

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PUERTA DE HIERRO**  
**INSTITUTO DE CIENCIAS EN REPRODUCCIÓN HUMANA "VIDA"**



Tesis para obtener Diploma en el Post Grado de:

**BIOLOGIA DE LA REPRODUCCIÓN**

**"CUÁLES SON LAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS Y  
CUANTITATIVAS DE LOS ÓVULOS FERTILIZADOS  
CRIOPRESERVADOS EN INSTITUTO VIDA GUADALAJARA."**

Presenta:

**DRA. MARTHA JULIA ROMERO MERCADO**

**Biol. Antonio Vidal Pascual Rodríguez**  
Asesor Académico

**Dr. Ernesto Pérez Luna.**  
Asesor Operacional

**Guadalajara, Jalisco, México, 2015**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## ÍNDICE

<b>INDICE</b>	2
<b>INTRODUCCIÓN</b>	4
<b>ANTECEDENTES</b>	5
<b>MARCO TEÓRICO</b>	14
EVALUACIÓN DEL VARÓN INFÉRIL	14
VARIABLES QUE SE EVALUAN EN EL ESPERMOGRAMA	15
INTERPRETACION DEL ESPERMOGRAMA	16
ADN ESPERMATICO	22
FRAGMENTACIÓN DEL ADN ESPERMÁTICO	23
MECANISMOS QUE INDUCEN LA FRAGMENTACIÓN DEL ADN ESPERMÁTICO	24
TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DEL DAÑO DEL ÁCIDO DESOXIRRIBONUCLEICO DEL ESPERMATOZOIDE	31
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	37
<b>JUSTIFICACION</b>	38
<b>OBJETIVOS</b>	40
OBJETIVO GENERAL	40
OBJETIVOS PARTICULARES	40
<b>HIPÓTESIS</b>	41
<b>MATERIAL Y METODOS</b>	42
TIPO DE ESTUDIO	42
UNIVERSO DE ESTUDIO	42
CRITERIOS DE SELECCIÓN	42
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	42
CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN	42
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	42
TAMAÑO DE LA MUESTRA	43
TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	43
DEFINICIÓN DE VARIABLES	43
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	43
ESTE ESTUDIO SE REALIZO	45
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	45
CONSIDERACIONES ÉTICAS	46
RECURSOS	46

<b>RESULTADOS</b>	47
<b>DISCUSIÓN</b>	57
<b>CONCLUSIONES</b>	62
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	63

## INTRODUCCIÓN

Sabemos que el porcentaje de las parejas las cuales presentan infertilidad es alrededor de un 20 %, esto se ha visto más marcado ya que se pospone el embarazo hasta que la pareja logra sus objetivos en la vida: terminar una carrera, tener casa propia, etc... Cuando se recibe una pareja en una clínica especializada en infertilidad se ha visto cada vez con mayor frecuencia que ya han sido sometidos a diferentes estudios y tratamientos inclusive por varios años, teniendo parejas desgastadas tanto emocionalmente como económicamente.

Los tratamientos de reproducción asistida de alta complejidad nos brindan una tasa de éxito mayor en pacientes los cuales reúnan los requisitos para llevarse a cabo, con la meta de obtener un buen número de ovocitos maduros que pueda asegurarnos llegar con garantías a la transferencia embrionaria, permitiendo además criopreservar óvulos fertilizados para un próximo intento sin pasar de nuevo por la estimulación ovárica controlada.

Algo que se debe de tomar en cuenta son las necesidades de las parejas y sus características en especial para cumplir su sueño de ser padres con el número de hijos que así deseen tener pero sin dejar de lado la existencia de los óvulos fertilizados criopreservados, ya que en la actualidad no hay una Ley en México que los regule.

**Por todo lo anterior, nos dimos a la tarea de conocer las características morfológicas y cuantitativas de los óvulos fertilizados criopreservados en nuestro instituto.**

## ANTECEDENTES

La reproducción asistida ha mejorado el pronóstico de las parejas que acuden con el médico ante problemas de infertilidad. Existen diferentes técnicas de reproducción asistida, existiendo indicaciones precisas para cada procedimiento.

Actualmente cada año se realizan más de un millón de ciclos al nivel mundial. Las tasas de embarazo por ciclo cada vez son mejores.

Se denomina reproducción asistida al empleo de tecnología avanzada que incluye manipulación de gametos y/o óvulos fertilizados para complementar el contacto sexual y lograr que ocurra la fertilización, división e implantación.

Ya en el año de 1944 en EUA se logra por primera vez fertilizar de manera extracorpórea un óvulo humano por John Rock, Gregory Pincus y M.C. Chang. Luego en 1959, M.C. Chang logra nacimientos después de FIV en conejas lo que constituye la base de la FIV actual. Desde entonces ha habido avances importantes realizándose técnicas de mayor complejidad como son: micromanipulación de gametos con la técnica más utilizada la inyección intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI), con variantes como Laser ICSI, PICS, IMSI, etc. Otros son: la micromanipulación de la zona pelúcida para su fragmentación o adelgazamiento (assisted hatching), la cual también puede realizarse con láser, remoción con manipulación de fragmentos de blastómeras, el cultivo prolongado hasta la etapa de blastocisto y el diagnóstico genético preimplantatorio. Con estos avances cada vez se ha ido aumentando las tasas de éxito en la obtención de una prueba de embarazo positiva, teniendo como uno de los principales problemas el abandono de los óvulos fertilizados criopreservados.

Se considera un óvulo fertilizado abandonado cuando se cumplen 5 años sin contacto con la pareja. Hablando de porcentajes se maneja en la literatura que aproximadamente 5 a 7 % de los óvulos fertilizados criopreservados de las clínicas de infertilidad pueden encasillarse en esta clasificación. Existe en la actualidad, una grave problemática respecto de la cantidad de óvulos fertilizados que se encuentran

en estado de congelamiento, a fin de ser conservados; pero sin políticas de amparo, seguridad y destino determinado.

Actualmente no existe una Ley en México que brinde protección a los óvulos fertilizados ni oriente fuera de la ética de cada institución, el destino de los mismos.

## MARCO TEÓRICO

El mantener óvulos fertilizados criopreservados suscita un problema ético ya que se tienen diferentes destinos: donación, uso experimental, destrucción. Muchos destinos son posibles para los mismos, donación, uso en experimentación así como su destrucción, pero la falta de consenso respecto del estatus moral del embrión es decir si se lo considera persona o no hace que resulte en extremo difícil, sino imposible, llegar a un consenso social amplio sobre esta cuestión. Independientemente de cuál sea la verdadera condición del embrión miles de embriones se encuentran congelados en los bancos de embriones alrededor del mundo, esperando que se defina su situación, siendo francamente improbable que puedan ser implantados en el seno materno.

Donde más se ha desarrollado la bioética, además del estudio de sus bases filosóficas y antropológicas, es en el campo de la bioética clínica y de la ética de la investigación. La primera de ellas en torno especialmente a las decisiones clínicas en el inicio y en el final de la vida, las limitaciones de tratamiento, y en materias de derechos de los pacientes y de calidad de vida. (Beca Infante, et al).

La reproducción asistida comprende el conjunto de técnicas que ayudan a la reproducción humana en los casos que existen problemas de esterilidad por parte de algún o ambos miembros de una pareja (Zegers-Hochschild F). Decirlo de una manera sencilla es aplicar los conocimientos para lograr que la pareja logre concebir un hijo. (Beca Infante et al).

La fertilización in vitro y posteriormente la transferencia de los óvulos ya fertilizados constituyen técnicas médicas efectivas para resolver los problemas de esterilidad que afectan a un número cada vez mayor de hombres y mujeres. En lo técnico el procedimiento implica unir los gametos y permitir que se produzca la fecundación y transferir el embrión resultante al útero. La técnica tiene dos limitantes principales: si se transfieren pocos embriones es probable que no se logre implantar ninguno y si se transfiere un número mayor se corre el riesgo de que resulten embarazos múltiples con los respectivos riesgos maternos y fetales. Por esta razón



se recurre a fecundar todos los óvulos que se obtengan con la estimulación hormonal, pero transfiriendo sólo hasta tres embriones por cada ciclo.

Los que no se transfieren son congelados a -160 grados Celsius, para ser transferidos en ciclos siguientes si fracasa un primer intento (Saragusty, et al). Pero siempre quedan embriones sobrantes cuyo número cada vez aumenta más. En una investigación realizada en Estados Unidos el número de embriones congelados alcanzaba a 396.526 (Beca Infante, et al).

Las técnicas de fertilización asistida, tienen el potencial de cargar un gran dilema ético, especialmente, intentando respetar los principios de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia de la pareja infértil, del médico y del embrión en cuestión (Ubaldi, et al).

Las definiciones acerca del embrión afectan al tema de la investigación científica en clonación humana, células troncales embrionarias, diagnóstico pre-implantacional, genética y reproducción humana (Gracia et al). Lo difícil de contestar La pregunta de fondo, imposible de responder de manera tajante, es cuál es el estatuto moral del embrión.

El estatuto moral del embrión humano es considerado en general de tres maneras diferentes, 1) el embrión humano es persona potencial y como tal merece igual consideración, respeto e inviolabilidad de su vida como la que se le reconoce a la persona humana en cualquier etapa del ciclo vital, 2) el embrión humano no es persona potencial sino un grupo celular que aún no está definido como un nuevo individuo, 3) el embrión humano antes de su implantación (siete días luego la fecundación) es un organismo en fase inicial de desarrollo, con una naturaleza 4 incompletamente constituida, y por lo tanto no es claro de que ya tenga todos los derechos de una persona humana ya constituida (3,7).

De estas tres formas de considerar al embrión humano pre-implantacional (uno a siete días-post fecundación) se derivan la aceptación o rechazo de la criopreservación de embriones que por diversas razones no serán transferidos al

útero de una mujer, de la destrucción de embriones para obtener células troncales embrionarias para investigación y de la donación o venta de embriones.

En la Argentina y en los demás países latinoamericanos, excepto Costa Rica, no existe legislación sobre manipulación y/o crioconservación de embriones, límites aplicables a las técnicas de fecundación in vitro y status jurídico de los embriones. Por lo cual en lo que a este tema respecta se va siguiendo el rumbo de las decisiones localizadas, de las diferentes argumentaciones ópticas y políticas de salud humana de los gobiernos de turno. Una de las perspectivas que habrá de atenderse en las futuras regulaciones en materia de reproducción asistida será el número de embriones que está permitido fecundar, si está o no permitido congelar embriones, cuáles son las condiciones para hacerlo y cuáles las consecuencias de hacerlo, entre otras (8).

Un punto de discusión importante, como mencionamos, es el que motiva la problemática de los embriones excedentes, ya que la reproducción asistida puede generar un número de embriones mayor del que se pretende transferir. Algunos autores consideran que el congelamiento de embriones es éticamente aceptable si su fin ha de ser el que los embriones lleguen a la vida, mientras que otros aceptan la criopreservación independientemente del destino final que se le de a los mismos.

La asignación de bondad o maldad de las acciones referidas al destino de los embriones congelados dependerían según lo enunciado por Valenzuela del marco ideológico-religioso (fe) que se tenga. La ética filosófica que depende de la racionalidad no puede asignar bondad o maldad a estos elementos, por lo que es impotente (9). La ética tiene dos caras, la que apunta al bien que 5 anhelamos realizar y que llamamos felicidad, y la que nos muestra el deber o la norma que debemos cumplir. En Aristóteles y las éticas teleológicas, la atracción por el bien y el ideal de felicidad nos llevan a obrar con la ayuda de las virtudes. En Kant y las éticas deontológicas, descubrimos en nosotros mismos los imperativos universales que norman nuestro actuar. La ética se vive en plenitud cuando se articulan las dos caras, teleológica y deontológica (6)

## DISPOSICIÓN DE ÓVULOS FERTILIZADOS ABANDONADOS

Cuando las parejas se someten a un programa de reproducción asistida y deciden criopreservar los óvulos ya fertilizados existe el problema cuando se tiene la cantidad de hijos que desean tener. Se considera el abandono cuando no ha habido contacto con la pareja por más de 5 años, generando costos para las clínicas de reproducción asistida. En un estudio que se realizó en Estados Unidos en el 2003 por la Society for Assisted Reproductive Technology (Hoffman, et al) se observó la cantidad de óvulos fertilizados criopreservados en las diferentes clínicas de reproducción asistida, encontrándose 396, 526, de los cuales el 11.8 % se encontraban a disposición para investigación, donación o su destrucción. Actualmente no existe una ley que nos oriente o nos dé una guía sobre lo que se tiene que hacer con estos óvulos fertilizados por lo que la mayoría de las veces se almacenan indefinidamente y el centro de reproducción se hace cargo de los costos que se generen.

#### RECOMENDACIONES SOBRE LA DONACIÓN DE EMBRIONES

En el año 2012 la Sociedad Americana de Reproducción asistida emite las recomendaciones sobre la donación de gametos y óvulos fertilizados realizando una guía incorporando la información reciente del Centro de Prevención y Control de Enfermedades, FDA y la Sociedad Americana de Banco de Tejido.

En la mayoría de los tratamientos de reproducción asistida por las mejoras en las nuevas técnicas se logra en cada procedimiento obtener un mayor número de óvulos fertilizados para poder criopreservar. Parejas que solo desean un embarazo y lo logran en la primera transferencia posteriormente deben de tomar la decisión sobre qué hacer con los óvulos fertilizados almacenados ya sea donarlos a otras parejas o utilizarlos con fines de investigación. La guía previamente mencionada informa: los óvulos fertilizados deben de estar como mínimo 6 meses en cuarentena mientras se busca a una pareja receptora que cumpla con los mínimos requisitos para su obtención. Es recomendable mantener el anonimato y de no ser posible buscar otra pareja receptora. Se sugiere que el tipo sanguíneo sea el mismo así como contar por ambas partes de perfiles infecciosos vigentes, así

como una evaluación psicológica. Es de suma importancia mantener la protección del anonimato.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La infertilidad ya se presenta en la sociedad como un problema de salud pública la cual puede afectar 1 de cada 6 parejas. Con el advenimiento de las mejoras en las técnicas de reproducción asistida se han mejorado las características morfológicas y por ende la calidad de los óvulos fertilizados.

Existen óvulos fertilizados congelados de procedimientos de varios años anteriores de los cuales no se ha tenido contacto con la pareja y no se ha tomado la decisión sobre su futuro. Es por esto que primeramente deseamos conocer la estadística de nuestro instituto sobre el número total de estos óvulos fertilizados, así como el día de desarrollo en el cual fueron criopreservados, el tipo de congelación y si estos preceden de gametos de la pareja o fueron producto de la donación. Posteriormente en base a los datos obtenidos conocer la estadística de los que ya caen en la clasificación de óvulos fertilizados abandonados.

Esto nos ayudará aparte de conocer nuestra estadística, poder implementar un programa de donación el cual cumpla con las normas éticas que actualmente nos rigen.

**Por ello la pregunta de investigación fue:**

**¿Cuáles son las características morfológicas y cuantitativas de los óvulos fertilizados criopreservados en Instituto Vida Guadalajara?**

## JUSTIFICACIÓN

### **MAGNITUD:**

En los últimos años y gracias a las técnicas de reproducción asistida de alta complejidad se han aumentado la tasa de éxito en las parejas las cuales no podrían solventar sus problemas de infertilidad con técnicas de baja complejidad. Presentándose un aumento en la captura ovular así como la fertilización de dichos óvulos con la creación de un gran número para su criopreservación. Es por eso que en la actualidad ya se están realizando diferentes estrategias para disminuir la cantidad de dichos óvulos fertilizados, tomando en cuenta la edad de la pareja, cuántos hijos les gustaría tener e inclusive llevar a dichos óvulos fertilizados a cultivo extendido con lo cual se disminuye el número pero aumentando las probabilidades de implantación.

### **TRASCENDENCIA:**

Actualmente se están realizando varios estudios sobre la problemática que ya se presenta en las diferentes clínicas de infertilidad así como llegar a un consenso que ayude para la realización de una Ley que solvete todas las cuestiones éticas y que rija el destino de los óvulos fertilizados abandonados. En los distintos países europeos, existen distintos criterios y regulaciones legales para la reproducción asistida. Así, algunos países tales como España, Francia, Gran Bretaña, Alemania, entre otros, tienen su propia legislación en esta materia y otros países que se rigen por recomendaciones de tipo médico – ético además de países que dan respuesta al tema a través de decretos o normativas.

**FACTILIDAD:**

Desde el inicio del Instituto de Ciencias Humana VIDA actualmente en el Hospital Puerta de Hierro ha realizado un registro sobre todos los protocolos de estimulación ovárica controlada para tratamientos de reproducción asistida los cuales nos han servido para realizar este estudio de investigación y obtener los datos necesarios para la estadística.

**VIABILIDAD:**

Para la realización de este protocolo de investigación se contó con el conocimiento científico del asesor así como la experiencia y cooperación del personal del Instituto que intervino desde la búsqueda de los expedientes, así como la revisión de las planillas las cuales se elaboran en cada procedimiento con los datos necesarios de cada pareja.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Conocer la estadística de óvulos fertilizados criopreservados desde el 2002 al 2014 en Instituto Vida Guadalajara.

### OBJETIVOS PARTICULARES

- ✓ Conocer cuántos óvulos fertilizados existen en Instituto Vida Guadalajara.
- ✓ Conocer cuántos óvulos fertilizados son producto de óvulos donados.
- ✓ Conocer cuántos óvulos fertilizados son producto de semen donado.
- ✓ Conocer cuántos óvulos fertilizados son producto de óvulos donados y semen donado.
- ✓ Conocer cuántos óvulos fertilizados son producto de gametos propios de la pareja.
- ✓ Conocer cuántos óvulos fertilizados son abandonados.

## HIPÓTESIS

H1=

“Existe diferencia significativa en la tasa de embarazo en pacientes con incremento en la fragmentación del DNA espermático según la TRA utilizada”

H0=

“No existe diferencia significativa en la tasa de embarazo en pacientes con incremento en la fragmentación del DNA espermático según la TRA utilizada”



## **MATERIAL Y METODOS**

### **TIPO DE ESTUDIO**

Estudio descriptivo, estadístico.

### **UNIVERSO DE ESTUDIO**

Se revisaron los protocolos de estimulación ovárica controlada de las parejas que actualmente tienen óvulos fertilizados criopreservados en nuestro Instituto del 2002 al 2014.

### **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **Criterios de Inclusión**

1. Parejas con infertilidad las cuales fueron sometidas a estimulación ovárica controlada en tratamiento de reproducción asistida FIV / ICSI del 2002 al 2014 y que tengan óvulos fertilizados criopreservados.

#### **Criterios de no inclusión**

1. Pacientes con información incompleta en protocolos.

#### **Criterios de Exclusión**

1. Ninguno.

No probabilística consecutiva, muestreo por conveniencia.

### TÉCNICA DE RECOLECCION DE LA INFORMACIÓN

Se revisaron los protocolos de todas las parejas que cuentan actualmente con óvulos fertilizados congelados en el periodo comprendido del 2002 al 2014.

Se analizaron un total de 329 parejas, de las cuales se determinó en cada una de ellas: edad de la mujer en el momento de la estimulación ovárica controlada, edad actual, tipo de congelación, indicación para realización del tratamiento de reproducción asistida, cuantos óvulos fertilizados posee cada pareja, día de desarrollo de cada uno y por último si fueron por óvulos donados, semen donado o ambos.

### DEFINICIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR	MEDICION ESTADISTICA
Edad al inicio del tratamiento	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la obtención de los óvulos fertilizados.	Cuantitativa	40 a 49 años Mayor de 49 años	X, DE, IC Medidas de tendencia central y dispersión
Edad actual	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la realización del estudio.	Cuantitativa	40 a 49 años Mayor de 49 años.	X, DE, IC Medidas de tendencia central y dispersión
Tipo de congelación	Técnica para criopreservar óvulos fertilizados.	Cualitativa	Congelación Lenta Vitrificación	Proporciones
Indicación médica	Factor alterado para realizar técnica de reproducción asistida	Cualitativa	Factor ovárico Factor masculino Factor uterino Selección de sexo Preservar fertilidad Fallo IAH Factor uterino	Proporciones

Total de óvulos fertilizados congelados	Cantidad de óvulos fertilizados por pareja	Cuantitativa	Numérico	Proporciones
Pronúcleo	Día 1 de desarrollo	Cuantitativa	Numérico	Proporciones
Estadio 2	Día 2 de desarrollo	Cuantitativa	Numérico	Proporciones
Estadio 3	Día 3 de desarrollo	Cuantitativa	Numérico	Proporciones
Estadio 4	Día 4 de desarrollo	Cuantitativa	Numérico	Proporciones
Estadio 5	Día 5 de desarrollo	Cuantitativa	Numérico	Proporciones
Estadio 6	Día 6 de desarrollo	Cuantitativa	Numérico	Proporciones
Ovodonación	Cuando los óvulos fertilizados fueron obtenidos de donación de óvulos	Cualitativa	Si No	Proporciones
Donación de semen	Cuando los óvulos fertilizados fueron producto de semen donado.	Cualitativa	Si No	Proporciones

## ESTE ESTUDIO SE REALIZO

En el Instituto de Ciencias de la Reproducción Humana VIDA Guadalajara, con sede en el Centro Medico Hospital Puerta de Hierro.

## ANÁLISIS ESTADISTICO

## CONSIDERACIONES ETICAS

Este estudio de investigación se apegó a los principios emanados de la 18ª asamblea médica de Helsinki, Finlandia en 1964, de las modificaciones hechas por la propia asamblea en Tokio, Japón en 1975 y en el 2001 donde se contempló la investigación médica (Investigación Clínica). Acorde con la Ley General de Salud de México. Se manifiesta el respeto a la persona, la vida y la seguridad así como a

todos los derechos de confidencialidad de quienes integraron la unidad de investigación. En ningún momento se revelaron en el estudio tanto nombres u otras características que pudieran permitir la identificación del paciente en específico. Se cumplió con las consideraciones de la norma de instituciones en materia de investigación científica realizando la investigación personal calificado del Hospital Puerta de Hierro.

## RECURSOS

**Recursos humanos:** Investigador y asesores

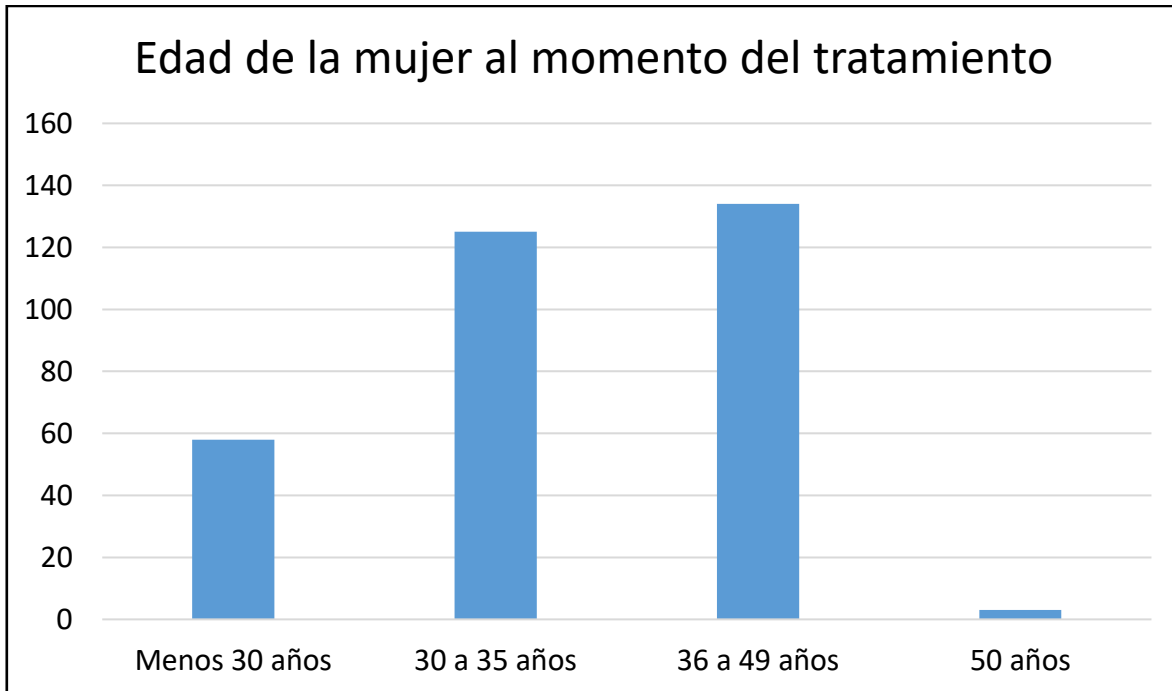
**Recursos materiales:**

- ✓ Material de oficina: tablas de trabajo, hojas blancas, bolígrafos, lápices, carpetas, tinta, borradores, corrector.
- ✓ Fotocopiadora.
- ✓ Equipo de cómputo: hardware, software estadístico, impresora, tóner.
- ✓ Instrumento de concentración de datos.
- ✓ Medios informáticos: internet.

**Financiamiento:** El costo de este protocolo de investigación fue cubierto por el investigador y los recursos propios del hospital.

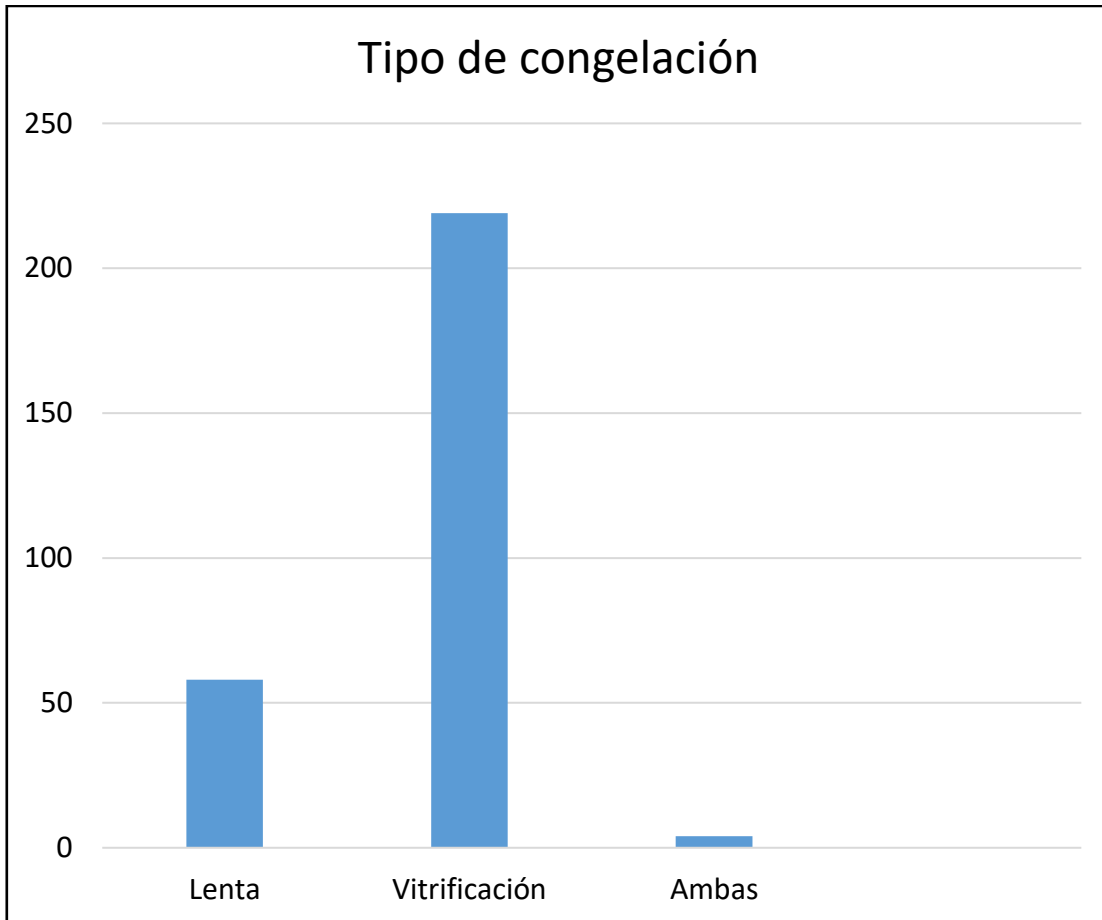
## RESULTADOS

Nuestra población estudiada fue de 329 parejas, la edad promedio de la mujer al momento de realizar el tratamiento y congelación de óvulos fertilizados fue de 34 años (17 -50 años).



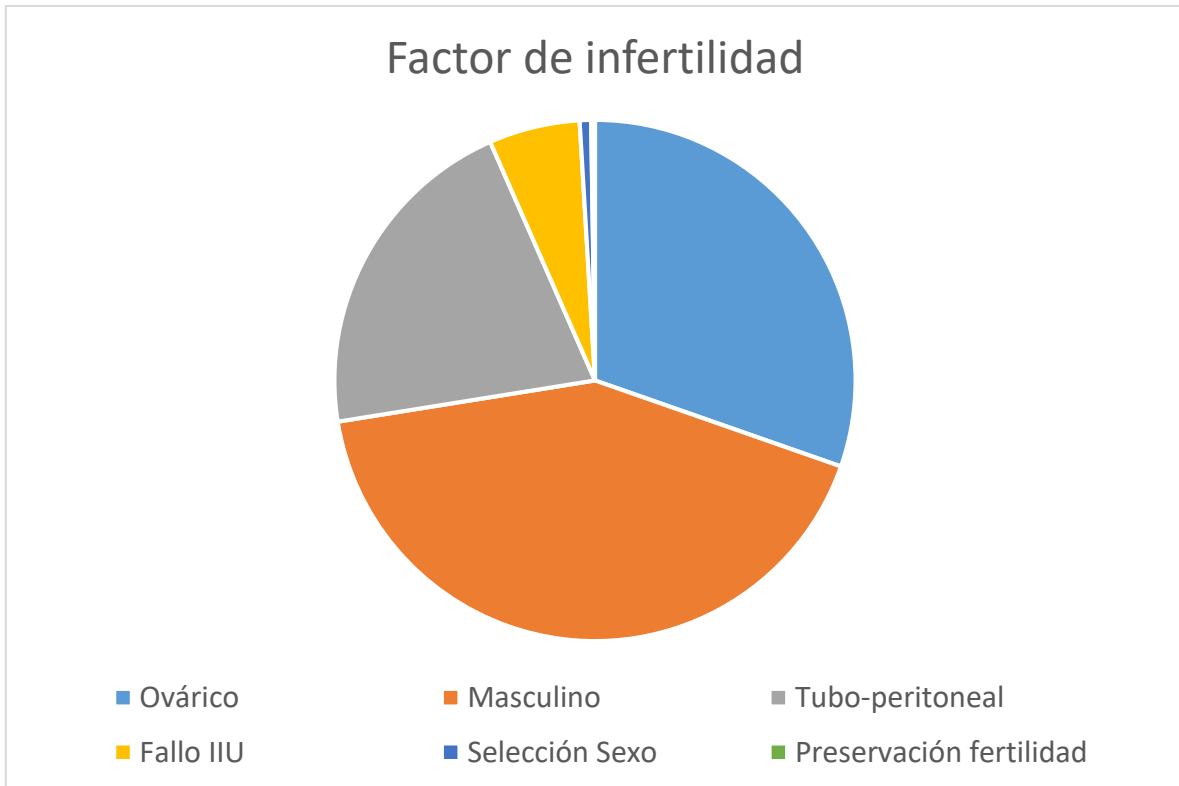
Tomando en cuenta la edad de las pacientes en el momento del tratamiento y traspolarlo al año actual encontramos de 40 a 49 años: 139 pacientes de las cuales 42 tienen más de 45 años y 27 pacientes mayores de 50 años.

El tipo de congelación de los óvulos fertilizados fue el siguiente:



La primera vitrificación realizada en el Instituto fue en el año de 2006, siendo la única técnica a partir del 2010. Existen 4 protocolos en los cuales se utilizaron ambas técnicas para realizar congelación en día 3 de desarrollo y en etapa de blastocisto (día 5).

Tomando en cuenta el factor de infertilidad por el cual se realiza el procedimiento de reproducción asistida:



En la indicación de mayor a menor podemos observar: factor masculino en 179 pacientes, factor ovárico 129 pacientes, factor tubo peritoneal 89 pacientes, fallo IIU 24 pacientes, selección de sexo en 3 pacientes y como preservación de la fertilidad solamente 1 paciente. Cabe mencionar que estos factores no se encuentran como factor único sino que van asociados entre sí.

En base a la cantidad de óvulos fertilizados congelados se tienen un total de 1143, los cuales al dividirlos por día de desarrollo tenemos:

Día de desarrollo	Óvulos fertilizados congelados	Porcentaje
<b>Pronúcleos (día 1)</b>	123	10.76 %
<b>Día 2</b>	20	1.74 %
<b>Día 3</b>	811	8.11 %
<b>Día 4</b>	4	0.34 %
<b>Día 5</b>	127	11.11 %

<b>Día 6</b>	62	5.42 %
--------------	----	--------

Existen óvulos fertilizados los cuales son producto de gametos donados, ya sea óvulo o muestra seminal inclusive ambos, encontrándose en la siguiente proporción:

- Óvulos donados: 97 parejas.
- Semen donado: 16 parejas.
- Ambos gametos donados: 6 parejas.

Lo cual no da un total de 361 óvulos fertilizados congelados de los cuales 27 son producto de ambos gametos: 12 se encuentran en día 3, 9 en día 5 y 6 en día 6.



## DISCUSION

Existen casos en los cuales se puede brindar como alternativa la donación de óvulos fertilizados, ya que está indicada en parejas infértiles con incapacidad de proporcionar óvulos y espermatozoides y no cuentan con los recursos de someterse a donación de óvulos con espermatozoides de donador, sin olvidar a aquellas parejas las cuales requieren reproducción asistida y no cuentan con los recursos económicos para ello, siendo esta una técnica justificable en términos de costo-beneficio. (Hershberger P, et al 2007).

En general la donación de embriones es una opción que en la actualidad ofrece excelentes tasas de embarazo. (Finger R, 2010).

El abandono de óvulos fertilizados por parejas que no toman una decisión respecto a ellos es uno de los grandes retos de los centros de reproducción asistida. Existen varias opciones que se les puede brindar a las parejas: utilización en ellos o la donación inclusive para fines de investigación. (Keenan J, 2008).

Es importante desde el inicio prever todas las posibles consecuencias de tener óvulos fertilizados ya que no existe actualmente una Ley en México que pueda regular o designe la utilización de los mismos. Por consiguiente se debe de brindar bastante información a las parejas y otorgarles la opción de la donación altruista. (Bjuresten K, 2003), como en Estados Unidos que 11 % de las parejas eligen esta opción.

En nuestro Instituto donde se realizó el estudio se cuenta con una base de datos la cual pudimos consultar para posteriormente sacar los datos y realizar el análisis estadístico.

La Sociedad Americana de Medicina de la Reproducción (ASRM) publicó desde 1998 los lineamientos que deben seguirse para esta opción, en donde se enfatiza que ésta debe ser altruista, los óvulos fertilizados deben pasar por un

período de cuarentena y firmarse las formas de consentimiento apropiadas, con algunas modificaciones a lo largo de los años.

Actualmente se cuenta con un total de 1143 óvulos fertilizados criopreservados en el Instituto desde el 2002 hasta el 2014. De estos 123 (10.76%) son pronúcleo, 20 (1.74 %) en día 2, 811 (70.95%) en día 3, 4 (0.34 %) en día 4, 127 (11.11%) en día 5 y 62 (5.42 %) en día 6.

Se define el término de abandonado cuando no se ha tenido contacto con la pareja por más de 5 años, con lo cual tenemos un total de: 548 óvulos fertilizados, de los cuales 99 se encuentran en pronúcleo, 9 en día 2, 367 en día 3, 4 en día 4, 62 en día 5 y 7 en día 6.

Cuando se cumple el tiempo para poder catalogar como abandonado, el centro de fertilidad debe de tomar medidas, ya sea continuando con el resguardo y solventar los gastos o disponer de ellos ya sea para su donación o para programas de investigación. En el momento actual la Ley no tiene una guía sobre su utilización y la mayoría de los lugares los conservan por tiempo indefinido.

## CONCLUSIONES

A lo largo de las últimas décadas se ha aumentado la cantidad de ciclos de reproducción asistida lo cual aumenta la cantidad de óvulos fertilizados que se encuentran criopreservados en los diferentes centros de fertilidad del país. Es por eso que desde el año de 1998 la ASRM ha publicado los lineamientos que deben de seguirse para ofrecer donación de óvulos fertilizados como una opción viable.

Sin duda el procedimiento, una variante de adopción, conlleva mayores implicaciones médicas, éticas, psicológicas y legales. Es más fácil la aceptación psicológica de los óvulos fertilizados que de donación.

Desde el punto de vista médico, el procedimiento es menos complicado y costoso. La transferencia puede efectuarse en un ciclo natural o con preparación endometrial, y no se requiere estimulación ovárica controlada ni aspiración folicular.

## BIBLIOGRAFIA

Hershberger P, Klock SC, Barnes RB. Disclosure decisions among pregnant women who received donor oocytes: a phenomenological study. *Fertil Steril* 2007; 87: 288-296.

Finger R, Sommerfelt C, Freeman M, Wilson C, Wade A, Daly D. A cost-effectiveness comparison of embryo donation with oocyte donation. *Fertil Steril* 2010; 93: 379-81.

Keenan J, Finger R, Check J, Daly D, Dodds W, Stoddart R. Favorable pregnancy, delivery, and implantation rates experienced in embryo donation programs in the United States. *Fertil Steril* 2008; 90: 1077–80.

Bjuresten K, Hovatta O. Donation of embryos for stem cell research-how many couples consent? *Hum Reprod* 2003; 18: 1353-1355.

Mohler-Kuo M, Zellweger U, Duran A, Hohl M, Gutzwiller F, Mutsch M. Attitudes of couples towards the destination of surplus embryos: results among couples with cryo-preserved embryos in Switzerland. *Hum Reprod* 2009; 24:1930–1938.

Lanzendorf S, Ratts V, Keller S, Odem R. Disposition of cryopreserved embryos by infertility patients desiring to discontinue storage. *Fertil Steril* 2010;93:486–9.

Ethics Committee of ASRM. Donating spare embryos for stem cell research. *Fertil Steril* 2009; 91:667-670.

Nachtigall R, MacDougall K, Harrington J, Duff J, Lee M, Becker G. How couples who have undergone in vitro fertilization decide what to do with surplus frozen embryos. *Fertil Steril* 2009; 92: 2094–6.

McMahon C, Saunders D. Attitudes of couples with stored frozen embryos toward conditional embryo donation. *Fertil Steril* 2009; 91:140–7.

Van Voorhis B, Grinstead D, Sparks A, et al. Establishment of a successful donor embryo program: medical, ethical and political issues. *Fertil Steril* 1999; 71: 604-8.

Hoffman DI, Zellman GL, Fair Ch, Mayer JF, Zeitz JG, Gibbons WE, Turner TG. Cryo-preserved embryos in the United States and their availability for research. *Fertil Steril* 2003; 79:1063-1069.

Kovacs G, Breheny S, Dear M. Embryo donation at an Australian university in-vitro fertilization clinic: issues and outcomes. *Med J Aust* 2003; 178: 127-9.

Burton PJ, Sanders K. Patients attitudes to donation of embryos for research in Western Australia. *Aus Med J* 2004; 180: 559-561.

Bangsboll S, Pinborg A, Andersen CY, Nyboe Andersen A. Patients' attitudes towards donation of surplus cryopreserved embryos for treatment or research. *Hum Reprod* 2004; 19: 2415-2419.

Leeton J, Trounson A, Conti A, Besanko M. Pregnancy established in an infertile recipient after transfer of a donated embryo fertilised in vitro. *Fertil Steril* 1983; 39: 414-415.

The American Society for Reproductive Medicine. Guidelines for gamete and embryo donation. *Fertil Steril* 1998; 70: 7S-8S.

Ethics Committee of ASRM. American Society for Reproductive Medicine: defining embryo donation. *Fertil Steril* 2009;92:1818–9.

Siffroi JP. Genetic risks in embryo donation. *Gynecol Obstet Fertil* 2005; 33: 698-702.

De Lacey S, Norman RJ. What should we do with donated embryos that may be genetically affected? *Hum Reprod* 2004; 19: 1065-1068.

Goedeke S, Payne D. Embryo donation in New Zealand: a pilot study. *Hum Reprod* 2009;24:1939–1945.

McGee G, Anchor J, Caplan A. Ethical issues in oocyte and embryo donation. In: Sauer MV (Ed). *Principles of oocyte and embryo donation*. New York: Springer-Verlag; 1997. p. 229.

Crockin SL. Statutory and case law governing oocyte and embryo donation. In: Sauer MV (Ed). *Principles of oocyte and embryo donation*. New York: Springer-Verlag; 1997. p. 241.

MacCallum F. Embryo donation parents' attitudes towards donors: comparison with adoption. *Hum Reprod* 2009; 24: 517–523.

Aird I, Barratt C, Murdoch A. BFS Recommendations for good practice on the screening of egg and embryo donors. *Hum Fertil (Camb)* 2000; 3: 162-165.

Soderstrom-Anttila V, Foudila T, Ripatti U-R, Sieberg R. Embryo donation: Outcome and attitudes among embryo donors and recipients. *Hum Reprod* 2001; 16: 1120-1128.

Recommendations for gamete and embryo donation: a committee opinion, *Fertility and Sterility*, Volume 99, Issue 1, 47 - 62.e1. January 2013.

Beca Infante, Juan Pablo. *Ética en las Instituciones de Salud*. Centro de Bioética, Universidad Desarrollo, Chile, 2004.

Zegers-Hochschild F, Adamson G.D, Mouzon J., Ishihara O., Mansour R, Nygren K., Sullivan E., and van der Poel S. on behalf of ICMART and WHO. The International Committee for Monitoring Assisted Reproductive Technology (ICMART) and the World Health Organization (WHO) Revised Glossary on ART Terminology, 2009. *Human Reproduction*, número 11, Vol.XXIV, 2683–2687, 2009.

Saragusty Joseph and Arav Amir. Current progress in oocyte and embryo cryopreservation by slow freezing and vitrification. *Reproduction*, número 141, 1–19, 2011

Ubaldi, Norma. Preguntas más allá del (siempre presente) embrión. *Revista Mexicana de Bioética*, año 1 número: 2, primer semestre, 62-78, 2004.

Gracia, D. La deliberación moral: el método de la ética clínica. *Med Clin (Barc)*, número: 117, 18-23, 2001.