



**DEPARTAMENTO DE POSGRADOS**  
**ESPECIALIZACIÓN EN OBSTETRICIA Y**  
**GINECOLOGIA**

**COMPARACIÓN DEL PESO FETAL EN EMBARAZOS A**  
**TERMINO ENTRE EL METODO CLINICO JOHNSON-**  
**TOSHACH Y ULTRASONOGRAFIA, EN EL HOSPITAL JOSE**  
**CARRASCO ARTEAGA, CUENCA, NOVIEMBRE 2017-**  
**FEBRERO 2018**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN**  
**DEL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN OBSTETRICIA Y**  
**GINECOLOGÍA**

**AUTOR:**

**Md. Alvaro Leonardo Beltrán Vidal**

**DIRECTOR:**

**Dr. Fernando Moreno Montes**

**Cuenca- Ecuador**

**2018**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de investigación como todo el esfuerzo y dedicación invertidos en él, se lo dedico a mi hijo Mateo y a mi padre Homero que han sido mi inspiración para seguir adelante en todo momento.

**AGRADECIMIENTO**

Agradezco mucho el apoyo y ayuda desinteresada brindados por el Dr. Fernando Moreno M. y la Eco. Gabriela Fajardo M.

## INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA .....	pág. 2
AGRADECIMIENTO .....	pág. 3
RESUMEN .....	pág. 5
ABSTRACT .....	pág. 6
CAPITULO 1 (Introducción) .....	pág. 7
CAPITULO 2 (Materiales y métodos) .....	pág. 14
CAPITULO 3 (Resultados) .....	pág. 16
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	pág. 26
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	pág. 30
ANEXOS .....	pág. 33

**COMPARACIÓN DEL PESO FETAL EN EMBARAZOS A TERMINO ENTRE EL METODO CLINICO JOHNSON-TOSHACH Y ULTRASONOGRAFIA, EN EL HOSPITAL JOSE CARRASCO ARTEAGA, CUENCA, NOVIEMBRE 2017 – FEBRERO 2018**

**RESUMEN**

Ecuador busca fortalecer el primer nivel de atención, en donde no se cuenta con ultrasonografía para valorar el peso fetal, la estimación correcta del mismo evita complicaciones antes, durante y después del parto, y en el recién nacido.

El objetivo general de este estudio es la correspondencia del peso fetal valorado por Johnson-Toshach, y Ultrasonografía en embarazos a término, comparado con el peso real al nacer, el estudio es descriptivo, prospectivo; la muestra corresponde a 109 pacientes, el análisis se realizó aplicando una prueba **z** y coeficiente de correlación de Pearson.

En los resultados obtenidos no existe diferencia significativa entre el peso fetal por Johnson-Toshach y el peso real al nacer, valor  $z$  0,45 (- 1,96 +1,96), 95% de confianza,  $r=0,56$ ; tampoco entre el peso por ultrasonografía y el peso real al nacer, valor  $z$  1,84 (-1,96 +1,96), 95% de confianza,  $r=0,58$ ; de igual manera entre el peso por ultrasonografía y Johnson-Toshach, valor  $z$  1,57 (-1,96 +1,96), 95% de confianza,  $r=0,33$ .

La estimación del peso fetal mediante Johnson - Toshach es un método confiable, no invasivo y fácilmente aplicable en embarazos a término, en unidades de primero y segundo nivel, en donde no se dispone de ultrasonografía.

**Palabras clave:** peso fetal, Johnson-Toshach, ultrasonografía.

**COMPARISON OF FETAL WEIGHT IN TERM PREGNANCIES BETWEEN THE  
JOHNSON-TOSHACH CLINICAL METHOD AND ULTRASONOGRAPHY IN THE  
JOSE CARRASCO ARTEAGA HOSPITAL OF CUENCA. NOVEMBER 2017 -  
FEBRUARY 2018**

**ABSTRACT**

Ecuador seeks to strengthen the first level of care where there is no ultrasonography to assess fetal weight. The correct estimate avoids complications before, during and after delivery and in the newborn.

The general objective of this study was to determine the correspondence of the fetal weight valued by Johnson-Toshach and Ultrasonography in term pregnancies compared with the actual weight at birth. The study was prospective and descriptive. The sample corresponded to 109 patients. The analysis was performed applying a z-test and Pearson's correlation coefficient.

In the obtained results there was no significant difference between fetal weight by Johnson-Toshach and actual birth weight, there was a z value of 0.45 (-1.96 +1.96), 95% confidence and  $r = 0.56$ . There was also no difference between the weight by ultrasonography and the actual weight at birth with a z value of 1.84 (-1.96 +1.96), 95% confidence and  $r = 0.58$ . Similarly, there was no difference between weight by ultrasonography and Johnson-Toshach with a z value of 1.57 (-1.96 +1.96), 95% confidence and  $r = 0.33$ .

The estimation of fetal weight by Johnson-Toshach was a reliable, non-invasive and easily applicable method for term pregnancies in the first and second level units where ultrasonography is not available.

**Keywords:** fetal weight, Johnson-Toshach, ultrasonography.

## CAPITULO 1

### **Introducción.**

El crecimiento fetal humano se caracteriza por patrones sucesivos de crecimiento, diferenciación y maduración de tejidos y órganos. El desarrollo fetal depende de la provisión materna de sustrato, de la transferencia placentaria de estos sustratos y del potencial de crecimiento fetal determinado por el genoma, sin embargo, no se comprende del todo los mecanismo celulares y moleculares precisos por los que se produce el crecimiento. (F. Gary Cunningham, 2015)

En los seres humanos, hay un conflicto creciente entre la necesidad de caminar (que exige una pelvis estrecha) y la necesidad de pensar (que exige un cerebro grande); el ser humano puede estar resolviendo este dilema adquiriendo la capacidad de restringir el crecimiento en las etapas finales del embarazo; por consiguiente, la capacidad para restringir el crecimiento puede ser adaptativa más que patológica.

La exploración uterina y la altura de fondo uterino eran lo único existente para la estimación clínica del peso fetal, antes de que exista la ultrasonografía, desde entonces se ha venido utilizando la misma ya que aparentemente es mucho más confiable que la estimación clínica, debido a factores que limitan una adecuada toma de altura de fondo uterino como polihidramnios, miomatosis uterina, obesidad materna, entre otros.

La incógnita surge de saber hoy en día cuál de los dos métodos se aproxima más a la realidad, sabiendo que de ser similares o mejor aún, más aproximado el método clínico sería de gran utilidad en niveles de atención en salud donde no se cuenta con estudios de imagen.

Actualmente en Ecuador se ha fortalecido la atención primaria, pregonando la promoción de la salud y la educación al usuario, para que de esta forma la atención

medica sea escalonada y el paciente tenga fácil acceso a todos los centros de salud y en caso de ser necesario sea derivado a una unidad de mayor complejidad como un Hospital Básico o un Hospital de especialidades según corresponda. Las Unidades de primer nivel se encuentran en lugares lejanos la mayoría de las veces, no cuenta con personal las 24 horas y menos aún con ultrasonografía para valorar el peso fetal, ya que esta herramienta es técnica y necesita personal capacitado para realizarla, también se tiene al alcance métodos clínicos para estimar el peso fetal anteparto: basados en la palpación abdominal de las partes fetales (con las maniobras de Leopold), el mismo que es subjetivo según la destreza del médico, y el cálculo basado en la altura uterina y altura de la presentación (métodos de Johnson -Toshach, Dare, Carranza).

El problema nace en qué método se debería usar para valorar dicho parámetro, es decir, cual es el más cercano al peso real al nacer, si un método clínico o la ultrasonografía convencional, algunos estudios actuales apoyan la estimación clínica del peso fetal, claro excluyendo a pacientes en las que se dificulta una correcta medición de la altura de fondo uterino, ya que en embarazadas a término se aproxima más al peso fetal al nacer que la misma ecografía.

El método clínico que utilizan en su fórmula la altura uterina (AU) y la altura de la presentación, estimado por el plano de Hodge, como Johnson –Toshach, es fácil de enseñar y puede ser aplicado no solo por Gineco – Obstetras, sino por cualquier médico.

La estimación correcta del peso fetal preparto cobra vital importancia para evitar complicaciones antes, durante y después del parto, como también en el manejo de los cuidados del recién nacido; por lo tanto, ayudaría a evitar las complicaciones asociadas con la macrosomía y el recién nacido con peso bajo al nacer.

Al tener al alcance un método clínico, en el cual el rango de error del peso fetal sea bajo, este podría ser aplicado en cualquiera de los niveles de atención de salud y

ayudaría a la toma de decisiones con mayor criterio, en especial en unidades de primer nivel de atención en donde no existe medidas por imagen.

Se considera un feto pequeño para edad gestacional (PEG) el que tiene un peso fetal estimado (PFE) inferior al percentil 10 de normalidad para edad gestacional (EG). Se define restricción de crecimiento intrauterino (RCIU) como: la presencia de un PFE inferior al percentil 3; o la presencia de PFE entre los percentiles 3 y 10 con alteración del flujo cerebro-umbilical o de las arterias uterinas. (Figueras F., 2017)

En un estudio retrospectivo de 355 recién nacidos normales con restricción de crecimiento diagnosticados a las 17 a 22 semanas de gestación, la restricción de crecimiento se asoció con varios resultados adversos en comparación con fetos de crecimiento apropiado, incluidos: muerte fetal intrauterino (2,5 frente a 0,4%, OR 6,2; IC del 95%: 2,7-12,8) , muerte neonatal (1,4 versus 0,3 por ciento, OR 5,2, IC 95% 1,6-13,5), indicación de nacimiento pretérmino <28 semanas de gestación (2,5 versus 0,2 por ciento, OR 10,8, IC 95% 4,5-23,4).

A largo plazo se ha observado una asociación entre crecimiento fetal deficiente, crecimiento posnatal acelerado temprano y desarrollo posterior de obesidad, disfunción metabólica, resistencia a la insulina, diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares y renales (p. Ej., Enfermedad coronaria, hipertensión, enfermedad renal crónica). Esta asociación se ha atribuido al restablecimiento parcial del homeostasis metabólica fetal y los sistemas endocrinos en respuesta a la privación nutricional en el útero. La combinación de prematuridad y restricción de crecimiento grave aumenta el riesgo de anomalías del neurodesarrollo a largo plazo y la disminución del rendimiento cognitivo; en cuanto a los potenciales riesgos maternos, un recién nacido con restricción del crecimiento idiopático puede ser predictivo de un mayor riesgo materno a largo plazo de cardiopatía isquémica. (Robert Resnik, 2018)

El término macrosomía fetal se usa de manera bastante imprecisa para definir un feto o recién nacido muy grande, aunque existe un acuerdo general entre los

obstetras de que los recién nacidos con peso menor a 4000gr, no son demasiado grandes, no se ha llegado a un consenso similar para la definición de macrosomía, (F. Gary Cunningham, 2015) cualquier feto / niño cuyo peso es mayor al percentil 90 se considera grande para la edad gestacional.

Los riesgos maternos de una macrosomía fetal son: trabajo prolongado, parto vaginal instrumentado, parto por cesárea, laceraciones del tracto genital (vaginal, esfínter anal, recto), hemorragia post parto, ruptura uterina.

La macrosomía puede ser un mayor riesgo obstétrico para las mujeres en los países en desarrollo donde la desnutrición durante la infancia puede inhibir el crecimiento de la pelvis hasta su máximo potencial, el embarazo antes de que la pelvis esté completamente desarrollada es común y las instalaciones para parto operativo de mujeres con un parto obstruido no son adecuadas.

El riesgo fetal más frecuente de macrosomía es distocia de hombro, la misma que lleva a traumatismo al nacer (lesión del plexo braquial, fractura) o asfixia.

En el período neonatal también se pueden presentar una serie de complicaciones como: hipoglucemia, problemas respiratorios, policitemia, anomalías congénitas menores, aumento de la frecuencia de ingreso y admisión prolongada (más de tres días) a una unidad de cuidados intensivos neonatales.

En cuando a la niñez y posterior a esta, los riesgos de un recién nacido macrosómico son: obesidad, intolerancia a la glucosa, síndrome metabólico, remodelación cardíaca (aumento del grosor de la íntima media de la aorta y la masa del ventrículo izquierdo). (Jacques S Abramowicz, 2018)

**Peso fetal estimado por ultrasonografía:** para estimar el peso fetal por ecografía se basa en varios parámetros biométricos como: Diámetro biparietal (**DBP**), que es el mejor estudiado, se recomienda utilizar el diámetro biparietal para la evaluación de la edad gestacional cuando la longitud cráneo caudal es  $> 84$  mm; la Circunferencia de la cabeza (**HC**), da una buena estimación de la edad gestacional como del peso fetal, varios estudios han demostrado superioridad de la circunferencia de la cabeza en comparación con el diámetro biparietal, ambos parámetros biométricos pasadas las 22 semanas de gestación varían mucho más en la precisión para el cálculo de la edad gestacional y peso fetal debido a la diferencia biológica normal en la forma y el tamaño de la cabeza conforme avanza la edad gestacional; la longitud femoral (**FL**), puede ser medido desde las 10 semanas de gestación debido a su tamaño y ecogenicidad, si bien es una imagen simple de igual manera existen errores en su medición, el promedio parece variar entre los diferentes grupos étnicos, un fémur corto puede ser un marcador de aneuploidía, cuando se encuentran muy acortados (menos del percentil 5) en el segundo trimestre sugieren una displasia esquelética o restricción del crecimiento fetal de inicio temprano; Circunferencia abdominal (**AC**), su margen de error es mayor que el BPD, HC y FL para valorar la edad gestacional y el peso fetal al principio del segundo trimestre.

El ultrasonido incorporan una fórmula para calcular el peso fetal estimado (PFE), más comúnmente, se usa una combinación de diámetro biparietal (DBP), circunferencia de la cabeza (HC), circunferencia abdominal (AC) y longitud del fémur (FL).

Las dos fórmulas más populares son Warsof, con la modificación de Shepard y Hadlock. Estas fórmulas se incluyen en la mayoría de los paquetes de equipos de ultrasonido. Sin embargo, se han publicado al menos 30 fórmulas para estimar el peso fetal.

Los métodos volumétricos tienen algunas ventajas, pero no existe un método consistentemente superior para determinación ecográfica del peso fetal, en una revisión sistemática de estudios que compararon el peso al nacer con ultrasonido

por 11 fórmulas, ninguna fórmula fue consistentemente superior a la otra y el error aleatorio del peso fetal al nacer en el 5% de los fetos excedió en un 14 %, la variabilidad entre observadores es amplia.

Además de la ecuación utilizada, otros factores que pueden afectar la precisión de las estimaciones de peso fetal incluyen: raza y origen étnico, sexo fetal, ya que la distribución del peso al nacer varía en diferentes poblaciones; la imagen de baja calidad según el equipo, factores fetales como defectos de la pared abdominal, hidrocefalia grave, microcefalia, displasia esquelética, fetos múltiples y posición fetal, en las que las medidas biométricas son aumentadas o disminuidas por la malformación fetal y no reflejan realmente el peso fetal; edad gestacional (las fórmulas son más precisas a término); restricción de crecimiento o macrosomía (las fórmulas son más precisas en el rango de peso normal) factores maternos como adiposidad; y la experiencia del operador. (Andrew P MacKenzie, 2018)

Existen varios métodos clínicos para la estimación del peso fetal, entre los más utilizados se encuentran: la medición de la altura de fondo uterino, que valora la distancia entre el borde superior de la sínfisis del pubis y la parte superior del fondo uterino mediante una cinta métrica, es un procedimiento simple, económico y generalizado que se realiza durante la atención prenatal para detectar fetos mal desarrollados, la primera sospecha de restricción de crecimiento intrauterino por lo general se da al encontrar una reducción en el tamaño de este parámetro, al menos tres centímetros por debajo de la edad gestacional en semanas, el margen de error de la altura del fondo uterino para el cribado y el diagnóstico de la restricción del crecimiento es controvertida, los estudios observacionales que utilizan mediciones de la altura de fondo uterino han reportado una amplia gama de sensibilidades (del 13 al 86 por ciento), la sensibilidad de este método mejora cuando es realizado por el mismo profesional de la salud, su sensibilidad se ve afectada por el índice de masa corporal materna, el volumen de la vejiga, la paridad y el grupo étnico; otro método es la palpación abdominal, la cual no es útil como una prueba para detectar restricción de crecimiento ingrauterino ya que la sensibilidad oscilan entre 30 y 50 por ciento (Michael Y Divon, 2018); también

existen varios métodos con fórmulas para calcular el peso fetal estimado, como Johnson -Toshach, Dare, Carranza, entre otros.

**Peso fetal estimado por Johson-Toshach:** es un método clínico para calcular el peso fetal con el valor de la AU (altura uterina) y la valoración del plano de Hodge, el mismo se lo obtiene según la siguiente fórmula:

**PF (gr.) = [AU (cm) - 13 x 155]:** cuando la presentación fetal se encuentra por encima de las espinas ciáticas;

**PF (gr.) = [AU (cm) - 12 x 155]:** cuando la presentación fetal se encuentra a la altura de las espinas ciáticas;

**PF (gr.) = [AU (cm) - 11 x 155]:** cuando la presentación se encuentra por debajo de las espinas ciáticas; con un error relativo promedio de 6,5%. (Rodríguez Castañeda & Quispe Cuba, 2014)

El objetivo general de este estudio es la correspondencia del peso fetal valorado por el método clínico Johnson-Toshach, y Ultrasonografía en embarazos a término, comparado con el peso real al nacer, en pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, noviembre 2017 - febrero 2018, y los objetivos específicos planteados: valorar el peso fetal estimado tanto por Johson-Toshach y Ultrasonografía; determinar el peso real de los recién nacidos, tomado en balanza y comparar el peso fetal preparto tomado por los dos métodos con el peso real del recién nacido.

## CAPITULO 2

### **Materiales y métodos:**

El estudio realizado es de tipo Descriptivo Prospectivo, el universo de estudio todas las gestantes a término ingresadas en el Hospital José Carrasco Arteaga, aproximadamente 632 pacientes en el período previsto, el tamaño de la muestra se calculó sobre la base del 99% de confianza, varianza estimada entre 2500gr y 4500gr, 75gr de error, obteniéndose una muestra de:109 pacientes.

La técnica de observación se llevó a cabo en las pacientes embarazadas a término, ingresadas para terminación del embarazo, en el Departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital José Carrasco Arteaga del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social en la ciudad de Cuenca, noviembre 2017- febrero 2018, la ultrasonografía fue realizada dentro de la institución por los residentes de postgrado y médicos tratantes de imagenología según corresponda su turno, con un equipo Samsung Medison Accuvix A30LVMAI-20, el mismo que utiliza la ecuación de regresión logarítmica Hadlock basado en el CC (circunferencia cefálica), la CA (circunferencia abdominal) y la LF (longitud de fémur); la estimación de la altura de fondo uterino y el plano de Hodge para aplicar la fórmula del método Johnson-Toshach fue valorada por El investigador, aplicando la fórmula: **PF (gr.) = [AU (cm) - 13 x 155]**: cuando la presentación fetal se encuentra por encima de las espinas ciáticas;

**PF (gr.) = [AU (cm) - 12 x 155]**: cuando la presentación fetal se encuentra a la altura de las espinas ciáticas;

**PF (gr.) = [AU (cm) - 11 x 155]**: cuando la presentación se encuentra por debajo de las espinas ciáticas; el peso fetal real al nacer fue tomado en una balanza manual Health o meter modelo 386KGS, calibrada antes de cada toma con una pesa estándar que recibe mantenimiento una vez al mes; como criterio de inclusión estaban todas las pacientes que cursaban embarazo a término, entre 37 y 41 semanas de gestación que no evidencien patología materna, fetal, o materno - fetal que dificulte una adecuada medición de la altura del fondo uterino y plano de Hodge y por tanto la aplicación de la fórmula del método clínico y como criterio de

exclusión aquellos casos en que los datos se encuentren incompletos, por lo general el peso real al nacer por el estado fetal.

Se realizó el análisis sobre las variables: edad gestacional, peso fetal estimado por ultrasonografía, peso fetal estimado por Johson-Toshach, peso al nacer tomado en balanza y este último se comparó con ambos métodos; para el análisis estadístico se clasificó la información con Microsoft Excel, se elaboraron cuadros y se aplicó una prueba **z** para diferencia de medias y se correlacionó con el coeficiente de correlación de Pearson.

## CAPITULO 3

## Resultados.

## Cuadro N.1

**Edad gestacional en embarazos a término en los que se comparó el peso fetal entre el método clínico Johnson-Toshach y Ultrasonografía, en el Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, noviembre 2017 – febrero 2018**

<b>Edad gestacional (semanas)</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
37 – 38	24	21,8
38,1 – 39	36	32,7
39,1 – 40	27	24,5
40,1– 41	18	16,4
41,1 - 41,6	5	4,5
<b>Total</b>	<b>110</b>	
<b>Media</b>	<b>39,2</b>	
<b>Desviación Estándar</b>	<b>1,13</b>	

Fuente: Historias clínicas de embarazadas a término atendidas en el Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, noviembre 2107 – febrero 2018

La edad gestacional más frecuente estuvo entre las 38,1-39SG con 32,7%, entre las 41,1 y 41,6SG, 4,5%, la edad gestacional media fue de 39,2SG.

**Cuadro N.2**

**Altura de fondo uterino en embarazos a término en los que se comparó el peso fetal entre el método clínico Johnson-Toshach y Ultrasonografía, en el Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, noviembre 2017 – febrero 2018**

<b>Altura de fondo uterino (centímetros)</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
29	3	2,7
30	10	9,1
31	12	10,9
32	24	21,8
33	21	19,1
34	14	12,7
35	17	15,5
36	5	4,5
37	2	1,8
38	2	1,8
<b>Total</b>	<b>110</b>	

Fuente: Historias clínicas de embarazadas a término atendidas en el Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, noviembre 2017 – febrero 2018

El 21,8% de las pacientes tuvieron una altura de fondo uterino de 32cm y 1,8% 37cm y 38cm respectivamente.

**Cuadro N.3**

**Plano de Hodge en embarazos a término en los que se comparó el peso fetal entre el método clínico Johnson-Toshach y Ultrasonografía, en el Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, noviembre 2017 – febrero 2018**

Plano de Hodge	Frecuencia	%
Móvil	54	49,1
plano I	48	43,6
plano II	8	7,3
<b>Total</b>	<b>110</b>	

Fuente: Historias clínicas de embarazadas a término atendidas en el Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, noviembre 2107 – febrero 2018

La mayoría de pacientes con 49,1% se encontraban con una presentación móvil, solo 7,3% estaban en plano II.

**Cuadro N.4**

**Peso fetal en embarazos a término en los que se comparó el peso entre el método clínico Johnson-Toshach y Ultrasonografía, en el Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, noviembre 2017 – febrero 2018**

	Peso por ultrasonografía (gr.)	Peso por Johnson (gr.)	Peso real (gr.)
<b>Media</b>	3.167,85	3.101,42	3.080,36
<b>Desviación Estándar</b>	324,48	299,63	377,44

Fuente: Historias clínicas de embarazadas a término atendidas en el Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, noviembre 2107 – febrero 2018

La media del peso por ultrasonografía es de 3167,85gr, por Johnson – Toshach 3101,42 y el peso real al nacer 3080,36gr.

## Cuadro N.5

**Error en el estimado del peso, en embarazos a término en los que se comparó el peso fetal entre el método clínico Johnson-Toshach y Ultrasonografía, en el Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, noviembre 2017 – febrero 2018**

Peso fetal (gr.)	Error en el estimado del peso fetal	
	Johnson-Toshach (gr.)	Ultrasonografía (gr.)
2000 a 3999	19,64	87,49
> 4000	681,67	269,33

Fuente: Historias clínicas de embarazadas a término atendidas en el Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, noviembre 2107 – febrero 2018

El peso fetal estimado por Johnson-Toshach tuvo un error de 19,64 gr. y el peso por ultrasonografía 87,49 gr., en fetos con pesos entre 2000 gr. y 3999gr.; en fetos con más de 4000gr., el error fue 681,67 gr. para Johnson-Toshach y 269,33 gr. para ultrasonografía.

**Diferencia de medias y correlación en embarazos a término, entre el peso fetal tomado por el método clínico Johnson-Toshach y el peso real al nacer, en el Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, noviembre 2017 – febrero 2018**

$$H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$$

$$H_0 : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

**CUADRO N.6**

<b>Peso fetal tomado por el método clínico Johnson-Toshach y el peso real al nacer, en el Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, noviembre 2017 – febrero 2018</b>		
	<b>Peso por Johnson (gr.)</b>	<b>Peso real (gr.)</b>
<b>N</b>	110	110
<b>Media</b>	3.101,42	3.080,36
<b>Desviación Estándar</b>	299,63	377,44
<b>Coefficiente de correlación</b>	0,56	

Fuente: Historias clínicas de embarazadas a término atendidas en el Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, noviembre 2107 – febrero 2018

$$\hat{\sigma}_{x_1-x_2} = \sqrt{\frac{\hat{\sigma}_1^2}{n_1} + \frac{\hat{\sigma}_2^2}{n_2}}$$

$$\hat{\sigma}_{x_1-x_2} = \sqrt{\frac{(299,63)^2}{110} + \frac{(377,44)^2}{110}}$$

$$\hat{\sigma}_{x_1-x_2} = 45,95$$

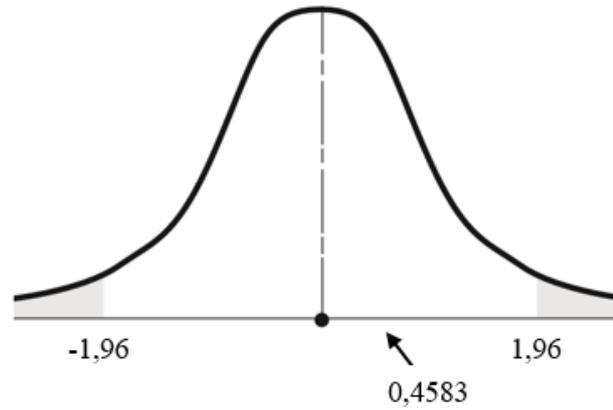
$$z = \frac{(x_1 - x_2) - (\mu_1 - \mu_2)_{H_0}}{\hat{\sigma}_{x_1-x_2}}$$

$$z = \frac{(3.101,42 - 3.080,36) - 0}{45,95}$$

$$z = 0,4583$$

Valor z asociado al nivel de confianza del 95%

$$Z=1,96$$



El valor z (0,45) calculado está dentro de los límites ( $-1,96 +1,96$ ), con un 95% de confianza, por lo tanto, no existe diferencia significativa entre el peso fetal obtenido por el método clínico Johnson-Toshach y el peso real al nacer, con una correlación positiva moderada  $r= 0,56$ .

**Diferencia de medias y correlación en embarazos a término, entre el peso fetal tomado por ultrasonografía y el peso real al nacer, en el Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, noviembre 2017 – febrero 2018**

$$H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$$

$$H_0 : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

**Cuadro N.7**

<b>Peso fetal tomado por ultrasonografía y el peso real al nacer, en el Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, noviembre 2017 – febrero 2018</b>		
	<b>Peso por ultrasonografía (gr.)</b>	<b>Peso real (gr.)</b>
<b>N</b>	110	110
<b>Media</b>	3.167,85	3.080,36
<b>Desviación Estándar</b>	324,48	377,44
<b>Coefficiente de correlación</b>	0,58	

Fuente: Historias clínicas de embarazadas a término atendidas en el Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, noviembre 2107 – febrero 2018

$$\hat{\sigma}_{x_1-x_2} = \sqrt{\frac{\hat{\sigma}_1^2}{n_1} + \frac{\hat{\sigma}_2^2}{n_2}}$$

$$\hat{\sigma}_{x_1-x_2} = \sqrt{\frac{(324,48)^2}{110} + \frac{(377,44)^2}{110}}$$

$$\hat{\sigma}_{x_1-x_2} = 47,46$$

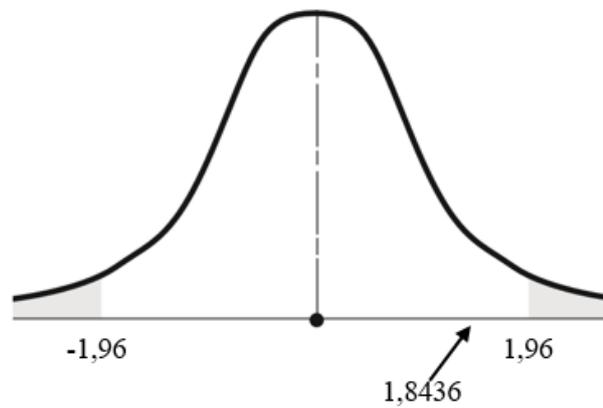
$$z = \frac{(x_1 - x_2) - (\mu_1 - \mu_2)_{H_0}}{\hat{\sigma}_{x_1-x_2}}$$

$$z = \frac{(3.167,85 - 3.080,36) - 0}{47,46}$$

$$z = 1,8436$$

Valor z asociado al nivel de confianza del 95%

$$Z=1,96$$



El valor z (1,84) calculado está dentro de los límites ( $-1,96 +1,96$ ), con un 95% de confianza, por lo tanto, no existe diferencia significativa entre el peso fetal obtenido por ultrasonografía y el peso real al nacer, con una correlación positiva moderada  $r= 0,58$ .

**Diferencia de medias y correlación en embarazos a término, entre el peso fetal tomado por ecografía y el método clínico Johnson-Toshach, en el Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, noviembre 2017 – febrero 2018**

$$H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$$

$$H_0 : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

**Cuadro N.8**

<b>Peso fetal tomado por ultrasonografía y el método clínico Johnson-Toshach, en el Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, noviembre 2017 – febrero 2018</b>		
	<b>Peso por ecografía (gr.)</b>	<b>Peso por Johnson (gr.)</b>
<b>N</b>	110	110
<b>Media</b>	3.167,85	3.101,42
<b>Desviación Estándar</b>	324,48	299,63
<b>Coefficiente de correlación</b>	0.33	

Fuente: Historias clínicas de embarazadas a término atendidas en el Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, noviembre 2107 – febrero 2018

$$\hat{\sigma}_{x_1-x_2} = \sqrt{\frac{\hat{\sigma}_1^2}{n_1} + \frac{\hat{\sigma}_2^2}{n_2}}$$

$$\hat{\sigma}_{x_1-x_2} = \sqrt{\frac{(324,48)^2}{110} + \frac{(299,63)^2}{110}}$$

$$\hat{\sigma}_{x_1-x_2} = 42,11$$

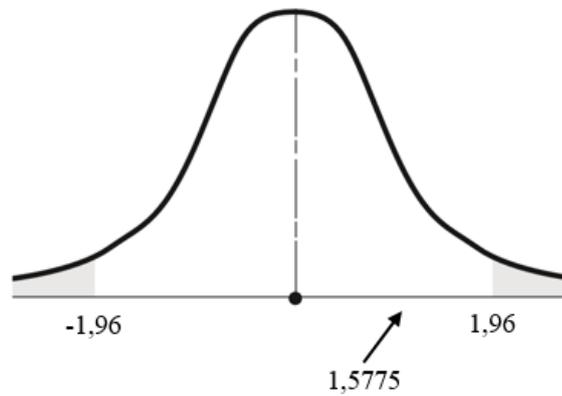
$$z = \frac{(x_1 - x_2) - (\mu_1 - \mu_2)_{H_0}}{\hat{\sigma}_{x_1-x_2}}$$

$$z = \frac{(3.167,85 - 3.101,42) - 0}{42,11}$$

$$z = 1,5775$$

Valor z asociado al nivel de confianza del 95%

$$Z=1,96$$



El valor z (1,57) calculado está dentro de los límites (-1,96 +1,96), con un 95% de confianza, por lo tanto, no existe diferencia significativa entre el peso fetal obtenido por ultrasonografía y el método clínico Johnson-Toshach, con una correlación positiva baja  $r= 0,33$ .

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

La edad gestacional media en el estudio fue de 39,2SG, la más frecuente estuvo entre las 38-39SG con 32,7%, entre las 41,1 y 41,6SG, fue de 4,5%; aparenta un porcentaje bajo, pero se tiene que tomar en cuenta el aumento en la tasa de morbimortalidad mientras la edad gestacional sobrepasa las 41 semanas, como se puede apreciar en grandes estudios realizados en Reino Unido, en los neonatos nacidos igual o después de las 41 semanas de gestación aumenta un tercio la mortalidad comparado con los nacidos a término entre las 38 y 40 semanas de gestación:

- 40 a 41 semanas: 0,86 a 1,08 muertes neonatales por 1000 embarazos
- 41 a 42 semanas: 1,2 a 1,27 muertes neonatales por 1000 embarazos
- 42 a 43 semanas: 1,3 a 1,9 muertes neonatales por 1000 embarazos
- 43 semanas: 1,58 a 6,3 muertes neonatales por 1000 embarazos (Errol R Norwitz, 2018)

El peso fetal estimado por Johnson-Toshach fue más preciso que el peso por ecografía en los fetos con peso promedio (2000gr. a 3999gr.), con un error de 19,64 gr. y 87,49 gr. respectivamente; pero en los fetos macrosómicos fue más precisa la ultrasonografía versus Johnson-Toshach, con un error de 269,33 gr. y 681,67 gr. respectivamente, fuese necesaria una muestra más grande de fetos macrosómicos para poder establecer conclusiones, en el estudio apenas fueron 1,81%, un porcentaje bajo tomando en cuenta que la prevalencia mundial de recién nacidos  $\geq 4000$  gr. es aproximadamente del 9% (Jacques S Abramowicz, UpToDate® Fetal Macrosomia, 2018),

Al comparar el peso fetal obtenido por el método clínico Johnson-Toshach y el peso real al nacer, se concluye que no existe diferencia significativa entre ambos, valor z (0,45), IC 95% (-1,96 +1,96), con una correlación positiva moderada  $r= 0,56$ ; en correspondencia con un estudio observacional de concordancia diagnóstica y corte transversal realizado en 137 pacientes con embarazo a término o pretérmino viable, en un hospital público de Bogotá, por el Departamento de Obstetricia y Ginecología y la Universidad Nacional de Colombia en el año 2014, en el que el coeficiente de

correlación- concordancia fue 0,62 (moderado) (IC 95% 0.53 – 0.70). (Vega Forero, 2015)

En otro estudio observacional, retrospectivo y transversal, realizado en 379 pacientes, en el Hospital III Goyeneche de Arequipa, en el año 2018, el ponderado fetal por el método clínico de Johnson - Toshach, coincidió con el peso del recién nacido,  $P < 0,05$ ; Pearson= 0,42 (Florez Cruz, 2018), en otro estudio descriptivo, transversal, retrospectivo, realizado en 250 pacientes, en el año 2016, en el Centro Materno Infantil Tahuantinsuyo bajo, Lima – Perú, la concordancia general para la predicción del peso fetal con el método de Johnson y Toshach fue 86,8%. (Medina Aquije, 2017)

En Ecuador en un estudio descriptivo, prospectivo, de diseño cuantitativo y con un corte transversal realizado en 113 pacientes en el año 2014 en el Hospital Isidro Ayora de la ciudad de Loja, la predicción del peso fetal neonatal obtenida con el método clínico tuvo una sensibilidad de un 71,6%, logrando predecir el peso fetal con un margen de error de 126 gramos. (Cotrina García, 2014)

Se concluye que la estimación del peso fetal mediante el método clínico Johnson - Toshach es un método confiable, no invasivo y fácilmente aplicable en embarazos a término.

No existe diferencia significativa entre el peso fetal obtenido por ecografía y el peso real al nacer, con un valor  $z$  (1,84), IC 95% (-1,96 +1,96), con una correlación positiva moderada  $r = 0,58$ ; en correspondencia con un estudio descriptivo correlacional, retrospectivo, de corte transversal realizado en 110 gestantes, en un centro de salud Ccasapata - Yauli - Huancavelica en Lima Perú, en el año 2104, en el cual existe relación significativa entre el peso fetal estimado por ecografía y el peso al nacer  $p = 0,0297$  (Uchasara Poma, 2016), en otro estudio descriptivo, observacional, transversal, realizado en 509 pacientes, realizado en el Hospital Vicente Corral Moscoso durante el 2012, el índice de correlación entre el peso fetal estimado por ultrasonografía y el peso real al nacer fue de 0,726 con un margen de error del 4%. (Becerra Pino, 2013)

Es muy importante saber que no existe diferencia significativa entre el peso fetal obtenido por ecografía y el método clínico Johnson-Toshach, con un valor

z (1,57), IC 95% (-1,96 +1,96), con una correlación positiva baja  $r= 0,33$ ; como apoyo a los resultados obtenidos, está un estudio descriptivo, comparativo, prospectivo, longitudinal realizado en 236 gestantes entre 37 y 41 semanas, en el Hospital Regional de Cajamarca, Cajamarca – Perú, en el año 2014, en el cual el promedio del peso fetal estimado por el método de Johnson-Toshach mas bien fue más exacto que el calculado por ultrasonografía, con un error relativo de 6,5% versus 8,6% ( $p=0,001$ ). (Rodríguez Castañeda & Quispe Cuba, 2014)

Tanto el método clínico como la ultrasonografía son precisos para el diagnóstico del peso fetal como corresponde en otro estudio comparativo, correlacional, realizado en 100 pacientes embarazadas en fase activa del trabajo de parto a quienes se les determinó el estimado del peso fetal mediante la fórmula de Johnson-Toshach y la ecuación de Hadlock 3, realizado en el Hospital Pedro García Clara de la ciudad de Ojeda, Maracaibo – Venezuela, en el cual se comprobó una correlación directamente proporcional y significativa entre ambos métodos ( $p<0,001$ ), error absoluto y porcentual bajo, tanto para Johnson como para la ultrasonografía, con 58% y 69%, margen de error del 10%, respectivamente. Ambos métodos tuvieron una precisión total del 88% para Johnson y 92% para ultrasonografía. (J.R. Urdaneta Machado, 2013)

Por tanto, podemos usar con toda confianza el método clínico para estimación del peso fetal en unidades de salud en las que no se disponga de ultrasonografía.

### **Recomendaciones.**

- Al no existir diferencia significativa entre el peso fetal estimado por el método clínico y ultrasonografía, una correlación positiva entre ellos y con el peso real al nacer, el mismo puede ser aplicado en unidades de primero y segundo nivel de complejidad, en donde no se dispone de ultrasonografía.
- Al tener a nuestro alcance un método clínico confiable para valorar el peso fetal las referencias de pacientes al nivel superior de complejidad serán mucho más veraces y con mejor criterio ante la sospecha de fetos pequeños o macrosómicos.

- Usar con cautela el método clínico en fetos con sospecha de macrosomía ya que el error en el estimado del peso es mayor en este grupo.
- Mejorarán los indicadores de morbilidad materno – fetal, al manejar de mejor manera el peso estimado en embarazadas a término ya que se podrán tomar decisiones a tiempo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. F. Gary Cunningham, M. K. (2015). *Williams Obstetricia*. Dallas, Texas: McGraw Hill.
2. Figueras F., G. L. (20 de Junio de 2017). *Protocolos - Fetal Medicine Barcelona*. Obtenido de <http://medicinafetalbarcelona.org/protocolos/es/patologia-fetal/defectos-del-crecimiento-fetal.html>
3. Robert Resnik, M. (Agosto de 2018). *UpToDate ®Fetal growth restriction: Evaluation and management*. Obtenido de [https://www.uptodate.com/contents/fetal-growth-restriction-evaluation-and-management?search=restriccion%20del%20crecimiento&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1#H471322273](https://www.uptodate.com/contents/fetal-growth-restriction-evaluation-and-management?search=restriccion%20del%20crecimiento&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H471322273)
4. Jacques S Abramowicz, M. F. (16 de Enero de 2018). *UpToDate ® Fetal Macrosomia*. Obtenido de [https://www.uptodate.com/contents/fetal-macrosomia?search=Fetal%20macrosomia.%202017&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/fetal-macrosomia?search=Fetal%20macrosomia.%202017&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
5. Andrew P MacKenzie, M. D. (12 de Julio de 2018). *UpToDate ® Prenatal assessment of gestational age, date of delivery, and fetal weight*. Obtenido de [https://www.uptodate.com/contents/prenatal-assessment-of-gestational-age-date-of-delivery-and-fetal-weight?search=Prenatal%20Sonographic%20Assessment%20of%20Fetal%20Weight.%202016&sectionRank=2&usage\\_type=default&anchor=H6&source=machineLearning&selectedT](https://www.uptodate.com/contents/prenatal-assessment-of-gestational-age-date-of-delivery-and-fetal-weight?search=Prenatal%20Sonographic%20Assessment%20of%20Fetal%20Weight.%202016&sectionRank=2&usage_type=default&anchor=H6&source=machineLearning&selectedT)
6. Michael Y Divon, M. (18 de Abril de 2018). *UpToDate ® Fetal growth restriction: Diagnosis*. Obtenido de [https://www.uptodate.com/contents/fetal-growth-restriction-diagnosis?search=Fetal%20growth%20restriction:%20Diagnosis&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1#H1](https://www.uptodate.com/contents/fetal-growth-restriction-diagnosis?search=Fetal%20growth%20restriction:%20Diagnosis&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H1)
7. Rodríguez Castañeda, C. J., & Quispe Cuba, J. C. (2014). Comparación del método de Johnson-Toshach y la ultra sonografía para estimar el ponderado fetal en gestantes a término asistidas en el Hospital Regional de Cajamarca. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 211-219.

8. Errol R Norwitz, M. P. (28 de Junio de 2018). *UpToDate @ Postterm pregnancy*. Obtenido de [https://www.uptodate.com/contents/postterm-pregnancy?search=Postterm%20pregnancy&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1#H1](https://www.uptodate.com/contents/postterm-pregnancy?search=Postterm%20pregnancy&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H1)
9. Vega Forero, D. I. (24 de Febrero de 2015). Coeficiente de concordancia del peso fetal estimado por Johson y Toshch y el peso de neonatos nacidos en un hospital público. Bogotá, Colombia. Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/47173/1/34330724.2014.pdf>
10. Florez Cruz, A. K. (28 de Febrero de 2018). Relación entre el método clínico y ecográfico en la predicción del ponderado fetal en gestantes del tercer trimestre del Hospital III Goyeneche. Arequipa, Perú. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/5671/MDflcrak.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
11. Medina Aquije, S. P. (2017). Concordancia entre el ponderado fetal por el método Johnson y Toshach con el peso del recién nacido. Ica, Perú. Obtenido de [http://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/uap/6471/1/T059\\_46361265\\_T.pdf](http://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/uap/6471/1/T059_46361265_T.pdf)
12. Cotrina García, K. L. (2014). Determinación de la talla fetal mediante longitud femoral y predicción del peso fetal mediante el método clínico de Johnson y Toshach en usuarias ingresadas en la sala de labor del Hospital Isidro Ayora. Loja, Ecuador. Obtenido de <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/18839/1/TESIS%20KARINA%20COTRINA.pdf>
13. Uchasara Poma, E. E. (2016). Correlación entre el peso fetal estimado por ecografía y el peso observado al nacer en gestantes a término centro de salud Ccasapata - Yauli - Huancavelica. Lima, Perú. Obtenido de [http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/2340/3/uchasara\\_e.pdf](http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/2340/3/uchasara_e.pdf)
14. Becerra Pino, I. O. (2013). Correlación y concordancia entre el peso fetal estimado por ecografía y el peso real obtenido por báscula de los recién nacidos a término en el Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca, Ecuador. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4008/1/MEDI.pdf>

15. J.R. Urdaneta Machado, b. ,. (2013). Estimación clínica y ultrasonográfica del peso fetal en embarazos a términos. *ELSEVIER, Clínica e Investigación en Ginecología y Obstetricia*, 259-268.

ANEXOS



Doctora Cecilia Maldonado Fajardo, Secretaria Abogada del Departamento de Postgrados de la Universidad del Azuay.

CERTIFICA:

Que, la Universidad del Azuay se encuentra ofertando la Especialización en Obstetricia y Ginecología, aprobada mediante la resolución RPC-SO-15-N°164-2014.

Que la Especialización en Obstetricia y Ginecología, inició el 01 de octubre de 2015 y con una duración de tres años.

Que el Md. Alvaro Leonardo Beltrán Vidal, con número de cédula 0104756879, se encuentra matriculado en la Especialización en Obstetricia y Ginecología.

Conforme consta en los registros el Md. Alvaro Leonardo Beltrán Vidal, ha presentado su diseño de trabajo de titulación denominado: Comparación del peso fetal en embarazos a término entre el método clínico Johnson - TOSHACH y Ultrasonografía en el Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, noviembre de 2017 - febrero 2018, mismo que fue aprobado el 30 de octubre de 2017 por parte del tribunal.

Cuenca, 1 de diciembre de 2017

(Maldonado Fajardo)
Dra. Cecilia Maldonado Fajardo
Secretaria Abogada
Departamento de Postgrados



Factura N° 000067615 /mapq

104



**INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL  
HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA  
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN**

**ACTA DE ENTREGA RECEPCIÓN  
PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN**



En la ciudad de Cuenca, con fecha 01 de diciembre del presente año, recibí Documento

FECHA DE RECEPCION	01/12/2017
FECHA DE ACEPTACION	10/01/2018
REVISADO POR:	<i>[Signature]</i> HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA
TITULO	COMPARACION DEL PESO FETAL EN EMBARAZOS A TERMINO ENTRE EL METODO CLINI JOHSON - TOSHACH Y ULTRASONOGRAFIA, EN EL HOSPITAL JOSE CARRASCO ARTEAGA, CUENCA, NOVIEMBRE 2017 - FEBRERO 2018
CONTENIDO	PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN
FIN DE PROYECTO	JULIO 2018
AUTORES	ALVARO LEONARDO BELTRAN VIDAL CI. 0104756879
CORREO ELECTRONICO	alvaro_bv26@hotmail.com
DIRECCIÓN	Misicata
TELEFONO	074077781
CELULAR	0984655508

Para constancia de lo actuado se firma en original y una copia

*[Signature]*

CLAUDIA CABRERA TORAL  
SECRETARIA

*[Signature]*

ALVARO BELTRAN VIDAL  
UNIVERSIDAD DEL AZUAY