

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Académico Profesional de Medicina Humana

PATRÓN DE CRECIMIENTO DE LA LONGITUD DEL FÉMUR FETAL
SEGÚN SEXO EN GESTANTES DE 20 A 32 SEMANAS
ATENDIDAS EN EL HOSPITAL MARINO MOLINA
SCIPPA, ESSALUD, COMAS - 2014

TESIS

Presentada por:

Bach. Paola Marliz Diaz Gallegos

Para optar el Título Profesional de:

MÉDICO CIRUJANO

TACNA - PERÚ

2015

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Académico Profesional de Medicina Humana

**PATRON DE CRECIMIENTO DE LA LONGITUD DEL FEMUR FETAL
SEGÚN SEXO EN GESTANTES DE 20 A 32 SEMANAS
ATENDIDAS EN EL HOSPITAL MARINO
MOLINA SCIPPA, ESSALUD,
COMAS - 2014**

TESIS

Presentada por:

BACH. PAOLA MARLIZ DIAZ GALLEGOS

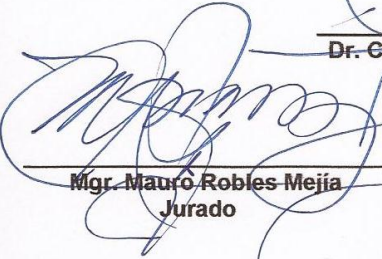
Para optar el Título profesional de:

MÉDICO CIRUJANO


Aprobado por _____, ante el siguiente Jurado



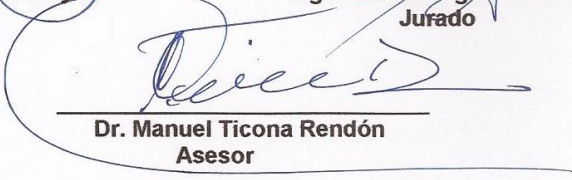
Dr. Claudio Ramírez Atencio
Presidente



Mgr. Mauro Robles Mejía
Jurado



Mgr. Jaime Vargas Zeballos
Jurado



Dr. Manuel Ticona Rendón
Asesor

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a mis padres, Ali y Demetria, por su incondicional apoyo durante toda esta etapa, y ser el motor que me anime a concluirla, y a mis hermanos, Jean, Harold, Alina, Zinthia y Brenda, quienes con su forma de ser me inspiraron la fuerza y confianza para seguir avanzando.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, especialmente a mis padres, por estar presentes cuando más los necesité, por enseñarme a nunca rendirme, por su fuerza y apoyo incondicional, porque gracias a ellos llego al final de esta etapa.

A mis docentes, por haber contribuido en mi formación profesional, por cada una de sus enseñanzas durante estos siete años de formación, a cada uno de ellos, por ser grandes maestros y buenos amigos.

CONTENIDO

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
RESUMEN	v
ABSTRACT.....	vi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	3
1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	5
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	6
1.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	7
1.5 OBJETIVOS.....	8
1.5.1 GENERAL.....	8
1.5.2 ESPECÍFICOS	9
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	10
2.1 ANTECEDENTES.....	10
2.2 BASE CONCEPTUAL TEÓRICA.....	23
2.2.1 ECOGRAFÍA OBSTÉTRICA:.....	23
2.2.2 LONGITUD DEL FÉMUR FETAL	24
2.2.3 IMPORTANCIA DE LA LONGITUD DE FÉMUR.....	26

CAPÍTULO III MATERIAL Y MÉTODOS	32
3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	32
3.2 ÁMBITOS DE ESTUDIO:	32
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	33
3.3.1 Población	33
3.3.2 Muestra	33
3.3.3 Criterios de inclusión:	34
3.3.4 Criterios de exclusión	35
3.4 VARIABLES DE ESTUDIO Y SU OPERACIONALIZACIÓN	35
3.5 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	37
3.6 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	38
3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.	38
CAPÍTULO IV DE LOS RESULTADOS	40
4.1 RESULTADOS	40
4.2 DISCUSIÓN	62
CONCLUSIONES	69
RECOMENDACIONES	71
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	72
ANEXOS	78

RESUMEN

Introducción: El fémur fetal es frecuentemente el único hueso largo medido en el examen ecográfico estándar y cobra importancia debido a que no existen parámetros de referencia locales, ni según sexo. El fin de este trabajo es confeccionar el patrón de crecimiento de la longitud del fémur fetal según sexo en gestantes de 20 a 32 semanas. **Material y Métodos:** Estudio retrospectivo, analítico y transversal, obteniéndose por muestreo aleatorio simple a 248 gestantes de 20 a 32 semanas de gestación, que tuvieron un embarazo sin complicaciones. **Resultados:** Se confeccionó la curva de crecimiento de la longitud del fémur para la población estudiada y según sexo. Al comparar nuestros resultados con los valores de referencia utilizados en el hospital, dados por Chitty, se encuentra que no hay diferencia significativa ($p > 0,05$) entre ambos, así mismo, al comparar las curvas de ambos sexos no se encuentra diferencia significativa para ninguna edad gestacional ($p > 0,05$). **Conclusiones:** Se presentan las curvas de crecimiento para la longitud del fémur en la población estudiada para ambos sexos, y no hay diferencia con la utilizada en el hospital. También se confeccionan curvas de crecimiento según sexo, en las cuales, no se encuentran diferencias significativas. **Palabras clave:** Longitud de fémur fetal, ecografía obstétrica, sexo fetal, edad gestacional.

ABSTRACT

Introduction: The fetal femur is often the only long bone measured in standard ultrasound exam and becomes important because there are no local reference parameters, or by sex. The purpose of this work is to make the growth pattern of fetal femur length by sex in pregnant women 20-32 weeks. **Material and Methods:** Retrospective, analytical and cross-sectional study, obtained by simple 248 pregnant women aged 20-32 weeks gestation, who had an uncomplicated pregnancy random sampling. **Results:** The growth curve femur length for the study population and by sex was fabricated. Comparing our results with the reference values used in the hospital, given by Chitty, is that there is no significant difference ($p > 0,05$) between them, also, to compare the curves of both sexes no significant difference was found for any gestational age ($p > 0,05$). **Conclusions:** growth curves for the length of the femur in the study population are presented for both sexes, and no difference with that used in the hospital. Growth curves were also manufactures according to sex, in which, no significant differences were found. **Keywords:** fetal femur length, obstetric ultrasound, fetal sex, gestational age.

INTRODUCCIÓN

La ecografía obstétrica tiene un importante papel en la evaluación prenatal de la gestante, al ser el principal examen de imagen, cuya utilidad se ha ido ampliando con el pasar del tiempo, ya sea para observar el crecimiento y morfología fetal, o aproximar su peso y edad gestacional. Entre los parámetros básicos que se ven en una ecografía obstétrica estándar están el diámetro biparietal, el perímetro cefálico, el perímetro abdominal y la longitud del fémur.

En los últimos años, la longitud de fémur ha tomado importancia debido a que se ha encontrado que su acortamiento (definido como una longitud femoral por debajo del percentil 5) tiene relación con aneuploidías (trisomía 21), retardo del crecimiento intrauterino (RCIU) y fetos pequeños para la edad gestacional, y cuando es un acortamiento severo, a displasias esqueléticas. Así mismo se ha relacionado con insuficiencia uteroplacentaria y alteración de algunos marcadores bioquímicos. Muchos autores han coincidido en afirmar que los valores de referencia varían según cada población, y que es necesario contar con curvas de referencia locales. A pesar de estas recomendaciones, en el Perú, no se cuenta con una medida estándar de la longitud de fémur fetal, utilizando, en vez de

ello, valores de referencia dados en poblaciones diferentes a la nuestra, como las de Chitty y otros investigadores.

Por esta razón, este trabajo está encaminado a presentar nuevas curvas de referencia para la longitud del fémur fetal, en ambos sexos, y para el sexo masculino y femenino respectivamente en la población estudiada, esto basado en la diferencia que hay en el patrón de crecimiento entre ambos sexos que algunos autores han afirmado existen.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La ecografía prenatal es el procedimiento utilizado de rutina para determinar la edad gestacional, el crecimiento y bienestar fetal, además de realizar el tamizaje de malformaciones y anomalías cromosómicas (1).

La evaluación prenatal del crecimiento fetal y la edad gestacional mediante ecografía ha logrado un papel preeminente en la atención prenatal, tanto en los países desarrollados y en desarrollo. En la práctica obstétrica común, la adecuación de tamaño fetal se evalúa mediante la comparación con percentiles de referencia de tamaño fetal calculados en las poblaciones de los fetos de EE.UU. o Europa, cuyo crecimiento se supone que es normal. Sin embargo, desde 1981 se ha planteado que tales percentiles pueden no ser adecuados a otras poblaciones con diferente etnicidad, que podrían mostrar patrones de

crecimiento diferente, tal como lo demuestra Merialdi en la población peruana (2).

Se ha demostrado previamente que la precisión de la estimación ecográfica del peso fetal varía con el sexo del feto, y que el uso de modelos ecográficos específicos del sexo mejora la precisión de la estimación del peso fetal y elimina estas diferencias relacionadas con el sexo. Una posible explicación para estas observaciones es que los fetos masculinos y femeninos difieren en sus patrones de crecimiento intrauterino (3).

Durante el examen ecográfico de rutina del II trimestre, el fémur fetal es frecuentemente el único hueso largo medido. En estudios recientes en los últimos años se ha reportado que la longitud fetal del fémur debajo del Percentil 5 en el examen ecográfico rutinario del II trimestre está asociado con fetos pequeños para la edad gestacional y fetos con RCIU (4,5). Por otro lado es conocida su asociación como marcador de aneuploidías y displasias esqueléticas (6). El hallazgo de fémur corto aislado ha sido relacionado también con gestaciones complicadas con hipertensión gestacional o preeclampsia, así como con Apgar < 7 a los 5 minutos (7,8).

1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Merialdi et al, en el 2005, compararon una población peruana de 195 embarazos sin complicaciones con otra población peruana y dos poblaciones no peruanas procedentes de América del Norte y Europa. Concluyen que el crecimiento fetal en esta población peruana no puede evaluarse adecuadamente mediante el uso de tablas de referencia obtenidos de otras poblaciones (2).

Ventura W, et al, publicaron en el 2010 un estudio de cohorte retrospectivo, donde evalúan fetos de 278 gestantes entre 16 y 28 semanas, entre los cuales 89 presentaban fémur corto aislado. En este grupo se encuentra un mayor porcentaje de recién nacidos con RCIU en un 14.6 % vs un 6.8% en el grupo control ($p=0,000$). Además se observó que las gestantes con fetos de fémur corto aislado desarrollaron más casos de hipertensión gestacional y preeclampsia (11% y 11%) y al nacer tuvieron menor edad gestacional. Asimismo los fetos con fémur corto tuvieron puntaje de APGAR < 7 a los 5 minutos (4).

Melamed et al, en 2013, analizaron el efecto del sexo fetal en los patrones de crecimiento intrauterino para cada uno de los índices de rutina fetales biométricas (diámetro biparietal, circunferencia de la cabeza, diámetro occipitofrontal, circunferencia abdominal, y la longitud del fémur) y sus relaciones. Obtienen como resultados que el sexo fetal tuvo un efecto independiente sobre la relación entre cada uno de los índices biométricos y sus relaciones y la edad gestacional (3).

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Según lo anteriormente expuesto, el problema está definido por la siguiente interrogante:

¿Cuál es el patrón de crecimiento de la longitud del fémur fetal según sexo en gestantes de 20 a 32 semanas atendidas en el Hospital Marino Molina Scippa, ESSALUD, Comas - 2014?

1.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Los últimos trabajos publicados reportan una relación significativa entre la longitud del fémur, especialmente su acortamiento, con RCIU, aneuploidías y displasias esqueléticas, mientras que estudios como el de Ventura, lo relacionan con preeclampsia e hipertensión gestacional, indicando que existe alguna conexión entre placentación anormal y fémur corto, como algunos autores han sugerido (4,7).

La evaluación prenatal adecuada del crecimiento fetal y la edad gestacional para identificar y manejar adecuadamente los casos de RCIU y/o parto prematuro en el momento oportuno se debe considerar una prioridad de salud pública, especialmente en los países en desarrollo, donde ocurre el 98% de las muertes neonatales (1).

Se ha descrito que los neonatos masculinos nacen con significativamente mayor peso respecto a los femeninos, siendo el feto femenino no sólo una versión más pequeña de la del sexo masculino, sino que tiene un patrón de crecimiento de las diferentes medidas de

biometría fetal diferente (2). Esta diferencia entre fetos de sexo masculino y femenino no ha sido bien descrita en nuestra región.

Es importante, por tanto, describir el patrón de crecimiento normal de las diferentes medidas expuestas en la biometría fetal, en este caso, la longitud del hueso femoral, así como la diferencia que existe entre fetos femeninos y masculinos, debido a la relación que tiene con las patologías perinatales relacionadas con la morbilidad y mortalidad perinatal y materna, lo cual constituye un problema de salud pública en el Perú por sus altas tasas, siendo esto una forma de prevención a futuro.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 GENERAL

Investigar el patrón de crecimiento de la longitud del fémur fetal según sexo en gestantes entre 20 a 32 semanas atendidas en el Hospital Marino Molina Scippa, ESSALUD, Comas - 2014.

1.5.2 ESPECÍFICOS

1. Determinar la curva de crecimiento de la longitud del fémur fetal en gestantes entre 20 a 32 semanas atendidas en el Hospital Marino Molina Scippa, ESSALUD, Comas - 2014.
2. Comparar el patrón de crecimiento de gestantes entre 20 a 32 semanas atendidas en el Hospital Marino Molina Scippa, ESSALUD, Comas - 2014, con los estándares utilizados en el hospital.
3. Determinar la curva de crecimiento de la longitud del fémur fetal por sexo en gestantes entre 20 a 32 semanas atendidas en el Hospital Marino Molina Scippa, ESSALUD, Comas - 2014.
4. Comparar la diferencia del patrón de crecimiento de la longitud del fémur fetal según sexo en gestantes entre 20 a 32 semanas atendidas en el Hospital Marino Molina Scippa, ESSALUD, Comas - 2014.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

A Nivel Internacional:

En 1994, Chitty et al describieron, en Reino Unido, nuevos gráficos y tablas para los diferentes parámetros ecográficos de edad gestacional, incluido la longitud del fémur. Realizaron un estudio prospectivo, transversal de 663 fetos examinados una sola vez para el propósito de este estudio entre las 12 y 42 semanas. En el caso de la longitud femoral, fue medida en 649 de 663 fetos. Se confeccionó un modelo de regresión lineal-cúbica para estimar la media y un modelo de regresión lineal separado para estimar la desviación estándar. Los percentiles se obtuvieron mediante la combinación de estos dos modelos de regresión, asumiendo que las mediciones tienen una distribución normal en cada edad gestacional. Se presentó un nuevo gráfico para el tamaño del fémur y fue comparada con data previamente publicada. Concluyen que las

diferencias observadas pueden deberse en gran parte a diferencias metodológicas (9).

Smulian et al, en 1995, hicieron un estudio en EE.UU. para evaluar la importancia de las diferencias de género para los parámetros biométricos utilizados comúnmente de ecografías del segundo trimestre en fetos únicos. Se desarrollaron ecuaciones de regresión lineal en función del género para la biometría dependiente e independiente de la edad gestacional, usando el diámetro biparietal y las longitudes del fémur y del húmero. Fueron evaluados un total de 288 fetos masculinos y 251 fetos femeninos. La diferencia de género más grande para los parámetros dependientes de la edad gestacional era una diferencia de diámetro biparietal de 1,15 mm a las 21 semanas. La diferencia de género más grande para los parámetros independientes de la edad gestacional fue una diferencia de longitud del fémur de 1,7 mm con un diámetro biparietal de 50 mm. Concluyen que existen diferencias estadísticamente, pero no clínicamente, significativas de género de magnitud pequeña para la biometría fetal del segundo trimestre, sugiriendo que nomogramas específicas de género pueden tener un valor limitado (10).

En 1999, Kurmanavicious et al., en Suiza, realizaron un estudio prospectivo, transversal para crear rangos de referencia y calcular Z-scores para la biometría ecográfica del abdomen y fémur fetal, usando un tamaño muestral de 6557 mujeres embarazadas, las cuales fueron distribuidas entre las 12 y 42 semanas de gestación. Para el análisis sólo se usó el primer examen ecográfico de cada feto por edad gestacional entre las 12 y 42 semanas. No se excluyeron aquellos recién nacidos pequeños para la edad gestacional, prematuros, u otros eventos varias semanas después del examen. Para cada parámetro por edad gestacional se usaron modelos de regresión para estimar la media y desviación estándar. Presentaron los gráficos, tablas y formulas de regresión de las medidas biométricas que, al comparar estos gráficos con los de otros, no mostraron diferencia significativa (11).

En el 2003, Pang et al., en China, hicieron un estudio de cohorte con el fin de estudiar los efectos de las características maternas y embarazo en el tamaño biométrico fetal utilizando mediciones longitudinales de ultrasonido y construyendo modelos personalizados para tablas de tallas biométricos fetales. Se incluyeron 533 mujeres embarazadas sanas con embarazos únicos

normales para el examen de ultrasonido regular para biometría fetal con edad gestacional entre 24 y 40 semanas. Las variables de las características maternas y embarazo que se incluyeron en la construcción de las tablas fueron el peso y la talla, la edad, la paridad y el sexo fetal. Entre sus resultados, encuentran que el sexo fetal tiene una influencia estadísticamente significativa en los modelos de regresión finales del diámetro biparietal, la circunferencia de la cabeza y la longitud del fémur. De esta forma construyen tablas de biometría fetal personalizadas para cada variable estudiada, que sin embargo, son necesarios estudios de validación adicionales para evaluar la utilidad clínica de estas tablas (12).

En el 2005, Drooger et al, hicieron en Europa un estudio de cohorte de base poblacional, cuyo objetivo fue determinar las diferencias étnicas en el crecimiento prenatal y examinar su asociación con las diferencias en las características maternas y fetales, como la talla materna, el peso, la edad, la paridad y el sexo del feto. Participaron un total de 1 494 mujeres de Rotterdam, Países Bajos, con un embarazo de bajo riesgo, se ofrecieron tres exámenes de ultrasonido durante el embarazo. Se aplicó modelado de niveles

múltiples para determinar las diferencias étnicas en (estimado) peso fetal (incluyendo el peso de nacimiento) y en las variables independientes biométricos que se utilizaron para calcular el peso estimado fetal (circunferencia abdominal, circunferencia de la cabeza y la longitud del fémur). Se obtuvo como resultados que mujeres de Turquía, de Cabo Verde, Suriname-criollo y de Surinam-indostaníes tenían en promedio fetos más pequeños que las mujeres nativas holandesas. Concluyen con este estudio que existen diferencias étnicas en el crecimiento fetal, que en gran parte puede atribuirse a las diferencias en el peso materno, la altura, la edad y la paridad (13).

Astudillo et al, en el 2008, en Chile, presentaron un normograma para diámetro biparietal (DBP), circunferencia abdominal (CA) y longitud de fémur (F), en embarazos únicos con EG calculada por ecografía de primer trimestre. Se analizaron todos los embarazos simples con ecografía de primer trimestre, definida por embrión vivo, único, con longitud céfalo-nalgas entre 3 y 84 m, en la Unidad de Ultrasonografía de la Clínica Alemana de Santiago, durante 2000 y 2004. Se seleccionaron 4 762 ecografías realizadas a 2 614 embarazadas y posteriormente compararon los resultados

con curvas de referencia nacional e internacional. Obtuvieron como resultados que el DBP de su población a las 22 semanas es significativamente mayor que las publicadas por Chitty y Vaccaro, y similares a las de Kurmanavicius y Snijders; mientras que la CA es mayor y el fémur es similar a las demás curvas de referencia. Concluyen que las curvas obtenidas y determinadas por la ecografía de primer trimestre son diferentes con las curvas de referencias comparadas (14).

Papageorghiou et al., en el 2008, realizaron en Inglaterra, una revisión retrospectiva de todos los embarazos referidos a una unidad de referencia terciaria con la longitud del fémur fetal por debajo del percentil 5 para la edad gestacional en 18-24 semanas de gestación, y examinaron el resultado de los fetos diagnosticados con longitud del fémur corto en el momento de la exploración de rutina. En 5 años, se evaluaron 129 casos. El examen de ultrasonido detallado mostró asociación con anomalías fetales en 46 (36%) casos, mientras que no hubo casos de anomalías cromosómicas o displasia esquelética en el 83 (64%) casos aislados. En 33/83 (40%) de casos con fémur corto aislado se encontró RCIU con los hallazgos Doppler de la arteria umbilical anormal y parto antes de 37

semanas, y el 90% de ellas tuvieron resultados anormales Doppler de la arteria uterina en el momento de la presentación. Estos embarazos también tenían altas tasas de pre-eclampsia (36%) y muerte intrauterina (33%). Concluyen que en esta población el RCIU grave, asociado con una alta mortalidad, se produce en el 40%, por lo que la evaluación Doppler de la arteria uterina es una herramienta clínica útil (15).

En el 2012, en EE.UU., Ozlu y Ozcan, realizaron un estudio retrospectivo con el objetivo de evaluar la asociación de fémur corto aislado (FCA) en el segundo trimestre de ultrasonido con resultados adversos del embarazo. Se evaluaron las exploraciones obstétricas entre 16 y 24 semanas de gestación a partir de enero del 2006 a junio del 2012. Se excluyeron los embarazos múltiples, anomalías congénitas o cromosómicas y sujetos con datos de resultado incompletos. Los resultados primarios fueron pequeños para la edad gestacional (PEG), peso al nacer por debajo del tercer y quinto percentiles, bajo peso al nacer (BPN), parto prematuro (PPT) y preeclampsia (PE). Una puntuación de Apgar a los 5 minutos menor a 7 y la admisión a unidad de cuidados intensivos neonatal fueron los resultados secundarios. De los 4.992 fetos elegibles, 312 (6%)

tuvieron FCA. Las madres del grupo de fémur corto eran más bajas y tenía un peso antes del embarazo y el parto más bajo que el grupo con FL normal ($p < 0,05$). La regresión logística múltiple reveló un aumento significativo en el peso al nacer por debajo del percentil quinto, PEG, de BPN y PPT ($< 0,05$). La incidencia de PE fue similar en ambos grupos. Concluyen que el fémur corto aislado en el segundo trimestre aumenta el riesgo de bajo peso al nacer, PEG y PPT, pero no de PE (16).

En el 2013, Singh et al., en la India, realizaron un estudio prospectivo, transversal, observacional con el propósito de construir nuevos gráficos de referencia y ecuaciones para la longitud del fémur fetal en relación con la edad menstrual, en las mujeres del norte de la India con embarazos únicos normales. 1 081 mujeres embarazadas fueron escaneados utilizando ecografía transabdominal en tiempo real, 947 mujeres cumplieron los criterios de inclusión. Se calculó y se comparó la media \pm DS con los datos disponibles de otra población utilizando t-test. Se calculó la ecuación de regresión y la longitud del fémur predicha se comparó con los datos disponibles de otros estudios. Sus resultados sugirieron que el crecimiento fetal con respecto a la longitud del fémur no puede

evaluarse adecuadamente mediante el uso de tablas de referencia obtenidos de otras poblaciones. De esta forma crean nuevos valores de referencia para la longitud del fémur fetal en la población del norte de India (17).

Así mismo, Barrios-Prieto et al., en el 2013, publicaron en México un estudio transversal, descriptivo, efectuado entre septiembre de 2006 y diciembre de 2011 con el objetivo de conocer y describir las curvas de referencia de los parámetros biométricos fetales en la población del Occidente de México. Se incluyeron 1,833 pacientes con embarazos únicos, sin afectación fetal o materna, con edad gestacional establecida por la fecha de la última menstruación y confirmada por ultrasonido del primer trimestre. Se calcularon los percentiles 3, 5, 10, 50 y 95 para cada variable biométrica fetal. Obtuvieron como resultados que la mayor velocidad de crecimiento de las variables fetométricas sucedió entre las semanas 26 a 38 de gestación y el aplanamiento progresivo de la curva de crecimiento a partir de la semana 38. Concluyen que los percentiles de los diferentes parámetros de biometría fetal en la población del Occidente de México son menores a los reportados en la bibliografía previamente publicada (18).

Melamed et al, en 2013, realizaron en EE.UU. un estudio transversal de las mujeres con embarazos simples sin complicaciones que se sometieron a la estimación ecográfica del peso fetal durante el segundo y tercer trimestres en un solo centro terciario. Se analizó el efecto del sexo fetal en los patrones de crecimiento intrauterino para cada uno de los índices de rutina fetales biométricas (diámetro biparietal, circunferencia cefálica, circunferencia abdominal, y la longitud del fémur) y sus relaciones. Obtienen como resultados que el sexo fetal tuvo un efecto independiente sobre la relación entre cada uno de los índices biométricos y sus relaciones y la edad gestacional. Estos efectos fueron más pronunciados para el diámetro biparietal (razón hombre / mujer, 1,021) y las relaciones de circunferencia de la cabeza / longitud del fémur y el diámetro biparietal/longitud de fémur (proporciones masculinos/femeninos, 1,014 y 1,016, respectivamente). Para las medidas de la cabeza, las diferencias son más notables durante el final de segundo y tercer trimestres. Concluyen que el crecimiento en los fetos femeninos es considerablemente más lento que en los fetos masculinos, y estas diferencias se observan desde la gestación temprana. En conclusión

este estudio demuestra que existe un patrón de crecimiento específico según el sexo para cada uno de los índices biométricos fetales. Estos resultados proporcionan apoyo a la utilización de modelos ecográficos específicos del sexo para la estimación del peso fetal, así como el uso de las tablas de crecimiento de referencia específicas del sexo (3).

A nivel Nacional:

Merialdi et al, en el 2005, analizaron las mediciones de biometría fetal recogidos prospectivamente en 195 embarazos sin complicaciones. Se midieron la circunferencia de la cabeza fetal, circunferencia abdominal y la longitud de la diáfisis del fémur, comparándolos con tablas de medidas fetales obtenidas de otra población peruana y dos poblaciones no peruanas procedentes de América del Norte y Europa. Se obtiene como resultado, que los fetos de la población estudiada parecían crecer más lentamente con la edad gestacional en comparación con las poblaciones de América del Norte y Europa, tendencia que no se observó con la otra población peruana. Concluyeron que el crecimiento fetal en nuestra población no puede evaluarse adecuadamente mediante el uso de tablas de referencia de otros países (2).

En el 2007, Ticona et al., publicó un estudio de investigación prospectivo de recién nacidos vivos sucesivos en 29 Hospitales del Ministerio de Salud nacidos en el año 2005, se utilizó técnicas antropométricas recomendadas por el CLAP-OPS/OMS, diagnóstico de edad gestacional por FUM; se seleccionó recién nacidos sin factores de riesgo de retardo de crecimiento intrauterino. Se obtuvo percentiles, medias, desviación estándar y test estadísticos necesarios. Fueron seleccionados 50 568 RN vivos de 99 439 nacimientos, su peso promedio de nacimiento fue 3011-3506 g. y el percentil 10 de peso fue 2435-3030 g. a las 37 y 42 semanas respectivamente; estos datos fueron significativamente diferentes a Lubchenco. La multiparidad, talla materna alta, sexo fetal masculino y nacer en la costa produjeron peso de nacimiento significativamente mayores entre las semanas 36 a 42. La Curva de Crecimiento Fetal obtenida diagnóstica 10,1% RN-PEG en riesgo VS 4.1% con la Curva Lubchenco ($p < 0,01$). El 6% de los Nuevos RN-PEG identificados demostró mayor riesgo de morbilidad (1,47; $p < 0,05$) y mortalidad (15,56; $p < 0,01$), que los RN-AEG. Los principales riesgos asociados a RN-PEG fueron: trastornos metabólicos, malformaciones congénitas, infecciones, dificultad respiratoria y

asfixia perinatal. Se obtuvo familia de curvas de crecimiento fetal en población peruana seleccionada y factores de corrección por paridad, talla materna, sexo fetal y región natural. Se demostró diferencia con curvas de Lubchenco, identificando una nueva población de riesgo neonatal (RN-PEG) con mayor morbimortalidad, lo que hace inaplicable su uso, para clasificar el estado nutricional del RN peruano (19).

Ventura W, et al, en el 2010, publican en Lima, un estudio de cohorte retrospectiva en 278 gestantes de 16 a 28 semanas evaluadas en la Unidad de Medicina Fetal del Instituto Nacional Materno Perinatal durante el periodo 2006 a 2008. Se clasificó en dos grupos: 89 fetos con longitud de fémur corto aislado (casos) y 189 fetos con longitud de fémur normal (controles). Se obtiene como resultados que el grupo de fetos con fémur corto aislado tuvo recién nacidos con peso promedio significativamente menor que las gestantes de fetos con longitud de fémur normal, con una diferencia estadística y clínicamente significativa de 412,3 g ($P=0,000$), encontrándose un mayor porcentaje de recién nacidos con RCIU en un 14,6 % vs un 6,8% en el grupo control ($p=0,000$). Además se observó que las gestantes con fetos de fémur corto aislado

desarrollaron más casos de hipertensión gestacional y preeclampsia (11% y 11%) y al nacer tuvieron menor edad gestacional. Asimismo los fetos con fémur corto tuvieron puntaje de APGAR < 7 a los 5 minutos. Se concluye que el fémur corto como hallazgo ecográfico aislado en fetos del segundo trimestre está asociado a recién nacidos con RCIU, y con gestaciones complicadas con hipertensión gestacional o preeclampsia (4).

2.2 BASE CONCEPTUAL TEÓRICA

2.2.1 ECOGRAFÍA OBSTÉTRICA

La valoración exacta de la edad gestacional, crecimiento fetal, y la detección de anomalías fetales y placentarias son beneficios importantes de la ecografía (1).

El examen ecográfico *estándar* o *básico* es el que se practica con mayor frecuencia. Incluye una evaluación de la presentación, posición y situación fetal como primera instancia; posteriormente se observa la FCF, la ubicación de la placenta e inserción del cordón umbilical (con sus tres vasos); se evalúa el

índice de líquido amniótico (ILA), y posteriormente se procede a una revisión de la anatomía fetal (1,20). Es posible una valoración adecuada de la anatomía fetal a partir de las 18 semanas (1).

La evaluación de la biometría fetal es muy importante, ya que nos da información sobre el perfil de crecimiento y peso fetal estimado por biometría combinada, además de ayudar a estimar la edad gestacional (20).

Varias fórmulas y normogramas permiten la valoración exacta de la edad gestacional y describen el crecimiento normal de las estructuras fetales. El software del equipo calcula la edad gestacional y el peso fetal con medidas del diámetro biparietal, perímetro cefálico, perímetro abdominal y longitud del fémur (1,20,21,22).

2.2.2 LONGITUD DEL FÉMUR FETAL

Todos los huesos largos fetales pueden ser examinados y medidos por ecografía adecuadamente; sin embargo, el fémur

es el más grande de los huesos largos, menos móvil y de más fácil de imagen. El fémur se puede visualizar adecuadamente desde las 14 semanas de gestación hasta el parto (23). En la ecografía obstétrica, la longitud del fémur (FL) es la medida entre los centros de osificación distal y proximal de la diáfisis femoral (26). La longitud del fémur (FL) se relaciona bien con el diámetro biparietal (BPD) y la edad gestacional (1), y sus valores varían según la etnicidad (24).

Para su medición correcta, se debe fijar el cuerpo femoral, excluyendo la epífisis, reposando tan cerca como sea posible al plano horizontal, de tal manera que el ángulo de insonación del haz de ultrasonido es 90° . Se debe tener cuidado para asegurar que la longitud total del hueso se visualice y que no esté oscurecido por las sombras de partes óseas adyacentes. Siempre que se obtenga técnicamente una buena imagen, una sola medición es adecuada (1,24).

Los rangos de referencia para la biometría abdominal fetal normal y la longitud del fémur han sido reportados por un número de investigadores (25). Así mismo, se ha demostrado la

importancia del uso de curvas adecuadas para cada medio local (14). Las curvas internacionales más conocidas son las de Chitty (9,25,26), las cuales son citadas en la mayoría de los libros de ultrasonografía y utilizadas como curvas de referencia en programas profesionales de informes ecográficos (Anexo 1). Otras curvas de referencia utilizadas de la misma forma son las de Kurmanavicius y Snijders (11,27). Así mismo, se construyeron rangos de referencia para poblaciones de México (18) y Chile (11). En el Perú también se realizaron estudios comparando los valores de referencia encontrados en la población peruana con otras poblaciones (2).

2.2.3 IMPORTANCIA DE LA LONGITUD DE FÉMUR FETAL

Una longitud del fémur fetal debajo del percentil 5 o – 2 desviaciones estándar para la edad gestacional es considerado como fémur corto y presenta un significativo dilema diagnóstico, pues podría ser un hallazgo normal o puede también indicar RCIU, ser un marcador de aneuploidía (trisomía 21) o, cuando se trata de un acortamiento severo, estar asociado con una displasia esquelética, pudiendo ser también el resultado de una

medida incorrecta (4,6,8,16,25). Así mismo, puede estar asociado a insuficiencia uteroplacentario y alteración de marcadores bioquímicos (7).

Se ha visto también que el hallazgo de fémur corto aislado incrementa el riesgo de recién nacidos con bajo peso al nacer, parto pretérmino y pequeños para la edad gestacional (28).

En casos referidos con sospecha de fémur corto, la evaluación cuidadosa y exploraciones ecográficas subsiguientes muestran que el 13% tienen una longitud de fémur dentro del rango normal. Esto ha sido atribuido por algunos autores a un “estirón”, pero es más probable que sean falsos positivos, ya que la evaluación de control que se hace con intervalo de 5 días mostró que la longitud de fémur es normal (20,24,26).

Algunos estudios han mostrado que un fémur corto es una característica de restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) y de neonatos pequeños para la edad gestacional.

Estudios más recientes han sugerido que un fémur corto aislado durante el segundo trimestre de la gestación, está asociado con neonatos pequeños para la edad gestacional, posiblemente como una consecuencia de insuficiencia uteroplacentaria (7,8,13,29).

Recién nacido pequeño para la edad gestacional (PEG) es un concepto estadístico, catalogándose como PEG aquellos que se encuentran por debajo del percentil 10 de la curva poblacional de crecimiento intrauterino. No todos los RN por debajo del percentil 10 tienen RCIU y muchos serán solo constitucionalmente pequeños. El RCIU se refiere a aquel recién nacido PEG que exhibe otros signos de hipoxia o malnutrición crónica, como el Índice de pulsatilidad (IP) del Doppler de la arteria umbilical por encima del percentil 95 para la edad gestacional (6,15,30).

Cuando el diagnóstico de fémur corto aislado es confirmado, el pronóstico es reservado, debido a que está asociado con un riesgo elevado de padecer RCIU requiriendo un parto pretérmino, aumentando la morbilidad y mortalidad

perinatal. El riesgo de un resultado adverso es alto si las medidas del Doppler de las arterias uterinas son anormales, pues algunos estudios informan con respecto a esto, que el 90% de los casos de RCIU y Fémur corto se asocia con Doppler uterino anormal (15,24,31).

La insuficiencia placentaria de origen materno o por anomalías intrínsecas de la placenta está asociada a restricción del crecimiento intrauterino por mecanismo de reducción del flujo sanguíneo al feto. Sin embargo, esto no explica la restricción aislada en la longitud de los huesos fetales (15,24).

Como una explicación para este fenómeno se ha invocado el efecto del factor de crecimiento de fibroblasto – 2 (FGF2) en el crecimiento fetal. El factor de crecimiento de fibroblasto – 2 se ha aislado en la placenta humana, en el suero materno, en el cordón umbilical y en el líquido amniótico y se ha postulado que inhibe el crecimiento longitudinal del hueso por tres mecanismos: disminución de la proliferación de la placa de condrocitos, disminución de la hipertrofia celular, y cuando hay

altas concentraciones, reducción de la formación de la matriz del cartílago. Los niveles cambian en relación al tamaño fetal y placentario y en condiciones especiales como la diabetes gestacional. Podría ser que en las placentas anormales se altera el nivel de FCF-2, y por tanto esto produciría restricción aislada del crecimiento de los huesos fetales (7,15,24).

La longitud corta del fémur fetal ha sido asociada con incremento del riesgo de síndrome de Down. Sin embargo, la fuerza de tal asociación dependerá de la prevalencia de la enfermedad en la población, y de la habilidad del ecografista para detectar marcadores adicionales. Si está presente, existe el riesgo de 1% de trisomía 21 en una población de alto riesgo (1/250 de trisomía 21) y 3% de riesgo de la trisomía 21 en una población de bajo riesgo (1/700 de trisomía 21) (24,32).

La RCIU al inicio del II trimestre implica un compromiso simétrico del feto; mientras que la RCIU al inicio del III trimestre se ha asociado con escaso compromiso cefálico produciendo una asimetría fetal. Por lo tanto, una longitud de fémur mayor de 2 desviaciones estándar por debajo del promedio comparado

con el diámetro biparietal en el II trimestre implica generalmente considerar una probable displasia esquelética o anomalías cromosómicas. Sin embargo, mientras más letal es la displasia esquelética, mayor es la desviación estándar por debajo del promedio, como se ve en los casos de displasia tanatofórica o acondrogénesis (6,24,31).

Se debe recordar que en el tercer trimestre la FL está sujeta a la misma “variabilidad biológica” como otros marcadores biométricos. No es inusual que la medición de la FL sea ligeramente menor que otros marcadores biométricos en ausencia de anormalidad morfológica. Es particularmente cierto si el resto de la evaluación ecográfica del feto es normal. La evaluación de la postura fetal y movimientos fetales son muy importantes en la ecografía prenatal. La postura o movimiento anormal pueden ser los primeros indicios de una anormalidad musculoesquelética ya sea focal o generalizada. Algunas displasias esqueléticas pueden desarrollar características adicionales durante el seguimiento (24).

CAPÍTULO III

MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio es observacional, retrospectivo, transversal, descriptivo, comparativo.

3.2 ÁMBITOS DE ESTUDIO

El presente trabajo se realizó en el Hospital I ESSALUD Marino Molina Scippa del Distrito Comas, provincia Lima, departamento Lima, durante el año 2014.

Según la oficina de Estadística del Hospital, durante el 2014 hubo 4279 recién nacidos vivos de los cuales 3064 nacieron sin complicaciones.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1 Población

El universo está constituido por gestantes entre 20 a 32 semanas a quienes se les realizó ecografía obstétrica en el Hospital I ESSALUD Marino Molina Scippa, Comas, durante el año 2014.

3.3.2 Muestra

Se aplicó el muestreo aleatorio simple, los elementos de la muestra se seleccionaron mediante procedimientos al azar o aleatorios, donde se obtuvo a 248 pacientes, siendo este número mayor al dado por la fórmula de cálculo de tamaño de la muestra, tomando en cuenta una población de 3064 gestantes. La fórmula del tamaño de la muestra fue:

$$n = \frac{N * Z_{1-\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{1-\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

Tamaño de la población	N	3064
Error Alfa	A	0.05
Nivel de Confianza	1- α	0.95
Z de (1- α)	Z (1- α)	1.96
Prevalencia de la Enfermedad	P	0.50
Complemento de p	Q	0.50
Precisión	D	0.06

$$n = \frac{3064 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.06^2 * (236 - 1) + 196^2 * 0.5 * 0.5} = 245.48$$

3.3.3 Criterios de inclusión

Para efectos de determinación de la unidad de análisis se consideró los siguientes criterios:

- Gestantes de 20 a 32 semanas atendidas en el Hospital I ESSALUD Marino Molina Scippa, Comas, durante el 2014.
- Embarazo único.
- Fecha de última menstruación conocida o por ecografía del I trimestre.

3.3.4 Criterios de exclusión

Las unidades de análisis excluidas o que no intervinieron en el estudio se identificaron:

- a) Feto de sexo indeterminado o no visible en el momento de la evaluación
- b) Limitaciones fetales como la posición poco favorable para la visualización de partes fetales en la ecografía obstétrica.
- c) Cromosomopatías y/o malformaciones ya diagnosticadas anteriormente.
- d) Patologías maternas.

3.4 VARIABLES DE ESTUDIO Y SU OPERACIONALIZACIÓN

Variables Independientes:

- Sexo fetal
- Edad gestacional

Variable Dependiente:

- Longitud de Hueso femoral

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR	NIVEL DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
Independiente: Sexo fetal	Característica dada por la genética siendo XX para femenino y XY para lo masculino.	VARIABLE CUALITATIVA	Presencia o ausencia de gónadas masculinas.	Nominal	Masculino Femenino
Independiente: Edad gestacional	Se define por fecha de última menstruación confiable o por ecografía del I trimestre	VARIABLE CUANTITATIVA	Numérico	De razón	20 - 32 semanas
Dependiente: Longitud de hueso femoral	Es la medida que se obtiene al medir desde la porción proximal hasta la distal de la Diáfisis femoral sin incluir el reflejo de la imagen del cartílago epifisario distal. El hueso debe estar preferiblemente perpendicular al haz de emisión.	VARIABLE CUANTITATIVA	Numérico	De razón	Valores normales para edad gestacional según percentiles

3.5 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se utilizó la ficha de registro de datos (Anexo 2) que se usa en todas las pacientes a las que se realiza ecografía obstétrica morfológica.

La edad gestacional se determinó a partir de la fecha de la última menstruación confiable. En casos en que la edad gestacional fue discordante con la longitud corona-nalga de la ecografía del I trimestre por más de 7 días, la edad gestacional fue tomada según la longitud corona – nalga.

Se incluyeron en el estudio a todas las pacientes que por ecografía morfológica presentaron el fémur dentro de los percentiles utilizados en el hospital.

Los detalles del examen ecográfico se recolectaron de la base de datos de la unidad de estadística y epidemiología del Hospital, corroborada con la ficha de registro de datos que se utiliza en cada paciente que se le realiza ecografía morfológica;

la cual fue realizada por dos ecografistas con metodología de biometría estándar y con variabilidad interobservador conocida.

3.6 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se gestionó la autorización ante la Oficina de capacitación del Hospital Marino Molina Scippa, para coordinar el apoyo de la oficina de Estadística y Archivos, así como de la unidad de Obstetricia y Ginecología para la corroboración de datos en la revisión de Historias clínicas.

La recolección de datos fue realizada por el propio investigador para garantizar el cumplimiento del plan de recolección.

3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

- Se clasificó la información recolectada a través de los instrumentos en una matriz de sistematización.
- Los datos clasificados se contabilizaron automáticamente, utilizando el paquete estadístico denominado SPSS.

- Se realizó la contrastación de la hipótesis de investigación en función del planteamiento de las hipótesis estadísticas, aplicando para ello las pruebas de hipótesis de la distribución para la comparación de medias con la prueba “t” de student.

CAPÍTULO IV

DE LOS RESULTADOS

4.1 RESULTADOS

Durante el 2014 se revisó en el Hospital Marino Molina Scippa, 248 ecografías de gestantes entre las 20 a 32 semanas, con longitud de fémur normal en las que se constató, según revisión de historia clínica, el posterior nacimiento de un recién nacido sano, así como la comprobación de su sexo fetal.

TABLA N°01

**DISTRIBUCIÓN SEGÚN EDAD GESTACIONAL Y SEXO DE
GESTANTES DE 20 A 32 SEMANAS ATENDIDAS EN EL HOSPITAL
MARINO MOLINA SCIPPA, ESSALUD, COMAS - 2014**

Edad gestacional	Total casos		Masculinos		Femeninos	
	N	%	N	%	N	%
20 semanas	24	9,7%	12	4,8%	12	4,8%
21 semanas	17	6,9%	7	2,8%	10	4,0%
22 semanas	15	6,0%	9	3,6%	6	2,4%
23 semanas	17	6,9%	6	2,4%	11	4,4%
24 semanas	24	9,7%	13	5,2%	11	4,4%
25 semanas	14	5,6%	8	3,2%	6	2,4%
26 semanas	21	8,5%	11	4,4%	10	4,0%
27 semanas	14	5,6%	6	2,4%	8	3,2%
28 semanas	17	6,9%	8	3,2%	9	3,6%
29 semanas	22	8,9%	14	5,6%	8	3,2%
30 semanas	27	10,9%	13	5,2%	14	5,6%
31 semanas	22	8,9%	12	4,8%	10	4,0%
32 semanas	14	5,6%	8	3,2%	6	2,4%
Total	248	100,0%	127	51,2%	121	48,8%

Fuente: Base de datos del HMMS-ESSALUD, Comas, 2014

En la Tabla N°01 se puede observar la distribución del grupo de estudio según edad gestacional y sexo. Se observa que la edad gestacional

predominante en la que se hizo el examen es la semana 30, representando el 10,9% del total, así mismo, se observa un ligero predominio de fetos de sexo masculino (51,2%) frente a fetos de sexo femenino (48,8%).

TABLA N°02

**CRECIMIENTO DE LA LONGITUD DE FÉMUR EN AMBOS SEXOS,
PROMEDIOS, DESVIACIÓN ESTANDAR Y PERCENTILES PARA CADA
EDAD GESTACIONAL EN GESTANTES DE 20 A 32 SEMANAS
ATENDIDAS EN EL HOSPITAL MARINO MOLINA SCIPPA, ESSALUD,
COMAS - 2014**

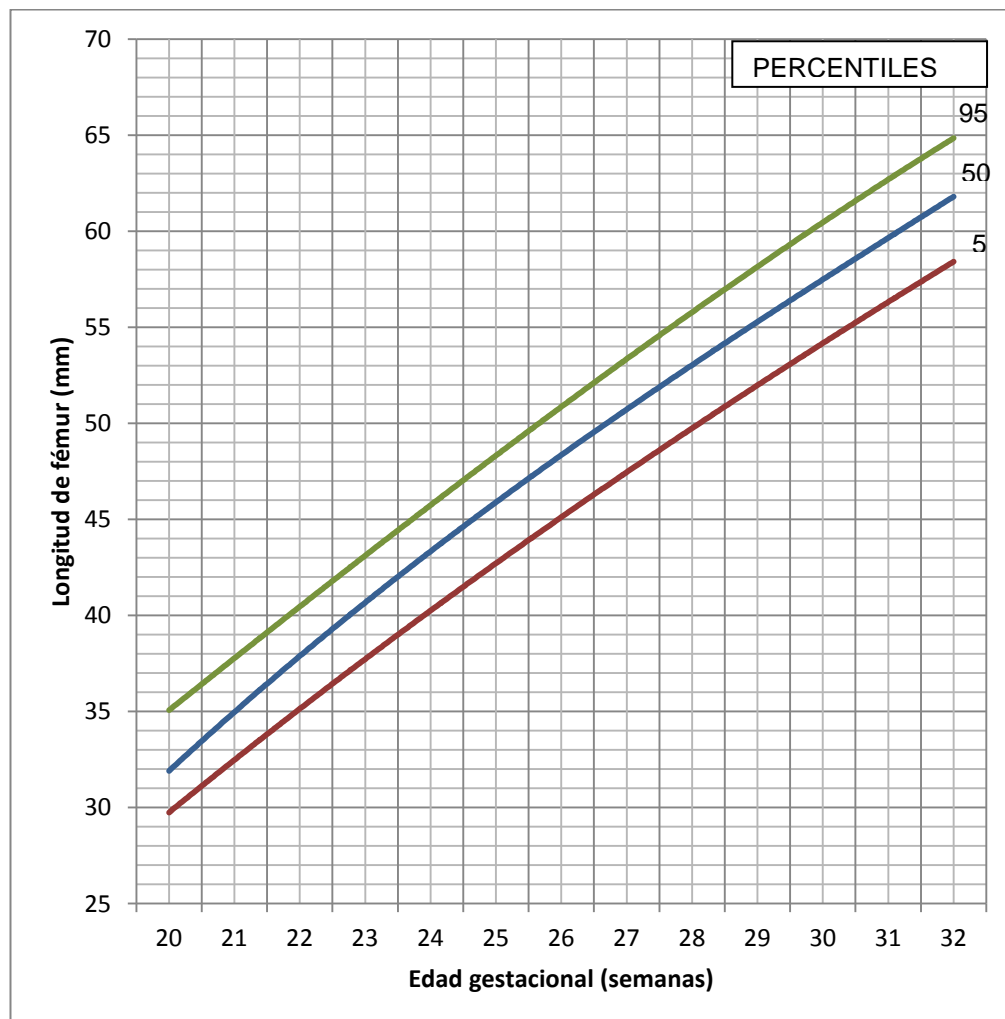
EDAD GESTACIONAL (semanas)	LONGITUD FEMUR		PERCENTILES (mm)		
	X	DS	P5	P50	P95
20	32,4	1,6	29,2	31,9	35,0
21	35,1	1,5	32,3	35,1	37,8
22	37,7	1,1	36,0	37,7	40,1
23	40,8	1,6	39,0	40,5	43,8
24	43,6	1,5	39,6	43,8	45,8
25	45,9	1,5	42,9	46,4	48,3
26	47,2	2,1	44,5	47,5	50,7
27	50,4	2,2	45,0	50,7	53,0
28	52,8	1,4	50,5	53,1	55,7
29	55,2	1,4	52,7	55,2	57,9
30	57,6	1,3	55,5	57,6	60,6
31	59,9	2,1	56,2	60,1	63,7
32	61,6	1,7	57,7	61,5	64,2

Fuente: Base de datos del HMMS-ESSALUD, Comas, 2014

En la Tabla N°02 se pueden observar los promedios de la longitud del fémur encontrados y su desviación estándar para cada edad gestacional, desde las 20 a 32 semanas. Así mismo se calcularon los percentiles 5, 50 y 95 en el programa SPSS. Estos datos fueron utilizados para la confección del Gráfico N°01, la cual representa el crecimiento de la longitud del fémur fetal en los percentiles 5, 50 y 95. Las curvas representadas fueron dibujadas y alisadas usando ajuste polinomial de tercer orden en el Programa Excel.

GRÁFICO N°01

**CURVAS DE CRECIMIENTO DE LA LONGITUD DEL FÉMUR EN EL
PERCENTIL 5, 50 Y 95, EN FETOS ENTRE 20 Y 32 SEMANAS DE
GESTANTES ATENDIDAS EN EL HOSPITAL MARINO MOLINA
SCIPPA, ESSALUD, COMAS - 2014**



Fuente: Base de datos del HMMS-ESSALUD, Comas, 2014

TABLA N°03

**COMPARACIÓN DE PERCENTILES DE LONGITUD DEL FÉMUR
HALLADOS EN GESTANTES DE 20 A 32 SEMANAS ATENDIDAS EN
EL HOSPITAL MARINO MOLINA SCIPPA, ESSALUD, COMAS – 2014
CON LOS VALORES DE REFERENCIA DEL HOSPITAL (DADOS POR
CHITTY) (9)**

EDAD GESTACIONAL (semanas)	HOSPITAL			CHITTY		
	P5	P50	P95	P5	P50	P95
20	29,2	31,9	35,0	28,4	32,1	35,7
21	32,3	35,1	37,8	31,1	34,9	38,6
22	36,0	37,7	40,1	33,8	37,6	41,5
23	39,0	40,5	43,8	36,4	40,3	44,3
24	39,6	43,8	45,8	38,9	42,9	47,0
25	42,9	46,4	48,3	41,4	45,5	49,6
26	44,5	47,5	50,7	43,7	48,0	52,2
27	45,0	50,7	53,0	46,0	50,4	54,7
28	50,5	53,1	55,7	48,3	52,7	57,1
29	52,7	55,2	57,9	50,4	55,0	59,5
30	55,5	57,6	60,6	52,5	57,1	61,7
31	56,2	60,1	63,7	54,5	59,2	63,9
32	57,7	61,5	64,2	56,4	61,2	66,0

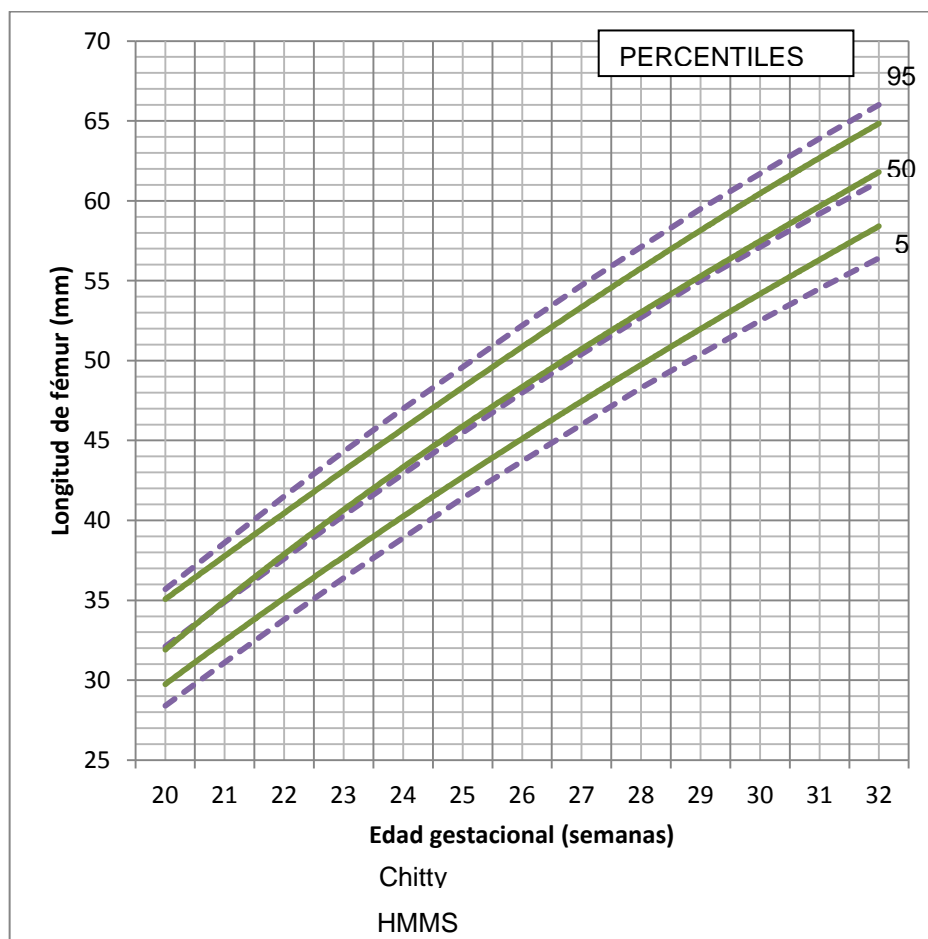
Fuente: Base de datos del HMMS-ESSALUD, Comas, 2014.

Chitty LS, Altman DG, Henderson A, Campbell S. Charts of fetal size 4:
Femur length. Br J Obstet Gynaecol 1994; 101:132-135

En la Tabla N°03 se observa la comparación entre los percentiles hallados en la población estudiada con los valores de referencia utilizados en el hospital, dados por Chitty. Encontramos que los valores en el percentil 5 de nuestra población son mayores que las presentadas por Chitty, mientras que en el percentil 50 son semejantes y en el percentil 90 son menores. De esta forma se construye el Gráfico N°02 donde se comparan las curvas que representan estos datos.

GRÁFICO N°02

COMPARACIÓN DE CURVAS DE CRECIMIENTO DE LA LONGITUD DEL FÉMUR EN GESTANTES ATENDIDAS EN EL HOSPITAL MARINO MOLINA SCIPPA, ESSALUD, COMAS – 2014 CON LOS VALORES DE REFERENCIA, DADOS POR CHITTY (9)



Fuente: Base de datos del HMMS-ESSALUD, Comas, 2014.

Chitty LS, Altman DG, Henderson A, Campbell S. Charts of fetal size 4: Femur length. Br J Obstet Gynaecol 1994; 101:132-135

TABLA N°04

**COMPARACIÓN DE MEDIAS DE LONGITUD DEL FÉMUR SEGÚN
EDAD GESTACIONAL EN GESTANTES ATENDIDAS EN EL HOSPITAL
MARINO MOLINA SCIPPA, ESSALUD, COMAS – 2014 CON EL VALOR
DE REFERENCIA DADO POR CHITTY (9)**

EG (SEMANAS)	N	X	D.S.	VAL REF.	t	gl	P
20	24	32,4	1,6	32,1	0,766	23	0,452
21	17	35,1	1,5	34,9	0,643	16	0,530
22	15	37,7	1,1	37,6	0,343	14	0,736
23	17	40,8	1,6	40,3	1,357	16	0,194
24	24	43,6	1,5	42,9	2,221	23	0,036
25	14	45,9	1,5	45,5	1,020	13	0,326
26	21	47,2	2,1	48,0	-1,710	20	0,103
27	14	50,4	2,2	50,4	-0,048	13	0,963
28	17	52,8	1,4	52,7	0,174	16	0,864
29	22	55,2	1,4	55,0	0,799	21	0,433
30	27	57,6	1,3	57,1	2,075	26	0,048
31	22	59,9	2,1	59,2	1,514	21	0,145
32	14	61,5	1,8	61,2	0,695	13	0,499

Fuente: Base de datos del HMMS-ESSALUD, Comas, 2014.
Chitty LS, Altman DG, Henderson A, Campbell S. Charts of fetal size
4: Femur length. Br J Obstet Gynaecol 1994; 101:132-135

En la Tabla N°04 se puede observar la comparación estadística que se realizó con la prueba T de las medias para cada edad gestacional, con los valores de referencia dados por Chitty (9). Encontramos que en general, no hay diferencias estadísticamente significativas en todas las semanas de gestación, con un P–valor $>0,05$, a un intervalo de confianza del 95%.

TABLA N°05

**CRECIMIENTO DE LA LONGITUD DE FÉMUR EN EL SEXO
MASCULINO, PROMEDIOS, DESVIACIÓN ESTANDAR Y
PERCENTILES PARA CADA EDAD GESTACIONAL EN GESTANTES
ATENDIDAS EN EL HOSPITAL MARINO MOLINA SCIPPA, ESSALUD,
COMAS – 2014**

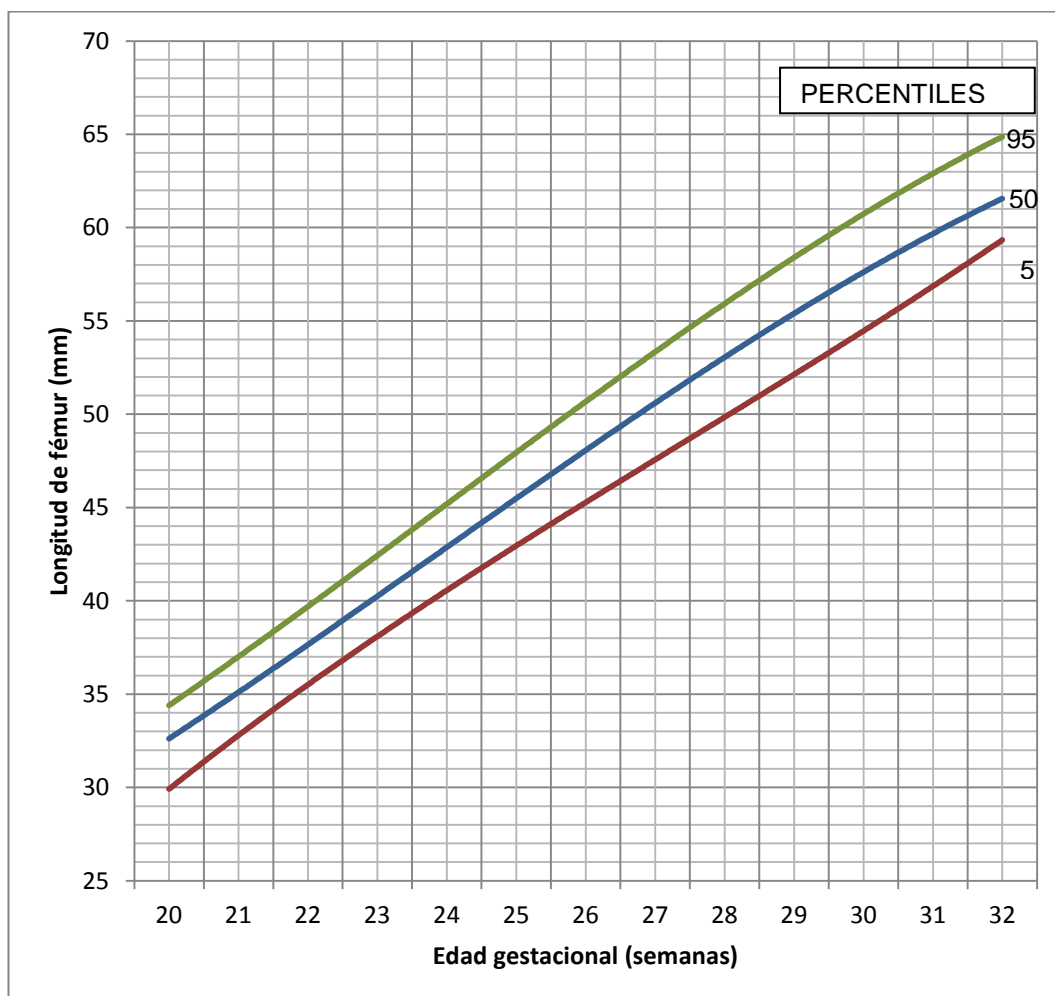
EDAD GESTACIONAL (semanas)	LONGITUD FEMUR		PERCENTILES (mm)		
	X	DS	P5	P50	P95
20	32,4	1,3	29,8	32,4	34,3
21	35,5	1,5	32,3	35,7	36,9
22	37,5	1,4	36,0	37,3	40,1
23	40,4	1,3	39,2	39,9	42,3
24	43,4	1,5	39,6	43,7	45,1
25	45,8	1,3	44,2	45,8	48,3
26	47,2	2,0	44,5	46,9	50,8
27	50,1	2,8	45,0	50,8	52,8
28	52,9	1,5	51,1	53,1	55,7
29	55,3	1,5	52,9	55,5	58,0
30	57,8	1,6	55,3	57,8	61,2
31	59,9	2,2	56,2	59,8	63,8
32	61,7	1,6	59,2	61,4	64,2

Fuente: Base de datos del HMMS-ESSALUD, Comas, 2014.

En la Tabla N°05 se pueden observar los promedios de la longitud del fémur encontrados y su desviación estándar para los fetos de sexo masculino, desde las 20 a 32 semanas de edad gestacional. Los percentiles 5, 50 y 95 calculados fueron utilizados, de la misma forma, para la confección del Gráfico N°03, la cual representa el crecimiento de la longitud del fémur en fetos masculinos en los percentiles 5, 50 y 95.

GRÁFICO N°03

**CURVAS DE CRECIMIENTO DE LA LONGITUD DEL FÉMUR EN EL
PERCENTIL 5, 50 Y 95, EN FETOS DE SEXO MASCULINO ENTRE 20 Y
32 SEMANAS DE GESTANTES ATENDIDAS EN EL HOSPITAL
MARINO MOLINA SCIPPA, ESSALUD, COMAS - 2014**



Fuente: Base de datos del HMMS-ESSALUD, Comas, 2014

TABLA N°06

**CRECIMIENTO DE LA LONGITUD DE FÉMUR EN EL SEXO
FEMENINO, PROMEDIOS, DESVIACIÓN ESTANDAR Y PERCENTILES
PARA CADA EDAD GESTACIONAL EN GESTANTES ATENDIDAS EN
EL HOSPITAL MARINO MOLINA SCIPPA, ESSALUD, COMAS – 2014**

EDAD GESTACIONAL (semanas)	LONGITUD FEMUR		PERCENTILES (mm)		
	X	DS	P5	P50	P95
20	32,3	1,9	29,0	31,7	35,4
21	34,9	1,5	32,4	34,8	37,8
22	38,0	0,7	36,7	38,1	38,7
23	41,0	1,7	39,0	40,9	43,8
24	43,8	1,6	39,6	44,1	46,0
25	46,0	1,8	42,9	46,8	47,6
26	47,3	2,3	43,8	47,7	49,8
27	50,6	1,9	47,3	50,7	53,0
28	52,7	1,3	50,5	53,1	54,1
29	55,2	1,4	52,7	55,1	57,6
30	57,5	0,9	55,9	57,4	59,0
31	59,8	2,0	56,2	60,3	62,7
32	61,4	2,2	57,7	62,2	63,5

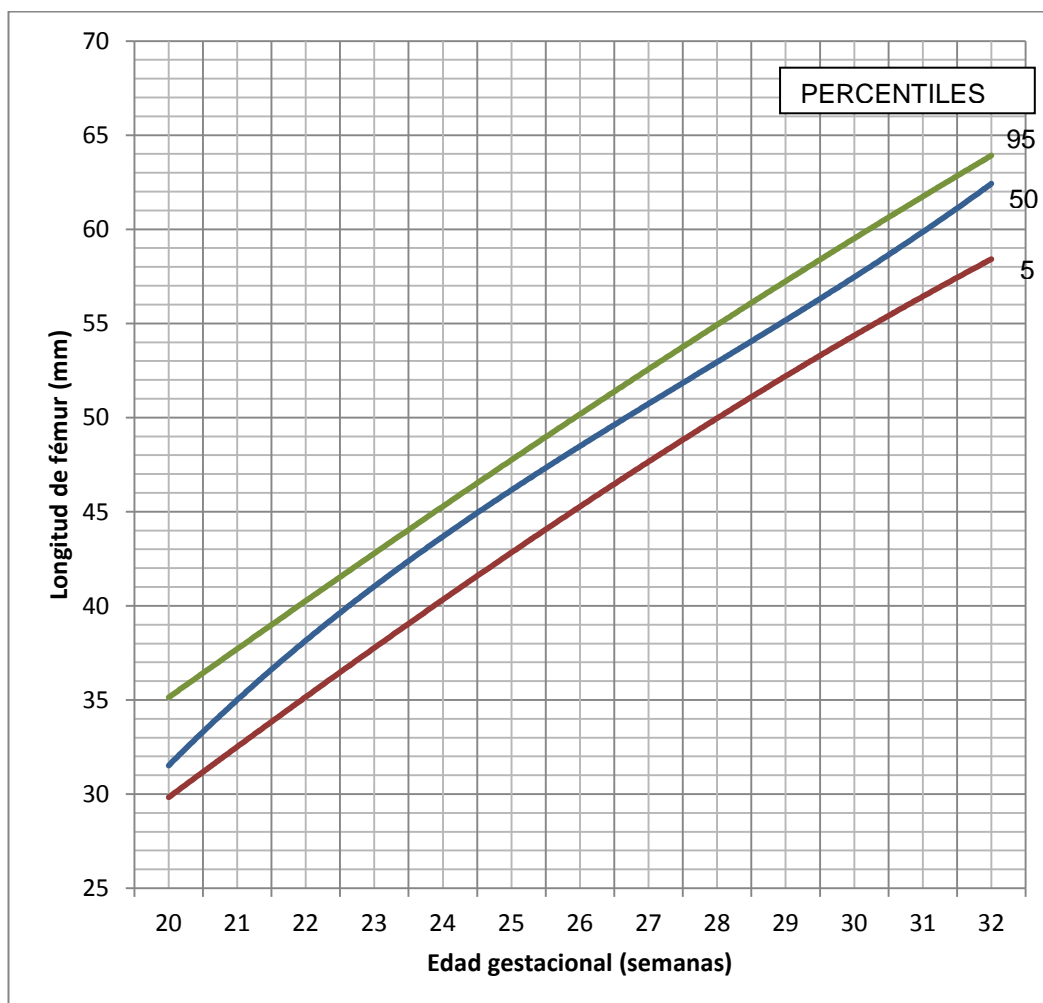
Fuente: Base de datos del HMMS-ESSALUD, Comas, 2014.

En la Tabla N°06 se pueden observar los promedios de la longitud del fémur para los fetos de sexo femenino así como su desviación estándar,

desde las 20 a 32 semanas de edad gestacional. De la misma forma, se utilizaron los datos calculados en los percentiles 5, 50 y 95 para la confección del Gráfico N°04, la cual representa el crecimiento de la longitud del fémur en fetos femeninos en los percentiles 5, 50 y 95.

GRÁFICO N°04

**CURVAS DE CRECIMIENTO DE LA LONGITUD DEL FÉMUR EN EL
PERCENTIL 5, 50 Y 95, EN FETOS DE SEXO FEMENINO ENTRE 20 Y
32 SEMANAS DE GESTANTES ATENDIDAS EN EL HOSPITAL
MARINO MOLINA SCIPPA, ESSALUD, COMAS - 2014**



Fuente: Base de datos del HMMS-ESSALUD, Comas, 2014

TABLA N°07

**COMPARACIÓN DE PERCENTILES DE LONGITUD DEL FÉMUR DE
FETOS DE SEXO MASCULINO Y FEMENINO EN GESTANTES
ATENDIDAS EN EL HOSPITAL MARINO MOLINA SCIPPA, ESSALUD,
COMAS – 2014**

EDAD GESTACIONAL (semanas)	FEMENINO			MASCULINO		
	P5	P50	P95	P5	P50	P95
20	29,0	31,7	35,4	29,8	32,4	34,3
21	32,4	34,8	37,8	32,3	35,7	36,9
22	36,7	38,1	38,7	36,0	37,3	40,1
23	39,0	40,9	43,8	39,2	39,9	42,3
24	39,6	44,1	46,0	39,6	43,7	45,1
25	42,9	46,8	47,6	44,2	45,8	48,3
26	43,8	47,7	49,8	44,5	46,9	50,8
27	47,3	50,7	53,0	45,0	50,8	52,8
28	50,5	53,1	54,1	51,1	53,1	55,7
29	52,7	55,1	57,6	52,9	55,5	58,0
30	55,9	57,4	59,0	55,3	57,8	61,2
31	56,2	60,3	62,7	56,2	59,8	63,8
32	57,7	62,2	63,5	59,2	61,4	64,2

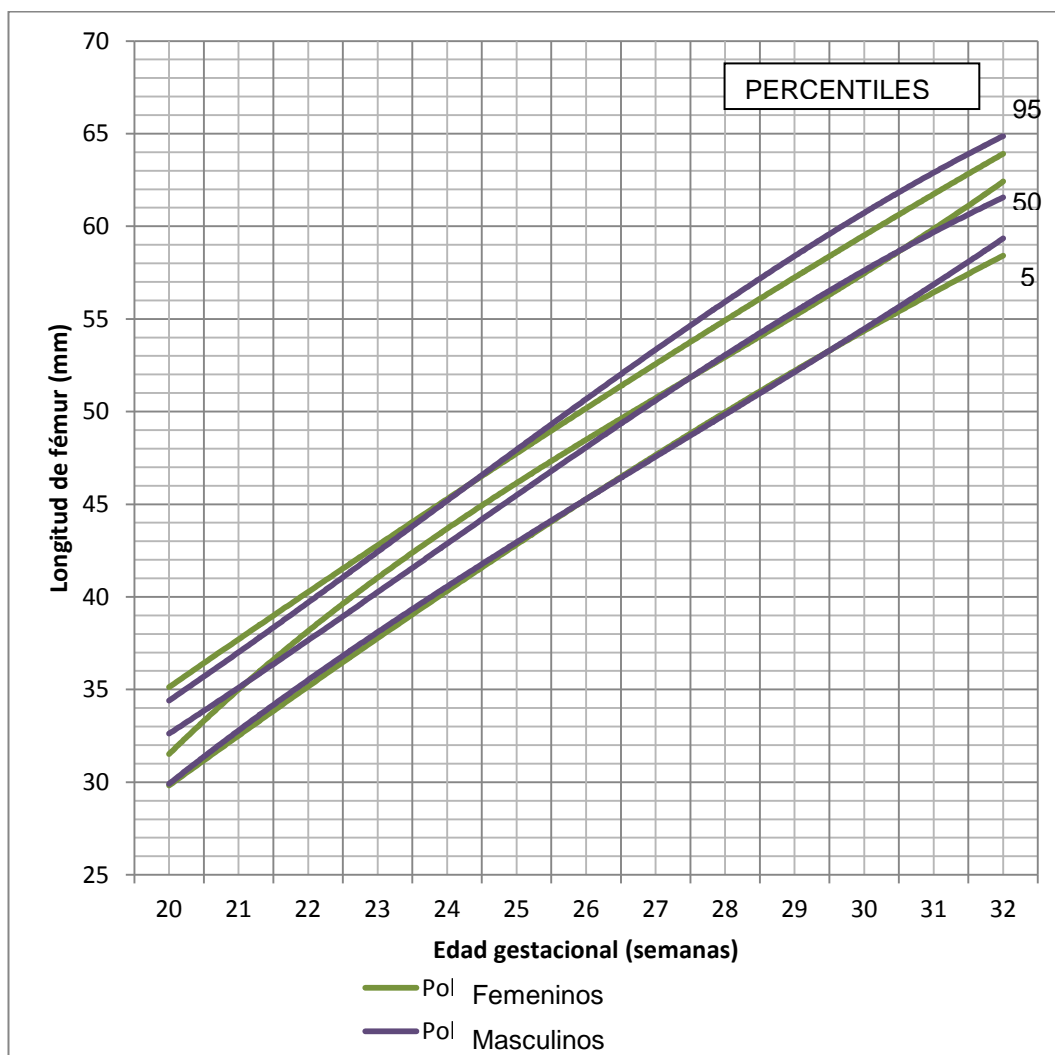
Fuente: Base de datos del HMMS-ESSALUD, Comas, 2014.

En la Tabla N°07 se observa la comparación entre los percentiles hallados para cada edad gestacional entre los fetos de sexo masculino y femenino.

Encontramos que en el percentil 95, a partir de las 28 semanas de gestaciones, la longitud del fémur en los fetos de sexo masculino es mayor que la de los de sexo femenino, mientras que en el percentil 5 esta misma diferencia se ve en la semana 32. En el Gráfico N°05 podemos observar la comparación de ambas curvas que representan los datos presentados en la Tabla N°07.

GRÁFICO N°05

COMPARACIÓN DE CURVAS DE CRECIMIENTO DE LA LONGITUD DEL FÉMUR ENTRE FETOS MASCULINOS Y FEMENINOS EN GESTANTES ATENDIDAS EN EL HOSPITAL MARINO MOLINA SCIPPA, ESSALUD, COMAS – 2014.



Fuente: Base de datos del HMMS-ESSALUD, Comas, 2014.

TABLA N°08

**COMPARACIÓN DE MEDIAS DE LONGITUD DEL FÉMUR DE FETOS
DE SEXO MASCULINO Y FEMENINO EN GESTANTES ATENDIDAS EN
EL HOSPITAL MARINO MOLINA SCIPPA, ESSALUD,
COMAS – 2014.**

EG	FEMENINO		MASCULINO		IGUALDAD DE VARIANZAS	t	gl	P
	X	DS	X	DS				
20	32,3	1,9	32,4	1,3	0,192	-0,075	22	0,941
21	34,9	1,5	35,5	1,5	0,962	-0,827	15	0,421
22	38,0	0,7	37,5	1,4	0,103	0,688	13	0,504
23	41,0	1,7	40,4	1,3	0,407	0,733	15	0,475
24	43,8	1,6	43,4	1,5	0,805	0,580	22	0,568
25	46,0	1,8	45,8	1,3	0,506	0,213	12	0,835
26	47,3	2,3	47,2	2,0	0,809	0,083	19	0,934
27	50,6	1,9	50,1	2,8	0,537	0,450	12	0,661
28	52,7	1,3	52,9	1,5	0,961	-0,315	15	0,757
29	55,2	1,4	55,3	1,5	0,590	-0,223	20	0,826
30	57,5	0,9	57,8	1,6	0,082	-0,652	25	0,520
31	59,8	2,0	59,9	2,2	0,589	-0,146	20	0,885
32	61,4	2,2	61,7	1,6	0,285	-0,321	12	0,754

Fuente: Base de datos del HMMS-ESSALUD, Comas, 2014.

En la Tabla N°08 se observa el análisis estadístico que se realizó con la prueba T de student para comparar las medias por edad gestacional entre los fetos de sexo masculino y femenino, se observa que las varianzas entre ambos grupos para todas las edades gestacionales son iguales ($>0,05$). Así mismo, no hay diferencias estadísticamente significativas para ninguna edad gestacional, entre los fetos de sexo masculino y femenino al obtener un P-valor $>0,05$ en todos los casos.

4.2 DISCUSIÓN

La longitud de fémur fetal cobra importancia al ser, en la mayoría de los casos, el único hueso largo en ser medido en la ecografía obstétrica estándar y estar relacionado con diversas patologías perinatales, tal como lo demuestra Papageorghiou (8), quien lo asoció con anomalías fetales en 36%, y RCIU grave en el 40%, Ozlu (16), por su parte encontró que el fémur corto aislado en el segundo trimestre aumenta el riesgo de bajo peso al nacer, PEG y parto pretérmino ($<0,05$), pero no de Preeclampsia, a diferencia de Ventura (4), quien encuentra que fetos con fémur corto aislado tuvieron recién nacidos con peso promedio significativamente menor ($P=0,000$), mayor porcentaje de recién nacidos con RCIU ($p=0,000$) y que las gestantes desarrollaron más casos de hipertensión gestacional y preeclampsia que el grupo con longitud de fémur normal. También encuentra asociación con nacimientos con menor edad gestacional y puntaje de APGAR < 7 a los 5 minutos. Weisz (7), por su parte, encontró asociación significativa con RCIU, PEG

($P < 0,01$) y alteraciones bioquímicas, tal como la disminución de proteína plasmática A asociada al embarazo ($P = 0,001$).

En este estudio, se tuvo como objetivo construir el patrón de crecimiento de la longitud del fémur en el grupo de estudio, que son gestantes entre 20 a 32 semanas de gestación atendidas en un hospital de Essalud. En el Perú no existen valores de referencia locales para la biometría fetal básica, incluida la longitud de fémur, utilizando, en vez de ello, curvas de referencia internacionales. En el hospital en el que se hizo el estudio, los valores de referencia son los dados por Chitty (9), quien fue uno de los primeros en recomendar que cada población cuente con sus valores de referencia propios. Este autor creó sus curvas de referencia en una población de Reino Unido. Al comparar nosotros, los valores hallados en nuestra población, con las curvas de referencia de Chitty, encontramos que en el percentil 5, nuestros valores son mayores a los indicados por ellos, son similares en el percentil 50 y menores en el percentil 95. Sin embargo, al comparar las medias con la prueba t, encontramos que sólo no diferencias estadísticamente significativas entre ambos ($P > 0,05$).

Estos valores son similares a los encontrados por Kurmanavicious (11) quien presenta gráficos, tablas y formulas de regresión de la longitud del fémur fetal y las otras medidas biométricas en una población de Suiza. Ellos también comparan sus curvas con los de otros autores, incluida las de Chitty, no encontrando diferencias estadísticamente significativas entre ambos.

A diferencia de Astudillo (14), quien también presentó en Chile, un normograma para la longitud de fémur y las otras medidas de biometría fetal, demostraron que los valores de referencia del fémur fetal en su población no tiene diferencias estadísticamente significativas con los valores hallados por otros autores como Chitty (9) y Kurmanavicious (11), sin embargo si encontraron diferencias con los otros parámetros de la biometría fetal.

Así mismo, Singh et al, (17) hicieron su estudio propio en la India, construyendo nuevos gráficos de referencia y ecuaciones para la longitud del fémur fetal en relación a la edad

gestacional. En este caso, sus resultados sugirieron que el crecimiento fetal con respecto a la longitud del fémur no podía evaluarse adecuadamente mediante el uso de tablas de referencia obtenidos de otras poblaciones.

Mientras que en México, Barrios-Prieto et al, (18) describieron las curvas de referencia de los parámetros biométricos fetales en su población. Luego de calcular los percentiles 3, 5, 10, 50 y 95 para cada variable biométrica fetal, concluyen que los percentiles de los diferentes parámetros de biometría fetal en su población son menores a los reportados en la bibliografía previamente publicada.

Nuestros resultados también difieren con los de Merialdi et al, (2) quienes denostaron que los fetos de la población que estudiaron, constituida por 195 gestantes sin complicaciones, parecían crecer más lentamente en comparación con las poblaciones de América del Norte y Europa. Concluyeron que el crecimiento fetal en nuestra población no puede evaluarse adecuadamente mediante el uso de tablas de referencia de otros países.

Estas diferencias de los valores de referencia de cada autor por cada país estudiado, concluyendo con la necesidad de que cada región cuente con curvas de referencia propias, también fue estudiada por Drooger et al (13), quienes hicieron en Europa un estudio del crecimiento fetal en diferentes poblaciones provenientes de varios países, concluyendo que existen diferencias étnicas en el crecimiento fetal, que en gran parte puede atribuirse a las diferencias en el peso materno, la altura, la edad y la paridad.

En este estudio, construimos las curvas de referencia de la longitud del fémur para cada sexo, no encontrando diferencias estadísticamente significativas en el crecimiento de ambos grupos, al someterlos a prueba t de student para cada edad gestacional, obteniendo en cada caso $P > 0,05$. Estos resultados difieren de los presentados por Smulian (10), quienes encontraron una diferencia de longitud del fémur de 1,7 mm con un diámetro biparietal de 50 mm. Sin embargo, ellos concluyen que a pesar de haber diferencias estadísticamente

significativas de género, los nomogramas específicos de género pueden tener un valor limitado.

Por su parte, Pang, (12), encuentran que el sexo fetal, junto con otras características materno-fetales, tiene una influencia estadísticamente significativa en los modelos de regresión de la longitud del fémur y otros parámetros biométricos fetales.

En cambio, Melamed et al (3), concluyeron que el sexo fetal tenía un efecto pronunciado para las relaciones de circunferencia de la cabeza / longitud del fémur y el diámetro biparietal / longitud de fémur, demostrando que existe un patrón de crecimiento específico según el sexo para cada uno de los índices biométricos fetales. Sus resultados condujeron a apoyar el uso de las tablas de crecimiento de referencia específicas del sexo.

Las condiciones sociales y raciales locales son fundamentales para la confección de curvas normales para el uso de informes ecográficos. Así como en pediatría, las curvas

de peso fetal deberían adaptarse a las condiciones locales. En este sentido, la introducción de curvas nacionales para los pesos al nacimiento, presentados por Ticona (19) en el 2007 fue un gran avance. En este trabajo se pretende fomentar una base para la posterior creación del patrón de crecimiento del fémur en una población más amplia.

CONCLUSIONES

1. Las curvas del patrón de crecimiento de la longitud de fémur de 248 fetos de gestantes entre 20 a 32 semanas del Hospital Marino Molina Scippa, Essalud, Comas, reflejan un crecimiento lineal en los percentiles 5, 50 y 95.
2. No se encontró diferencias estadísticamente significativas al comparar las curvas de crecimiento hallados en nuestro estudio, con los valores de referencia del hospital (dados por Chitty), utilizando prueba t de student, a un intervalo de confianza del 95%, entre las 20 y 32 semanas de gestación.
3. Se determinó las curvas de crecimiento para la longitud del fémur en el percentil 5, 50 y 95 para los fetos de sexo masculino y femenino respectivamente, las cuales reflejan un crecimiento lineal.
4. Utilizando la prueba t de student para comparar la longitud de fémur fetal según sexo, no se ha encontrado diferencias estadísticamente significativas para cada edad gestacional, a un

intervalo de confianza del 95%, entre las 20 a 32 semanas de gestación.

RECOMENDACIONES

1. A los futuros profesionales de ciencias de la salud de las diferentes universidades del país, continuar con estudios de mayor nivel y poder construir una tabla de referencia de la longitud del fémur fetal acorde con la población nacional ya que esta no existe, y se está tomando referencias de países desarrollados.
2. Se recomienda profundizar en los factores que puedan incidir en el crecimiento de la longitud del fémur fetal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gary Cunningham, et al. 2011. "Obstetricia de Williams". Editorial McGraw-Hill Interamericana. 23 ed.
2. Merialdi M, Caulfield LE, Zavaleta N, Figueroa A, Costigan KA, Dominici F, Dipietro JA. Fetal growth in Peru: comparisons with international fetal size charts and implications for fetal growth assessment. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2005; 26: 123–128
3. Melamed N, Meizner I, Mashiach R, Wiznitzer A, Glezerman M, Yogev Y. Fetal Sex and Intrauterine Growth Patterns. *J Ultrasound Med* 2013; 32:35–43
4. Ventura W, Huamán J, Ingar J, Huertas E, Nazario C, Limay O. Resultados perinatales en fetos del segundo trimestre con fémur corto aislado. *Rev Per Ginecol Obstet.* 2011; 57: 33-37
5. Bromley B, Brown DL, Benacerraf BR. Short femur length associated with severe intrauterine growth retardation. *Prenatal Diagnosis* 1993; 13: 449–452.
6. Todros T, Massarenti I, Gaglioti P, Biolcati M, Botta G, De Felice C. Fetal short femur length in the second trimester and the outcome of pregnancy. *BJOG* 2004; 111: 83–85.

7. Weisz B, David A, Chitty L, Peebles D, Pandya P. Association of isolated short femur in the mid-trimester fetus with perinatal outcome. *Ultrasound Obstetric gynecology* 2008; 31: 512 – 516.
8. Papageorgiou A, Fratelli N, Leslie K, Bhide A. Outcome of fetuses with antenatally diagnosed short femur. *Ultrasound Obstetric Gynecology* 2008; 31: 507 – 511.
9. Chitty LS, Altman DG, Henderson A, Campbell S. Charts of fetal size 4: Femur length. *Br J Obstet Gynaecol* 1994; 101:132-135
10. Smulian JC, Campbell WA, Rodis JF, Feeney LD, Fabbri EL, Vintzileos AM. Gender-specific second-trimester biometry. *Am J Obstet Gynecol* 1995; 173:1195–1201.
11. Kurmanavicius J, Wright E, Royston P, Zimmermann R, Huch R, Huch A, Wisser J. Fetal Ultrasound Biometry: 2. Abdomen and femur length reference values. *Br J Obstet Gynaecol* 1999; 106:136-143
12. Pang MW, Leung TN, Sahota DS, Lau TK, Chang AM. Customizing fetal biometric charts. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2003; 22:271-276.
13. Drooger JC, Troe JW, Borsboom GJ, Hofman A, Mackenbach JP, Moll HA, Snijders RJ, Verhulst FC, Witteman JC, Steegers EA, Joung IM. Ethnic differences in prenatal growth and the association with maternal and fetal characteristics. *Ultrasound Obstetric Gynecologi* 2005; 26: 115–122.

14. Astudillo J, Yamamoto M, Carrillo J, Polanco M, Hernández A, Pedraza D et al. Curvas de biometría fetal con edad gestacional determinada por ecografía de primer trimestre. Clínica Alemana De Santiago. REV CHIL OBSTET GINECOL 2008; 73(4): 228 – 235
15. Papageorgiou A, Fratelli N, Leslie K, Bhide A. Outcome of fetuses with antenatally diagnosed short femur. Ultrasound Obstetric Gynecology 2008; 31: 507 – 511.
16. Özlü T, Ozcan T. Fetal isolated short femur in the second trimester and adverse pregnancy outcomes. Prenatal Diagnosis 2013, 33, 1–7
17. Singh N, Sharma PK, Singh AK. Ultrasonographic Study of Femur Length in Fetuses of North Indian Women. IOSR-JPBS 2278-3008 2013; 5 (1): 28-31
18. Barrios-Prieto E, Martínez-Ceccopieri DA, Torres-Mercado AJ. Tablas de referencia de biometría fetal para la población del Occidente de México. Ginecol Obstet Mex 2013;81:310-320
19. Ticona Rendón, Huanco Apaza. Curvas de crecimiento intrauterino propias del Perú y su efecto en la identificación de una nueva población neonatal de alto riesgo nutricional. Rev Peru Med Exp Salud Pública 2007; 24(2)
20. Ramírez Martínez JA, Arenas Gamboa J. Capítulo 23: Diagnóstico prenatal con ultrasonido, Obstetricia integral Siglo XXI, Tomo II (2010).

Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

ISBN 9789584476180 - See more at:

<http://www.bdigital.unal.edu.co/2795/#sthash.3mtTtKje.dpuf>

21. Hadlock FP, Harrist RB, Sharman RS, Deter RL, Park SK. Estimation of fetal weight with the use of head, body, and femur measurements—a prospective study. *Am J Obstet Gynecol* 1985; 151: 333–337.
22. MacGregor S, Sabbagha R. Assessment of Gestational Age by Ultrasound. *Glob. libr. women's med.*, (ISSN: 1756-2228) 2008; DOI 10.3843/GLOWM.10206 (web: http://www.glowm.com/section_view/heading/Assessment%20of%20Gestational%20Age%20by%20Ultrasound/item/206#r80)
23. Ugurlucan FG, Kayserili H, Yuksel AI. Prenatal Evaluation of Fetuses Presenting with Short Femurs, *Prenatal Diagnosis - Morphology Scan and Invasive Methods*, Richard Choy (Ed.), ISBN: 978-953-51-0614-2, (2012) InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/prenatal-diagnosismorphology-scan-and-invasive-methods/prenatal-evaluation-of-fetuses-presenting-with-short-femurs>
24. Butt K, Lim K. Determination of Gestational Age by Ultrasound. *J Obstet Gynaecol Can* 2014;36(2):171–181

25. Altman DG, Chitty LS. New charts for ultrasound dating of pregnancy. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 10 (1997) 174-191
26. Loughna, Chitty L, Evans T, Chudleigh T. Fetal size and dating: charts recommended for clinical obstetric practice. *Ultrasound* 2009;17(3):161–167
27. Snijders R, Nicolaides K. Fetal biometry at 14-40 weeks gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1994;4:34-48
28. Abramowicz JS, Jaffe R, Warsof SL. 1989. Ultrasonographic measurement of fetal femur length in growth disturbances. *Am J Obstet Gynecol* 2001;161: 1137–1140.
29. Bower S, Schuchter K, Campbell S. Doppler ultrasound screening as part of routine antenatal scanning: prediction of preeclampsia and intrauterine growth retardation. *Br J Obstet Gynaecol* 1993; 100: 989–994.
30. Goetzinger KR, Cahill AG, Macones GA, Odibo AO. Isolated Short Femur Length on Second-Trimester Sonography. A Marker for Fetal Growth Restriction and Other Adverse Perinatal. *J Ultrasound Med* 2012; 31:1935–1941
31. Zalel Y, Lehavi O, Schiff E, Shalmon B, Cohen S, Schulman A, Achiron R. Shortened fetal long bones: a possible in utero manifestation of placental function. *Prenatal Diagnosis* 2002; 22: 553–557.

32. Vergani P, Locatelli A, Piccoli MG, et al. Critical reappraisal of the utility of sonographic fetal femur length in the prediction of trisomy 21. *Prenat Diagn* 2000;20:210– 214.

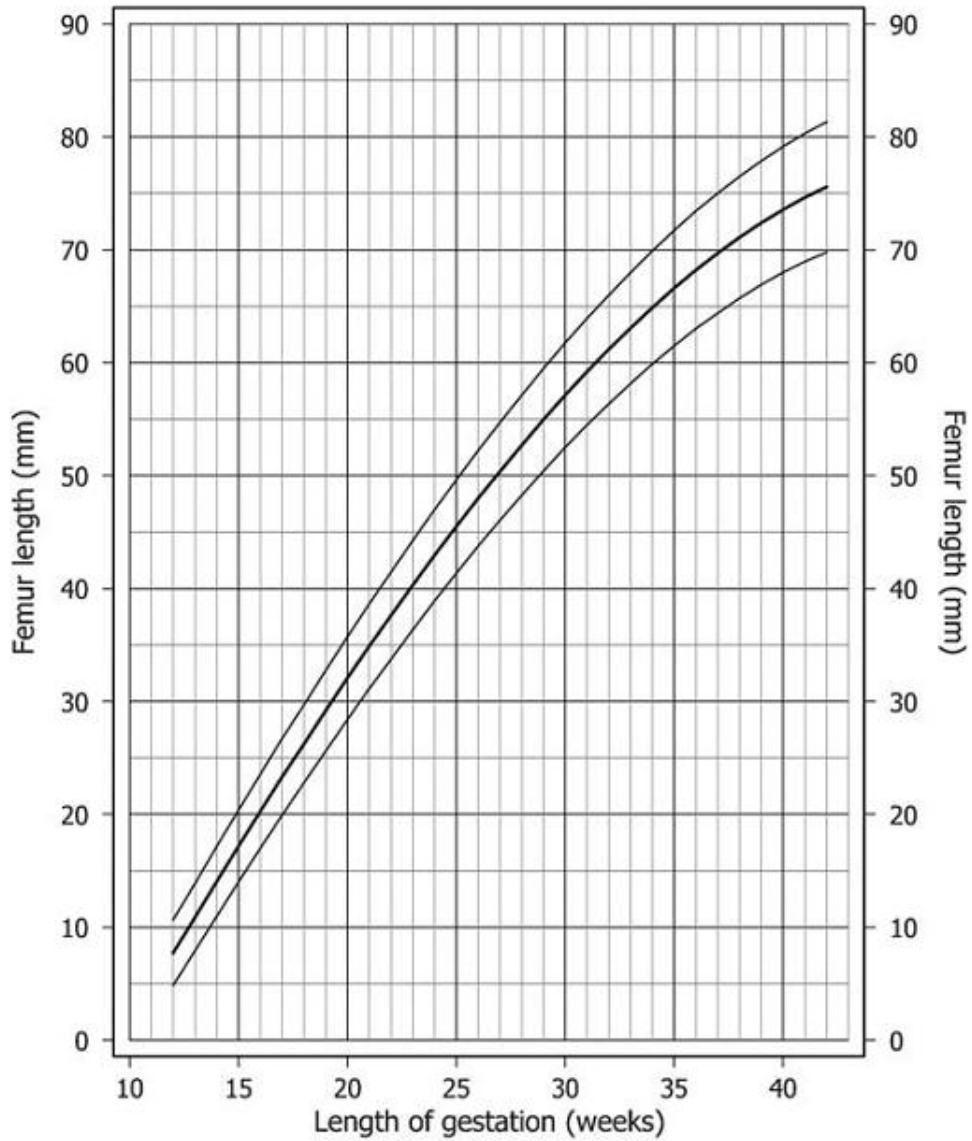
ANEXOS

ANEXO 1:

Tabla de medidas de la longitud del fémur (Chitty et al.) (9)

Longitud de fémur (mm)			
EG (Semanas)	Percentil 50	Percentil 5	Percentil 95
16	20.3	17.0	23.6
17	23.3	19.9	26.7
18	26.3	22.8	29.7
19	29.2	25.6	32.8
20	32.1	28.4	35.7
21	34.9	31.1	38.6
22	37.6	33.8	41.5
23	40.3	36.4	44.3
24	42.9	38.9	47.0
25	45.5	41.4	49.6
26	48.0	43.7	52.2
27	50.4	46.0	54.7
28	52.7	48.3	57.1
29	55.0	50.4	59.5
30	57.1	52.5	61.7
31	59.2	54.5	63.9
32	61.2	56.4	66.0
33	63.1	58.2	68.0
34	64.9	59.9	69.9
35	66.6	61.5	71.7
36	68.2	63.0	73.4
37	69.7	64.4	75.0
38	71.1	65.7	76.5
39	72.4	66.9	77.9
40	73.6	68.0	79.1
41	74.6	68.9	80.3
42	75.6	69.8	81.3

Curva de crecimiento de la longitud del fémur (Chitty et al.) (9)



ANEXO 2:
FICHA DE REGISTRO DE DATOS DE ECOGRAFIA OBSTÉTRICA

PACIENTE: _____			
N°SEGURO: _____		FECHA: _____	
FETO:	POSICIÓN DE LA PLACENTA	LIQUIDO AMNIÓTICO	
SEXO: M F I	ANTERIOR	CUALITATIVO	
POSICIÓN:	POSTERIOR	CUANTITATIVO	
CEFALICO	FUNDICA	NORMAL	
PODALICO	LATERAL	AUMENTADO	
OBLICUO	PREVIA	DISMINUIDO	
TRANSVERSO	MARGINAL PARCIAL TOTAL	INDICE _____	
MOVIL	ABRUPTIO		
ANATOMÍA FETAL		PBF	
FCF: _____ lpm			
DBP: _____ mm		N	A
CC: _____ mm		MRF	2 0
CA: _____ mm		MOVF	2 0
LF: _____ mm		TONF	2 0
EG: _____		LIQ. A	2 0
PONDERADO FETAL: _____		TOTAL	
FPP: _____			
VENTANA ACÚSTICA:		BUENA	MALA
OTRAS LIMITACIONES:		MATERNAS _____	
		FETALES _____	
NOTAS:			