).

Para la década de los noventa se percibe un trabajo más enfocado a la tecnología genética humana dando origen a una carrera por el desciframiento del código genético. En 1990 se inicia oficialmente el Proyecto Genoma Humano (PGH), con financiación estatal, destinado a descifrar el código genético humano. Para 1991 el equipo del Massachusetts Institute of Technology (MIT) realiza los dos primeros mapas parciales de cromosomas humanos, el 21 y el "Y". En 1992, 250 laboratorios internacionales privados y públicos participan en el programa. En 1993, investigadores del laboratorio francés Genethon realizan el primer mapa físico de un cromosoma humano, el 21, es decir 1.7 por ciento del genoma humano. Ya para 1996 la revista *Nature* publica la versión final del mapa genético humano que marca "el final de la primera fase" del proyecto mundial. La segunda etapa es la decodificación (23).

En 1997, investigadores escoceses presentan uno de los avances más importantes en clonación: Dolly, una oveja de siete meses. Se trata del primer mamífero producido por clonación, a partir de una célula adulta. A su vez, la Unesco adopta una declaración universal en 25 artículos sobre el genoma humano y los derechos humanos que prohíbe la clonación humana (24).

En junio de 1998, especialistas estadounidenses anuncian haber clasificado unos 300 millones de "bases" del ácido desoxirribonucleico (ADN), es decir, 10 por ciento de la secuencia del ADN humano. Para octubre del mismo año, científicos estadounidenses publican un mapa con casi la mitad de los genes humanos y su localización en los cromosomas. Este mapa enumera la posición exacta de 30 mil 181 genes humanos, es decir, dos veces más que la precedente versión publicada en octubre de 1996. En marzo de 1999, el consorcio público internacional del Proyecto del Genoma Humano, que reúne a científicos de 18 países, afirma que más de un tercio del genoma fue secuenciado con más de mil millones de "bases" decodificadas (25).

El 14 de marzo de 2000, el presidente de Estados Unidos, Bill Clinton, y el primer ministro británico, Tony Blair, piden a los científicos que pongan a disposición de todos el genoma humano secuenciado. Ambos líderes políticos en junio del mismo año, durante la presentación de *El libro de la vida* declaran: “Estamos aprendiendo el lenguaje con el que dios creó la vida humana”. Dicho suceso científico da origen a la alianza Estados Unidos/Gran Bretaña que no podían desperdiciar para fortalecer su supremacía global (26). Craig Venter informa en abril que su empresa Celera ha descifrado el 90 por ciento del código genético humano. Meses después, bajo presión política, Venter y el PGH se unen, y anuncian el 26 de junio que han logrado el mapa del 97 por ciento del genoma y la secuencia exacta del 85 por ciento de las bases del ADN. El 12 de octubre, la compañía estadounidense Celera Genomics, secuencia el genoma del ratón, lo que permitirá interpretar mejor el genoma humano por comparación (27).

El 11 de febrero de 2001, al cabo de más de una década de intensas investigaciones sobre la decodificación del genoma humano, el consorcio internacional público y su rival, Celera Genomics, presentan cada uno su versión *completa*, publicadas respectivamente en *Nature* y *Science*, las cuales dan a conocer que el genoma cuenta con unos 30 mil genes. El 31 de julio, Estados Unidos aprueba una ley similar a la japonesa para los investigadores que creen embriones humanos o personas para investigar (28).

En febrero de 2002 muere la docena de ratones obtenidos mediante clonación por un grupo de investigadores japoneses. El 27 de febrero del mismo año, la Cámara de los

Lores británica autoriza la clonación de embriones con fines terapéuticos y la creación del primer banco de células embrionarias. El 19 de abril el parlamento ruso vota unánimemente a favor de prohibir la clonación humana y la importación de embriones por un periodo de cinco años. El 27 de noviembre el Vaticano condena la clonación de embriones humanos por investigadores estadounidenses. El día 27 de diciembre Clonaid, una compañía vinculada a la secta de los raelianos, anuncia la clonación del primer bebé humano, una niña (29); sin embargo esto no se logra comprobar cabalmente.

El 6 de enero de 2003, científicos independientes y periodistas afirman que la clonación anunciada por Clonaid puede ser un montaje. El 14 de febrero Dolly recibe una inyección letal tras descubrir signos de enfermedad pulmonar progresiva. Tenía seis años. El 6 de agosto de 2003, científicos italianos afirman haber creado el primer clon de caballo, Prometea, a partir de una célula adulta extraída de una yegua que dio a luz al animal clonado. Para el 11 de diciembre la Cámara Baja francesa apoya un borrador que califica la clonación de células humanas como un crimen contra la humanidad, castigable con penas de 30 años de cárcel y una multa de hasta 7,5 millones de euros. El 16 del mismo mes los científicos de Advanced Cell Technology en Worcester, Massachusetts (EEUU), afirman haber clonado un embrión humano de 16 células. El 17 de diciembre el experto en fertilidad Panos Zavos afirma haber transferido un embrión humano clonado a una mujer (30).

El 23 de enero de 2004 la Junta de Andalucía anuncia la creación del primer banco de células madre de Granada. El 11 de febrero investigadores surcoreanos y estadounidenses publican en *Science* el primer estudio realizado con células madre extraídas de embriones humanos obtenidos por clonación. El 12 de agosto el Reino Unido autoriza por primera vez en Europa un ensayo de clonación humana con fines terapéuticos. La KBA envía un artículo a la revista *Science* en el que señala que "el equipo de Hwang debería haber interrumpido sus trabajos hasta que lo indicara el Comité Asesor Nacional de Bioética", dadas las dudas sobre las investigaciones (31).

El 9 de febrero de 2005 Gran Bretaña autoriza a Ian Wilmut, el científico creador de Dolly, clonar embriones humanos. El 19 de mayo se consiguen por primera vez en el mundo células madre de embriones clonados de pacientes. El 20 de mayo se obtiene el

primer embrión humano clonado en Europa. Mayo Hwang Woo-suk y su equipo revelan al mundo que han extraído las primeras células madre de embriones clonados de pacientes con enfermedades. Estos resultados son de nuevo publicados en *Science*. En octubre, la Universidad Nacional de Seúl, de la que Hwang es catedrático de veterinaria, crea el Banco Mundial de Células Madre, del que convertirá en director. El 5 de noviembre la policía surcoreana detiene por primera vez a un hombre y tres mujeres por tráfico ilegal de óvulos. El 8 de noviembre Roh Sung-il, uno de los administradores del Hospital MizMedi y colaborador en la investigación de Hwang, admite que ese centro médico compró óvulos a mujeres. El 15 de diciembre Roh Sung-il, el directivo del hospital MizMedi, afirma que Hwang le reconoció que no se obtuvieron células madre de pacientes como se afirmaba en el artículo de *Science*. Roh dice que habían pedido a la revista que corrigiera el estudio.

Ese mismo día la MBC transmite un programa en el que pone en duda toda la investigación de Hwang. Según esa información, el ADN de varias de las células madre creadas por el equipo de Hwang no coincide con el de los pacientes de quienes se supone que se obtuvieron. El 16 de diciembre, en una rueda de prensa, Hwang admite que algunos datos fueron manipulados. El 18 de diciembre la Universidad Nacional de Seúl pone en marcha una investigación sobre los trabajos de Hwang. El 21 del mismo mes, la revista *Nature* indica que está investigando la veracidad de la clonación de *Snuppy*. El 22 de diciembre Hwang pide a la Fiscalía Central de Seúl que investigue la supuesta sustitución criminal de las células madre obtenidas en sus trabajos por otras células normales almacenadas en el hospital MizMedi.

El 23 de diciembre un comité de investigación de la Universidad Nacional de Seúl establece en un informe interno que la producción de células madre de embriones de pacientes fue manipulada. El 29 de diciembre otro informe de la Universidad Nacional de Seúl señala que cinco de las líneas de células madre de pacientes guardadas por Hwang en realidad son células madre normales creadas de un óvulo fertilizado en el hospital MizMedi (32).

EL 10 de enero de 2006, la Comisión de la Universidad Nacional de Seúl encargada de evaluar los experimentos de Hwang dictamina que este profesor y su equipo falsificaron los datos en sus investigaciones de 2004 y 2005. El 4 de abril científicos alemanes

extraen células de testículos de ratones con características similares a las células madres embrionarias (33).

Para el año de 2007 México se da a la tarea de legislar sobre medicina genómica y sus usos. El 18 de diciembre de 2007 genera polémica la publicación del libro *El sudario de Oviedo*, novela escrita por Leonardo Foglia y David Richards, en la que se plantea la posibilidad de la clonación de Jesucristo (34).

En marzo del 2008 Gianfranco Girotti, el número dos del Vaticano declaró: “Dentro de la bioética hay áreas donde absolutamente debemos denunciar algunas violaciones de los derechos fundamentales de la naturaleza humana a través de experimentos y manipulación genética cuyo resultado es difícil de predecir y controlar. El Vaticano se opone a la investigación con células madre que involucre la destrucción de embriones y ha hablado contra la posibilidad de realizar clonaciones humanas” (35).

2.2 Clonación y genoma humano

“El genoma es el conjunto de genes que especifican todos los caracteres que pueden ser expresados en un organismo” (36).

“Un genoma es todo el material genético de un ser vivo. Es el juego completo de instrucciones hereditarias para la construcción y mantenimiento de un organismo y pasar la vida a la siguiente generación. En la mayoría de los seres vivos, el genoma está hecho por un elemento llamado ADN. El genoma contiene genes, empacados en cromosomas y afectan características específicas del organismo” (37).

En pocas palabras, el genoma se divide en cromosomas que contienen genes y los genes están hechos de ADN.

El mapa del genoma humano está considerado por los científicos como una especie de “panacea” o “Santo Grial”, pero bioquímicamente es el número total de cromosomas del cuerpo. Sus cromosomas contienen aproximadamente 30.000 genes, los responsables de la herencia. La información contenida en los genes ha sido decodificada por los científicos y permite a la ciencia conocer mediante pruebas genéticas, qué enfermedades

podrá sufrir una persona en su vida. También con ese conocimiento se podrán tratar enfermedades hasta ahora incurables.

2.3 Beneficios y aplicaciones

La polémica que ha desatado el tema de clonación es muy grande, a tal grado que se está confundiendo el concepto de clonación reproductiva y terapéutica, dando origen al rechazo total de esta actividad. Por lo tanto es necesario plasmar los beneficios que la clonación terapéutica brinda a nuestra sociedad. Este tipo de clonación se utiliza en *genomas microbianos* que nos sirven para explorar nuevas fuentes de energía (bioenergía), monitoreo del medio ambiente para detección de poluciones, protección contra guerra química y biológica, así como la creación de eficientes limpiadores de residuos tóxicos. También es útil para estimar el daño y riesgo por exposición a la radiación, agentes mutagénicos, toxinas cancerígenas y reducción de probabilidad de mutaciones hereditarias (38).

Entre otras posibilidades, permite la identificación de oncógenes (genes que permiten que un sujeto que se exponga a ciertas sustancias desarrolle un determinado tumor, ejemplo, quien posea el oncogen para el cáncer de pulmón y fume cigarrillos desarrollará cáncer de pulmón a diferencia de quien no tenga dicho oncogen) (39).

En el campo de la medicina, la clonación terapéutica es benéfica en la producción de medicamentos: drogas, antibióticos y vacunas que incrementan nuestro promedio de vida y mejora la salud de millones de personas. Pero aún quedan enfermedades originadas por alteraciones genéticas para las que no hay cura efectiva: cánceres, enfermedades cardiacas, diabetes juvenil, enfermedades neurodegenerativas (Parkinson y Alzheimer) entre muchas otras (40).

Se han creado varios tipos limitados de terapia de células madre obtenidas de fetos y embriones. Una de las más conocidas es el trasplante de células madre en pacientes con cáncer. Las células que se utilizan originan eritrocitos, linfocitos y plaquetas. Este tipo de terapia es utilizado en pacientes cuyos tejidos son dañados por algún tipo de quimioterapia o radiación. Experimentalmente se ha logrado transplantar tejido fetal dentro del cerebro en pacientes con mal de Parkinson.

Sin embargo, los cultivos de estas células tienen la desventaja de tener una eficacia limitada en un trasplante porque el sistema inmunológico rechaza cualquier tipo de células que tienen un programa genético distinto, esto se ha tratado de resolver utilizando fármacos (41).

Para mejores resultados se ha optado por alterar la maquinaria genética; sin embargo, esta vía es muy difícil, porque podrían crearse mayores daños al DNA. Otra alternativa es la creación de células que sean genéticamente compatibles (histocompatibles) con los órganos receptores, esto es, hacer células con un genoma idéntico, que se consigue mediante la transferencia nuclear, y la clonación terapéutica o clonación embrionaria. Con estas técnicas pueden desarrollarse células pluripotenciales o totipotenciales para crear tejidos y órganos para ser transplantados al paciente. El proceso teóricamente existe y puede mejorarse técnicamente (42).

En la agricultura, ganadería y bioprocesamientos, se utiliza para mejorar la resistencia de cultivos ante insectos y sequías, para hacerlos más productivos y saludables. Igualmente para producir animales más sanos y nutritivos, elaborar biopesticidas, vacunas comestibles y nueva limpieza del medio ambiente de plantas como tabaco (43).

Finalmente la clonación humana es la fuente de las células madre que influye, y mucho, en su mayor grado de transformación en distintos tipos de tejido. Son precisamente las obtenidas de embriones tempranos las que teóricamente, podrían desarrollarse en más tipos de tejido (44).

Además, las células madre obtenidas de embriones tempranos conseguidos por clonación tienen la ventaja añadida de no producir rechazo en el paciente, ya que son sus propias células las que recibe.

Esto es lo que ha llevado a los científicos británicos a dar *luz verde* al uso de la clonación humana como fuente de células madre: los enormes beneficios potenciales de las células obtenidas de este modo.

2. 4 Legislación y objeciones éticas

El conocimiento del código del genoma humano abre las puertas para nuevos conflictos éticos, morales, jurídicos, económicos y sociales. Esta controversia se generó desde la clonación de la oveja Dolly, desatando una polémica internacional de grandes proporciones, ya que el anuncio de la clonación de un animal a partir de un adulto, derivó en la suposición que tendrían los resultados en la posible clonación de seres humanos, creando por ejemplo, la posibilidad de seleccionar qué bebé va a nacer, o elegir clonar seres por su perfección. Esto atentaría contra la diversidad biológica y reinstalaría, entre otras posibilidades, la cultura de una raza superior, dejando marginados a los demás. Quienes tengan desventaja genética quedarían excluidos de los trabajos, compañías de seguro, seguro social, etcétera, similar a la discriminación que existe en los trabajos con las mujeres embarazadas, gente con capacidades diferentes, conflictos interraciales y minorías sociales.

En un primer nivel, se puede considerar la manipulación de tejidos de origen humano, por ejemplo la regeneración de piel, un hígado enfermo, de nuevos tejidos a partir de placentas o cordones umbilicales. Ante este enfoque muchos no encontraron objeción en que se realice este tipo de alteración genética. Otros lo consideran moralmente impugnable, por ser una interferencia en la naturaleza del otro.

Por otra parte la Unesco, fiel a su misión ética, al igual que otras organizaciones regionales e internacionales, aprobó, el 11 de noviembre de 1997, la *Declaración universal sobre el genoma humano y los derechos humanos*. Junto con sus 186 estados miembros proscriben la clonación con fines de reproducción de seres humanos, considerada como una práctica contraria a la dignidad humana.

La clonación, que se propone intencionalmente como la reproducción de un ser idéntico, pone directamente en tela de juicio la singularidad de cada ser humano. “De la unicidad del individuo, donde cada vida humana tiene un valor intrínseco propio, más allá de las características genéticas o las condiciones sociales, culturales u otras” (45) (véase anexo 1). Esta noción constituye la base misma del principio de dignidad humana que, según los términos de la *Declaración universal sobre el genoma humano y los derechos humanos*, es “inherente a todos los miembros de la familia humana” (46).

“Más allá de los conocimientos y las capacidades tecnológicas, corresponde a la ética trazar el límite entre lo posible y lo aceptable. Ni la ciencia, ni la tecnología pueden hacerlo. Pero si se prosigue la reflexión ética y se establecen normas y principios rectores, la comunidad científica podrá salvaguardar y fortalecer la libertad de la investigación” (47).

Como era de prever, la oposición más enérgica fue la de la Iglesia Católica, que considera al embrión como un ser vivo desde la concepción. Además de la clonación, rechaza toda investigación en la que se empleen embriones *de recambio* (creados para el tratamiento de la esterilidad, pero no utilizados), por estimar moralmente reprobable que se use a una persona en provecho de otra.

En el otro extremo se encuentran los defensores inveterados de la ciencia y del mercado. Éstos son suficientemente astutos como para no emitir ninguna opinión políticamente incorrecta, por ejemplo, que el embrión no es más que una masa de secreción celular que, como cualquier otro recurso biológico, puede utilizarse para la investigación médica.

Entre estos dos extremos se encuentra una vía intermedia, para la que no hay una línea clara, sino un principio: el respeto de la dignidad humana, piedra angular del derecho europeo. “Todo ser humano tiene derecho automáticamente a la dignidad. Es lo que nos distingue del resto de las especies animales” (48).

Jurídicamente el embrión no es considerado una persona, pero el embrión, en el verdadero sentido del término, es un ser humano: existe y su naturaleza es humana. Este argumento protege al embrión de toda utilización comercial, y no por ello atenta contra el derecho de la mujer a la salud y a controlar su fertilidad. Esta concepción de la dignidad humana ha incitado a muchos países europeos y grupos conservadores en México, a limitar rigurosamente la investigación sobre el embrión e incluso prohibirla.

Finalmente, cuanto más se habla del embrión, mayor es la protección que las leyes le brindan. Por eso, se prohíbe realizar experimentos con embriones de más de 14 días, clonado o no, ya que transcurrido ese tiempo, es cuando se manifiesta la aparición del sistema nervioso (49).

Referencias

- (15) “Genes: replicación y expresión”. En: Stryer, L. *Bioquímica*. 4ª ed. Madrid: Reverté, 1995. Tomo II., cap. 31, p. 787-816.
- (16) Stryer, L. Op. Cit.
- (17) Recordenación de genes. En: Stryer, L. *Bioquímica*. 4ª ed. Madrid: Reverté, 1995. Tomo II., cap. 32, p. 819-839.
- (18) Stryer, L. Op. Cit.
- (1) (19) *Cronología de clonación, 1865-2003*. [En línea]. Disponible en: <http://members.fortunecity.es/kaildoc/clonacion/cronoclon.htm> (consultado: 26/04/08)
- (20) Ibid.
- (21) *Cronología histórica: los hitos del ADN: genes y genomas*. [En línea]. Disponible en: <http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/ateneo/dossier/genoma/genoma/hitos.asp> (consultado: 14/05/08)
- (22) García Noguera, Noelia (2000-2005). *Derecho nuevas tecnologías: aspectos legales de la tecnología: biotecnología. portaley*. [En línea]. Disponible en: <http://www.portaley.com/biotecnologia/bio8.shtml> (consultado: 16/04/08)
- (23) Op. Cit. *Cronología de clonación, 1865-2003*.
- (24) Ibid.
- (25) “Clinton y Blair presentan 'el libro de la vida' y alertan sobre sus amenazas” (2007). *El Mundo: sociedad*, junio. [En línea]. Disponible en: <http://www.elmundo.es/2000/06/27/sociedad/27N0005.html> (consultado: 27/04/08).
- (26) “Cronología de clonación” (2004). *El mundo: salud*. [En línea]. Disponible en: <http://www.elmundo.es/elmundosalud/2004/02/12/biociencia/1076589112.html> (consultado: 26/04/08).
- (27) Ibid.
- (28) “Cronología de clonación”. (2004). Op. cit.
- (29) *Clonación, cronología y conceptos desde la oveja Dolly*. [En línea] Disponible en : <http://waste.ideal.es/clonacion-cronologia.htm> (consultado: 14/05/08).
- (30) “Cronología de la clonación” (2004). Op. Cit.
- (31) Ibid.
- (32) “Cronología del escándalo en torno al profesor Hwang Woo-suk: Fraude del científico surcoreano” (2008). *Terra: noticias*. (s/l). [En línea]. Disponible en : <http://www.terra.com/noticias/articulo/html/act313945.htm> (consultado: 14/05/08)
- (33) Ibid.
- (34) “Especulan en una novela con la posibilidad científica de la clonación de Jesucristo” (2007). *La Jornada: cultura* (diciembre). [En línea]. Disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/2007/12/18/index.php?section=cultura&article=a05n2cul> (consultado: 28/04/08).
- (35) “Vaticano enumera nuevos pecados, incluye la contaminación” (2008). *Yahoo. Noticias internacionales*. (Marzo). [En línea]. Disponible en : http://espanol.news.yahoo.com/s/reuters/080310/internacional/internacional_vaticano_pecados_sol_1 (consultado: 26/04/08)
- (36) Stryer L. Op. Cit.

- (37) Ibid.
- (38) “Clonación Humana. ¿Jugando a ser Dios?”. *Revista vida y futuro: los tiempos*. Bolivia: (s/l), 2002. 1(10/12), 20 pp.
- (39) Ibid.
- (40) Soberón Mainero, Francisco Xavier (2003) *La ingeniería genética, la nueva biotecnología y la era genómica*. México: FCE: SEP: Conacyt, pp. 85-112.
- (41) Ibid.
- (42) Ibid.
- (43) Ibid.
- (44) Soberón Mainero, Francisco Xavier. Op. Cit., pp. 172-185.
- (45) Mayor, Federico. (1997) *Declaracion universal sobre el genoma humano y los derechos humanos: Unesco*. [En línea]. Disponible en : <http://www.fortunecity.com/campus/dawson/196/decgenoma.htm> (consultado: 13/04/08).
- (46) bid.
- (47) bid
- (48) Lacadena, J. R. (1998) “La clonación humana”. En: *Actas del 2do Congreso de Bioética de América latina y del Caribe*. Bogota, Colombia: (s/l), pp. 138-165.
- (49) Ibid.

3 Análisis bibliométrico de artículos de clonación a través de “La Jornada”

3.1 Introducción

El presente capítulo nos ayuda a observar la actividad y evolución que ha tenido el tema de clonación humana en el diario *La Jornada*, en el periodo que va del día 1º. de febrero del 2001 hasta el día 30 de enero de 2007.

También nos permite presentar los datos cuantificados y a través del análisis de los mismos, determinar cómo ha impactado este tema en los diversos campos del conocimiento, como es el caso del área científica, legislativa, ética, religiosa, económica y social.

Se espera que este estudio bibliométrico manifieste una producción hemerográfica que refleje la importancia del tema en dichas áreas y a su vez logre mostrar el comportamiento del tema, ubicando su máxima expansión y su declive.

3.2 Materiales y métodos

Para realizar la búsqueda hemerográfica se tomó como referencia el periódico *La Jornada* en formato impreso, así como su versión electrónica, disponible en la dirección <http://www.jornada.unam.mx/>.

Se seleccionaron los números que van del día 1º. de febrero del 2001 hasta el día 30 de enero de 2007.

Para el estudio bibliométrico nos basamos en varios rubros como fecha, mes, año y tipo de información, obteniéndose un total de 158 artículos; varios números no reflejaron datos y en consecuencia, quedaron eliminados del estudio.

Los artículos fueron seleccionados basándose en los títulos y posteriormente en el contenido. También buscamos en las secciones del diario que generalmente presentan información sobre el tema, como las secciones *Lunes en la ciencia y Política*. Los artículos, al ser identificados que poseían información sobre clonación, fueron leídos y analizados. Posteriormente fueron divididos de acuerdo con las características que presentaban y clasificados en las siguientes categorías: Divulgación científica, Ética y religión, Área Jurídica, Área Económica y Otros tipo de información, la cual englobaba los datos que no correspondieran a las categorías mencionadas.

Los 158 artículos obtenidos fueron analizados, posteriormente agrupados y graficados en 8 tablas y 6 gráficos, de las cuales, 5 tablas y 5 gráficos corresponden a la *frecuencia por categorías*, 1 tabla y 1 gráfico a la *frecuencia de publicación*, 1 tabla de *frecuencia mensual* y 1 tabla y 1 gráfico de *frecuencia anual*.

3.3 Resultados

El diario *La Jornada* arrojó 158 artículos sobre el tema de clonación y genoma humano, en el periodo del 1º. de febrero de 2001 al 30 de enero de 2007. Los temas principales son: Divulgación científica, Ética y Religión, Área Jurídica, Área Económica y Otro tipo de información. A continuación analizaremos los resultados de cada uno.

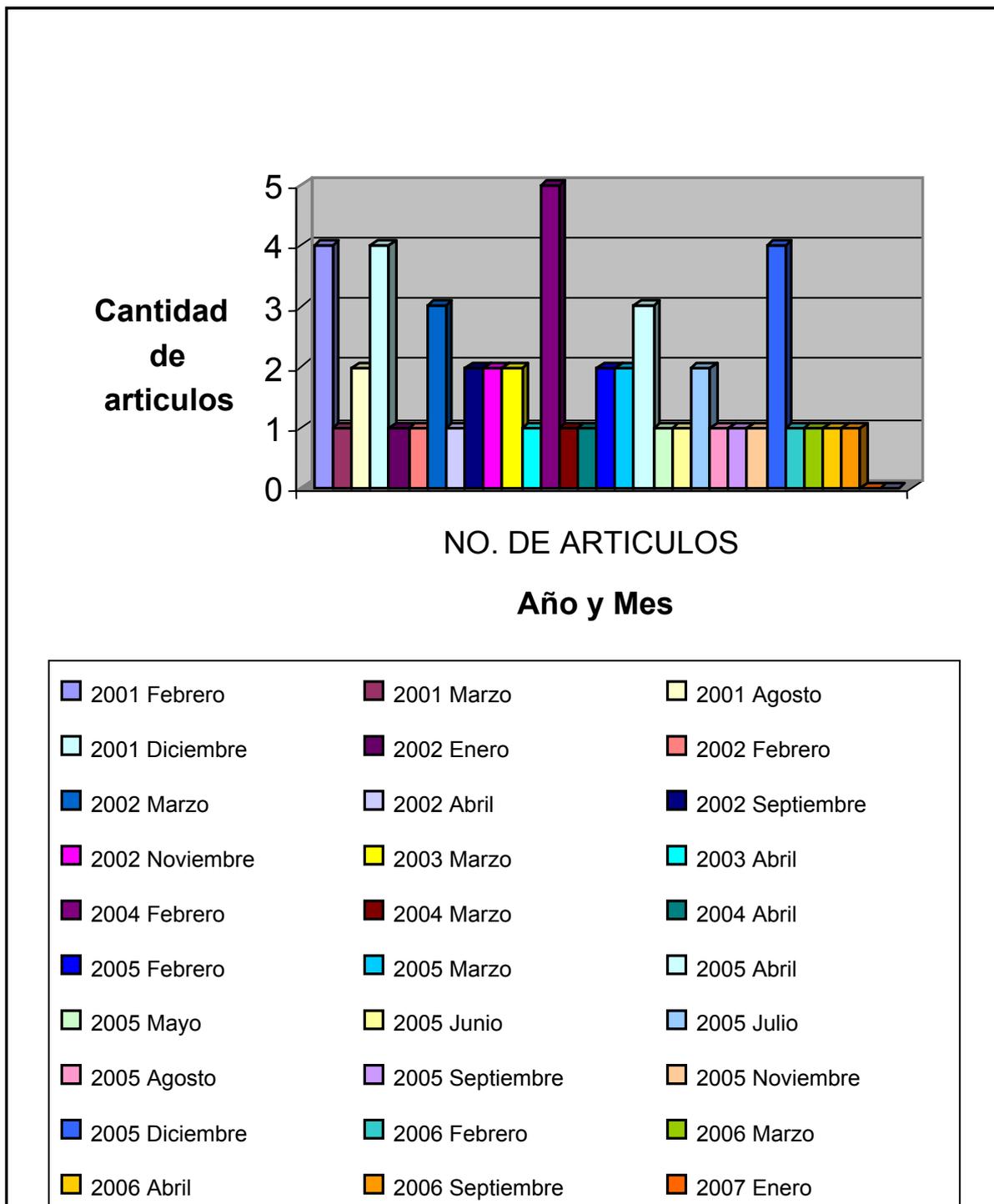
Divulgación científica

Se encontró que 53 artículos corresponden a la categoría de “Divulgación científica” (tabla y gráfica 1). Esta categoría responde a una necesidad de la sociedad por ampliar su concepto de clonación, ya que el analfabetismo científico que se vive actualmente nos lleva a pensar que el tema de clonación es una amenaza que atenta contra nuestros principios. No obstante, la clonación es una práctica utilizada desde hace tiempo por la medicina genética así como al nivel de genomas microbianos, sin los cuales no tendríamos considerables avances en la ciencia, como es el caso de la clonación geonómica que es utilizada para la bacteria de E-coli, que permite desarrollar vacunas contra la enfermedad que ésta genera. Incluso, existe una base de datos que contiene los mapas genéticos de bacterias, microbios, virus y animales, además, es útil en la clonación de piel, terapia que reciben las personas quemadas.

Retomando los resultados, los artículos de divulgación científica, reflejan principalmente el enfoque de los beneficios que representa el genoma humano y la clonación en el área médica y el contexto general de esta práctica.

| AÑO | MES | NO. DE ARTÍCULOS |
|--------------------|------------|-------------------------|
| 2001 | Febrero | 4 |
| | Marzo | 1 |
| | Agosto | 2 |
| | Diciembre | 4 |
| 2002 | Enero | 1 |
| | Febrero | 1 |
| | Marzo | 3 |
| | Abril | 1 |
| | Septiembre | 2 |
| | Noviembre | 2 |
| 2003 | Marzo | 2 |
| | Abril | 1 |
| 2004 | Febrero | 5 |
| | Marzo | 1 |
| | Abril | 1 |
| 2005 | Febrero | 2 |
| | Marzo | 2 |
| | Abril | 3 |
| | Mayo | 1 |
| | Junio | 1 |
| | Julio | 2 |
| | Agosto | 1 |
| | Septiembre | 1 |
| | Noviembre | 1 |
| | Diciembre | 4 |
| 2006 | Febrero | 1 |
| | Marzo | 1 |
| | Abril | 1 |
| | Septiembre | 1 |
| 2007 | Enero | 0 |
| TOTAL ARTS. | | 53 |

Tabla 1 Divulgación científica.



Gráfica 1. Divulgación científica.

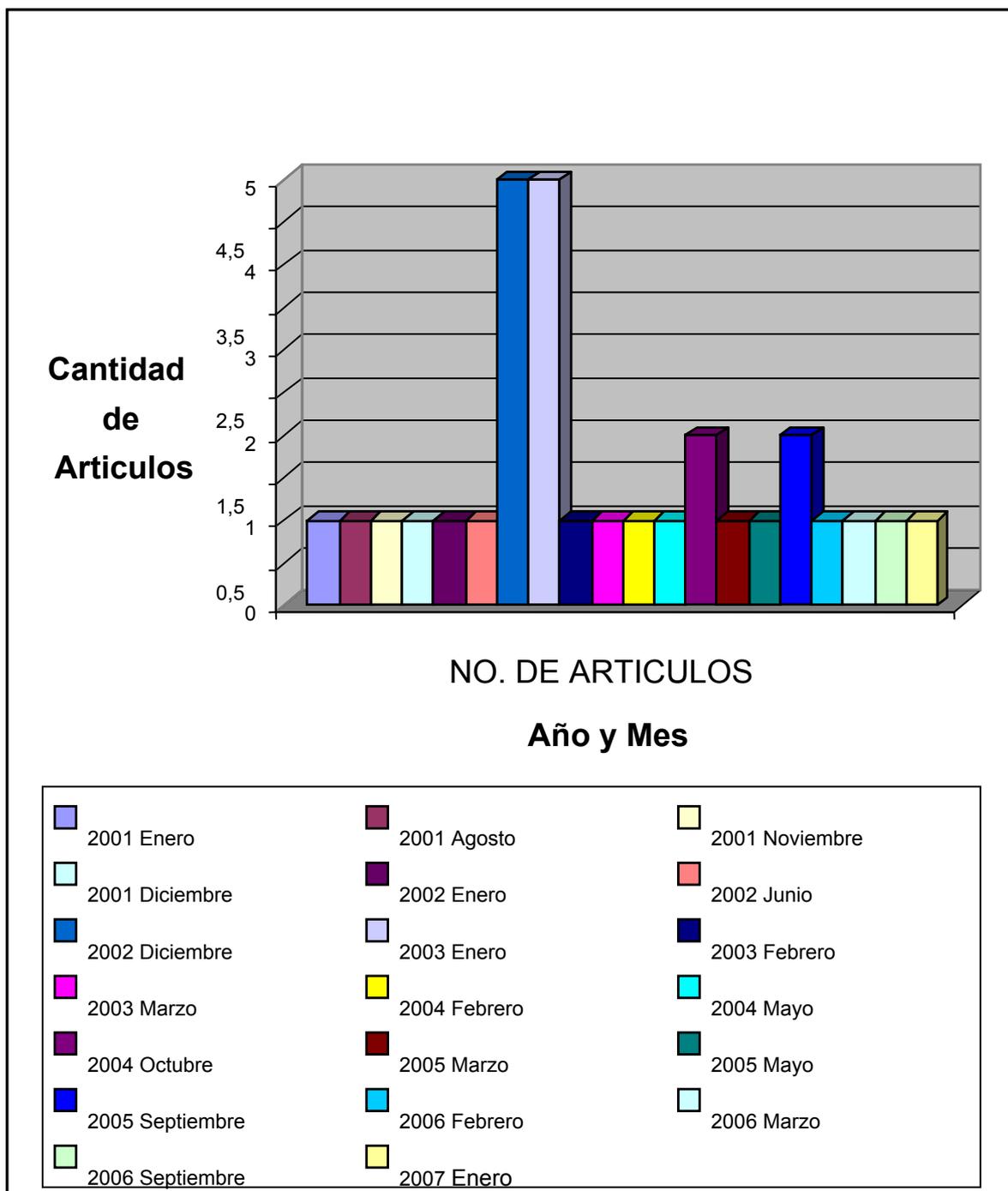
Podemos ver que febrero y diciembre de 2004 presentan una mayor producción. Estos datos corresponden a que fue el periodo en que se dio a conocer la noticia del fraude realizado por el científico coreano Hwang Woo-suk, seguido de febrero y diciembre de 2001 que refleja el auge por el desciframiento del genoma humano y la clonación.

Ética y religión

Los artículos que corresponden a la categoría de Ética y religión (tabla y gráfica 2) fueron 30. Estos artículos reflejan la preocupación social, la mentalidad de grupos conservadores y principalmente el posible daño a la dignidad humana, así como a la integridad de las personas, ya que, entre otras reflexiones, se contempla un racismo como el vivido en el régimen nazi de Hitler. Además, se vislumbra una marginación en el área laboral, social y humana, por los posibles malos manejos de la información del mapa genético, debido a que se convertiría en parte de los requisitos para la identificación del individuo, y se daría un mal uso a la información genética del humano.

| AÑO | MES | NO. DE ARTICULOS |
|--------------------|------------|-------------------------|
| 2001 | Enero | 1 |
| | Agosto | 1 |
| | Noviembre | 1 |
| | Diciembre | 1 |
| 2002 | Enero | 1 |
| | Junio | 1 |
| | Diciembre | 5 |
| 2003 | Enero | 5 |
| | Febrero | 1 |
| | Marzo | 1 |
| 2004 | Febrero | 1 |
| | Mayo | 1 |
| | Octubre | 2 |
| 2005 | Marzo | 1 |
| | Mayo | 1 |
| | Septiembre | 2 |
| 2006 | Febrero | 1 |
| | Marzo | 1 |
| | Septiembre | 1 |
| 2007 | Enero | 1 |
| TOTAL ARTS. | | 30 |

Tabla 2. Ética y religión.



Gráfica 2. Ética y religión.

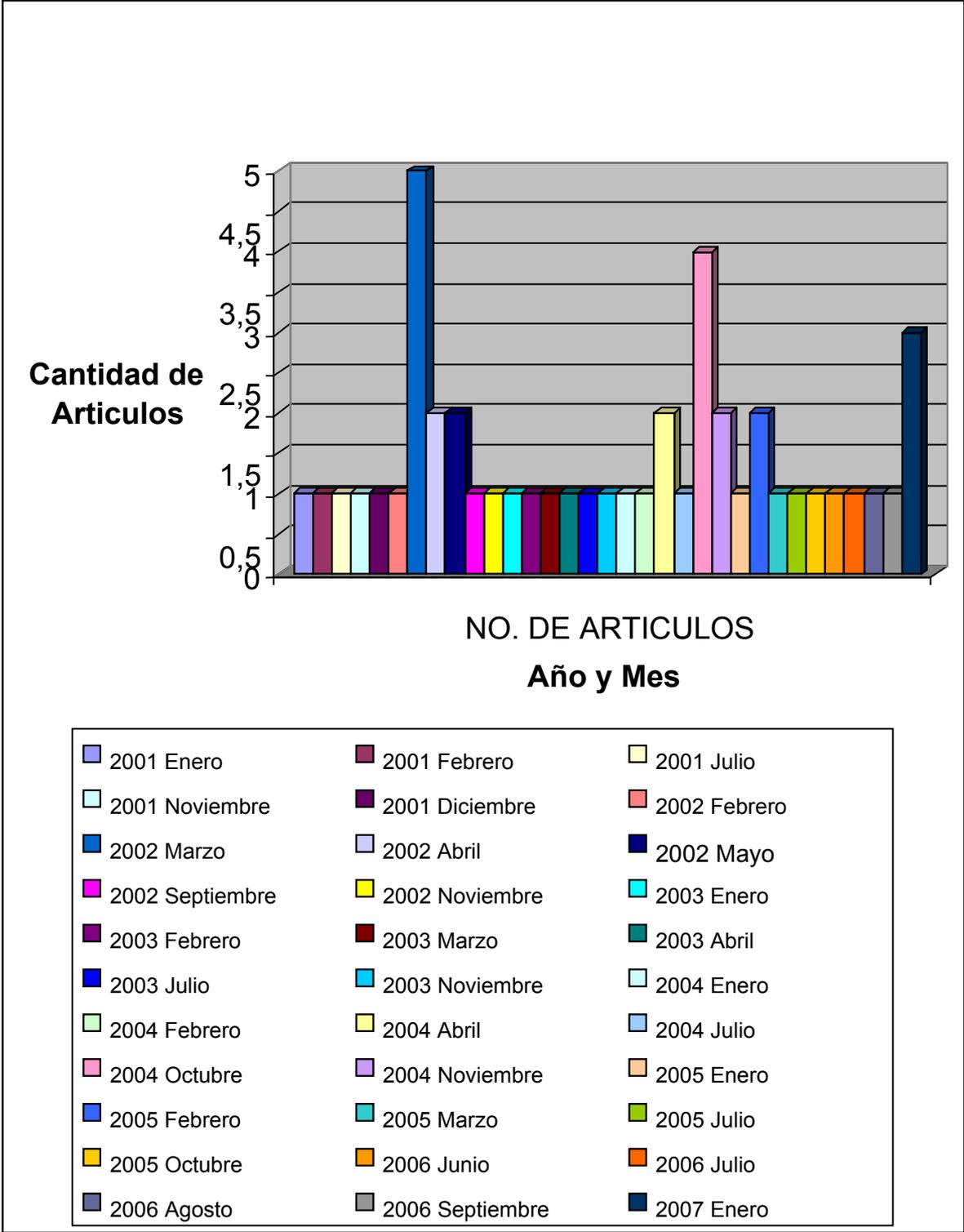
La acumulación de los datos en el periodo de diciembre de 2002 y enero de 2003 corresponde a que la empresa Clonaid da a conocer el supuesto nacimiento del primer ser humano clonado, dando origen a la preocupación de la Iglesia Católica, la cual anuncia que es un hecho aberrante la clonación y exhorta a los médicos a buscar la vida por otros medios.

Área Jurídica

La categoría Área Jurídica (tabla y gráfica 3) dio un total de 47 referencias obtenidas. Si observamos esta categoría es la segunda con un mayor número de resultados. Esto es porque los artículos de este tema reflejan la preocupación de las instituciones sociales, gubernamentales, incluso científicas por sentar las normas jurídicas aplicables al tema de clonación humana con fines reproductivos, como es el caso de los científicos británicos que apelaban se permitiera la clonación humana, pero antes se sujetara a los límites que establece la *Ley sobre fertilización humana y embriología* (el artículo 3º de esa ley señala que queda prohibido: “Sustituir el núcleo de una célula de embrión por el núcleo extraído de una célula de alguna persona, ya se trate del embrión o de su desarrollo posterior” (1990); o bien al marco de la *Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos*, publicada en 1997 por la Unesco (ver anexo 1).

| AÑO | MES | NO. DE ARTICULOS |
|--------------------|------------|-------------------------|
| 2001 | Enero | 1 |
| | Febrero | 1 |
| | Julio | 1 |
| | Noviembre | 1 |
| | Diciembre | 1 |
| 2002 | Febrero | 1 |
| | Marzo | 5 |
| | Abril | 2 |
| | Mayo | 2 |
| | Septiembre | 1 |
| | Noviembre | 1 |
| 2003 | Enero | 1 |
| | Febrero | 1 |
| | Marzo | 1 |
| | Abril | 1 |
| | Julio | 1 |
| | Noviembre | 1 |
| 2004 | Enero | 1 |
| | Febrero | 1 |
| | Abril | 2 |
| | Julio | 1 |
| | Octubre | 4 |
| | Noviembre | 2 |
| 2005 | Enero | 1 |
| | Febrero | 2 |
| | Marzo | 1 |
| | Julio | 1 |
| | Octubre | 1 |
| 2006 | Junio | 1 |
| | Julio | 1 |
| | Agosto | 1 |
| | Septiembre | 1 |
| 2007 | Enero | 3 |
| TOTAL ARTS. | | 47 |

Tabla 3. Área Jurídica.



Gráfica 3. Área Jurídica.

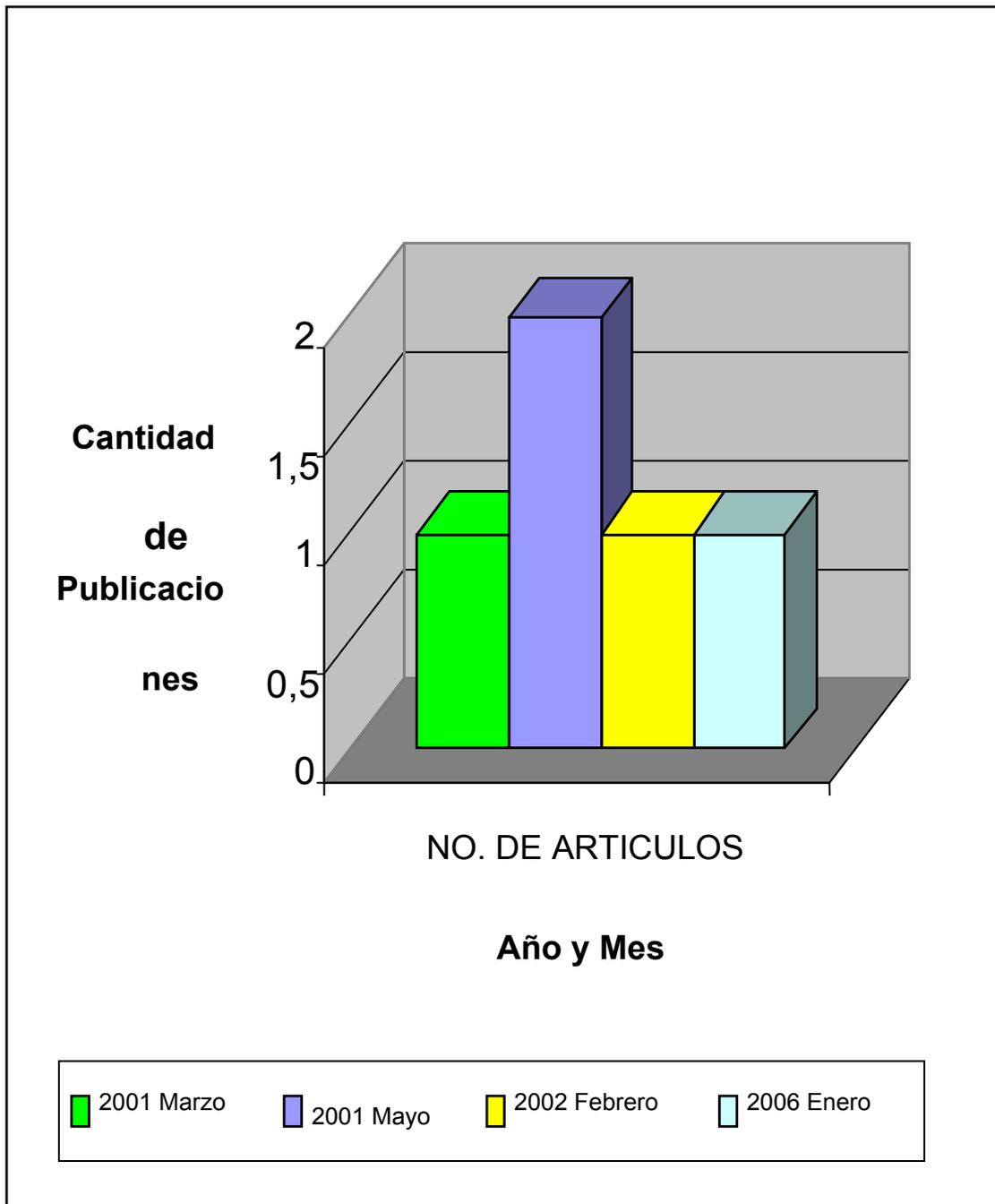
Debido al continuo trabajo de los científicos sobre clonación y genoma humano, muchas instituciones se dan a la tarea de promover leyes al respecto, entre ellas la UNAM, quien en marzo de 2002 declaró su preocupación porque la clonación no se salga de control y exhorta a las autoridades a legislar.

Área Económica

El Área Económica (tabla y gráfica 4), cuenta con un total de 5 artículos. Si bien estas referencias representan la mínima cantidad de los artículos vinculados con cada categoría, esto puede atribuirse que los temas tratados son por ejemplo los financiamientos dirigidos a la investigación científica en México o en el mundo, y principalmente a los apoyos económicos para la investigación sobre genoma humano y los centros especializados en el tema.

| AÑO | MES | NO. DE ARTICULOS |
|--------------------|------------|-------------------------|
| 2001 | Marzo | 1 |
| | Mayo | 2 |
| 2002 | Febrero | 1 |
| 2006 | Enero | 1 |
| TOTAL ARTS. | | 5 |

Tabla 4. Área Económica.



Gráfica 4. Área Económica.

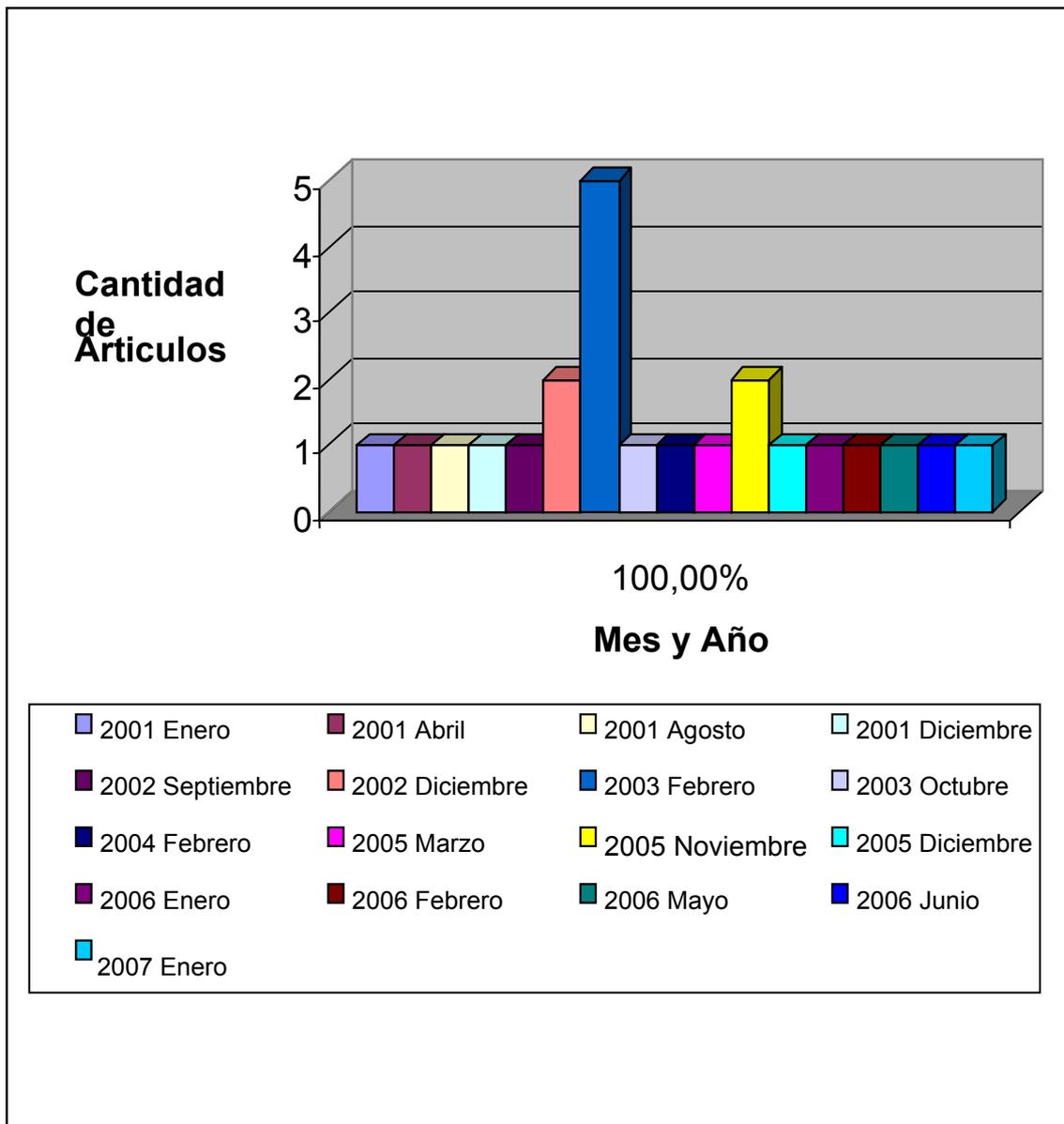
El Área Económica reflejó un incremento de artículos en el año de 2001 debido al desciframiento del genoma humano y la gran polémica que se desató. Dicho evento generó un gran interés de todos los países e incluso el gobierno de Estados Unidos declaró que aportaría 250 millones de dólares en ese año para impulsar la investigación en esta área.

Otro tipo de información

Los 23 artículos restantes contemplan una información tan diversa que no fue fácil de asignarlos a una categoría de las establecidas previamente, así que fueron agrupados en el tema de Otro tipo de información (tabla y gráfica 5).

| AÑO | MES | NO. DE ARTICULOS |
|--------------------|------------|-------------------------|
| 2001 | Enero | 1 |
| | Abril | 1 |
| | Agosto | 1 |
| | Diciembre | 1 |
| 2002 | Septiembre | 1 |
| | Diciembre | 2 |
| 2003 | Febrero | 5 |
| | Octubre | 1 |
| 2004 | Febrero | 1 |
| 2005 | Marzo | 1 |
| | Noviembre | 2 |
| | Diciembre | 1 |
| 2006 | Enero | 1 |
| | Febrero | 1 |
| | Mayo | 1 |
| | Junio | 1 |
| 2007 | Enero | 1 |
| TOTAL ARTS. | | 23 |

Tabla 5. Otro tipo de información.



Gráfica 5 Otro tipo de información

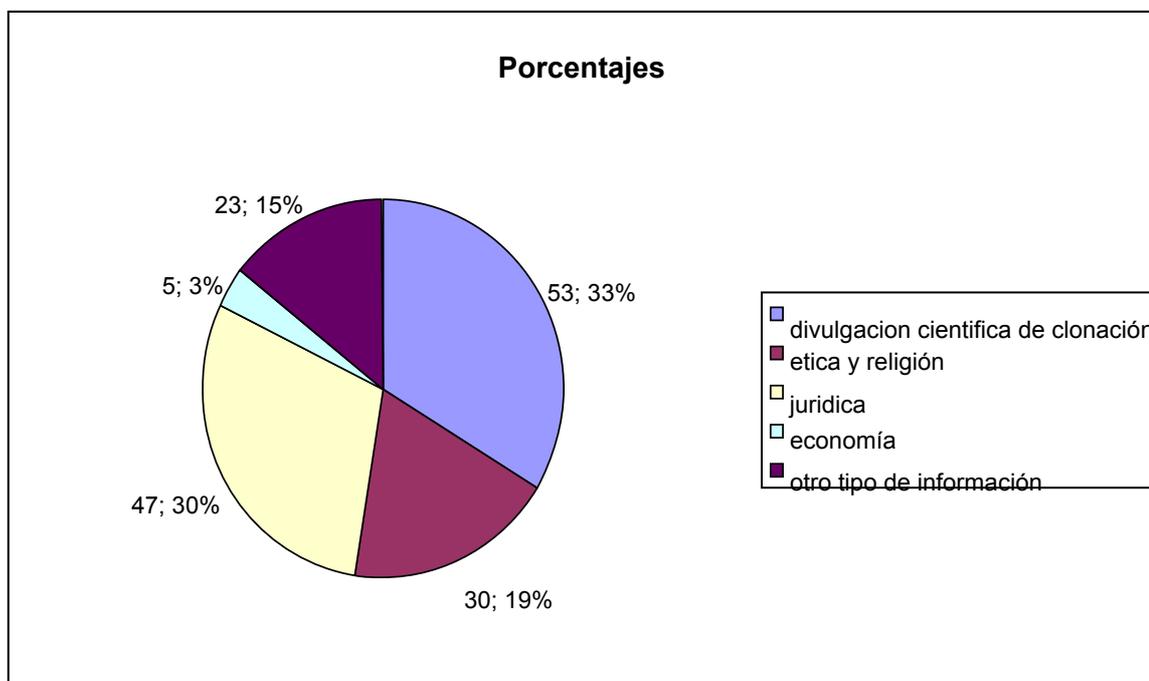
El mayor número de datos acumulados de esta categoría se halló en febrero de 2003. Esto, debido a la polémica que desató la secta raeliana y la empresa Clonaid al no comprobar la existencia de la niña clonada, alegando que por cuestiones de protección a ella, no se daría a conocer quién era; sólo declararon que se llama Eva y radica en Brasil.

Frecuencia de publicación, 2001–2007

Al realizarse un análisis porcentual de los 158 artículos obtenidos, observamos la frecuencia de publicación por temas, en el periodo de 2001 al 2007, donde podemos ver que la categoría de Divulgación científica representando el 53.33% del total, seguida del aspecto Jurídico, al que corresponde el 47.3%. Le sigue la categoría de Ética y religión que reflejó el 30.19%. El 23.15% corresponde a los artículos catalogados en el rubro de Otro tipo de información y el tema Económico, que es al que menos importancia le dieron, está conformando por el 5.3% de los datos (Tabla y gráfica 6).

| ARTICULOS | CANTIDAD | % | TOTAL |
|--------------------------|----------|-------|-------|
| Divulgación científica | 53 | 53.33 | 158 |
| Ética y religión | 30 | 30.19 | |
| Jurídica | 47 | 47.3 | |
| Economía | 5 | 5.3 | |
| Otro tipo de información | 23 | 23.15 | |

Tabla 6. Frecuencia de publicación, 2001–2007.



Gráfica 6. Frecuencia de publicación, 2001–2007.

Frecuencia mensual del periodo 2001-2007

En esta tabla podemos observar el incremento de los datos en diciembre de 2001, porque ese mes es cuando se dan a conocer los experimentos con seres humanos que la empresa Clonaid realizaba. Un año después (2002) dan la noticia del primer ser humano clonado (Eva). A partir de tales declaraciones se genera un incremento en el número de información y aunque posteriormente hay un considerable descenso en la producción, el tema vuelve a tener vigencia en 2004, con las primera declaraciones del investigador coreano, al afirmar que había obtenido los primeros clones de fetos humanos (tabla 7).

| AÑO | MES | DIV | ETICA | JUR | ECON | OTROS | TOTAL |
|-------------|-------------------|------------|--------------|------------|-------------|--------------|--------------|
| 2001 | Enero | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 |
| | Febrero | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 |
| | Marzo | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | Abril | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | mayo | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| | junio | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Julio | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | agosto | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| | septiembre | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Octubre | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Noviembre | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| | Diciembre | 4 | 1 | 1 | 0 | 1 | 7 |
| 2002 | Enero | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | Febrero | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 4 |
| | Marzo | 3 | 0 | 5 | 0 | 0 | 8 |
| | Abril | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 |
| | Mayo | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| | junio | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | Julio | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | agosto | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Septiembre | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 4 |
| | Octubre | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Noviembre | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 |
| | Diciembre | 0 | 5 | 0 | 0 | 2 | 7 |
| 2003 | Enero | 0 | 5 | 1 | 0 | 5 | 11 |
| | Febrero | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| | Marzo | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| | Abril | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| | mayo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | junio | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Julio | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |

| | | | | | | | |
|-------------|------------|---|---|---|---|---|----------|
| | agosto | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | septiembre | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Octubre | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | Noviembre | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | Diciembre | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2004 | Enero | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | Febrero | 5 | 1 | 1 | 0 | 1 | 8 |
| | Marzo | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | Abril | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 |
| | mayo | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | junio | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Julio | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | agosto | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | septiembre | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Octubre | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 6 |
| | Noviembre | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| | Diciembre | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2005 | Enero | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | Febrero | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 |
| | Marzo | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 5 |
| | Abril | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | mayo | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | junio | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | Julio | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 |
| | agosto | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | septiembre | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | Octubre | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | Noviembre | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| | Diciembre | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| 2006 | Enero | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| | Febrero | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| | Marzo | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | Abril | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | mayo | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | junio | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| | Julio | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | agosto | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | septiembre | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 |
| | Octubre | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Noviembre | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Diciembre | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2007 | Enero | 1 | 0 | 3 | 0 | 1 | 5 |

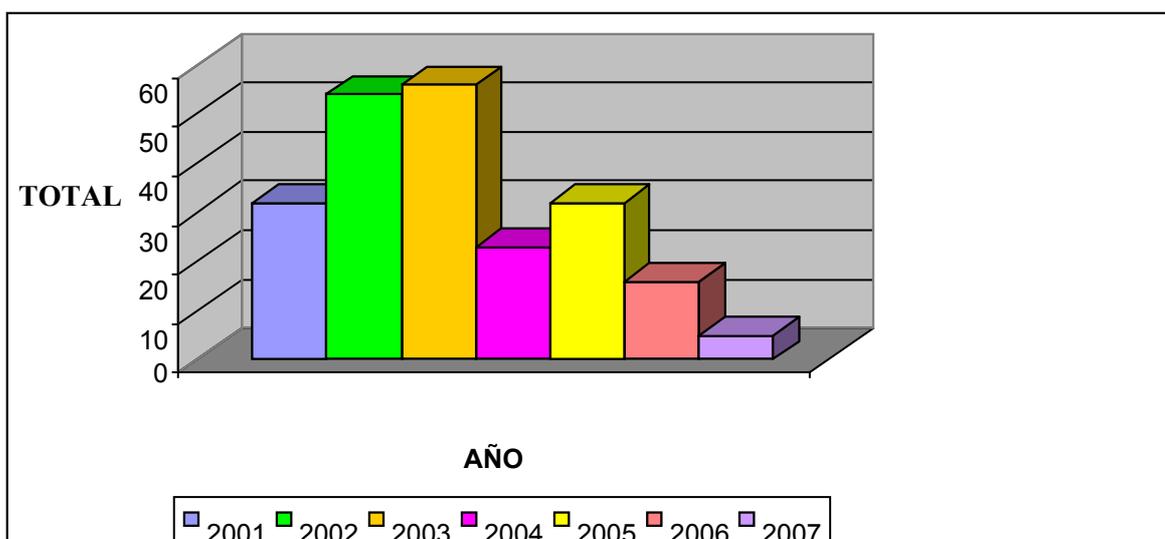
Tabla 7. Frecuencia mensual del periodo 2001-2007.

Frecuencia anual, 2001-2007

De acuerdo con el total de los datos obtenidos podemos ver que los 3 primeros años tuvieron un mayor auge informativo, debido a las 3 noticias importantes que se dieron a conocer, mencionadas anteriormente y en el año 2005 se genera un incremento, por la noticia del fraude del investigador coreano, de ahí se presenta un descenso por falta de nuevos descubrimientos (Tabla 8 y Grafica 7).

| AÑO | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 5 | 9 | 18 | 1 | 1 | 2 | 5 | |
| 6 | 11 | 22 | 8 | 4 | 3 | | |
| 2 | 4 | 7 | 1 | 5 | 2 | | |
| 1 | 3 | 6 | 3 | 3 | 1 | | |
| 2 | 6 | 0 | 1 | 2 | 1 | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | | |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 1 | | |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | | |
| 0 | 0 | 1 | 6 | 1 | 0 | | |
| 2 | 4 | 1 | 2 | 3 | 0 | | |
| 9 | 17 | 0 | 0 | 5 | 0 | | |
| TOTAL | 32 | 54 | 56 | 23 | 32 | 16 | 5 |

Tabla 8. Frecuencia anual, 2001-2007.



Gráfica 7. Frecuencia anual, 2001-2007.

3.4 Discusión

Como se puede observar este trabajo refleja tres hallazgos principales. El primero demuestra que el periódico *La Jornada* aun cuando es de corte social, brinda un espacio en sus columnas a la divulgación de la ciencia con fines de mantener informada a la sociedad en general sobre los avances y contribuciones que se desarrollan en torno a ella, como es el caso de la clonación y el genoma humano. Así mismo es importante resaltar que, en general, los artículos de *La Jornada* abordan diversas temáticas de la tarea científica, como es el caso del VIH y sida, los productos y animales transgénicos, la astronomía, entre otros. También descubrimos que las secciones que más dedican espacio al tema de investigación fueron la sección de Sociedad y Justicia, Cultura, El Mundo y principalmente el suplemento de Lunes en la Ciencia.

El segundo fenómeno observado fue en el estudio de la frecuencia de artículos según el mes, que dependiendo del acontecer mundial se asigna mayor, menor o ninguna atención al tema de clonación. Reflejó cómo impactan las noticias, las cuales determinan el auge o el declive de los artículos sobre un tema específico, como observamos en los meses de noviembre y diciembre de 2002, en los cuales se contaron un total de 18 artículos, debido a que en esos meses se dio a conocer la noticia del primer ser humano supuestamente clonado, de acuerdo con declaraciones de la Dra. Brigitte Boisselier, de la empresa Clonaid.

Finalmente se determinó que este tema presenta una mayor frecuencia de artículos con corte de divulgación científica y en segundo lugar respecto a los aspectos jurídicos, debido a que los descubrimientos de clonación preocupan a la población y como respuesta a este miedo se han tenido que establecer límites legales para evitar que se dañe la dignidad humana o se abuse en los logros que se pueden alcanzar.

Conclusiones

- Se demostró que el diario *La Jornada* no solo brinda notas sociales a sus lectores, sino una variedad de temas que permiten informar a la sociedad en torno de los avances científicos.
- Demostramos que el diario *La Jornada* dedica un espacio especial y un constante seguimiento sobre el tema de clonación y el genoma humano, y siempre que ocurre algún descubrimiento importante sobre el mismo se persigue la noticia, permitiendo enterar a sus lectores de los acontecimientos más innovadores y destacables del acontecer mundial.
- En el análisis por tema concluimos que la información dada por este diario es abordada desde distintas perspectivas, desde el aspecto legal, científico, económico y ético, entre otros, pues se da a conocer sobre la polémica que ha desarrollado este tema. Es importante ver que dentro de sus artículos existe un buen número de notas importantes que ayudan a la sociedad a mantenerse informada.
- Se observó que la bibliometría es una herramienta fundamental para el trabajo bibliotecológico, ya que a través de estos estudios podemos cuantificar y cualificar la información que llega a nuestro público usuario. De esta manera podemos contemplar el crecimiento exponencial de los diversos materiales documentales y temas que conforman nuestras bibliotecas.

Obras consultadas

- 1) “Clinton y Blair presentan 'el libro de la vida' y alertan sobre sus amenazas” (2007). *El Mundo: sociedad*, junio. [En línea]. Disponible en: <http://www.elmundo.es/2000/06/27/sociedad/27N0005.html> (consultado: 27/04/08).
- 2) *Clonación, cronología y conceptos desde la oveja Dolly*. [En línea] Disponible en : <http://waste.ideal.es/clonacion-cronologia.htm> (consultado: 14/05/08).
- 3) “Clonación Humana. ¿Jugando a ser Dios?”. *Revista vida y futuro: los tiempos*. Bolivia: (s/l), 2002. 1(10/12), 20 pp.
- 4) “Cronología de clonación” (2004). *El mundo: salud*. [En línea]. Disponible en: <http://www.elmundo.es/elmundosalud/2004/02/12/biociencia/1076589112.html> (consultado: 26/04/08).
- 5) *Cronología de clonación, 1865-2003*. [En línea]. Disponible en: <http://members.fortunecity.es/kaildoc/clonacion/cronoclon.htm> (consultado: 26/04/08)
- 6) “Cronología del escándalo en torno al profesor Hwang Woo-suk: Fraude del científico surcoreano” (2008). *Terra: noticias*. (s/l). [En línea]. Disponible en: <http://www.terra.com/noticias/articulo/html/act313945.htm> (consultado: 14/05/08).
- 7) *Cronología histórica: los hitos del ADN: genes y genomas*. [En línea] Disponible en : <http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/ateneo/dossier/genoma/genoma/hitos.asp> (consultado: 14/05/08)
- 8) “Especulan en una novela con la posibilidad científica de la clonación de Jesucristo” (2007). *La Jornada: cultura* (diciembre). [En línea]. Disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/2007/12/18/index.php?section=cultura&article=a05n2cul> (consultado: 28/04/08)
- 9) Ferreiro Aláez, Luís. (1993). *Bibliometría: análisis bivalente*. Madrid: EYPASA.
- 10) García Noguera, Noelia (2000-2005). *Derecho nuevas tecnologías: aspectos legales de la tecnología: biotecnología*. portaley. [En línea]. Disponible en: <http://www.portaley.com/biotecnologia/bio8.shtml> (consultado: 16/04/08)
- 11) “Genes: replicación y expresión”. En: Stryer, L. *Bioquímica*. 4ª ed. Madrid: Reverté, 1995. Tomo II., cap. 31, p. 787-816.
- 12) *Gestión de la colección: selección y adquisición*. [En línea]. Disponible en: http://usuarios.lycos.es/obib/doc/doc_bibliometria.doc (consultado: 28/04/08).

- 13) Juan Escamilla, María Alejandra (2004). *Bibliometría de la bibliometría*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.
- 14) Lacadena, J. R. (1998) “La clonación humana”. En: *Actas del 2do Congreso de Bioética de América latina y del Caribe*. Bogota, Colombia: (s/l), pp. 138-165.
- 15) López López, Pedro (1996). *Introducción a la bibliometría*. Valencia: Promolibro.
- 16) López Yepes, J. (1995). *La documentación como disciplina: teoría e historia*. Pamplona: EUNSA.
- 17) Martínez de Sousa, José (2004). *Diccionario de bibliología y ciencias afines : terminología relativa a archivística, artes e industrias gráficas, bibliofilia, bibliografía, bibliología, bibliotecología, biblioteconomía*. Gijón, Asturias: Trea.
- 18) Mayor, Federico. (1997) *Declaracion universal sobre el genoma humano y los derechos humanos: Unesco*. [En línea]. Disponible en : <http://www.fortunecity.com/campus/dawson/196/decgenoma.htm> (consultado: 13/04/08).
- 19) Pérez Fernández, Francisco (200?). *Sobre las leyes bibliométricas*. [En línea] Disponible en: <http://www.franciscoperezfernandez.com/bibliomet2.ppt#256,1,Sobre las leyes bibliométricas> (consultado: 28/04/08).
- 20) Pritchard. A. (1969). Statistical bibliography on bibliometrics. *Journal of Documentation*, 25(4), p. 348-349.
- 21) Recordenación de genes. En: Stryer, L. *Bioquímica*. 4ª ed. Madrid: Reverté, 1995. Tomo II., cap. 32, p. 819-839.
- 22) Soberón Mainero, Francisco Xavier (2003) *La ingeniería genética, la nueva biotecnología y la era genómica*. México: FCE: SEP: Conacyt, pp. 85-112.
- 23) “Vaticano enumera nuevos pecados, incluye la contaminación” (2008) *Yahoo. Noticias internacionales*. (Marzo). [En línea] Disponible en : http://espanol.news.yahoo.com/s/reuters/080310/internacional/internacional_vaticano_pecados_sol_1 (consultado: 26/04/08)

Glosario

ADN: ácido desoxirribonucleico, molécula con una estructura en doble hélice y que representa el soporte químico de la herencia: está presente en los cromosomas, así como en las mitocondrias y en los cloroplastos.

Bioética: estudio sistemático de la conducta humana en el área de las ciencias humanas y de la atención sanitaria, en cuanto se examina esta conducta a la luz de valores y principios morales.

Biotecnología: enciclopédicamente es el conjunto de procesos industriales que implican el uso de los sistemas biológicos, aplicación de los principios de la ciencia y la ingeniería al tratamiento de materias por medio de agentes biológicos en la producción de bienes y servicios. Desde el punto de vista científico, es cualquier técnica que utilice organismos vivos o sustancias de estos organismos para hacer o modificar un producto, mejorar plantas o animales, o desarrollar microorganismos, para usos específicos.

Blastocito: célula embrionaria que todavía no se ha diferenciado.

Célula madre: célula que se autogeneran, virtualmente son inmortales y tienen la capacidad para desarrollar algún tipo o todos los tejidos en el cuerpo humano.

Célula somática: son aquellas células que forman el conjunto de tejidos y órganos de un ser vivo, procedentes de células madre originadas durante el desarrollo embrionario y que sufren un proceso de proliferación celular, diferenciación celular y apoptosis.

Clon: se define como el grupo de organismos de idéntica constitución genética que proceden de un único individuo mediante multiplicación asexual, siendo a su vez iguales a él.

Clonación terapéutica: es el cultivo y la reprogramación de las propias células de un paciente para reponer tejidos con disfunciones.

Código genético: correspondencia entre los posibles tripletes de DNA (o RNA) y los aminoácidos que codifican.

Cromosoma: estructura física que reviste la cromatina del núcleo celular tras su condensación, fija los colorantes básicos y contiene los genes.

Embrionario temprano. Organismo en desarrollo desde el día 10 al 16.

Eritrocito. Célula o glóbulo rojo, que contiene hemoglobina, es un componente de la sangre llamado hematíe, responsable de transportar oxígeno a los tejidos corporales y recoger el bióxido de carbono para llevarlo a los pulmones.

Fertilización in Vitro: se llaman técnicas de reproducción asistida a cualquier manipulación de cualquier entidad del ciclo reproductivo humano (células de la línea germinal, gametos, cigoto o embrión) cuyo destino es la reproducción por métodos no naturales. Las dos técnicas principales, incluyendo sus variantes, son la inseminación artificial y la fecundación in Vitro.

Genética: es la ciencia que estudia la herencia biológica, es decir, la transmisión de los caracteres morfológicos y fisiológicos que pasan de un ser vivo a sus descendientes.

Gen: los genes son las unidades estructurales y funcionales de la herencia, transmitidas de padres a hijos a través de los gametos. Constituyen la base física de la herencia. Molecularmente, un gen es un fragmento de ADN que contiene información para la síntesis de una cadena polipeptídica (proteína). Corresponde a lo que Mendel denominó factor hereditario.

Histocompatible: tejidos compatibles de un donante y un receptor desde el punto de vista antigénico de manera que un trasplante es aceptado y se mantiene funcional.

Ingeniería genética: es una disciplina de la biología. Manipulación de la composición genética mediante la introducción o eliminación de genes específicos a través de técnicas modernas de biología molecular y ADN recombinante.

Linfocito: variedad de leucocito producido en la médula ósea (se llaman linfoblasto a los jóvenes linfocitos). Los linfocitos observados en el microscopio presentan bajo la forma de esferas grandes un diámetro de 9 a 16 micras. Los linfocitos son células primordiales del sistema inmunitario. Su función es reconocer a las sustancias extrañas

al organismo (antígenos), guardar la memoria de su paso y luchar contra ellas de dos maneras.

Oncogén gen que, al activarse, puede provocar la aparición de cáncer.

Partenogénesis: modo de reproducción de algunos animales y plantas que consiste en la formación de un nuevo ser por división de células femeninas que no se han unido con gametos masculinos.

Plaquetas: elemento de la sangre de los vertebrados, con forma de disco oval o redondo, que carece de núcleo y hemoglobina e interviene en la coagulación: la escasez de plaquetas puede producir hemorragias.

Pluripotente: célula madre que puede dar origen a varios tipos de tejidos.

Proteínas: moléculas esenciales para la estructura y la vida celular, formadas por la estructuración lineal de elementos simples, llamados aminoácidos, y cuyo número es variable.

Proyecto genoma humano: proyecto internacional que trata de obtener la descripción completa del genoma humano, para lo que es necesario mapear y secuenciar todo el genoma.

RNA: ácido ribonucleico, molécula semejante al ADN y que interviene en la descodificación de los genes en proteínas.

Tecnología de ADN recombinante. Es el proceso de cortar y recombinar fragmentos de ADN de diferentes fuentes como medio para el aislamiento de genes o para alterar su estructura o función.

Totipotente: célula madre que puede dar origen a cualquier tipo de tejido humano.

Transgénico: organismo (animal, vegetal o microorganismo) en el cual un gen foráneo, o una secuencia de ADN foránea ha sido incorporada a su genoma durante su desarrollo inicial.

Vástago: fig. Persona descendiente de otra.

ANEXO 1



Declaración Universal sobre el GENOMA HUMANO Y LOS DERECHOS HUMANOS

Fuente: UNESCO

PREFACIO

La Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos, aprobada el 11 de noviembre de 1997 por la Conferencia General en su 29ª reunión por unanimidad y por aclamación, constituye el primer instrumento universal en el [campo](#) de la biología. El mérito indiscutible de ese texto radica en el equilibrio que establece entre la garantía del respeto de los derechos y las libertades fundamentales, y la necesidad de garantizar la libertad de la investigación. La Conferencia General de la UNESCO acompañó esa Declaración de una resolución de aplicación, en la que pide a los Estados Miembros que tomen las medidas apropiadas para promover los principios enunciados en ella y favorecer su aplicación. El compromiso moral contraído por los Estados al adoptar la Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos es un punto de partida: anuncia una toma de conciencia mundial de la necesidad de una reflexión ética sobre las ciencias y las tecnologías. Incumbe ahora a los Estados dar vida a la Declaración con las medidas que decidan adoptar, garantizándole así su perennidad.

Federico Mayor
3 de diciembre de 1997

Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos

La Conferencia General,

Recordando que en el Preámbulo de la Constitución de la UNESCO se invocan «los principios democráticos de la dignidad, la igualdad y el respeto mutuo de los hombres» y se impugna «el dogma de la desigualdad de los hombres y de las razas», se indica «que la amplia difusión de la cultura y la educación de la humanidad para la justicia, la libertad y la paz son indispensables a la dignidad del hombre y constituyen un deber sagrado que todas las naciones han de cumplir con un espíritu de responsabilidad y de ayuda mutua», se proclama que «esa paz debe basarse en la solidaridad intelectual y moral de la humanidad» y se declara que la Organización se propone alcanzar «mediante la cooperación de las naciones del mundo en las esferas de la educación, de la ciencia y de la cultura, los objetivos de paz internacional y de bienestar general de la humanidad, para el logro de los cuales se han establecido las Naciones Unidas, como proclama su Carta».

Recordando solemnemente su adhesión a los principios universales de los derechos humanos afirmados, en particular, en la Declaración Universal de Derechos Humanos del 10 de diciembre de 1948 y los dos Pactos Internacionales de las Naciones Unidas de Derechos Económicos, Sociales y Culturales y de Derechos Civiles y Políticos del 16 de diciembre de 1966, la Convención de las Naciones Unidas para la Prevención y la Sanción del Delito de Genocidio del 9 de diciembre de 1948, la Convención Internacional de las Naciones Unidas sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación Racial del 21 de diciembre de 1965, la Declaración de las Naciones Unidas de los Derechos del Retrasado Mental del 20 de diciembre de 1971, la Declaración de las Naciones Unidas de los Derechos de los Impedidos del 9 de diciembre de 1975, la Convención de las Naciones Unidas sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer del 18 de diciembre de 1979, la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Principios Fundamentales de Justicia para las Víctimas de Delitos y del Abuso de Poder del 29 de noviembre de 1985, la Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos del Niño del 20 de noviembre de 1989, las Normas Uniformes de las Naciones Unidas sobre la Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad del 20 de diciembre de 1993, la Convención sobre la prohibición del desarrollo,

la producción y el almacenamiento de armas bacteriológicas (biológicas) y tóxicas y sobre su destrucción del 16 de diciembre de 1971, la Convención de la UNESCO relativa a la Lucha contra las Discriminaciones en la Esfera de la Enseñanza del 14 de diciembre de 1960, la Declaración de Principios de la Cooperación Cultural Internacional de la UNESCO del 4 de noviembre de 1966, la Recomendación de la UNESCO relativa a la Situación de los Investigadores Científicos del 20 de noviembre de 1974, la Declaración de la UNESCO sobre la Raza y los Prejuicios Raciales del 27 de noviembre de 1978, el Convenio de la OIT (Nº 111) relativo a la Discriminación en materia de [Empleo](#) y Ocupación del 25 de junio de 1958 y el Convenio de la OIT (Nº 169) sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes del 27 de junio de 1989.

Teniendo presentes, y sin perjuicio de lo que dispongan, los instrumentos internacionales que pueden concernir a las aplicaciones de la genética en la esfera de la propiedad intelectual, en particular la Convención de Berna para la Protección de las Obras Literarias y Artísticas del 9 de setiembre de 1886 y la Convención Universal de la UNESCO sobre Derecho de Autor del 6 de setiembre de 1952, revisadas por última vez en París el 24 de julio de 1971, el Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial del 20 de marzo de 1883, revisado por última vez en Estocolmo el 14 de julio de 1967, el Tratado de Budapest de la OMPI sobre el Reconocimiento Internacional del Depósito de Microorganismos a los fines del Procedimiento en materia de Patentes del 28 de abril de 1977, el Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC) anexo al Acuerdo por el que se establece la Organización Mundial del Comercio que entró en vigor el 1º de enero de 1995.

Teniendo presente también el Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica del 5 de junio de 1992 y destacando a este respecto que el reconocimiento de la diversidad genética de la humanidad no debe dar lugar a ninguna interpretación de tipo social o político que cuestione «la dignidad intrínseca y (...) los derechos iguales e inalienables de todos los miembros de la familia humana», de conformidad con el Preámbulo de la Declaración Universal de Derechos Humanos.

Recordando sus Resoluciones 22 C/13.1, 23 C/13.1, 24 C/13.1, 25 C/5.2, 25 C/7.3, 27 C/5.15, 28 C/0.12, 28 C/2.1 y 28 C/2.2 en las cuales se instaba a la UNESCO a promover y desarrollar la reflexión ética y las actividades conexas en lo referente a las consecuencias de los progresos científicos y técnicos en el campo de la biología y la genética, respetando los derechos y las libertades fundamentales del ser humano.

Reconociendo que las investigaciones sobre el genoma humano y sus aplicaciones abren inmensas perspectivas de mejoramiento de la salud de los individuos y de toda la humanidad, pero destacando que deben al mismo tiempo respetar plenamente la dignidad, la libertad y los derechos de la persona humana, así como la prohibición de toda forma de discriminación fundada en las características genéticas.

Proclama los principios siguientes y aprueba la presente Declaración:

A. LA DIGNIDAD HUMANA Y EL GENOMA HUMANO

- Art.1** El genoma humano es la base de la unidad fundamental de todos los miembros de la familia humana y del reconocimiento de su dignidad intrínseca y su diversidad. En sentido simbólico, el genoma humano es el patrimonio de la humanidad.
- Art. 2**
- a) Cada individuo tiene derecho al respeto de su dignidad y derechos, cualesquiera que sean sus características.
 - b) Esta dignidad impone que no se reduzca a los individuos a sus características genéticas y que se respete el carácter único de cada uno y su diversidad.

Art. 3 El genoma humano, por naturaleza evolutivo, está sometido a mutaciones. Entraña posibilidades que se expresan de distintos modos en función del entorno natural y social de cada persona, que comprende su estado de salud [¡Error! Referencia de hipervínculo no válida.](#), sus condiciones de vida, su alimentación y su educación.

Art. 4 El genoma humano en su estado natural no puede dar lugar a beneficios pecuniarios.

B. DERECHOS DE LAS PERSONAS INTERESADAS

Art. 5 a) Una investigación, un tratamiento o un diagnóstico en relación con el genoma de un individuo, sólo podrá efectuarse previa evaluación rigurosa de los riesgos y las ventajas que entrañe y de conformidad con cualquier otra exigencia de la legislación nacional.

b) En todos los casos, se recabará el consentimiento previo, libre e informado de la persona interesada. [¡Error! Referencia de hipervínculo no válida.](#) esta no está en condiciones de manifestarlo, el consentimiento o autorización habrán de obtenerse de conformidad con lo que estipule la ley, teniendo en cuenta el interés superior del interesado.

c) Se debe respetar el derecho de toda persona a decidir que se le informe o no de los resultados de un examen genético y de sus consecuencias.

d) En el caso de la investigación, los protocolos de investigaciones deberán someterse, además, a una evaluación previa, de conformidad con las normas o directrices nacionales e internacionales aplicables en la materia.

e) Si en conformidad con la ley una persona no estuviese en condiciones de expresar su consentimiento, sólo se podrá efectuar una investigación sobre su genoma a condición de que represente un beneficio directo para la salud, y a reserva de las autorizaciones y medidas de protección estipuladas por la ley. Una investigación que no represente un beneficio directo previsible para la salud sólo podrá efectuarse a título excepcional, con la mayor prudencia y procurando no exponer al interesado sino a un riesgo y una coerción mínimos, y si la investigación está encaminada a redundar en beneficio de la salud de otras personas pertenecientes al mismo grupo de edad o que se encuentren en las mismas condiciones genéticas, a reserva de que dicha investigación se efectúe en las condiciones previstas por la ley y sea compatible con la protección de los derechos humanos individuales.

Art. 6 Nadie podrá ser objeto de discriminaciones fundadas en sus características genéticas, cuyo objeto o efecto sería atentar contra sus derechos humanos y libertades fundamentales y el reconocimiento de su dignidad.

Art. 7 Se deberá proteger en las condiciones estipuladas por la ley la confidencialidad de los datos genéticos asociados con una persona identificable, conservados o tratados con fines de investigación o cualquier otra finalidad.

Art. 8 Toda persona tendrá derecho, de conformidad con el derecho internacional y el derecho nacional, a una reparación equitativa de un daño del que pueda haber sido víctima, cuya causa directa y determinante pueda haber sido una intervención en su genoma.

Art. 9 Para proteger los derechos humanos y las libertades fundamentales, sólo la legislación podrá limitar los principios de consentimiento y confidencialidad, de haber razones imperiosas para ello, y a reserva del estricto respeto del derecho internacional público y del derecho internacional relativo a los derechos humanos.

C. INVESTIGACIONES SOBRE EL GENOMA HUMANO

- Art. 10** Ninguna investigación relativa al genoma humano ni ninguna de sus aplicaciones, en particular en las esferas de la biología, la genética y la medicina, podrá prevalecer sobre el respeto de los derechos humanos, de las libertades fundamentales y de la dignidad humana de los individuos o, si procede, de grupos de individuos.
- Art. 11** No deben permitirse las prácticas que sean contrarias a la dignidad humana, como la clonación con fines de reproducción de seres humanos. Se invita a los Estados y a las organizaciones internacionales competentes a que cooperen para identificar estas prácticas y a que adopten en el plano nacional o internacional las medidas que correspondan, para asegurarse de que se respetan los principios enunciados en la presente Declaración.
- Art. 12** a) Toda persona debe tener acceso a los progresos de la biología, la genética y la medicina en materia de genoma humano, respetándose su dignidad y derechos.
- b) La libertad de investigación, que es necesaria para el progreso del saber, procede de la libertad de pensamiento. Las aplicaciones de la investigación sobre el genoma humano, sobre todo en el campo de la biología, la genética y la medicina, deben orientarse a aliviar el sufrimiento y mejorar la salud del individuo y de toda la humanidad.

D. CONDICIONES DE EJERCICIO DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA

- Art. 13** Las consecuencias éticas y sociales de las investigaciones sobre el genoma humano imponen a los investigadores responsabilidades especiales de rigor, prudencia, probidad intelectual e integridad, tanto en la realización de sus investigaciones como en la presentación y utilización de los resultados de estas. Los responsables de la formulación de políticas científicas públicas y privadas tienen también responsabilidades especiales al respecto.
- Art. 14** Los Estados tomarán las medidas apropiadas para favorecer las condiciones intelectuales y materiales propicias para el libre ejercicio de las actividades de investigación sobre el genoma humano y para tener en cuenta las consecuencias éticas, legales, sociales y económicas de dicha investigación, basándose en los principios establecidos en la presente Declaración.
- Art. 15** Los Estados tomarán las medidas apropiadas para fijar el marco del libre ejercicio de las actividades de investigación sobre el genoma humano respetando los principios establecidos en la presente Declaración, a fin de garantizar el respeto de los derechos humanos, las libertades fundamentales y la dignidad humana y proteger la salud pública. Velarán por que los resultados de esas investigaciones no puedan utilizarse con fines no pacíficos.
- Art. 16** Los Estados reconocerán el interés de promover, en los distintos niveles apropiados, la creación de comités de ética independientes, pluridisciplinarios y pluralistas, encargados de apreciar las cuestiones éticas, jurídicas y sociales planteadas por las investigaciones sobre el genoma humano y sus aplicaciones.

E. SOLIDARIDAD Y COOPERACIÓN INTERNACIONAL

- Art. 17** Los Estados deberán respetar y promover la práctica de la solidaridad para con los individuos, familias o poblaciones particularmente expuestos a las enfermedades o discapacidades de índole genética o afectados por estas. Deberían fomentar, entre

otras cosas, las investigaciones encaminadas a identificar, prevenir y tratar las enfermedades genéticas o aquellas en las que interviene la genética, sobre todo las enfermedades raras y las enfermedades endémicas que afectan a una parte considerable de la población mundial.

Art. 18 Los Estados deberán hacer todo lo posible, teniendo debidamente en cuenta los principios establecidos en la presente Declaración, para seguir fomentando la difusión internacional de los conocimientos científicos sobre el genoma humano, la diversidad humana y la investigación genética, y a este respecto favorecerán la cooperación científica y cultural, en particular entre países industrializados y países en desarrollo.

Art. 19 a) En el marco de la cooperación internacional con los países en desarrollo, los Estados deberán esforzarse por fomentar medidas destinadas a:

i) evaluar los riesgos y ventajas de la investigación sobre el genoma humano y prevenir los abusos;

ii) desarrollar y fortalecer la capacidad de los países en desarrollo para realizar investigaciones sobre biología y genética humanas, tomando en consideración sus problemas específicos;

iii) permitir a los países en desarrollo sacar provecho de los resultados de las investigaciones científicas y tecnológicas a fin de que su utilización en pro del progreso económico y social pueda redundar en beneficio de todos;

iv) fomentar el libre intercambio de conocimientos e información científicos en los [campos](#) de la biología, la genética y la medicina.

b) Las organizaciones internacionales competentes deberán apoyar y promover las iniciativas que tomen los Estados con los fines enumerados más arriba.

F. FOMENTO DE LOS PRINCIPIOS DE LA DECLARACIÓN

Art. 20 Los Estados tomarán las medidas adecuadas para fomentar los principios establecidos en la Declaración, a través de la educación y otros medios pertinentes, y en particular, entre otras cosas, la investigación y formación en campos interdisciplinarios y el fomento de la educación en materia de bioética, en todos los niveles, particularmente para los responsables de las políticas científicas.

Art. 21 Los Estados tomarán las medidas adecuadas para fomentar otras formas de investigación, formación y difusión de la información que permitan a la sociedad y a cada uno de sus miembros cobrar mayor conciencia de sus responsabilidades ante las cuestiones fundamentales relacionadas con la defensa de la dignidad humana que puedan plantear la investigación en biología, genética y medicina y las correspondientes aplicaciones. Se deberían comprometer, además, a favorecer al respecto un debate abierto en el plano internacional que garantice la libre expresión de las distintas corrientes de pensamiento socioculturales, religiosas y filosóficas.

G. APLICACIÓN DE LA DECLARACIÓN

Art. 22 Los Estados intentarán garantizar el respeto de los principios enunciados en la presente Declaración y facilitar su aplicación por cuantas medidas resulten apropiadas.

Art. 23 Los Estados tomarán las medidas adecuadas para fomentar mediante la educación, la formación y la información, el respeto de los principios antes enunciados y favorecer su reconocimiento y su aplicación efectiva. Los Estados deberán fomentar

también los intercambios y las redes entre comités de ética independientes, según se establezcan, para favorecer su plena colaboración.

- Art. 24** El Comité Internacional de Bioética de la UNESCO contribuirá a difundir los principios enunciados en la presente Declaración y a profundizar el examen de las cuestiones planteadas por su aplicación y por la evolución de las tecnologías en cuestión. Deberá organizar consultas apropiadas con las partes interesadas, como por ejemplo los grupos vulnerables. Presentará, de conformidad con los procedimientos reglamentarios de la UNESCO, recomendaciones a la Conferencia General y prestará asesoramiento en lo referente al seguimiento de la presente Declaración, en particular por lo que se refiere a la identificación de prácticas que pueden ir en contra de la dignidad humana, como las intervenciones en la línea germinal.
- Art. 25** Ninguna disposición de la presente Declaración podrá interpretarse como si confiriera a un Estado, un grupo o un individuo, un derecho cualquiera a ejercer una actividad o a realizar un acto que vaya en contra de los derechos humanos y las libertades fundamentales, y en particular los principios establecidos en la presente Declaración.

Aplicación de la Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos

La Conferencia General,

Considerando la Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos, aprobada en la fecha de hoy, 11 de noviembre de 1997,

Observando que los comentarios presentados por los Estados Miembros al ser aprobada la Declaración Universal son pertinentes para el seguimiento de la Declaración,

1. Pide a los Estados Miembros que:

- a) inspirándose en las disposiciones de la Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos, tomen las medidas apropiadas, incluso legislativas o reglamentarias, si procede, para promover los principios enunciados en la Declaración y favorecer su aplicación;
- b) comuniquen periódicamente al Director General toda la información pertinente sobre las medidas que hayan adoptado con miras a la aplicación de los principios enunciados en la Declaración;

2. Invita al Director General a:

- a) reunir lo antes posible, después de la 29ª reunión de la Conferencia General, un grupo especial de [trabajo](#) con una representación geográfica equilibrada, integrado por representantes de los Estados Miembros, con objeto de que le preste asesoramiento sobre la constitución y las tareas del Comité Internacional de Bioética en relación con la Declaración Universal y sobre las condiciones, comprendida la amplitud de las consultas, en las que garantizará el seguimiento de dicha Declaración, y a presentar un informe sobre este particular al Consejo Ejecutivo en su 154ª reunión;
- b) tomar las medidas necesarias a fin de que el Comité Internacional de Bioética de la UNESCO se ocupe de la difusión y el seguimiento de la Declaración, así como de la promoción de los principios en ella enunciados;

c) preparar, para someterlo a la Conferencia General, un informe sobre la situación en el mundo en los ámbitos relacionados con la Declaración, sobre la base de la información proporcionada por los Estados Miembros y de cualquier otra información que pueda recoger por los métodos que estime convenientes, y de la que tenga pruebas fidedignas;

d) a tomar debidamente en cuenta, al preparar su informe, la labor de las organizaciones y órganos del sistema de las Naciones Unidas, de otras organizaciones intergubernamentales y de las organizaciones internacionales no gubernamentales competentes;

e) a presentar a la Conferencia General su informe global y a someter a su aprobación todas las observaciones generales y todas las recomendaciones que se consideren necesarias para propiciar la aplicación de la Declaración.