

Fecha de recepción: 20/09/2014
Fecha de aceptación: 26/10/2014

VOLUMEN 8 , No 2
NOVIEMBRE 2014
Páginas 20 - 25

**NIVELES DE
PROGESTERONA Y
AMENAZA DE ABORTO
EN PACIENTES QUE
CURSAN EL PRIMER
TRIMESTRE DE
GESTACIÓN EN EL
HOSPITAL JOSÉ
CARRASCO
ARTEAGA**

ARTÍCULO ORIGINAL

Avendaño Reyes John Paúl*
Arévalo Barba Tatiana Lucía**
Dr. Roberto Ariño***

RESUMEN

La amenaza de aborto es considerada la patología más común dentro del primer trimestre de la gestación, con una incidencia de aproximadamente 25% dentro de la población general.

Objetivo: Determinar la relación existente entre la concentración sérica de progesterona y las amenazas de aborto suscitadas en pacientes con una edad gestacional menor a doce semanas, atendidas en el Hospital José Carrasco Arteaga durante un período de tres meses.

* Egresada de la Facultad de Medicina
Universidad Católica Cuenca.

** Egresado de la Facultad de Medicina
Universidad Católica Cuenca.

*** Médico Ginecólogo Tratante, Servicio
de Ginecología-Obstetricia. Hospital
Universitario Católico. Docente de la
Facultad de Medicina de la Universidad
Católica de Cuenca.

Metodología: Estudio descriptivo, cuantitativo y de corte transversal con una muestra consecutiva no probabilística de 71 pacientes, se obtuvo información de los registros médicos existentes en el sistema informático AS-400 y de las encuestas dirigidas previamente validadas. Posteriormente los datos fueron procesados y tabulados empleando los programas estadísticos SPSS 15.0.0 versión evaluación y Epidat 3.1.

Resultados: La edad con mayor prevalencia de amenaza de aborto se sitúa entre 25 a 29 años de edad, la etapa del embarazo de mayor riesgo está comprendida entre la quinta a octava semana de gestación, un 62% de mujeres registraron niveles de progesterona menores a 15ng/ml y casi el 50% de las gestantes terminaron presentando aborto espontáneo inclusive a pesar del tratamiento recibido; es decir reposo y/o progestágenos.

Conclusión: Los valores bajos de progesterona tienen relación directa con la aparición de las amenazas de abortos presentadas.

Palabras clave: aborto, progesterona, embarazo, progestágenos.

ABSTRACT:

The threat of abortion is considered to be the most common pathology within the first quarter of pregnancy, with an incidence of approximately 25% within the general population.

Objective: to determine the relationship between the serum concentration of progesterone and the threats of abortion raised in patients with a gestational age less than twelve weeks, attended the Hospital José Carrasco Arteaga and over a period of three months.

Methods: a descriptive, quantitative and cross-sectional study with a total sample of 71 patients, the study information was obtained from medical records of the AS-400 computer system and direct surveys previously validated. Then the data were processed and tabulated using SPSS 15.00 statistical software and Epidat 3.1.

Results: age with higher incidence of threatened abortion is between 25 to 29 years of age, the stage of highest risk is the understood from the fifth to eighth week of gestation. A 62% of women recorded levels of progesterone lower than 15ng/ml and almost half of pregnant women ended up presenting miscarriage even despite received treatment; rest and progestogens.

Conclusion: low progesterone values are directly related to the emergence of threats of abortion presented.

Key words: threat of abortion, gestational age, progesterone.

INTRODUCCIÓN

El embarazo implica una situación fisiológica única en la cual se producen una serie de cambios metabólicos, endócrinos y bioquímicos con la finalidad de permitir el desarrollo y nacimiento del nuevo ser. La mujer gestante está predispuesta a la aparición de ciertas complicaciones y en este caso la amenaza de aborto representa la más común, principalmente dentro de la primera etapa de gestación. En la actualidad esta patología constituye un motivo de consulta cada vez más frecuente en los servicios de emergencias obstétricas. El Ministerio de Salud Pública del Ecuador define la amenaza de aborto como la presencia de contracciones uterinas con o sin sangrado genital y cuello cerrado [1]. La incidencia de amenaza de aborto en términos generales oscila entre el 20% y 30% [2]. El riesgo más importante radica en que aproximadamente la mitad de pacientes termina cursando un aborto espontáneo. El aborto es un evento devastador ya que la madre debe parir un hijo no desarrollado desde lo biológico y muerto desde lo simbólico lo cual es un hecho extremadamente doloroso tanto física como afectivamente [3].

La presentación clínica no es muy variada, siendo la sintomatología casi común en todas las pacientes, se puede mencionar la amenorrea secundaria, el sangrado transvaginal de magnitud variable y el dolor abdominal localizado en hipogastrio [2-4]. El diagnóstico se establece mediante una correcta anamnesis y un buen examen físico ginecológico siendo importante precautelar en primera instancia la estabilidad hemodinámica de la gestante, al respecto establece Gómez et al, la paciente que presenta sangrado profuso debe ser clasificada como prioritaria.

Existen varios factores de riesgo implicados de manera directa con la aparición de la amenaza de aborto, se destaca la presencia de comorbilidades y de éstas las más importantes son las de origen

autoinmune como el hipotiroidismo y el síndrome de anticuerpos antifosfolípidos. En el primer caso el descenso de hormonas tiroideas ocasiona un defecto en el proceso de luteinización folicular provocando así una disminución en la síntesis de progesterona [6-14].

En un estudio de complicaciones gestacionales por valores de Hormonas tiroideas TSH elevados concluyó Lebeau et al, las mujeres que presentan hipotiroidismo durante el embarazo tienen 3,8% de riesgo de aborto tardío en comparación con el 0,9% de riesgo en mujeres con función tiroidea normal [7]. En el Síndrome Antifosfolípídico (SAF) el mecanismo fisiopatológico para la existencia de abortos recurrentes sería la formación de trombos a nivel placentario que condiciona una disminución del intercambio materno-fetal, esto mediante la inhibición de la proteína tromborreguladora llamada Anexina 5 cuya principal función radica en el mantenimiento de la integridad placentaria [8-18-20].

Bien se conoce desde hace mucho tiempo el papel que desempeña la hormona progesterona en diferentes aspectos del ciclo menstrual femenino, embarazo y embriogénesis, ya que posterior a la fecundación induce la proliferación, diferenciación y decidualización de las células del endometrio creando un ambiente propicio para el proceso de la implantación [9]. Además desempeña otras funciones biológicas de vital importancia en el aspecto reproductivo como por ejemplo: modifica el moco cervical con la finalidad de impedir el paso de espermatozoides o ingreso de microorganismos que pudieran interferir con el crecimiento de un posible embrión implantado, inhibir la aparición de contracciones uterinas mediante la disminución del flujo de calcio en el miometrio y la síntesis local de prostaglandina F2 [10-15], ejercer efectos inmunosupresores para evitar el rechazo del embrión por parte de la placenta [9], entre otras.

La concentración sérica de progesterona se eleva en forma progresiva conforme avanza la gestación, desde 40ng/ml en el primer trimestre hasta más de 175ng/ml en el tercero, esto indica que la secreción de esta hormona aumenta alrededor de 10 veces durante el embarazo. Se ha estimado que la progesterona por debajo de 5ng/ml tiene una

especificidad del 100% en confirmar gestación anormal, en cambio valores por encima de 20ng/ml se asocian con embarazos intrauterinos de curso normal y por último los niveles entre 5 y 20ng/ml son considerados en zona indeterminada, es decir en este rango no se podría predecir de una manera fiable si existirá viabilidad o no [11].

Por lo descrito anteriormente y conociendo el mecanismo fisiopatológico de la amenaza de aborto resulta necesario estimar la deficiencia hormonal de progesterona como una etiología importante en la génesis de dicha complicación. Así lo respaldan varias investigaciones de manera global, se señala para el efecto un estudio de tipo prospectivo, longitudinal y comparativo realizado en Bolivia durante el año 2009 con un total de 60 pacientes, treinta que cursaban un embarazo de menos de nueve semanas complicados con hemorragia del primer trimestre y catalogadas como amenazas de aborto y otro grupo control de treinta pacientes, concluyó que: las concentraciones de progesterona séricas de las pacientes con amenaza de aborto tuvieron una media de 8,3 ng/ml [12] por debajo del rango considerado como normal para el primer trimestre de gestación (11ng/ml), mientras que para las pacientes con gestaciones evolutivas normales la media fue de 18,56ng/ml.

La importancia del problema se ve reflejada en que en muchas ocasiones el personal médico no solicita dosaje hormonal e inclusive envía tratamiento a base de progestágenos sin justificar si la paciente amerita dicha terapéutica. Entonces la determinación sérica de progesterona ante la sospecha de una amenaza de aborto se vería justificada en todas las gestantes primero por la elevada incidencia de esta complicación y además porque su síntesis defectuosa por parte del cuerpo lúteo o el trofoblasto supone un desarrollo anormal del embarazo, con lo que se podría predecir de alguna manera la viabilidad del producto de la concepción.

El presente estudio se realizó con el objetivo de determinar si los niveles séricos bajos de progesterona tienen relación directa como factor causal y pronóstico en las amenazas de aborto suscitadas durante el primer trimestre de gestación.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación realizada fue en base a una muestra no probabilística de tipo cuantitativa, descriptiva y de corte transversal, se desarrolló en el servicio de emergencia de Ginecología y Obstetricia del Hospital José Carrasco Arteaga durante el período Mayo - Julio del 2014.

Participaron 71 pacientes que cursaban el primer trimestre de gestación, con diagnóstico de amenaza de aborto de inicio espontáneo y en cuyos registros médicos se encontraban determinaciones séricas de progesterona, excluyendo a mujeres que presentaron el mismo cuadro pero con una edad gestacional mayor a 12.6 semanas, pacientes con hemorragia de la primera mitad del embarazo pero que correspondían a patologías diferentes (embarazo ectópico o mola hidatiforme) y a gestantes con amenaza de aborto pero sin registros de dosificación hormonal.

Se obtuvo una muestra no probabilística debido a que la cantidad de fuentes primarias no resultó grande. Los datos fueron obtenidos de las encuestas elaboradas por los autores y complementados a su vez con los registros del sistema médico AS400 del hospital.

RESULTADOS

TABLA 1

Distribución de 71 pacientes con amenaza de aborto atendidas en el Hospital José Carrasco Arteaga, según: edad. Mayo-Julio 2014

Características		N=71	%=100
EDAD	15 - 19 Años	6	8,5
	20 - 24 Años	14	19,7
	25 - 29 Años	25	35,2
	30 - 34 Años	17	23,9
	35 Años o Más	9	12,7

Fuente: Registro Meolicos
Realizado: Avendaño J. , Arévalo T. y Ariño R.

Se observa que la amenaza de aborto se presenta con mayor frecuencia en mujeres de 25 a 29 años representado por un total 25 pacientes equivalente a un 35.2%; siendo importante mencionar que este rango de edad constituye a su vez el periodo de mayor fecundidad.

TABLA 2

Distribución de 71 pacientes con amenaza de aborto atendidas en el Hospital José Carrasco Arteaga, según: semanas de gestación. Mayo-Julio 2014

Características		N=71	%=100
Semanas de Gestación	1ra - 4ta Semana	2	2,8
	5ta - 8va Semana	54	76,1
	9na - 12va Semana	15	21,1

Fuente: Registro Meolicos
Realizado: Avendaño J. , Arévalo T. y Ariño R.

La edad gestacional en la que existe mayor incidencia es la comprendida entre la quinta y octava semana representado por un 76.1% (54 pacientes) del total de la muestra.

TABLA 2

Distribución de 71 pacientes con amenaza de aborto atendidas en el Hospital José Carrasco Arteaga, según: niveles de progesterona sérica registrados al momento del diagnóstico. Mayo-Julio 2014.

Características	N=71	%=100	PORCENTAJE VALIDO
Inadecuados (<10,9ng/ml)	23	32,4	41,1
Indeterminados (11,00 - 19,9ng/ml)	28	39,4	50,0
Adecuados (20,00 + ng/ml)	5	7,0	8,9
TOTAL	56	78,9	100,0
No dosificados al diagnóstico	15	21,1	

Fuente: Registro Meolicos
Realizado: Avendaño J. , Arévalo T. y Ariño R.

De las 71 pacientes, se tomaron 56 gestantes a quienes se les realizó determinación sérica de progesterona al momento del diagnóstico, de esta última se evidenció que el 50% (28 pacientes) presentaron valores hormonales entre 10-20ng/ml considerados en zona indeterminada.

TABLA 2

Distribución de 71 pacientes con amenaza de aborto atendidas en el Hospital José Carrasco Arteaga, según: niveles de progesterona sérica registrados posterior a la administración de tratamiento inicial (progestágenos). Mayo-Julio 2014

Características	N=71	%=100	PORCENTAJE VALIDO
Inadecuados (<10,9ng/ml)	3	4,2	20,0
Indeterminados (11,00 - 19,9ng/ml)	7	9,9	46,7
Adecuados (20,00 + ng/ml)	5	7,0	33,3
TOTAL	15	21,1	100,0
No dosificados al diagnóstico	56	78,9	

Fuente: Registro Meolicos
Realizado: Avendaño J. , Arévalo T. y Ariño R.

Tomando como referencia esta vez únicamente 15 pacientes de las 71 y a quienes se les efectuó dosificación hormonal en un posterior control pero previa administración de progestágenos se observó que: el 46.7% correspondiente a 7 gestantes presentaron valores indeterminados de progesterona (10 a 19,9ng/ml), seguida en orden de frecuencia por un 33,3% equivalente a 5 mujeres quienes registraron niveles hormonales adecuados (20,0ng/ml o más) y finalmente tan solo un 20% de pacientes mantuvieron niveles de progesterona inadecuados (<10,9ng/ml).

TABLA 5
Distribución de 71 pacientes con amenaza de aborto atendidas en el Hospital José Carrasco Arteaga, según: niveles séricos de progesterona y estado evolutivo actual de la paciente.
Mayo-Julio 2014

Estado actual de la paciente en relación a su amenaza de aborto	Niveles séricos de progesterona						TOTAL	
	<10,99ng/ml (Inadecuados)		11,00 -19ng/ml (Indeterminados)		20,00+ng/ml (Adecuados)		N	%
Logró superarlo y continúa con su embarazo	5	19,2%	27	77,1%	6	60,0%	38	53,5%
Aborto	18	69,2%	8	22,9%	3	30,0%	29	40,8%
No se registró nuevo control	3	11,5%	0	0,0%	1	10,0%	4	5,6%
Total	26	100%	35	100%	10	100%	71	100%

Fuente: Registro Meolicos

Realizado: Avendaño J. , Arévalo T. y Ariño R.

De un modo general, del total de la muestra estudiada (71 pacientes), 26 gestantes presentaron niveles inadecuados de progesterona sérica (menores a 10,9ng/ml), de las cuales, un 69.2% correspondiente a 18 mujeres culminaron en aborto espontáneo. Asimismo de las 71 gestantes, 35 registraron valores séricos de progesterona considerados como indeterminados (11-19,9ng/ml), de éstas el 77.1% (27 mujeres) continuaron normalmente con su embarazo.

Finalmente del total de la muestra, solamente 10 pacientes registraron niveles de progesterona adecuados, de las cuales un 60% equivalente a 6 gestantes mantuvieron su estado de gravidez. Se obtuvo un Chi cuadrado de Pearson de 21,548^a y un valor de p= 0,000 que indica la existencia de asociación estadísticamente significativa entre niveles séricos de progesterona y el estado evolutivo de la paciente.

DISCUSIÓN

El presente trabajo investigativo estuvo encaminado a determinar la relación existente

entre los niveles séricos de progesterona y las amenazas de aborto suscitadas en 71 pacientes que cursaban el primer trimestre de gestación.

Se demuestra y confirma en este estudio que la amenaza de aborto sigue teniendo menor incidencia en mujeres jóvenes, un elevado riesgo de afectación antes de las diez semanas de gestación y lo más importante que sí existe una fuerte asociación con los valores hormonales registrados tanto al momento del diagnóstico como en un posterior control, ya que los mismos se encontraron disminuidos, quizá en la mayoría no por debajo del rango normal pero considerados insuficientes para mantener adecuadamente el embarazo, sabiendo que el límite superior se sitúa alrededor de los 90 ng/ml.

Los resultados obtenidos corroboran además el hecho de que los niveles bajos de progesterona predicen de manera consistente el desarrollo anormal de la gestación aunque sea con una sola medición, es decir su dosaje permite tener una gran referencia como factor pronóstico.

Se han realizado diversos estudios sobre la deficiencia de progesterona y su asociación con las amenazas de aborto, de entre los cuales se destaca un análisis no experimental, descriptivo, transversal y comparativo desarrollado en el Hospital Vicente Corral Moscoso y la Fundación Pablo Jaramillo de la ciudad de Cuenca durante el año 2013, conformado por un total de 51 pacientes, el cual indicó que para las mujeres con amenaza de aborto la concentración promedio de progesterona fue de 10.52ng/ml; mientras que para las gestantes con curso evolutivo normal la media de progesterona fue de 20.92ng/ml, ratificando la influencia que tiene el déficit hormonal en la génesis de esta patología.

Cabe mencionar que aparte de lo analizado en esta investigación también se debería evaluar en lo posterior mediante estudios controlados, aleatorizados y más amplios la efectividad del tratamiento de la amenaza de aborto con suplemento hormonal a base de progestágenos ya que hasta la fecha no se tiene un consenso claro sobre su utilización.

CONCLUSIONES

Los valores séricos bajos de progesterona presentaron una relación directa con la aparición de las amenazas de aborto suscitadas en gran parte de las gestantes del estudio.

Los niveles hormonales séricos registrados en la mayoría de pacientes (62%) no superaron los 15ng/ml.

En referencia a la edad de la gestante (tabla 1) se observó que el rango más afectado se sitúa entre los 25 a 29 años.

La edad gestacional más crítica dentro del primer trimestre es la comprendida entre la quinta y la octava semana

ABREVIATURAS

OMS: Organización Mundial de la Salud; TSH: Hormona estimulante de la Tiroides; SAF: Síndrome de Anticuerpos Antifosfolípidos.

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores no reportan ningún conflicto de intereses.

AGRADECIMIENTOS

Un reconocimiento profundo y sincero a todas las pacientes gestantes que participaron activamente en el estudio, además al personal médico y administrativo del Hospital José Carrasco Arteaga.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministerio de Salud Pública. Diagnóstico y tratamiento del aborto espontáneo, incompleto, diferido y recurrente. Guía de Práctica Clínica (GPC). 1ª edición. Quito: Dirección Nacional de Normatización; 2013. Disponible en: <http://salud.gob.ec>
2. Gonzales A. Amenaza de aborto. 2011. volumen 1: 4 páginas. [citado 2 marzo 2014]. Disponible en: <http://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/599/art19.pdf>
3. Durán R. Aborto espontáneo. Liberabit. [Internet]. 2012 [citado 17 julio 2014]; (18). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1729-48272012000100007&script=sci_arttext
4. Zapardiel I, De la Fuente J, Bajo J. Aborto. [Internet]. Madrid: Habe Editores; 2008. [citado 14 julio 2014]. Disponible en: http://www.sego.es/Content/pdf/Guia_Pract_Urg.pdf
5. Gómez S, Larrañaga C. Hemorragia en la gestación. Anales Sis San Navarra [Internet]. 2009 [citado 16 julio 2014]; (32). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272009000200009#top
6. Salcedo J, Bautista A, Calvo O, Martínez M. Prevención, diagnóstico y referencia de la amenaza de aborto en el primer nivel de atención. Guía de Práctica Clínica [Internet]. 2008 [citado 20 julio 2014]. Disponible en: http://www.cenotec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/026_GPC_AmenazadeAborto/SSA_026_08_GRR.pdf
7. Vivas C, Cárdenas J, Cardozo S, Carvajal K, Cifuentes J. Hipotiroidismo y riesgo de aborto. Scielo [Internet]. 2009 [citado 10 agosto 2014] (60) Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0034-74342009000200009&script=sci_arttext
8. Udry S, Aranda F, Latino O, Larrañaga G. Anexas y pérdidas recurrentes de embarazo. Scielo [Internet]. 2013 [citado 12 agosto 2014]; (73). Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S002576802013000600021&script=sci_arttext
9. Barrera D., Ávila E., Díaz L. Papel inmunológico de la progesterona en el mantenimiento del embarazo. Rev. invest. clín. v.59 n.2 México mar./abr. 2007. [citado 3 de marzo 2014] Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0034-83762007000200008&script=sci_arttext
10. Hvn.es. [internet]. España: hvn.es; 2.012 [citado 7 de julio 2014]. Disponible en: http://www.hvn.es/servicios_asistenciales/ginecologia_y_obstetricia/ficheros/curso2012_mmf_02_progesteronaprevenciondra_lopez_criado.pdf.
11. Guzmán V., González S. Asociación entre niveles séricos de progesterona y embarazo en pacientes tratadas con técnicas de reproducción asistida. 2011. [3 julio 2014] Disponible en: <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/2525/529335672011.pdf?jsessionid=7329A0A3A3D2C833C1900F39057C8C1F?sequen>
12. Brañez C, Pardo A, Ordoñez J. Progesterona como factor pronóstico en amenazas de aborto. Scielo. [Internet]. 2009 [citado 10 agosto 2014] (32). Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1012-29662009000200003&script=sci_arttext
13. Dvorkin, Cardinali, Lermoli. Bases Fisiológicas de la Práctica Médica [internet]. 14ta ed. Argentina. Editorial Médica Panamericana; 2010; [Citado 5 de julio 2014]. Disponible en: http://books.google.com.ec/books?id=dTFuRRZoy0C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
14. Hijona J. Factores asociados al aborto espontáneo. [Internet]. España: Universidad de Granada; 2009. [citado 6 agosto]. Disponible en: <http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/14585/1/18661439.pdf>
15. López S., Santalla Á., Vico I., Gallo J. Progesterona en la prevención de la prematuridad. 2012. [citado 1 julio 2014] Disponible en: http://www.hvn.es/servicios_asistenciales/inecologia_y_obstetricia/ficheros/curso2012_mmf_02_progesteronaprevenciondra_lopez_criado.pdf
16. Sociedad Española de Ginecología y obstetricia. Aborto espontáneo. Prot. Asist. en Obstetricia [Internet]. 2010 [citado 12 julio 2014]. Disponible en: <http://blog.utp.edu.co/maternoinfantil/files/2012/04/Aborto-espontaneo-1-trimestre.pdf>
17. Ralph C, Carvajal J. Manual de Obstetricia y Ginecología [Internet]. 3ra Edición. Chile; 2012. [citado 1 agosto 2014]. Disponible en: <http://medicina.uc.cl/docman/doc-view/920>
18. Pouymiró P, Pouymiró Y, Pouymiró I. Síndrome de anticuerpos antifosfolípidos. MEDISAN [Internet]. 2012 [citado 12 agosto 2014]; (16). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192012000300014
19. Wahabi H, Fayed A, Esmaeil S, Al Zeidan R. Progestágenos para el tratamiento de la amenaza de aborto espontáneo. Cochrane Database of Systematic Reviews 2011 [citado 13 agosto 2014] Disponible en: <http://www.update-software.com/BCP/BCPMainFrame.asp?DocumentID=CD005943&SessionID=0>
20. Manzury A. Aborto recurrente. REV. MED. CLIN. CONDES. [Internet] 2010. [citado 12 agosto 2014]; (3). Disponible en: http://www.clc.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2010/3%20mayo/10_Aborto_Manzur-10.pdf
21. Orizaba B, Alba G, Ocharán M. Farmacocinética de la progesterona. Rev Hosp. Jua Mex. [Internet]. 2013 [citado 15 agosto 2014]; 80(1): 59-66. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/juarez/ju-2013/ju131j.pdf>.