

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Profesional de Obstetricia



**Disruptores endocrinos y bienestar fetal en gestaciones de una
comunidad agrícola rural de Tumbes - 2023**

TESIS

Para optar el Título profesional de Licenciada en Obstetricia

Autora:

María Estefany Sunción Preciado

Marley Estefany Sunción Preciado

TUMBES, 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Profesional de Obstetricia



**Disruptores endocrinos y bienestar fetal en gestaciones de una
comunidad agrícola rural de Tumbes - 2023**

Tesis aprobada en forma y estilo por:

Dra. Yovany Fernández Baca Moran

(Presidenta)

Mg. Ezequiel Altamirano Jara

(Secretario)

Dr. Jhon Ypanaque Ancajima

(Miembro)

TUMBES, 2025

Universidad Nacional de Tumbes
Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela Profesional de Obstetricia



**Disruptores endocrinos y bienestar fetal en gestaciones de una
comunidad agrícola rural de Tumbes - 2023**

Los suscritos declaramos que la tesis es original en su contenido y
forma:

María Estefany Sunción Preciado

(Autora)

Marley Estefany Sunción Preciado

(Autora)

Dr. Jhon Edwin Ypanaque Ancajima

(Asesor)

Mg. Paul Vílchez Castro

(co asesor)

TUMBES, 2025



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
Licenciada
Resolución del Consejo Directivo N° 155-2019-SUNEDUCD
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
Tumbes - Perú

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

En Tumbes, a los 11 días del mes marzo del dos mil veintiséis, siendo la 11:00 horas, en la modalidad presencial en la Ciudad Universitaria en el pabellón 1 aula 2, se reunieron el jurado calificador de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Tumbes, designado RESOLUCIÓN DECANAL N° 531- 2024/ UNTUMBES - FCS a la Dra. Yovary Fernandez Baca Moran (Presidenta), Dr. Ezequiel Altamirano Jara (Secretario), Dr. Jhon Ypanaque Ancajima (Asesor-Vocal), se procedió a evaluar, calificar y deliberar la sustentación de la tesis, titulada "DISRUPTORES ENDOCRINOS Y BIENESTAR EMBRIO FETAL EN GESTACIONES DE UNA COMUNIDAD AGRÍCOLA RURAL DE TUMBES - 2023", para optar el Título Profesional de obstetricia, presentado por las bachilleres:

María Estefany Sunción Preciado y Marley Estefany Sunción Preciado.

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas, por parte de las sustentantes y después de la deliberación, el jurado según el artículo N° 65 del Reglamento de Tesis para Pregrado y Posgrado de la Universidad Nacional de Tumbes, declara a las **Bach. María Estefany Sunción Preciado y Marley Estefany Sunción Preciado : APROBADAS** con calificativo: **MUY BUENO**

En consecuencia, quedan **APTAS** para continuar con los trámites correspondientes a la obtención del Título Profesional de obstetricia, de conformidad con lo estipulado en la ley universitaria N° 30220, el Estatuto, Reglamento General, Reglamento General de Grados y Titulos y Reglamento de Tesis de la Universidad Nacional de Tumbes.

Siendo las 12 Horas 45 minutos del mismo día, se dio por concluida la ceremonia académica, en forma presencial, procediendo a firmar el acta en presencia del público asistente.

Tumbes, 11 de Marzo del 2026.

Dra. Yovary Fernandez Baca Moran
DNI N° 00244601
ORCID N°0000-0002-9093-8136
(Presidenta)

Dr. Ezequiel Altamirano Jara
DNI N° 00213398
ORCID N° 0000-0003-2226-2231
(Secretario)

Dr. Jhon Ypanaque Ancajima
DNI N° 42124867
ORCID N° 0000-0002-6050-7423
(Asesor - Vocal)

cc.
Jurado (03)
Asesor
Interesado
Archivo (Decanato)

DEDICATORIA

Dedico esta tesis en primer lugar a Dios y a la virgen, ya que gracias a ellos he logrado concluir mi carrera profesional, a mis padres MANUEL Y ESTELA por qué siempre estuvieron a mí lado brindándome su apoyo incondicional y sus consejos para hacer de mí una mejor persona.

Con mucha gratitud a mis abuelitos GABINO Y GLORIA a quienes adoro desde lo más profundo de mi corazón.

A mis hermanos, familia y pareja, quienes siempre me han alentado, aconsejado y celebrado cada uno de mis logros y objetivos, me llena de satisfacción poder hacerlos muy felices con la meta alcanzada.

MARLEY ESTEFANY SUNCION PRECIADO

En primer lugar, le dedicó este logro a Dios y a la virgen, a mis padres, a mis hermanos y a mi pareja que han sido de gran apoyo en este transcurso de mi carrera profesional, por haber fomentado en mí el deseo de superación.

Lograr cada objetivo y cada meta ha sido un gran esfuerzo por parte mía y por parte de las personas quienes me aman, infinitas gracias por apoyarme y estar culminando una etapa muy bonita en mi vida profesional

MARIA ESTEFANY SUNCION PRECIADO

AGRADECIMIENTO

El principal agradecimiento a Dios porque siempre nos condujo por el buen sendero de la superación y la perseverancia.

A nuestro Asesor de tesis, el Dr. Jhon Ypanaqué, cuya experiencia, paciencia y apoyo constante fueron fundamentales para la realización de este trabajo.

A mi familia por su comprensión y apoyo incondicional a lo largo de nuestros estudios.

Y a todas las personas que de una u otra forma nos apoyaron en la realización.

Las autoras

Disruptores endocrinos y bienestar fetal en gestantes de una comunidad agrícola rural de Tumbes - 2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%	19%	%	%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.untumbes.edu.pe Fuente de Internet	4%
2	www.researchgate.net Fuente de Internet	2%
3	www.endocrinologiapediatrica.org Fuente de Internet	2%
4	apps.who.int Fuente de Internet	1%
5	docplayer.es Fuente de Internet	1%
6	tesis.unjbg.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	www.paho.org Fuente de Internet	1%
8	repository.ces.edu.co Fuente de Internet	1%
9	analesdepediatria.org Fuente de Internet	1%
10	qdoc.tips Fuente de Internet	1%
11	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1%
12	www.fen.org.es Fuente de Internet	<1%

13	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	www.dspace.espol.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
15	www.worldbirthdefectsday.org Fuente de Internet	<1 %
16	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	obstetricia.uv.cl Fuente de Internet	<1 %
18	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
19	pt.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
20	www.ourplanet.com Fuente de Internet	<1 %
21	megaloadswhkk.web.app Fuente de Internet	<1 %
22	pesquisa.teste.bvsalud.org Fuente de Internet	<1 %
23	dehesa.unex.es:8080 Fuente de Internet	<1 %
24	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
25	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
26	mundoentrenamiento.com Fuente de Internet	<1 %
27	repositorio.unapiquitos.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

28 www.codajic.org
Fuente de Internet

<1 %

29 www.doctoradosaludp.unal.edu.co
Fuente de Internet

<1 %

ASESOR: Dr. Jhon Edwin Ypanaque Ancajima

CODIGO ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6050-7423>



Excluir citas Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía Activo

Índice

Carátulas	i
Páginas Preliminares	vii
Índice	x
Índice de Anexos	xiii
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
I. INTRODUCCIÓN.....	14
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA	19
III. METODOLOGÍA.....	32
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....	36
V. CONCLUSIONES.....	42
VI. RECOMENDACIONES	43
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44

Índice de Tablas

Tabla 1. Nivel de exposición a los disruptores endocrinos en gestaciones de una comunidad agrícola rural de Tumbes – 2023.	36
Tabla 2. Bienestar fetal en gestaciones de una comunidad agrícola rural de Tumbes – 2023.....	37
Tabla 3. Evaluar las condiciones ambientales de la exposición a los disruptores endocrinos en gestaciones de una comunidad agrícola rural de Tumbes – 2023.	38
Tabla 4. Nivel de exposición a los disruptores endocrinos y su relación con el bienestar fetal en gestaciones de una comunidad agrícola rural de Tumbes – 2023.	39

Índice de Anexos

Anexo 1. Encuesta.....	1
Anexo 2. Ficha de Recolección de datos	2
Anexo 3. Consentimiento informado	3
Anexo 4. Validacion de instrumento	4
Anexo 5. Analisis de confiabilidad	5
Anexo 6. Matriz de consistencia.....	6

RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo determinar el nivel de exposición a los disruptores endocrinos y su relación con el bienestar fetal en gestaciones de una comunidad agrícola rural de Tumbes – 2023. Estudio transversal, observacional descriptivo correlacional con una muestra de 40 gestantes de zona rural. Los resultados indican que el nivel de exposición a los disruptores endocrinos en gestaciones de una comunidad agrícola rural de Tumbes es alta en un 52.5%, moderada en un 12.5% y leve en un 35%. Dentro de las características del bienestar fetal, la eco biometría fetal mostró que el 85 % de las gestantes presentaron medidas normales, mientras que un 10 % fueron clasificadas como pequeñas para la edad gestacional (PEG) y un 5 % como grandes para la edad gestacional (GEG). De manera similar, un 40 % de las gestantes presentan alto riesgo por exposición a pesticidas organoclorados y fungicidas. El estudio concluye que la relación entre el nivel de exposición a los disruptores endocrinos y bienestar en gestantes de una comunidad agrícola rural de Tumbes no es significativa ($p > 0.05$).

Palabras clave: Nivel de exposición, Disruptores endocrinos, Crecimiento fetal, Condiciones ambientales, Bienestar fetal.

ABSTRACT

The study aimed to determine the level of exposure to endocrine disruptors and its relationship with fetal well-being among pregnant women in a rural agricultural community of Tumbes – 2023. It was a cross-sectional, observational, descriptive, and correlational study with a sample of 40 pregnant women from a rural area. The results indicate that the level of exposure to endocrine disruptors among pregnant women in the rural agricultural community of Tumbes was high in 52.5%, moderate in 12.5%, and low in 35%. Regarding fetal well-being characteristics, fetal biometry showed that 85% of the pregnant women presented normal measurements, while 10% were classified as small for gestational age (SGA) and 5% as large for gestational age (LGA). Similarly, 40% of the pregnant women presented high risk due to exposure to organochlorine pesticides and fungicides. The study concludes that the relationship between the level of exposure to endocrine disruptors and well-being among pregnant women in a rural agricultural community of Tumbes is not significant ($p > 0.05$).

Keywords: Level of exposure, Endocrine disruptors, Fetal growth, Environmental conditions, Fetal well-being.

I. INTRODUCCIÓN

La carga global de muerte y discapacidad por defectos de nacimiento es enorme. Afecta principalmente a un gran número de personas en los países en desarrollo, pero también es una preocupación importante en los países desarrollados. La promoción de un desarrollo fetal óptimo debería mejorar los resultados relacionados con la supervivencia, la morbilidad y otros indicadores de capital humano a corto y largo plazo. Y esto, a su vez, mejora la salud socioeconómica y el bienestar de la población. (1).

Se estima que en todo el mundo 240.000 recién nacidos mueren cada año por defectos congénitos durante los primeros 28 días de vida. Además, otros 170.000 niños de entre 1 mes y 5 años mueren por defectos de nacimiento. Las enfermedades congénitas suponen una carga importante para las personas, las familias, los sistemas de salud y la sociedad y pueden provocar discapacidad a largo plazo. (2).

Nueve de cada diez niños que nacen con defectos congénitos graves viven en países de ingresos bajos y medios. A medida que disminuyen las tasas de mortalidad infantil y de niños menores de cinco años, los defectos de nacimiento representan una gran proporción de las muertes en este grupo de edad. Los trastornos congénitos pueden ser causados por uno o más factores genéticos, infecciosos, nutricionales y ambientales, pero la causa exacta suele ser difícil de determinar. (3)

Otras anomalías resultan de factores ambientales como infección materna (sífilis, rubéola, Zika), exposición a la radiación, ciertos contaminantes, deficiencias nutricionales maternas (p. ej., deficiencia de yodo o ácido fólico), enfermedades (diabetes materna) o ingestión. Ciertos medicamentos o drogas (alcohol, fenitoína). (4)

Varios estudios han demostrado que los fetos y los niños son particularmente vulnerables a la exposición a contaminantes ambientales en los primeros años de vida. Esto se debe a la ventana crítica de vulnerabilidad que se produce durante los períodos de rápido crecimiento y puede alterar el

desarrollo normal de órganos y sistemas. La baja capacidad de desintoxicación complica aún más la situación porque los mecanismos metabólicos aún no están completamente desarrollados. Por tanto, la exposición a contaminantes ambientales durante este período puede suponer riesgos para la salud. Debido a que las mujeres embarazadas están influenciadas por sus hogares, lugares de trabajo y entornos en los que viven, la conversación sobre las pruebas de embarazo representa una oportunidad para la prevención, detección e intervención oportuna. (5).

Muchos defectos congénitos se pueden prevenir y la calidad de vida de las niñas y los niños con estos defectos se puede mejorar mediante las intervenciones disponibles, muchas de las cuales son económicas. La prevención se logra mediante la vacunación, mejorando la dieta y la nutrición, evitando toxinas, eliminando factores ambientales y previniendo enfermedades como la diabetes en la madre”, afirma Pablo Durán, consultor regional en salud perinatal de la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS).6).

De ahí la importancia en la determinación del nivel de exposición a los disruptores endocrinos y su relación con el bienestar fetal en gestaciones de una comunidad agrícola rural de Tumbes, siendo este objetivo trazador en el desarrollo de la investigación.

Cada año, se estima que aproximadamente 8 millones de recién nacidos en todo el mundo presentan algún tipo de malformación congénita grave, y cerca de 3 millones de ellos fallecen antes de llegar a los cinco años de edad. En el caso de América Latina, estos trastornos representan hasta el 21% de las muertes en niños menores de cinco años, y cerca del 20% de los recién nacidos que fallecen dentro del primer mes de vida lo hacen a causa de estos defectos (7).

Las malformaciones congénitas comprenden alteraciones de tipo estructural o funcional que se desarrollan durante el periodo gestacional. Su origen está asociado, en muchos casos, a factores genéticos, infeccioso, ambiental o nutricional, aunque en muchas ocasiones no es posible identificarse su

causa. Los trastornos congénitos más comunes y graves son los defectos cardíacos congénitos, los defectos del tubo neural y anomalías cromosómicas como el síndrome de Down. En 2016, el Síndrome Congénito de Zika (SCZ) se sumó a esta lista (7).

En el Perú, el 75 % de las muertes fetales registradas se produce a partir de la semana 28 de gestación. De cada 100 casos, 12 ocurren durante el trabajo de parto, lo que corresponde a muertes fetales intraparto, cifra similar a la reportada en el mismo periodo del año 2021. Las principales causas de estas defunciones son la hipoxia intrauterina, que representa el 21 % de los casos, seguida por complicaciones relacionadas con la placenta, el cordón umbilical y las membranas (11 %). También se identifican causas como problemas maternos vinculados directamente al embarazo (7 %), condiciones maternas no asociadas al embarazo, como hipertensión o enfermedades renales (7 %), malformaciones congénitas (6 %) y parto prematuro por corta duración de la gestación (3 %). Estos porcentajes guardan similitud con los del año anterior. (8)

En Tumbes para el 2021 y 2022, se registraron 29 y 25 muertes fetales respectivamente, precisar que aún existe un subregistro de muertes en etapas tempranas del embarazo (9).

La salud ambiental busca proteger tanto a la mujer embarazada como al feto en desarrollo para reducir posibles efectos adversos. Por ello, resulta fundamental prevenir la exposición durante el embarazo a sustancias tóxicas que pueden cruzar la placenta y también ser eliminadas a través de la leche materna, representando así una fuente significativa de exposición en las etapas pre y posnatales tempranas. Estas sustancias pueden provocar alteraciones en el desarrollo neurológico y afectar negativamente el equilibrio hormonal, actuando como disruptores endocrinos .(6)

En años recientes se ha incrementado considerablemente la investigación acerca de los disruptores endocrinos. Se han reconocido numerosas sustancias químicas con estas propiedades, ante las cuales las personas pueden exponerse mediante diversas vías, entre ellas, las relacionadas con

el ámbito laboral, el consumo dietético y la exposición ambiental (agua, suelo y aire). Los disruptores endocrinos son compuestos que alteran el funcionamiento normal del sistema endocrino tanto de los humanos como de la vida silvestre. Para entender tanto la vulnerabilidad como los factores de riesgo que afectan a las personas frente a los disruptores endocrinos, así como las soluciones posibles, resulta fundamental establecer técnicas capaces de anticipar sus consecuencias sobre las comunidades y las poblaciones.(10)

Ante la situación antes descrita, en la investigación se plantea la siguiente pregunta que resume el problema central:

¿Cuál es el nivel de exposición a los disruptores endocrinos y su relación con el bienestar fetal en gestaciones de una comunidad agrícola rural de Tumbes – 2023?.

El estudio tiene un aporte social al proporcionar información científicamente rigurosa, lo cual favorece la implementación de medidas preventivas para disminuir posibles riesgos de exposición a disruptores endocrinos que puedan afectar la salud fetal.

Además, desde una perspectiva teórica, contribuye generando conocimientos capaces de explicar la exposición a agentes teratogénicos en entornos donde viven las mujeres embarazadas, especialmente en áreas rurales dedicadas a actividades agrícolas en la Región Tumbes.

En cuanto a la relevancia teórica y práctica, esta investigación aporta información científica disponible en repositorios locales, nacionales e internacionales, sirviendo como referencia clave para futuras investigaciones relacionadas, especialmente aquellas con contextos sociales, económicos y culturales similares. Asimismo, facilita el desarrollo de políticas públicas orientadas a minimizar el riesgo de exposición a sustancias que puedan perjudicar la salud materna.

Finalmente, el estudio también tiene una justificación metodológica, pues utiliza técnicas específicas, como cuestionarios validados y confiables, que permiten recolectar datos cuantificables y verificables para evaluar la exposición a disruptores endocrinos y analizar clínicamente el desarrollo fetal.

Bajo este constructo el objetivo general planteado fue: Determinar el nivel de exposición a los disruptores endocrinos y su relación con el bienestar fetal en gestaciones de una comunidad agrícola rural de Tumbes – 2023; los objetivos específicos incluyen: Establecer el nivel de exposición a los disruptores endocrinos en gestaciones de una comunidad agrícola rural de Tumbes – 2023. Establecer el bienestar fetal en gestaciones de una comunidad agrícola rural de Tumbes – 2023. Evaluar las condiciones ambientales de la exposición a los disruptores endocrinos en gestaciones de una comunidad agrícola rural de Tumbes – 2023. Evaluar el bienestar fetal en gestaciones de una comunidad agrícola rural de Tumbes – 2023.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1 BASES TEORICAS

Actualmente, las personas están expuestas a una gran variedad de sustancias químicas artificiales presentes en el ambiente y en múltiples objetos de uso cotidiano. Dentro de estos compuestos destacan los denominados disruptores endocrinos, que, según la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, son agentes externos capaces de interferir con la síntesis, secreción, transporte, metabolismo, capacidad de unión o eliminación de hormonas naturales en el organismo, las cuales regulan procesos vitales como la homeostasis, reproducción y desarrollo (11).

Diversas investigaciones científicas han respaldado la hipótesis de que la exposición a disruptores endocrinos, como los ftalatos, genera efectos adversos sobre la salud fetal y posnatal mediante complejas vías causales. Por ejemplo, a estos ftalatos se les han atribuido propiedades obesogénicas; estudios experimentales han evidenciado que alteran el metabolismo normal de lípidos y la adipogénesis, actuando sobre los receptores activados por proliferadores de peroxisomas gamma (PPAR- γ), elementos esenciales en la regulación del metabolismo lipídico y el desarrollo del tejido adiposo (12)(13). De este modo, dichos compuestos tienen la capacidad de reprogramar células mesenquimales del tejido adiposo durante la gestación y los primeros años de vida, incrementando la probabilidad de desarrollar obesidad y otras patologías asociadas en la infancia y adolescencia (14) (15). La etapa fetal representa el periodo más vulnerable, en el cual los ftalatos pueden provocar alteraciones irreversibles en la biología tisular, afectando sistemas esenciales como el metabólico, cardiovascular, inmunológico, neurológico, reproductivo y respiratorio. (16).

En el año 2012, la Organización Mundial de la Salud (OMS) revisó y actualizó la información científica disponible acerca de los compuestos químicos conocidos como disruptores endocrinos (EDC, por sus siglas en inglés), los cuales se definen como sustancias que pueden interferir con el sistema

hormonal, afectar el desarrollo embrionario y generar consecuencias negativas para la salud del organismo expuesto o de su descendencia (17). El término EDC agrupa a una variedad de compuestos químicos que difieren ampliamente en su origen y estructura, y que fueron creados con propósitos muy distintos (18). Algunos de estos compuestos, al liberarse en el entorno, pueden acumularse en el cuerpo debido a su afinidad por los lípidos y su resistencia a la degradación, permaneciendo almacenados en los tejidos grasos; otros, en cambio, ingresan al organismo de forma habitual y son eliminados con rapidez, aunque su presencia constante hace que contribuyan de forma significativa a la carga interna del cuerpo (19).

La evidencia científica disponible de un informe anterior de la OMS (2002) sugiere que la tendencia creciente de ciertos efectos adversos para la salud observados en humanos y animales puede atribuirse a la exposición a los EDC (20). Desde entonces, el conocimiento científico de los efectos de estas exposiciones ha avanzado enormemente, y estos informes (21) van acompañados de revisiones científicas de la Endocrine Society, la Comisión Europea (22), la Agencia Ambiental Europea y la Sociedad Europea de Endocrinología Pediátrica (23), informar a la comunidad sanitaria sobre escenarios clínicos que deben ser conocidos, reportados y alertados. Muchos de estos informes estuvieron motivados por políticas de financiación de alteraciones endocrinas que seguían estableciendo una contratación abierta en programas basados en investigación, que actualmente parecen no tener continuidad en *Horizon 2020*.

El término “disruptor” (perturbador, interruptor) endocrino, derivado de la palabra inglesa *endocrine disrupting chemicals*, no aparece en los diccionarios de español, pero es una palabra de uso común y se utiliza para describir una gama diversa y heterogénea de compuestos. Puede alterar el equilibrio hormonal y afectar negativamente a la salud del organismo o de su descendencia (24). En otras palabras, según la Agencia de Protección Ambiental de EE. UU., los disruptores endocrinos (DEs) son "sustancias que interfieren con la síntesis, secreción, transporte, unión o destrucción de las hormonas naturales del cuerpo de las que son responsables". Apoya la

homeostasis, la reproducción, el desarrollo y/o el comportamiento (25). Simplifique, esto significa que los DEs este aditivo o aditivo químico a menudo indica una mezcla de funciones hormonales normales (26).

El listado de disruptores endocrinos (DEs) es amplio y continúa incrementándose con el tiempo. Dentro de este grupo se encuentran compuestos utilizados en la industria pesada, como los bifenilos policlorados (PCBs) y las dioxinas; pesticidas organoclorados como el clorpirifós, el metoxicloro y el DDT (2,2-bis-(p-clorofenil)-1,1,1-tricloroetano) junto con sus metabolitos; fungicidas como la vinclozolina; materiales plásticos y sus aditivos, tales como el bisfenol-A (BPA) y los ftalatos; productos farmacéuticos como el dietilestilbestrol (DES) y, más recientemente, el paracetamol; además de varios metales como el cadmio, plomo, mercurio y uranio, así como el metaloide arsénico (27).

Hay alrededor de 11 millones de productos químicos conocidos en todo el mundo y 13,000. Pero, si es necesario, es necesario confirmar que no son reales. Esta es una verdad devastadora. Lo más importante es que vivimos rodeados de químicos. Sin embargo, no se han realizado investigaciones sobre cómo esto afecta nuestra salud. Aunque se puede decir que esto está cambiando, la comunidad científica internacional está empezando a polarizar la investigación según sus preferencias en este campo. (28)

El modo de acción de los disruptores endocrinos varía de una especie a otra y de una sustancia a otra. Sin embargo, se pueden hacer cuatro comentarios generales: (i) Las sustancias químicas preocupantes pueden tener efectos muy diferentes en organismos adultos y embrionarios, fetales o perinatales. (ii) El efecto se observa con más frecuencia en la descendencia que en los padres afectados. (iii) El tiempo de exposición a un organismo en desarrollo es crucial para determinar sus características y potencial futuros. (iv) Incluso si se producen efectos significativos durante el desarrollo embrionario, es posible que los síntomas manifiestos no aparezcan hasta la edad adulta. Se deben utilizar nuevas pruebas sobre sustancias químicas con actividad hormonal para identificar las que generan mayor preocupación y eliminarlas

del mercado. Todos los productos nuevos deben pasar esta prueba antes de ser lanzados al mercado (29).

Actualmente se utilizan evaluaciones de riesgos para comercializar productos inseguros hasta que se demuestre lo contrario (30). Las políticas apropiadas de reducción de riesgos requieren la prohibición inmediata de pesticidas como el endosulfán y el metoxicloro, fungicidas como la vinclozolina, herbicidas como la atrazina, alquilfenoles, ftalatos y bisfenol-A, y sustancias químicas que alteran el sistema endocrino.

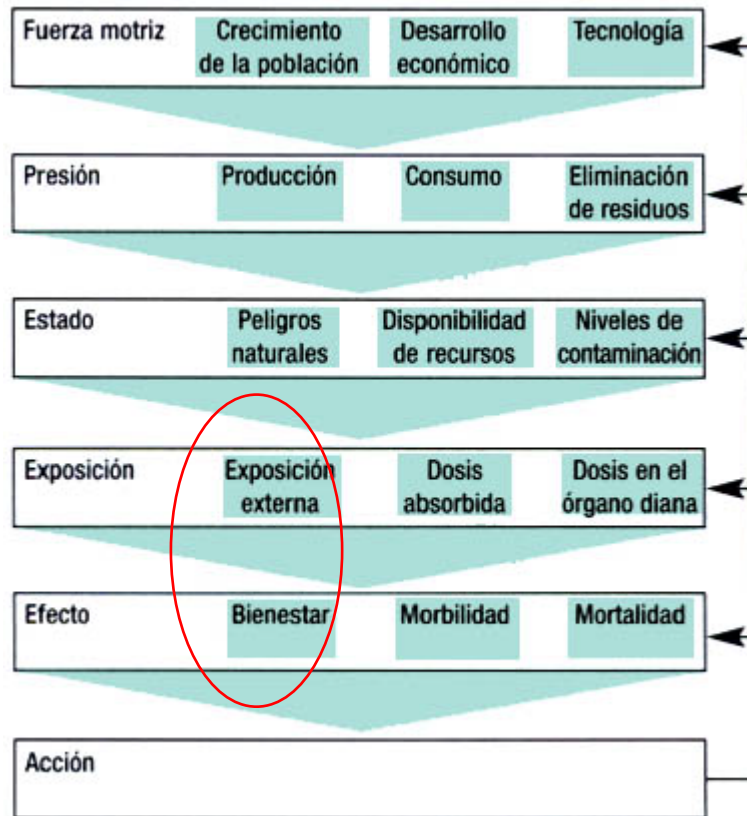
Para evitar la formación de dioxinas, es necesario eliminarlas gradualmente, incluido el PVC, el percloroetileno, todos los pesticidas clorados, el blanqueo con cloro de la pulpa de papel y la incineración de desechos. El p-nonilfenol pertenece a un grupo de sustancias químicas sintéticas llamadas alquilfenoles. Los fabricantes añaden nonilfenol al poliestireno y al PVC como antioxidante para hacer que el plástico sea más estable y menos quebradizo. Un estudio encontró que la industria de procesamiento y envasado de alimentos utiliza PVC que contiene alquilfenoles. Otra contaminación reportada con nonilfenol se encontró en el agua que fluía a través de tuberías de PVC (31).

La evaluación de riesgos por disruptores endocrinos, predice la respuesta tóxica como una curva monótona (sin punto de inflexión) basándose en el supuesto de que el riesgo aumenta con dosis de exposición más altas y que no hay riesgo por debajo de este nivel. Los trastornos endocrinos tienen la característica especial de afectar a niveles muy bajos y dentro de las capacidades analíticas. Por lo tanto, mientras que los límites de exposición ocupacional a sustancias químicas se miden en ppm (partes por millón), las hormonas y los disruptores endocrinos pueden verse afectados en dosis un millón de veces menores (ppb). Medir estos niveles requiere equipos analíticos sofisticados, lo que hace imposible monitorear eficazmente los niveles en el lugar de trabajo. Por otro lado, en las poblaciones industrializadas las concentraciones corporales de algunas de estas toxinas superan las ppm. (32)

La conexión entre el medio ambiente y la salud humana es notoriamente compleja. Cada tipo de riesgo, ya sea tradicional o emergente, está vinculado a diferentes dimensiones del progreso social y económico. No existe una única forma óptima de estructurar y analizar esta relación que logre captar por completo todas las interacciones relevantes ni que identifique de manera exhaustiva las oportunidades para intervenir desde la salud pública. Por ello, del mismo modo que un médico utiliza radiografías tomadas desde diferentes ángulos para obtener una visión más clara, es necesario abordar la interrelación entre salud, medio ambiente y desarrollo desde múltiples enfoques, con el fin de entender mejor la situación y explorar posibles acciones. En este contexto, se ha optado por utilizar un “marco causa-efecto para la salud y el medio ambiente” como base para el análisis (33).

Los automovilistas ejercen diversas presiones sobre el medio ambiente en forma de emisiones contaminantes procedentes de los residuos urbanos, el agotamiento de los recursos naturales, la extracción de minerales, la producción de energía, la producción de bienes, el transporte, la agricultura y la silvicultura (34). Estas presiones pueden provocar cambios en las condiciones ambientales, como cambios en el uso de la tierra (como deforestación o problemas de drenaje) o cuando se vierten productos químicos tóxicos u otros desechos, lo que puede provocar un aumento de las concentraciones de sustancias químicas en el aire, el suelo y el agua o la vegetación. Las presiones ocurren en todas las etapas del ciclo de vida del producto industrial, desde la producción inicial de recursos hasta el consumo y eliminación final, el transporte de materias primas, el procesamiento y la distribución. (34).

Marco causa-efecto para la salud y el medio ambiente



Fuente: modificado de Kjellstro'm y Corvalan, 1995, y Briggs, Corvalan y Nurminen, 1996.

Que las condiciones alteradas en el medio ambiente afecten a la salud humana depende de muchos factores, incluido el grado en que las personas se ven realmente "afectadas". Esto requiere que las personas estén en lugares y momentos en los que el entorno cambia y se vuelve peligroso. Por lo tanto, la exposición se refiere a la interacción entre los seres humanos y los peligros ambientales. Los niveles de exposición varían desde inofensivos y aceptables hasta peligrosos e inaceptables (35). Para definir la exposición como la cantidad de riesgo absorbida por el cuerpo, lo llamamos "dosis". Una vez que se conocen las relaciones exposición-dosis-respuesta, se puede calcular el riesgo real de exposición a un peligro determinado en la medida que lo permitan los conocimientos actuales. "Riesgo" describe el potencial de daño a la salud humana, pero no representa la probabilidad estadística de que ocurra daño. Por lo tanto, el "riesgo" se calcula para cuantificar la probabilidad de daño por exposición. (36).

Se define ambioma como «la totalidad de las condiciones y procesos ambientales que afectan a la salud humana e influyen sobre los índices de mortalidad y morbilidad». Correlativamente, la ambiómica sería «el estudio de cómo y por qué se produce tal influencia» (37) Como posible etiología se sospecha de determinados factores ambientales y estilos de vida determinantes de una exposición a sustancias químicas con actividad hormonal (disruptores endocrinos) (34, se encuentran relacionados a la mayor frecuencia de abortos, bajo peso al nacer y malformaciones congénitas (35).

Las sustancias químicas que alteran la homeostasis endocrina del cuerpo humano, también conocidas como disruptores endocrinos (DE), se encuentran en la sangre, la orina, el líquido amniótico o el tejido adiposo (38). El producto de la probabilidad y la gravedad de las consecuencias relacionadas a la exposición, permite la estimación del riesgo ambiental, en riesgo alto, riesgo moderado; riesgo leve.

El sistema endocrino desempeña un papel fundamental en la regulación del desarrollo y la función de los organismos vivos. Sin embargo, la exposición a sustancias químicas conocidas como disruptores endocrinos puede interferir con esta regulación y tener efectos adversos en la salud. Durante el embarazo, la exposición a DE puede ser particularmente preocupante debido a la sensibilidad del feto en desarrollo a las señales hormonales. Esta revisión examina la exposición a DE en mujeres gestantes, sus posibles efectos adversos y las medidas para mitigar los riesgos asociados (38).

Se describen los principales DE a los que las mujeres embarazadas pueden estar expuestas, incluyendo compuestos presentes en productos de cuidado personal, pesticidas, plastificantes y productos químicos industriales. Se discuten las rutas de exposición comunes, como la dieta, el aire, el agua y la exposición ocupacional (36).

Se exploran los posibles mecanismos de acción mediante los cuales los DE pueden interferir con la función endocrina, incluyendo la alteración de la

síntesis, secreción, transporte y acción de las hormonas. Se revisan los efectos adversos potenciales en la salud materna y fetal, como complicaciones en el embarazo, desarrollo anormal del sistema reproductivo, trastornos metabólicos y neuroconductuales en la descendencia (38).

La exposición prenatal a disruptores endocrinos (DE) representa una preocupación creciente debido a su capacidad para interferir con la regulación hormonal en el feto en desarrollo. Esta revisión examina los posibles efectos de los DE en el desarrollo fetal, así como las implicaciones para la salud a corto y largo plazo (34).

Se discuten las vías mediante las cuales los DE pueden alcanzar al feto, incluyendo la transferencia placentaria de compuestos químicos, la exposición a través del líquido amniótico y la ingesta materna de alimentos y líquidos contaminados. Diversos autores (38) han revisado los posibles efectos de los DE en la diferenciación sexual y el desarrollo de órganos reproductivos. Se exploran los efectos sobre el sistema nervioso central, el sistema inmunitario y otros sistemas orgánicos durante etapas críticas de desarrollo.

El desarrollo fetal es un proceso complejo y multifactorial que, de manera general, está influenciado por elementos genéticos, ambientales, maternos, placentarios y del propio feto. Este crecimiento está estrechamente vinculado al desarrollo placentario y depende de un suministro constante de nutrientes adaptado a cada etapa del embarazo, lo que resalta la importancia crucial del estado nutricional de la madre. Dicho suministro continuo se logra gracias al traspaso de diversas moléculas (como aminoácidos, glucosa y ácidos grasos) a través de la placenta, un proceso que se encuentra finamente regulado y que implica una interacción constante entre el feto y la placenta. Además, una compleja red de regulación hormonal interviene en este crecimiento, destacándose la participación de factores de crecimiento fetoplacentarios — como la insulina, los factores de crecimiento similares a la insulina y las hormonas tiroideas— así como la acción de factores que lo inhiben, como los glucocorticoides (39).

El peso al nacer es muy importante para el recién nacido, porque se asocia con morbilidad y mortalidad en todas las etapas de la vida, especialmente en el período perinatal, cuando el bajo peso al nacer es la segunda causa de muerte. El efecto del peso al nacer en las generaciones futuras es innegable, razón por la cual debería ser el foco principal de los médicos y enfermeras de familia. (40)

El examen ecográfico del peso fetal se utiliza habitualmente en la práctica clínica. La antropometría fetal con ultrasonido permite; comparar con patrones definidos; cómo crece el feto, de modo que se puedan corregir deficiencias a tiempo (41) Si bien se pueden evaluar muchos parámetros ecobiométricos, los más utilizados en la práctica son los llamados biométricos cefálicos: diámetro biparietal (DBP).) y circunferencia de la cabeza (CC); circunferencia abdominal (AC) y longitud del fémur (LF); Entre ellos, el AC es el parámetro más sensible para predecir el estado trófico del recién nacido (42). La relación entre el peso al nacer y la edad gestacional expresada en porcentajes refleja la calidad del crecimiento fetal y es un criterio para determinar sus cambios (43).

El estudio de los impactos en la salud provocados por sustancias químicas y contaminantes ambientales con actividad hormonal no es reciente. Sin embargo, los avances más significativos en esta área han sido impulsados tanto por investigaciones que relacionan la exposición a disruptores endocrinos con efectos negativos en la reproducción de diversas especies animales, como por descubrimientos más recientes que indican una tendencia preocupante en la salud reproductiva humana. El paralelismo entre estas observaciones ambientales y los datos epidemiológicos con los efectos conocidos del estrógeno sintético en humanos y animales no hace más que intensificar la inquietud sobre este asunto, proporcionando además una base teórica sólida para plantear una posible relación causal (43).

A pesar del interés de las hipótesis enunciadas, la identificación de las causas concretas que producen los desórdenes reproductivos, especialmente aquellas que afectan la vida embrionaria y fetal, choca con muchas

dificultades, entre ellas, la inaccesibilidad del feto, las limitaciones éticas de la experimentación, y los largos periodos de tiempo identificados entre la exposición y manifestación clínica del fracaso funcional u orgánico (43).

El bienestar fetal es una preocupación central en la atención prenatal, y la exposición a disruptores endocrinos (DE); durante el embarazo plantea nuevos desafíos. Se introduce la importancia del sistema endocrino en el desarrollo fetal y la sensibilidad del feto a las perturbaciones hormonales. Se revisan los principales DE a los que las mujeres embarazadas están expuestas, como los ftalatos, los bisfenoles y los pesticidas organoclorados. Se analizan las posibles vías de exposición prenatal, incluyendo la transferencia placentaria de compuestos químicos y la ingesta materna de alimentos y líquidos contaminados (43).

Diversos autores; discuten los posibles efectos de los DE en el desarrollo fetal, incluyendo la alteración de la diferenciación sexual, el crecimiento fetal y la función endocrina. Se han explorado los efectos adversos potenciales en el sistema nervioso central, el sistema inmunitario y otros sistemas orgánicos críticos para el bienestar fetal (42).

La exposición prenatal a disruptores endocrinos representa una preocupación emergente para el bienestar fetal y la salud a largo plazo. Se destaca la necesidad de una mayor investigación y conciencia pública para abordar este problema y proteger la salud de las generaciones futuras (43).

2.2 ANTECEDENTES

En el ámbito internacional, Gómez C y colaboradores (44) llevaron a cabo en 2022 un estudio cuyo propósito fue identificar las diversas fuentes de exposición a disruptores endocrinos y medir los niveles de ftalatos en la orina de mujeres gestantes. Se trató de una investigación de tipo transversal, observacional y descriptiva, que involucró a 400 embarazadas que asistieron a sus controles prenatales en las instituciones de salud Génesis y Metrosalud, ubicadas en Medellín, Colombia. Se analizaron las posibles fuentes de exposición, se tomaron muestras de orina de todas las participantes y se determinaron los niveles de ftalatos en 38 de ellas. Las medias geométricas encontradas fueron: 162,72 µg/L para el Di(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP), 58,5 µg/L para el Mono-n-butyl phthalate (MnBP), 33,93 µg/L para el Mono-2-ethyl-5-hydroxyhexyl phthalate (MEHHP), y 31,63 µg/L para el Mono-2-ethyl-5-oxohexyl phthalate (MEOHP). La investigación concluyó que la mayoría de las gestantes evaluadas habían estado expuestas durante su vida a fuentes potenciales de disruptores endocrinos, los cuales se encuentran en productos químicos domésticos, el humo del tabaco y el uso frecuente de cosméticos corporales y faciales. Asimismo, se observó que las concentraciones urinarias de MnBP, MEHHP y MEOHP fueron más elevadas en comparación con los valores reportados a nivel global.

Street ME, Bernasconi S (45), durante el año 2022, en Italia, describe en su estudio que el crecimiento fetal está regulado por una interacción compleja de factores maternos, placentarios y fetales. Los efectos y resultados que los productos químicos, ampliamente distribuidos en el medio ambiente, pueden tener sobre el estado de salud tanto de la madre como del feto aún no están bien definidos. Principalmente mezclas de sustancias químicas se encuentran en las madres y la placenta. La exposición a sustancias químicas disruptoras endocrinas (EDC, por sus siglas en inglés) puede estar asociada con retraso del crecimiento fetal, disfunción tiroidea y trastornos neurológicos. Los EDC interfieren principalmente con las vías de la insulina, los glucocorticoides, los estrógenos y la tiroides, con efectos posteriores sobre las funciones endocrinas y metabólicas normales, lo que provoca cambios en el epigenoma

y el estado de inflamación con efectos y consecuencias de por vida. Las sociedades científicas internacionales recomiendan la realización de investigaciones y de todas las medidas preventivas posibles.

Goodrich JM et al (46), realizaron una investigación en EEUU, durante el 2020, denominada; Exposiciones maternas en el primer trimestre a sustancias químicas disruptoras endocrinas y metales y tamaño fetal en el estudio de Michigan Mother Infant Pairs. estudio piloto fue diseñado para caracterizar las exposiciones a ftalatos, fenoles y metales entre mujeres embarazadas en el primer trimestre y para examinar las asociaciones con la biometría fetal y el peso al nacer. Se analizó un total de 41 sustancias químicas y elementos en la orina de 56 madres con recién nacidos a término. Los análisis bivariados identificaron predictores de biomarcadores de exposición. Las asociaciones entre el peso al nacer, las puntuaciones z de Fenton y la biometría fetal del segundo trimestre con sustancias tóxicas se examinaron mediante regresión lineal multivariable. Se detectó un promedio de 30 sustancias tóxicas en la orina materna. El consumo de comida rápida se asoció con varios metabolitos de ftalatos, fenoles y metales, y el consumo de alimentos enlatados con bisfenol F ($P < 0,05$). El ftalato de mono (3-carboxipropilo) se asoció significativamente con un mayor peso al nacer y una puntuación z de Fenton, mientras que se observó lo contrario para el bisfenol S. La longitud estimada del fémur a partir de la ecografía se asoció inversamente de manera significativa con el arsénico, el bario y el plomo. Si bien está limitado por el tamaño de la muestra, este estudio es uno de los primeros en evaluar los resultados del nacimiento con respecto a los químicos disruptores endocrinos emergentes y en examinar las asociaciones entre los tóxicos y la biometría fetal.

En ese orden, Velásquez C et al (47), en México 2022; en su estudio cuyo objetivo fue: Determinar la relación entre la exposición prenatal al Bisfenol A (BPA) y los desenlaces al nacer como peso, longitud y perímetro cefálico. Materiales y métodos: Estudio transversal, observacional y analítico, con 400 mujeres de menos de 12 semanas de embarazo a las que se les recolectó 20 muestras de orina con las cuales se cuantificó los niveles de BPA y luego del

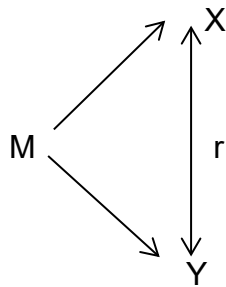
parto se extrajeron las medidas de los recién nacidos. Resultados: En el modelo crudo se identificó que, por cada incremento de un nanogramo de bisfenol A (BPA) por mililitro de orina, el peso al nacer disminuyó en promedio 56,94 gramos. De manera similar, se observó una reducción de 0,21 cm en la longitud al nacer. En cuanto al perímetro cefálico, el modelo crudo mostró un incremento de 0,04 cm, mientras que en el modelo ajustado se evidenció una disminución de 0,06 cm. Estos hallazgos son consistentes con lo reportado en la literatura científica; no obstante, los intervalos de confianza indican que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, lo cual podría atribuirse a limitaciones en la factibilidad del estudio.

En cuanto a la búsqueda bibliográfica regional realizada en bases de datos como Scielo, Alicia y el repositorio institucional de la Universidad Nacional de Tumbes (UNTUMBES), no se identificaron investigaciones previas con características similares.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación.

investigación no experimental, dado que no se manipularon las variables de estudio, en ningún momento. La investigación fue de diseño descriptivo correlacional, toda vez que se buscó relacionar la exposición a los disruptores endocrinos con el bienestar fetal, además la investigación fue prospectiva de corte transversal, se tomó la información en un solo momento.



Dónde:

M: Muestra en estudio.

X: Nivel de exposición

Y: Bienestar fetal

r: Relación de variables.

3.2. Población, muestra y muestreo de estudio

La población de estudio estuvo conformada por 40 gestantes atendidas durante los meses de Junio a Agosto del 2024, según reporte histórico del área de estadística del Centro de Salud Pampas de Hospital, Peña Blanca, Cabuyal, El limón.

La muestra estuvo representada por el universo muestral de 40 gestantes que se atendieron durante la ejecución del proyecto en sus controles prenatales.

Muestreo: Se desarrollo un muestreo por conveniencia, dado las condiciones de acceso a los servicios de salud por parte de las gestantes.

Criterios de Inclusión

Gestantes que residen en las comunidades de Pampas de Hospital, Peña Blanca, Cabuyal, El limón.

Gestantes que residan más de un año en la zona de intervención.

Gestantes mayores de 18 años.

Gestantes que consientan su participación.

Criterios de Exclusión

Gestantes que residan menos de un año en la zona de intervención.

Gestantes en condiciones de alteración neurológica.

3.3. Método, técnica e instrumento de recolección de datos

El método para recolección de datos fue la encuesta y la técnica utilizada en la presente investigación fue la entrevista y el instrumento, el cuestionario 1 para determinar el nivel de exposición a los disruptores endocrinos, consta de 22 preguntas y es de elaboración de las autoras (anexo 1). Para la valoración del bienestar fetal se usó la evaluación eco biométrica en el segundo trimestre de embarazo (anexo 2). Se hizo uso de un ecógrafo portátil, calibrado y se siguieron los protocolos de evaluación biométricas de la Sociedad Internacional de Ultrasonido en Obstetricia y Ginecología (ISUOG) es una entidad científica dedicada a promover la práctica clínica segura, así como la formación e investigación en el ámbito del diagnóstico por imágenes aplicado a la salud femenina. Las secciones del instrumento permitieron desarrollar mediciones de las variables objeto de estudio para la variable nivel de exposición se usó la escala: Riesgo alto = más del 40 % de exposición; Riesgo moderado = entre 20 a 40 % de exposición; Riesgo leve = 10 a 20 % de presencia. En la determinación de la variable bienestar fetal, cualquier parámetro que evidencie alguna alteración en la Eco biometría fetal; Conducta fetal y/o Ponderado fetal fue clasificado como: Presencia de alteraciones en el bienestar fetal.

El instrumento fue sometido a una validación de contenido mediante la evaluación por juicio de expertos; en este proceso, dos especialistas, de acuerdo con la naturaleza del estudio, validaron los instrumentos utilizados. Para determinar la confiabilidad del instrumento, se realizó una prueba piloto con una muestra de 10 casos, cuyos datos fueron ingresados en la base del programa SPSS versión 25. El análisis arrojó un coeficiente alfa de Cronbach de 0.84, lo que indica una consistencia adecuada en la relación entre los 22 ítems evaluados (ver Anexos 4 y 5).

3.4. Plan de procesamiento y análisis de datos

Para obtener los datos para la investigación se siguieron los siguientes procesos: Sectorización de las comunidades; se coordinó con las gestantes, previo consentimiento informado para la aplicación de encuestas seleccionadas en el marco muestral en las viviendas de las gestantes; se solicitó el permiso para el ingreso a las viviendas y verificación de la información proporcionada en la encuesta; la información fue recopilada y registrada en una base de datos, asegurando la confidencialidad de los participantes mediante la asignación de un identificador (ID) único a cada registro. Una vez obtenidos los datos, se procedió a su revisión crítica y codificación, utilizando una base construida en la hoja de cálculo del software SPSS Statistics versión 23. Posteriormente, los datos fueron organizados y presentados en tablas y gráficos estadísticos, según la escala de medición correspondiente a cada variable. El análisis de los datos se llevó a cabo empleando métodos de estadística inferencial, aplicando pruebas estadísticas tanto paramétricas como no paramétricas, de acuerdo con la naturaleza de las variables y los objetivos del estudio. Las pruebas utilizadas incluyeron los coeficientes de correlación de Pearson y Spearman.

3.5. Rigor ético de la investigación

Durante el desarrollo de esta investigación, al involucrar a mujeres gestantes como participantes, se respetaron rigurosamente los principios éticos establecidos por la Ley N° 011-2011-JUS34, publicada en el diario oficial El Peruano, que regula las investigaciones en el ámbito de la salud. Los principios aplicados fueron los siguientes:

Respeto a la dignidad humana: No se realizaron estudios experimentales con las gestantes, garantizándose en todo momento el respeto a su dignidad como personas.

Primacía del ser humano y protección de la vida: Las participantes fueron tratadas como sujetos de estudio con derechos, procurando siempre su bienestar y evitando cualquier riesgo para su salud o integridad.

Autonomía y responsabilidad personal: Se respetó plenamente la voluntad de las gestantes mediante un consentimiento informado, otorgado de manera libre, previa y expresa. También se reconoció su derecho a retirarse del estudio en cualquier momento sin sufrir consecuencias negativas.

Principio de beneficencia y no maleficencia: No se llevaron a cabo procedimientos que pusieran en riesgo la integridad física o emocional de las participantes.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. RESULTADOS

Tabla 1. Nivel de exposición a los disruptores endocrinos en gestaciones de una comunidad agrícola rural de Tumbes – 2023.

Nivel de exposición	n	%
Riesgo leve = 10 a 20 % de presencia	14	35.0
Riesgo moderado = entre 20 a 40 % de exposición	5	12.5
Riesgo alto = más del 40 % de exposición	21	52.5

n=40 (100%)

El nivel de exposición a los disruptores endocrinos en gestantes de una comunidad agrícola rural de Tumbes es alta en un 52.5%, moderada en un 12.5% y leve en un 35%.

Tabla 2. Bienestar fetal en gestaciones de una comunidad agrícola rural de Tumbes – 2023.

Parámetro Evaluado	Categoría	n	%
Ecobiometría fetal	Normal	34	85.0
	PEG (Pequeño para la EG)	4	10.0
	GEG (Grande para la EG)	2	5.0
Conducta fetal (PBF)	6/8	3	7.5
	8/8	37	92.5
Flujo sanguíneo fetal (Onda espectral FC)	Normal	39	97.5
	Alterado	1	2.5

n=40 (100%) Fc: frecuencia cardiaca fetal

En el estudio, la eco biometría fetal mostró que el 85 % de las gestantes presentaron medidas normales, mientras que un 10 % fueron clasificadas como pequeñas para la edad gestacional (PEG) y un 5 % como grandes para la edad gestacional (GEG). Respecto a la conducta fetal (evaluada por el Perfil Biofísico Fetal), el 92.5 % de las gestantes obtuvieron un puntaje óptimo (8/8), y el 7.5 % lograron un puntaje de 6/8, sin casos inferiores. El flujo sanguíneo evaluado por Doppler evidenció que el 97.5 % presentó un flujo normal, identificándose solo un caso (2.5 %) con alteración.

Tabla 3. Evaluar las condiciones ambientales de la exposición a los disruptores endocrinos en gestaciones de una comunidad agrícola rural de Tumbes – 2023.

EJE DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE EXPOSICIÓN	n	%
DISOLVENTES/LUBRICANTES INDUSTRIALES	Riesgo leve (10-20 %)	12	30.0 %
	Riesgo moderado (20-40 %)	10	25.0 %
	Riesgo alto (> 40 %)	18	45.0 %
PLÁSTICOS/PLASTIFICANTES	Riesgo leve (10-20 %)	14	35.0 %
	Riesgo moderado (20-40 %)	9	22.5 %
	Riesgo alto (> 40 %)	17	42.5 %
PESTICIDAS ORGANOCORADOS/FUNGICIDAS	Riesgo leve (10-20 %)	16	40.0 %
	Riesgo moderado (20-40 %)	8	20.0 %
	Riesgo alto (> 40 %)	16	40.0 %

n=40 (100%)

Los resultados revelan que la exposición ambiental en la muestra evaluada muestra una tendencia importante hacia niveles de riesgo moderado a alto. En el eje de disolventes y lubricantes industriales, un 45 % de las gestantes presentan un riesgo alto de exposición, mientras que en el eje de plásticos/plastificantes este riesgo alto alcanza el 42.5 %. De manera similar, un 40 % de las gestantes presentan alto riesgo por exposición a pesticidas organoclorados y fungicidas.

Tabla 4. Nivel de exposición a los disruptores endocrinos y su relación con el bienestar fetal en gestaciones de una comunidad agrícola rural de Tumbes – 2023.

Parámetro Evaluado	Categoría	Riesgo leve n (%)	Riesgo moderado n (%)	Riesgo alto n (%)	Total n (%)	Valor de p
Eco biometría fetal	Normal	13 (92.9%)	4 (80.0%)	17 (81.0%)	34 (85.0%)	0.513
	PEG	1 (7.1%)	1 (20.0%)	2 (9.5%)	4 (10.0%)	
	GEG	0 (0%)	0 (0%)	2 (9.5%)	2 (5.0%)	
Conducta fetal (PBF)	8/8	13 (92.9%)	5 (100%)	19 (90.5%)	37 (92.5%)	0.771
	6/8	1 (7.1%)	0 (0%)	2 (9.5%)	3 (7.5%)	
Flujo sanguíneo fetal (Onda espectral FC)	Normal	14 (100%)	5 (100%)	20 (95.2%)	39 (97.5%)	0.585
	Alterado	0 (0%)	0 (0%)	1 (4.8%)	1 (2.5%)	

n=40 (100%) p<0.05 significativo

No se evidenció asociación estadísticamente significativa entre el nivel de exposición ambiental y los parámetros perinatales evaluados del bienestar fetal (eco biometría fetal, conducta fetal y flujo sanguíneo), ya que en todos los casos los valores de p fueron mayores a 0,05. Si bien se observan ligeras diferencias porcentuales entre los niveles de exposición, estas no resultaron significativas en esta muestra.

4.2. DISCUSIÓN

El presente estudio permitió analizar la exposición a disruptores endocrinos y su relación con el bienestar fetal en gestantes de una comunidad agrícola rural de Tumbes, destacando los resultados más relevantes y contrastándolos con investigaciones previas.

Se evidenció que el nivel de exposición a disruptores endocrinos fue predominantemente alto (52,5 %), seguido de exposición leve (35 %) y moderada (12,5 %) (Tabla 1). Este hallazgo es coherente con lo reportado por Silva et al. (33), quienes identificaron que las comunidades agrícolas rurales presentan mayor riesgo de exposición a pesticidas y plastificantes debido al uso extensivo de agroquímicos sin equipos de protección adecuados. De manera similar, Goodrich et al. (46) reportaron que la exposición crónica a pesticidas organoclorados y ftalatos es más frecuente en entornos rurales que en zonas urbanas, lo que coincide con la situación observada en Tumbes. Desde la percepción del autor, este resultado evidencia que las gestantes en zonas agrícolas constituyen una población vulnerable, por lo que es prioritario implementar intervenciones educativas y preventivas sobre el manejo seguro de sustancias químicas.

En cuanto al bienestar fetal, los hallazgos muestran parámetros predominantemente normales: el 85 % presentó peso fetal adecuado para la edad gestacional, el 92,5 % obtuvo perfil biofísico óptimo (8/8) y el 97,5 % de los casos registró flujo sanguíneo normal (Tabla 2). Estos resultados concuerdan con los descritos por Chiu et al. (41), quienes señalan que la mayoría de los embarazos en contextos rurales mantienen un desarrollo fetal adecuado cuando existe un control prenatal adecuado y estado nutricional favorable. Además, la literatura indica que la antropometría fetal ecográfica, basada en indicadores como la circunferencia abdominal y el diámetro biparietal, permite detectar tempranamente desviaciones del crecimiento y predecir el estado trófico del recién nacido (42,43).

Respecto a las condiciones ambientales de exposición (Tabla 3), se identificaron niveles de riesgo moderado a alto en los tres ejes evaluados: disolventes y lubricantes industriales (45 %), plásticos y plastificantes (42,5 %) y pesticidas/fungicidas (40 %). Este patrón coincide con lo encontrado por Wang et al. (46), quienes describen que la exposición combinada a múltiples compuestos químicos en comunidades agrícolas representa un riesgo persistente para la salud materno-fetal. A juicio del autor, este hallazgo resalta la necesidad de políticas locales que promuevan prácticas agrícolas sostenibles y regulen el uso de sustancias con potencial disruptor endocrino.

Finalmente, al evaluar la relación entre la exposición ambiental y los parámetros de bienestar fetal (Tabla 4), no se evidenció asociación estadísticamente significativa ($p > 0,05$) entre el nivel de exposición y el peso fetal, el perfil biofísico ni el flujo sanguíneo. Este resultado contrasta con estudios de Vafeiadi et al. (47) y Goodrich et al. (46), quienes reportaron efectos adversos en el crecimiento fetal ante exposiciones elevadas. La ausencia de significancia en este estudio podría explicarse por el tamaño muestral limitado ($n=40$), la heterogeneidad en la exposición real y la influencia de factores protectores, como el estado nutricional, la genética materna y el acceso a atención prenatal.

El significado de este hallazgo radica en que la exposición ambiental elevada no generó un impacto clínico evidente en el bienestar fetal en la muestra estudiada, aunque no descarta riesgos a largo plazo. Desde la percepción del autor, los resultados refuerzan la importancia de realizar investigaciones longitudinales con mayor tamaño muestral, que integren variables biológicas, nutricionales y socioeconómicas para comprender mejor la interacción multifactorial que determina el crecimiento fetal. Asimismo, se evidencia la necesidad de implementar intervenciones preventivas comunitarias, dirigidas a reducir la exposición ambiental y proteger la salud materno-fetal en contextos agrícolas.

V. CONCLUSIONES

1. La exposición a disruptores endocrinos en las gestantes evaluadas fue mayoritariamente alta (52.5%), seguida de exposición leve (35%) y moderada (12.5%).
2. El bienestar fetal fue en su mayoría adecuado, con 85% de peso fetal normal, 92.5% de perfil biofísico óptimo y 97.5% de flujo sanguíneo normal evaluado en la onda espectral Doppler de la frecuencia cardiaca fetal
3. Las condiciones ambientales evidenciaron riesgo elevado de exposición principalmente a disolventes (45%), plásticos (42.5%) y pesticidas (40%).
4. No se encontró asociación estadísticamente significativa entre el nivel de exposición a disruptores endocrinos y los parámetros de bienestar fetal ($p>0.05$).

VI. RECOMENDACIONES

1. La Dirección Regional de Salud, fortalecer la vigilancia prenatal en gestantes de comunidades agrícolas, incluyendo la evaluación periódica del bienestar fetal mediante ecografía Doppler y perfil biofísico, para identificar tempranamente posibles alteraciones.
2. A los establecimientos de salud del ámbito de estudio, se sugiere Implementar programas de educación y sensibilización ambiental dirigidos a gestantes y familias sobre los riesgos de exposición a disruptores endocrinos, promoviendo el uso seguro de plaguicidas y el manejo adecuado de sustancias industriales.
3. A los gobiernos locales, coordinar acciones intersectoriales entre salud, agricultura y medio ambiente para reducir la exposición ambiental, fomentando prácticas agrícolas más seguras y control de contaminantes en zonas rurales.
4. El Ministerio de salud y Universidad Nacional de Tumbes; realizar estudios con muestras más amplias y seguimiento longitudinal, que permitan establecer con mayor certeza la relación entre exposición ambiental a disruptores endocrinos y los efectos sobre el desarrollo fetal.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Reunión consultiva técnica de la OMS sobre la elaboración de una estrategia de promoción del desarrollo fetal óptimo (2003: Ginebra, Suiza) Promoción del desarrollo fetal óptimo: informe de una reunión consultiva técnica.
- 2.- Organización mundial de la salud. Trastornos congénitos. 27 de febrero de 2023. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/birth-defects>
- 3.- Pregnancy, childbirth, postpartum and newborn care – a guide for essential practice. Geneva, World Health Organization, 2003.
- 4.- Meaney MJ. Maternal care, gene expression and the transmission of individual differences in stress reactivity across generations. Annual Reviews in Neuroscience, 2001, 24:1161–1192.
- 5.- Mathai M et al. Ethnicity and fetal growth in Fiji. Australian & New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology, 2004, Aug; 44(4):318-21.
- 6.- López M. Efecto de la exposición gestacional a contaminantes ambientales en recién nacidos atendidos en el Hospital de la Mujer de Puebla. 2019. Disponible en: <https://repositorioinstitucional.buap.mx/items/8d22fa53-9de3-43f4-af5f-44e0bf45809b>.
- 7.- Organización panamericana de la salud. Nacidos con defectos congénitos: historias de niños, padres y profesionales de la salud que brindan cuidados de por vida. 2 Mar 2020, Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/3-3-2020-nacidos-con-defectos-congenitos-historias-ninos-padres-profesionales-salud-que>
- 8.- CDC-MINSA-PERU. Sala Situacional Semanal. Sala Situacional Semanal del Perú. enero de 2022;(SE52):1841.
- 9.- Situación de salud Tumbes, semana epidemiológica 5 2023. Disponible en: Chrome extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4656934/SITUACION%20DE%20SALUD-2023 S.E.%2005.pdf?v=1686147106
- 10.-Pombo M, Castro L, Barreiro J, Cabanas B. Una revisión sobre los disruptores endocrinos y su posible impacto sobre la salud de los humanos. Rev Esp Endocrinol Pediatr 2020; Volumen 11. Número 2

- 11.- Calafat AM, Valentin-Blasini L, Ye X. Trends in Exposure to Chemicals in Personal Care and Consumer Products. *Curr Environ Health Rep* [Internet]. 2015 Dec 1; 2(4):348-55. DOI: 10.1007/s40572-015-0065-9
12. National Center for Toxicological Research. Endocrine Disruptor Knowledge Base [Internet]. FDA; 2019 [citado 2019 Oct 24]. Disponible en: <http://www.fda.gov/science-research/bioinformatics-tools/endocrine-disruptor-knowledge-base>
13. Goldman LR, Koduru S. Chemicals in the environment and developmental toxicity to children: a public health and policy perspective. *Environ Health Perspect* [Internet]. 2000; 108(Suppl 3):443-8. DOI: 10.2307/3454535.
14. Fernández MF, Román M, Arrebola JP, Olea N. Endocrine Disruptors: Time to Act. *Curr Environ Health Rep* [Internet]. 2014; 1(4):325-32. DOI: 10.1007/s40572-014-0025-9.
- 15.- de Cock M, de Boer MR, Lamoree M, Legler J, Van de Bor M. First year growth in relation to prenatal exposure to endocrine disruptors - a Dutch prospective cohort study. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2014; 11(7):7001-21. DOI: 10.3390/ijerph110707001. [Links]
16. Heindel JJ. Endocrine disruptors and the obesity epidemic. *Toxicol Sci* [Internet]. 2003 Dec; 76(2):247-9. DOI: 10.1093/toxsci/kfg255.
- 17.- 1. Bergman A, Heindel JJ, Jobling S, et al., editores. UNEP/WHO. State of the science of endocrine disrupting chemicals - 2013. (Consultado el 04/10/2013.) Disponible en: <http://www.who.int/ceh/publications/endocrine/en>
18. Olea N, Fernández MF, Araque P, et al. Perspectivas en disrupción endocrina. *Gac Sanit*. 2002; 16:250-6
19. IPCS. Global assessment of the state-of-the-science of endocrine disruptors. Geneva, Switzerland: World Health Organization, International Programme on Chemical safety; 2002 (Consultado el 04/10/2013.) Disponible en: <http://www.who.int/ipcs/publications/new issues/endocrine disruptors/en>
20. Diamanti-Kandarakis E, Bourguignon JP, Giudice LC, et al. Endocrinedisrupting chemicals: an Endocrine Society scientific statement. *Endocr Rev*. 2009; 30:293-342
21. Kortenkamp A, Martin O, Faust M, et al. State of the art assessment of endocrine disruptors. 2012 (Consultado el 04/10/2013.) Disponible en:

[http://ec.europa.eu/environment/endocrine/documents/4SOTA EDC Final Report V3 6 Feb 12.pdf](http://ec.europa.eu/environment/endocrine/documents/4SOTA_EDC_Final_Report_V3_6_Feb_12.pdf)

22. EEA (European Environment Agency). The impact of endocrine disrupters on wildlife, people and their environments. The Weybridge +15 (1996-2011) report. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2012. EEA Technical report No 2/2012. (Consultado el 04/10/2013.) Disponible en: <http://www.eea.europa.eu/publications/the-impacts-of-endocrine-disrupters>

23. Skakkebaek NE, Toppari J, Söder O, et al. The exposure of fetuses and children to endocrine disrupting chemicals: a European Society for Paediatric Endocrinology (ESPE) and Pediatric Endocrine Society (PES) call to action statement. *J Clin Endocrinol Metab.* 2011; 96:3056-8.

24.- Pombo M. Perturbadores endócrinos. *Rev Esp Pediatr* 2014; 70:229-231

25.- Kavlock RJ, Daston GP, DeRosa C, et al. Research needs for the assessment of health and environmental effects of endocrine disruptors: a report of the U.S. EPA-sponsored workshop. *Environ Health Perspect* 1996; 104:715-740. . doi: <https://doi.org/10.1289/ehp.96104s4715>. 5.

25.- Kabir ER, Rahman MS, Rahman I. A review on endocrine disruptors and their possible impacts on human health. *Environ Toxicol Pharmacol* 2015; 40:241-258. .doi: <https://doi.org/10.1016/j.etap.2015.06.009>

26.- Rodriguez-Mozaz S, Alda MJL, Barcelos D. Monitoring of estrogens, pesticides and bisphenol a in natural waters and drinking water treatment plants by solid-phase extractionliquid chromatography-mass spectrometry. *J Chromatog A* 2004; 1045:85-92.

27.- Waissmann W. Vigilância sanitária e desreguladores endócrinos. *Cad Saúde Pública* 2002; 18:511-7.

28.- Olea-Serrano N, Fernández-Cabrera M, Pulgar-Encinas R, Olea-Serrano F. Productos químicos como desreguladores endócrinos: substâncias danosas e como devem ser testadas. *Cad Saúde Pública* 2002; 18:489-94.

29.-Lambropoulou DA, Albanis TA. Sensitive trace enrichment of environmental androgen vinclozolin from natural waters and sediment samples using hollowfiber liquid-phase microextraction. *J Chromat A* 2004; 1061: 11-8.

30.-Rittler M, Castilla EE. Desreguladores endócrinos e anomalias congênitas. *Cad Saúde Pública* 2002; 18:421-8.

- 31.-Stumpf M, Terns TA, Wilken R, Rodrigues SV, Baumann W. Polar drug residues in sewage and natural water in the state of Rio de Janeiro, Brazil. *The Science of the Total Environment* 1999; 225:135-41.
- 32.- Colborn T, Von-Saal F, Soto A. Developmental effects of endocrine-disrupting chemicals in wildlife and humans. *Environ Health Perspect* 1993;101:378-84.
- 33.- Ballester, Ferrán Nicolás Olea. *Libérate de tóxicos. Guía para evitar los disruptores endocrinos*. Barcelona: RBA Libros; 2019. 416 p. ISBN: 978-84-9187-402-7. Depósito legal: B. 16.795-2019. *Gaceta Sanitaria* [online]. v. 35, n. 3 [Accedido 21 Agosto 2023] , pp. 308. Disponible en: <<https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2020.03.003>>. ISSN 0213-9111. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2020.03.003>.
- 34.- Rodríguez-Salinas Pérez Enrique, González Rodríguez Paz. Los disruptores endocrinos no parece que se asocien con el autismo o la discapacidad intelectual. *Rev Pediatr Aten Primaria* [Internet]. 2020 Jun [citado 2023 Ago 21] ; 22(86): 207-209. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322020000300016&lng=es. Epub 27-Sep-2021.
- 35.- Kandel Gambarte Paula C., Rovedatti María Gabriela, Ferloni Analía, Pereiro Natalia, Cruz Martín G., Aragone Soledad et al . Parental risk perception of 0-3-year-old children exposure to household pesticides. *Andes pediatri*. [Internet]. 2022 Oct [citado 2023 Ago 21] ; 93(5): 668-679. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2452-60532022000500668&lng=es. <http://dx.doi.org/10.32641/andespediatr.v93i5.4067>.
- 36.- Schmidt, Mariana et al. Conflictividad socio-ambiental por uso de agroquímicos en Salta, Santiago del Estero y Santa Fe, Argentina. *Ciência & Saúde Coletiva* [online]. v. 27, n. 03 [Accedido 21 Agosto 2023] , pp. 1061-1072. Disponible en: <<https://doi.org/10.1590/1413-81232022273.04852021>>. ISSN 1678-4561. <https://doi.org/10.1590/1413-81232022273.04852021>.
- 37.- Ordóñez-Iriarte JM. Salud mental y salud ambiental. Una visión prospectiva. Informe SESPAS 2020 [Mental health and environmental health. A prospective view. SESPAS Report 2020]. *Gac Sanit*. 2020;34 Suppl 1:68-75. Spanish. doi: 10.1016/j.gaceta.2020.05.007. Epub 2020 Jul 18. PMID: 32690344; PMCID: PMC7367770.

- 38.- Czarnywojtek A, Jaz K, Ochmańska A, Zgorzalewicz-Stachowiak M, Czarnocka B, Sawicka-Gutaj N, Ziółkowska P, Krela-Kaźmierczak I, Gut P, Florek E, Ruchała M. The effect of endocrine disruptors on the reproductive system - current knowledge. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2021 Aug;25(15):4930-4940. doi: 10.26355/eurrev_202108_26450. PMID: 34355365.
- 39.- P. Berveiller. EMC - Ginecología-Obstetricia, Volume 51, Issue 2, 2015, Pages 1-9, ISSN 1283-081X, disponible [https://doi.org/10.1016/S1283-081X\(15\)71002-7](https://doi.org/10.1016/S1283-081X(15)71002-7)
- 40.- Ferreiro RM, Valdés Amador L. Eficacia de distintas fórmulas ecográficas en la estimación del peso fetal a término. *Rev Cubana Obstet Ginecol* [internet]. 2010 oct.-dic. [citado 5 jun. 2014];36(4):[aprox. 11 p.]. Disponible en:http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0138600X2010000400003&script=sci_arttext&lng=pt
- 41.- Zerquera Rodríguez JR, Cabada Martínez Y, Zerquera Rodríguez D, Delgado Acosta HM. Factores de riesgo relacionados con bajo peso al nacer en el municipio Cienfuegos. *Medisur* [internet]. 2015 [citado 9 sep. 2015];13(3):[aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/2861/1720>
- 42.- López JI, Lugones Botell M, Mantecón Echevarría SM, González Pérez C, Pérez Valdés-Dapena D. Algunos factores de riesgo relacionados con el bajo peso al nacer. *Rev Cubana Obstet Ginecol* [internet]. 2012 ene.-mar. [citado 9 sep. 2015];38(1):[aprox. 6 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0138-600X2012000100006&script=sci_arttext
- 43.- Wu M, Shao G, Zhang F, Ruan Z, Xu P, Ding H. Estimation of fetal weight by ultrasonic examination. *Int J Clin Exp Med* [internet]. 2015 Jan. 15 [citado 10 jun. 2015];8(1):[aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4358483/>
- 44.- Gómez-Mercado Carlos Alberto, Escobar Natalia, González María C., Lince Manuela, Vásquez María C., Arango-Alzate Catalina María et al . Exposición intrauterina a disruptores endocrinos (ftalatos): fuentes de exposición y cuantificación de metabolitos urinarios. *Univ. Salud* [Internet]. 2022 Dec [cited 2023 Aug 15] ; 24(3): 235-247. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S012471072022000300235&lng=en.

45.- Street ME, Bernasconi S. Endocrine-Disrupting Chemicals in Human Fetal Growth. *Int J Mol Sci.* 2020 Feb 20;21(4):1430. doi: 10.3390/ijms21041430. PMID: 32093249; PMCID: PMC7073082.

46.- Goodrich JM, Ingle ME, Domino SE, Treadwell MC, Dolinoy DC, Burant C, Meeker JD, Padmanabhan V. First trimester maternal exposures to endocrine disrupting chemicals and metals and fetal size in the Michigan Mother-Infant Pairs study. *J Dev Orig Health Dis.* 2019 Aug;10(4):447-458. doi: 10.1017/S204017441800106X. Epub 2019 Jan 30. PMID: 30696509; PMCID: PMC6660406

47.- Velásquez C; Gómez S; Romero R. Exposición prenatal al Bisfenol A como disruptor endocrino y su influencia en los desenlaces al nacer. Disponible en: <https://repository.ces.edu.co/handle/10946/6072>

Anexos

Anexo 1. Nivel de exposición a disruptores endocrinos en gestaciones de una comunidad agrícola rural de Tumbes - 2024

Edad

Semanas de gestación

Grado de instrucción

Estado civil

Exposición a disolventes y lubricantes industriales

1	Usted, trabaja en peluquería	Si	No
2	Usted, trabaja en fabrica	Si	No
3	En el domicilio en el que reside está muy cercana alguna planta de energía y/o industrial	Si	No
4	¿Hay peluquerías cerca de su vivienda? (Dos manzanas)	Si	No
5	Usa pinturas para teñirse el cabello y/o uñas de los dedos de las extremidades	Si	No
6	¿Usted consume agua directamente del caño que viene de la calle?	Si	No
7	En casa, almacenan gasolina u otro combustible/disolvente?	Si	No
8	¿Cuándo se traslada en moto o en auto la llevan al grifo a echar gasolina?	Si	No
9	¿Su pareja trabaja en peluquería?	Si	No
10	¿Su pareja trabaja en limpieza?	Si	No
11	¿Su pareja trabaja en fabrica?	Si	No
12	¿Su pareja trabaja en pintura?	Si	No
13	¿Su pareja trabaja en mecánica?	Si	No

Exposición a plásticos/plastificantes

14	En el domicilio en el que usted reside queman constantemente productos de plásticos,	Si	No
15	¿utiliza de forma habitual envases de plástico sometidos al calor? (Tuppers, botellas de plástico de uso común, etc)	Si	No
16	¿utiliza de forma habitual productos, como juguetes, envases de plástico de origen chino o de dudosa procedencia?	Si	No

17	¿Usted tiene permanentemente el celular siempre cerca de su cuerpo?	Si	No
18	¿Usted usa el celular cuando está cargándose?	Si	No

Exposición a pesticidas organoclorados/fungicidas

19	Usted, trabaja en la agricultura	Si	No
20	En casa, almacenan pesticidas y/o herbicidas?	Si	No
21	En casa preparan los pesticidas y/o herbicidas?	Si	No
22	¿existen cultivos agrícolas cercanos a su vivienda menos de 50 metros?	Si	No
23	¿Su pareja trabaja en la agricultura?	Si	No

Escala del nivel de exposición ambiental a los disruptores endocrinos

Riesgo alto = más del 40 % de exposición

Riesgo moderado = entre 20 a 40 % de exposición

Riesgo leve = 10 a 20 % de presencia

Anexo2. Bienestar fetal en gestaciones
INFORME ECOGRAFICO

PACIENTE :
EDAD :
EXAMEN : **ECOGRAFÍA PERFIL BIOFÍSICO**
FECHA : 08/04/26

SITUACION :
PRESENTACION :
DORSO :

BIOMETRIA FETAL:

DBP (HADLOCK84). :
PER. CEF (HADLOCK84). :
PER. ABD (HADLOCK84). :
L. FEMUR (HADLOCK84). :
PONDERACION FETAL :

INDICES:

LF/CC : (19.4 – 24.2 %)
FL/AC : (VN: 20 - 24 %)
FL/DBP : (VN: 71 – 87 %)
HC/AC : (VN: 0.87 – 1.39 %)

ANATOMIA FETAL:

CRANEO Y ESTRUCTURAS CEREBRALES: TÁLAMO, VENTRÍCULOS LATERALES, HEMISFERIOS CEREBRALES: IMPRESIONAN DENTRO DE LA NORMALIDAD.

CALOTA CRANEANA DE ECOGENICIDAD CONSERVADA SIN EVIDENCIA DE DEPRESIONES EN LA MANIOBRA DE ECO PRESIÓN.

ESTRUCTURAS ÓSEAS DEL MACIZO FACIAL IMPRESIONAN CONSERVADOS.

TORAX: CONSERVADO ESBOZOS PULMONARES, PARRILLA TORAXICA CONSERVADA.

CORAZON: CON 4 CÁMARAS CARDIACAS, NO DEFECTOS EN TABIQUE INTERVENTRICULAR, NO SE EVIDENCIAN ARRITMIAS.

ACTIVIDAD CARDIACA: PRESENTE, RÍTMICA, REGULAR Y CON UNA FRECUENCIA DE 138 PULSACIONES POR MINUTO REGISTRADO PROMEDIO MEDIANTE DOPPLER PULSADO Y CONTINUO

EN MODO DUPPLEX.

NO SE EVIDENCIA LÍQUIDO LIBRE EN CAVIDAD PERICÁRDICA.

GRANDES VASOS: SIN ALTERACIONES O DILATACIONES PATOLÓGICAS.

PULMONES: TAMAÑO Y ECOGENICIDAD DENTRO DE LIMITES NORMALES.

ABDOMEN: HÍGADO, RIÑONES, CAVIDAD GÁSTRICA Y VEJIGA ECOGRAFICAMENTE

CONSERVADOS. NO SE EVIDENCIA LÍQUIDO LIBRE EN CAVIDAD PERITONEAL.

COLUMNA VERTEBRAL: VERTEBRAL COMPLETAS. ARCO POSTERIOR CERRADO.

EXTREMIDADES: MIEMBROS SUPERIORES E INFERIORES PRESENTES.

NO SE EVIDENCIAN ALTERACIONES.

SE APRECIAN MOVIMIENTOS ESPONTÁNEOS DE LOS MIEMBROS SUPERIORES E INFERIORES.

SEXO:

PLACENTA: DE INSERCIÓN FÚNDICA POSTERIOR ESPESOR DE PLACENTA:

GRADO DE MADURACION: / (CLASIFICACIÓN DE GRANNUM).

CORDÓN UMBILICAL: NORMO-INSERTO. MUESTRA CONFIGURACION HABITUAL, DOS ARTERIAS, UNA VENA Y TRAYECTO ESPIRALADO Y/O TRENZADO HABITUAL.

NO SE APRECIA ASAS FUNICULARES A NIVEL DEL CUELLO FETAL ACTUALMENTE.

PERFIL BIOFISICO:

MOVIMIENTOS RESPIRATORIOS: PRESENTES (2) PUNTOS

MOVIMIENTOS FETALES : NORMALES (2) PUNTOS

TONO FETAL : CONSERVADO. (2) PUNTOS

LÍQUIDO AMNIÓTICO : VOLUMEN CONSERVADO. (2) PUNTOS

POZO MAYOR: MM (VN: 20MM – 80MM)

ILA : MM (VN: 80MM – 240MM)

TOTAL

(/) PUNTOS

IMPRESIÓN DIAGNOSTICA:

1. GESTACIÓN UNICA ACTIVA DE xxxxxxx3 DIAS +/- 1 SEMANAS POR BIOMETRIA FETAL HADLOCK
2. PB / NORMAL (MANNING MODIFICADO) .

RECOMENDACIONES:

S/S CORRELACIONAR CON ESTUDIOS ECOGRAFICOS PREVIOS Y CONTROL POSTERIOR.

ATENTAMENTE

Anexo 3. CONSENTIMIENTO INFORMADO

Tumbes: ___/___/___

Yo _____, identificado con DNI _____; acepto participar libremente en la aplicación del cuestionario titulado: Disruptores endocrinos y bienestar fetal en gestaciones de una comunidad agrícola rural de Tumbes - 2023; previa orientación por parte del investigador, además puedo retirarme en cualquier etapa de la investigación y no sentirme obligada a responder las preguntas del cuestionario. Precisar además que durante la investigación se respetaran los siguientes principios éticos:

1. "Principio de defensa de la persona humana y el respeto a su dignidad.
2. "Principio de primacía del ser humano y de defensa de la vida física.
3. "El principio de autonomía y responsabilidad personal.
4. "Principio de beneficencia y ausencia de daño.

De acuerdo a lo descrito, y comprendiendo que puedo retirarme del estudio en cualquier momento del mismo del mismo. firmo la presente para conformidad. Para cualquier consulta contactarse con las estudiantes: María Estefany sunción Preciado y Marley Estefany sunción Preciado.

Anexo 4. Validación del instrumento

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Yo, _____, con DNI N.º _____, de profesión DOCENTE, grado académico _____; con código de colegiatura _____, labor que ejerzo actualmente como Docente, en la _____.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado “Disruptores endocrinos y bienestar fetal en gestaciones de una comunidad agrícola rural de Tumbes – 2023”; cuyo propósito establecer Determinar el nivel de exposición a los disruptores endocrinos y su relación con el bienestar fetal en gestaciones de una comunidad agrícola rural de Tumbes – 2023 . Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (4)	BA (3)	A (2)	PA (1)	NA (0)
1. Calidad de redacción de los ítems.					
2. Amplitud del contenido a evaluar.					
3. Claridad semántica y sintáctica de los ítems.					
4. Congruencia con los indicadores.					
5. Coherencia con las dimensiones.					

Apreciación total:

MA=Muy adecuado (x) BA=Bastante adecuado () A= Adecuado ()

PA= Poco adecuado () No adecuado ()

Firma y sello

Anexo 4. Validación del instrumento

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Yo, Cecilia Isabel Silva Sandoval, con DNI N.º 00202030 de profesión DOCENTE, grado académico Magister con código de colegiatura 5691, labor que ejerzo actualmente como Docente, en la Universidad Nacional de Tumbes

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado "Disruptores endocrinos y bienestar fetal en gestaciones de una comunidad agrícola rural de Tumbes – 2024"; cuyo propósito establecer Determinar el nivel de exposición a los disruptores endocrinos y su relación con el bienestar fetal en gestaciones de una comunidad agrícola rural de Tumbes – 2024 . Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (4)	BA (3)	A (2)	PA (1)	NA (0)
1. Calidad de redacción de los ítems.	X				
2. Amplitud del contenido a evaluar.	X				
3. Claridad semántica y sintáctica de los ítems.	X				
4. Congruencia con los indicadores.	X				
5. Coherencia con las dimensiones.	X				

Apreciación total:

MA=Muy adecuado (x) BA=Bastante adecuado () A= Adecuado ()
PA= Poco adecuado () No adecuado ()


Cecilia Isabel Silva Sandoval
COP. SUS. R. N.º 1125-E.01

Firma y sello

Anexo 4. Validación del instrumento

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Yo, PIO CESAR CUENCA SULCA, con DNI N.º 00218217 de profesión MEDICO GINECÓLOGO-OBST; con código de colegiatura 14608, labor que ejerzo actualmente como ASISTENTE HOSP REG II-2 TUMB.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado "Disruptores endocrinos y bienestar fetal en gestaciones de una comunidad agrícola rural de Tumbes – 2024"; cuyo propósito establecer Determinar el nivel de exposición a los disruptores endocrinos y su relación con el bienestar fetal en gestaciones de una comunidad agrícola rural de Tumbes – 2024 . Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (4)	BA (3)	A (2)	PA (1)	NA (0)
1. Calidad de redacción de los ítems.	X				
2. Amplitud del contenido a evaluar.	X				
3. Claridad semántica y sintáctica de los ítems.	X				
4. Congruencia con los indicadores.	X				
5. Coherencia con las dimensiones.	X				

Apreciación total:

MA=Muy adecuado (X) BA=Bastante adecuado () A= Adecuado ()

PA= Poco adecuado () No adecuado ()

Firma y sello

HOSPITAL REGIONAL TUMBES
 JAMO II-2
 Cuenca Sulca Pio Cesar
 MEDICO GINECÓLOGO - OBSTETRA
 CMP N° 14608 RNE N° 9405

Anexo 5: Analysis de confiabilidad

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Inter-Item Covariances	,001	-,167	,167	,333	-1,000	,006	22

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
0,84	,188	22

Para el análisis de confiabilidad del instrumento se aplicó un piloto de 10 muestras, que fueron ingresadas a la base datos de SPSS V 25, obteniendo un alfa de Crombach de 0.84, siendo consistente en la relación de inter elementos (24 elementos).

Anexo 6. Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología	Población muestra	Técnica e instrumento
<p>¿Cuál es el nivel de exposición a los disruptores endocrinos y su relación con el bienestar fetal en gestantes de una comunidad agrícola rural de Tumbes – 2023?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Determinar el nivel de exposición a los disruptores endocrinos y su relación con el bienestar fetal en gestantes de una comunidad agrícola rural de Tumbes – 2023</p> <p>OBJETIVO ESPECÍFICO</p> <p>1. Establecer el nivel de exposición a los disruptores endocrinos en gestantes de una</p>	<p>La exposición a los disruptores endocrinos está relacionado con el bienestar fetal en gestaciones de una comunidad agrícola rural de Tumbes – 2023</p>	<p>Variable 1:</p> <p>Nivel de exposición a disruptores endocrinos</p> <p>Variable 2:</p> <p>Bienestar fetal</p>	<p>La investigación será de diseño descriptivo correlacional, toda vez que se busca relacionar la exposición a los disruptores endocrinos con el bienestar fetal, además la investigación es prospectiva de corte transversal, se tomara la información de un solo momento.</p>	<p>La población de estudio estará conformada por 45 gestantes atendidas durante los meses de Junio a Agosto del 2024, según reporte histórico del área de estadística del Centro de Salud Pampas de Hospital, Peña Blanca, Cabuyal, El limón.</p> <p>La muestra estará representada por el universo muestral de 45 gestantes que se atenderán durante la ejecución del proyecto en sus controles prenatales.</p>	<p>El método para recolección de datos será la encuesta y la técnica para utilizar en la presente investigación será la entrevista y el instrumento, será el cuestionario 1 para determinar el nivel de exposición a los disruptores endocrinos, consta de 22 preguntas y ha sido elaborado por las autoras (anexo 1). Para la valoración del bienestar fetal se usará evaluación eco biométrica en el segundo trimestre de embarazo</p>

	<p>comunidad agrícola rural de Tumbes – 2023</p> <p>2. Establecer el bienestar fetal en gestantes de una comunidad agrícola rural de Tumbes – 2023</p> <p>3. Evaluar las condiciones ambientales de la exposición a los disruptores endocrinos en gestantes de una comunidad agrícola rural de Tumbes – 2023</p> <p>4. Evaluar el crecimiento y desarrollo fetal en las gestantes de una comunidad agrícola rural de Tumbes – 2023</p>					
--	--	--	--	--	--	--

