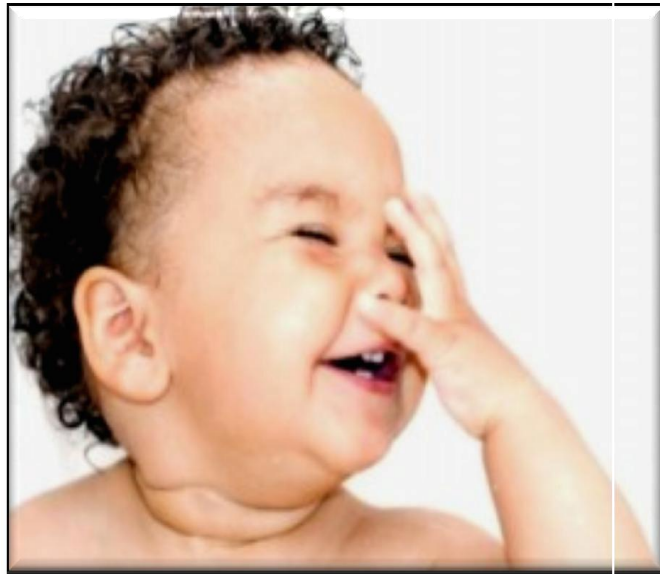


Universidad de Ciencias Médicas
Ciego de Ávila
Centro Provincial de Higiene Epidemiología y Microbiología.

*COMPORTAMIENTO TEMPORAL Y ESPACIAL
DEL BAJO PESO AL NACER EN CIEGO DE
ÁVILA DURANTE EL PERIODO 1991-2015.*



Autora: Dra. Tania A. Delgado Ruiz.
Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral.
Aspirante a Especialista en Higiene y Epidemiología.

Tutor: Yerani Ferrer Martín.
Médico Especialista de Primer Grado en Higiene y Epidemiología.
Profesor Asistente.

Trabajo de terminación de la residencia para optar por el
Título de Médico Especialista de Primer Grado en
Higiene y Epidemiología.

2016.

Pensamiento

Ver después no vale, lo que vale es ver antes y estar preparados.

José Martí.

Dedicatoria.

A mi hijo: Por ser mi razón de vida.

A mis padres: Que con su educación me guiaron por la senda del bien y del estudio, siendo fuente constante de apoyo y estímulo.

A mi hermano: Cuyo aliento me estimuló en momentos de desánimo.

A mi esposo: Por la inmensa ayuda brindada.

Agradecimientos.

Deseo manifestar profundo agradecimiento a todos los profesores que durante estos dos años de formación me dedicaron su valioso tiempo, aportaron sus conocimientos y experiencias y que con su espontaneidad, sencillez y modestia; contribuyeron a mi superación profesional.

Especialmente quiero dejar constancia de gratitud en la culminación de este trabajo al:

Dr. Yerani Ferrer Martín, profesor y tutor de esta investigación quien no escatimó esfuerzos ni tiempo para ayudarme incondicionalmente.

Resumen.

Se realizó un estudio observacional descriptivo ecológico de series temporales para caracterizar el comportamiento temporal y espacial del bajo peso al nacer en Ciego de Ávila durante el periodo 1991-2015. Se estudiaron variables como el índice de bajo peso al nacer por meses, años, municipios y estratos de riesgo. Los datos se recolectaron del departamento de estadística de la Dirección Provincial de Salud. Se concluyó que el índice de BPN en la provincia ha tenido una tendencia decreciente, el mes que presentó menor dispersión de sus datos fue febrero y el municipio que menor variabilidad mostró fue Majagua, el índice BPN ha tenido un comportamiento cíclico, no estacionario con incrementos cada 2 años, se estima un incremento puntual del mismo para el año 2016 y en la estratificación del riesgo los municipios estuvieron más representado en el estrato de mediano riesgo.

Índice.

I. Introducción	01
II. Objetivos	06
III. Marco Teórico	07
IV. Material y Método	15
V. Análisis y Discusión de los Resultados	20
VI. Conclusiones	35
VII. Recomendaciones	36
VIII. Referencias Bibliográficas	37

I-Introducción.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), el bajo peso al nacer es el menor de 2,500 g (1-3) y es el índice predictivo más importante de mortalidad infantil, sobre todo de la neonatal. (1-4)

El bajo peso al nacer (BPN) ha constituido un enigma para la ciencia a través de los tiempos. (5,6) Múltiples son las investigaciones realizadas acerca de las causas que lo producen y las consecuencias que provoca. Se sabe que es de causa multifactorial, pues se debe tanto a problemas maternos, fetales y placentarios. Dichos factores no son absolutos y varían de un lugar a otro. (6,7)

El peso al nacer, es sin duda el determinante más importante de las posibilidades de que un recién nacido experimente un crecimiento y desarrollo satisfactorio. Es por eso que actualmente la tasa de recién nacidos con bajo peso se considera como indicador general de salud. Siendo comprensible por esta razón, la preocupación de obstetras, pediatras y neonatólogos, debido a lo que representa un niño nacido con dichas características.

Es una de las causas más importante de morbilidad y mortalidad infantil y perinatal, se considera que la mortalidad en el primer año de vida es 14 veces mayor en los recién nacidos con bajo peso, que en los niños que nacen con un peso normal.

La repercusión negativa del bajo peso se extiende habitualmente más allá del período perinatal, la niñez, la adolescencia y aún en la edad adulta. Los avances en la atención médica neonatal han reducido considerablemente la tasa de mortalidad asociada con el bajo peso, sin embargo, un alto porcentaje de los que sobreviven experimentan retraso mental, problemas de aprendizaje, parálisis cerebral, pérdida de la vista y la audición, pueden sufrir de alteraciones del sistema inmunológico, dificultades en su adaptación al medio o diferentes impedimentos físicos y mentales que atentan contra un adecuado

desenvolvimiento social y que se hacen innegables al llegar a la edad escolar y a tener, más adelante en la vida, una mayor incidencias de enfermedades crónicas, como diabetes y cardiopatías. (8,9)

El bajo peso al nacer es el factor fundamental asociado con los más de 5 millones de defunciones neonatales que ocurren cada año en el mundo. Es innegable la influencia que este tiene sobre las futuras generaciones, por lo que debe constituir el centro de los esfuerzos que el médico y la enfermera deben desarrollar en su prevención, sobre todo en la comunidad. El peso del niño al nacer es uno de los indicadores más útiles para evaluar los resultados de la atención prenatal, las perspectivas de supervivencia infantil y su salud durante el primer año de vida. (4, 6,10)

El peso al nacer es el resultado de la interacción de diferentes factores socioeconómicos y clínico-biológicos, de los cuales muchos son susceptibles de modificarse, y otros, con una adecuada atención integral, pueden ser controlados. (11,12)

Aún se desconoce qué tan bajo debe ser el peso al nacer para contribuir a estos trastornos en la adultez. No obstante, es posible que el crecimiento limitado antes del nacimiento cause cambios permanentes en ciertos órganos sensibles a la insulina, como el hígado, los músculos esqueléticos y el páncreas. Antes del nacimiento, estos cambios pueden ayudar al feto desnutrido a consumir todos los nutrientes disponibles. No obstante, después del nacimiento estos cambios pueden contribuir a problemas de salud. (13)

El bajo peso al nacer constituye una preocupación mundial y es más frecuente en países subdesarrollados (6, 8, 9). Es de interés universal no solo porque constituye el principal factor asociado a la morbilidad y mortalidad perinatal, sino que está demostrada su repercusión en el seno familiar, la sobrecarga en los presupuestos de las unidades de cuidados intensivos neonatales y las discapacidades que a largo plazo produce. (12)

La OMS plantea que 1 de cada 6 niños nace con bajo peso, aportando el mayor número los países en vía de desarrollo con un 17%, y en los menos desarrollados un 18%. De los más de 20 millones de nacimientos con bajo peso que se calcula se producen todos los años en el mundo actual en desarrollo, más de la mitad ocurren en Asia meridional y más de una tercera parte en África, lo que demuestra que es más probable que esta situación se presente en condiciones socioeconómicas de pobreza. (7,14-17) En cambio, el bajo peso al nacer en los países industrializados presentan un promedio de 7%, es decir, igual al de Asia Oriental y el Pacífico. (7, 16,17) La incidencia más reducida (4%) se registra en Estonia, Finlandia, Islandia, Lituania y Suecia. (16,17) Guatemala llegó hasta 40% y en algunas regiones de la India, Bangla Desh a un 50%. (18-20)

La prevalencia del bajo peso al nacer en Venezuela disminuyó de 12,0 % en 1999 a 9,0 % en el año 2005, a pesar que los resultados muestran un ligero declive, continúan siendo índices desfavorables, lo que demuestra que no se avanza en el control de este indicador.

Las estructuras económico-sociales de los países y las prioridades que los gobiernos otorgan al proceso social determinan que la reducción del bajo peso al nacer sea o no un problema social. (21)

En Cuba, a partir del triunfo de la Revolución el índice de bajo peso mostró un descenso paulatino de 11,7 % en 1974 hasta 7,6 % en 1990. Las condiciones económicas a las que se enfrentó el país a partir de ese año repercutieron en las posibilidades de nutrición de la población, lo que motivó que en el 1993 el indicador ascendiera a 9,0 % por lo que se implementaron una serie de estrategias encaminadas a mejorar el estado nutricional de la mujer embarazada. Estas intervenciones tuvieron un rápido impacto y en el 1997 el indicador descendió por debajo de 7, 0 y a partir del 2000 por debajo de 6,0. El año 2009 cerró con índice de 5,1 %. (22)

El progreso científico técnico de los últimos años ha repercutido en nuestro país de forma positiva en la salud de la población. Muchos de los esfuerzos han sido

dedicados a la infancia lo que se plasma en el Programa de Salud Reproductiva, que constituye desde el punto de vista socioeconómico un indicador del desarrollo de un país.

El Ministerio de Salud Pública de Cuba ha planteado la necesidad de enfrentar los problemas de salud con tecnologías apropiadas, dirigidas al individuo, la familia, la comunidad y el medio, mediante un enfoque clínico, epidemiológico y social como guía fundamental de actuación en la atención primaria para mejorar aún más los indicadores de salud. Existe el Programa de Atención Materno Infantil (PAMI) que tiene como objetivo fundamental la reducción de la morbilidad y mortalidad perinatal y materna, lo que exige dedicación al estudio y profundización en aquellos factores que inciden desfavorablemente en el estado de salud materno infantil.

Específicamente se aplica el Programa para la Reducción del Bajo Peso al Nacer, el cual tiene como propósito reducir la morbilidad y la mortalidad por esta causa, y entre sus objetivos generales están: mejorar la salud de las madres mediante medidas que influyan sobre los principales factores de riesgo que puedan afectarla, reducir la incidencia del bajo peso al nacer y actuar sobre las principales causas de mortalidad por este factor. (23)

Aunque nuestro país se encuentra en vías de desarrollo, el índice de bajo peso al nacer se comporta de forma similar al de algunos países industrializados, e incluso más bajo. El médico de la familia es el encargado de detectar a tiempo los factores de riesgos maternos que puedan influir en este indicador y de dispensar adecuadamente a las mujeres que los presenten, para posteriormente ejercer con ellas acciones de salud encaminadas a modificar y controlar los mismos. Un elemento a tener en cuenta es la detección precoz de los embarazos de alto riesgo tomando las medidas necesarias para eliminar o modificar estos factores de forma tal que los daños o perjuicios sean mínimos. (24)

En Ciego de Ávila el índice de bajo peso ha ido en disminución, no obstante, en los años 2010, 2011 y 2012 presentó un discreto incremento.

La prevención del bajo peso es una prioridad en salud pública a escala mundial y constituye un poderoso instrumento para la reducción de la mortalidad infantil; (25) razón que justificó plenamente la ejecución de este trabajo, con vista a contribuir al conocimiento de la magnitud del problema y la búsqueda de soluciones.

II-Objetivos.

OBJETIVO GENERAL

- Caracterizar el comportamiento temporal y espacial del bajo peso al nacer según variables seleccionadas en Ciego de Ávila durante el periodo 1991-2015.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Describir la tendencia del bajo peso al nacer a nivel provincial y por municipios en el periodo analizado.
2. Determinar la variabilidad del bajo peso al nacer por meses y municipios.
3. Identificar la existencia de ciclicidad y/o patrones de estacionalidad en la serie estudiada.
4. Establecer las predicciones sobre el comportamiento futuro del bajo peso al nacer a nivel provincial hasta el año 2018.
5. Caracterizar la morbilidad y la mortalidad en el bajo peso al nacer por estratos de riesgo, municipios y grupo de peso.

III-Marco Teórico.

Durante mucho tiempo se sostuvo el criterio de que los niños con insuficiencia ponderal no podían sobrevivir, razón por la cual se descuidaba su atención y eran incluso abandonados a su suerte, a pesar del testimonio de que muchos habían llegado a la celebridad como Newton, Voltaire, Víctor Hugo y otros, hasta que en 1935, Hass demostró que la supervivencia de esos pequeños podía garantizarse con cuidados especiales mantenidos, pues las complicaciones en tales casos se hallaban muy vinculadas con el tipo de bajo peso: pretérmino o con crecimiento intrauterino retardado (CIUR), siendo estos últimos los de mayor deterioro en su desarrollo físico e intelectual. (26)

En 1919 se realizó por primera vez una clasificación de los recién nacidos según el peso y se le llamó prematuros a los menores de 2 500 gramos de peso al nacer. En 1947 se señaló que algunos recién nacidos tenían bajo peso debido a un crecimiento intrauterino lento y que estos debían distinguirse de aquellos cuya afectación del peso responde a una gestación acortada.

Los expertos de la Organización Mundial de la Salud en 1960 recomendaron que la edad gestacional fuera considerada y se reservara el término prematuro para los niños nacidos antes de las 37 semanas de gestación y el término bajo peso para todos los niños con menos de 2 500 gramos, cualquiera que sea la causa y sin tener en cuenta su edad gestacional. En 1963 Lubchenko dio a conocer por primera vez la distribución en percentiles del peso al nacimiento, lo que se acepta actualmente. (27-29)

Se considera en la actualidad bajo peso al nacer a todo neonato que en el momento de su nacimiento pese menos de 2 500 g, cualquiera que sea la causa y sin tener en cuenta la duración de la gestación; así se ha recomendado clasificar a los recién nacidos en grupos de peso al nacer con intervalos de 500g. Se pueden catalogar utilizando intervalos menores (como 250 g), especialmente en los pesos inferiores a 1 500 g. (28)

El bajo peso al nacer (BPN) puede obedecer a dos causas fundamentales: haber ocurrido un nacimiento antes del término de la gestación, es decir antes de las 37 semanas (parto pretérmino), o que el feto presente una insuficiencia de su peso en relación con la edad gestacional, restricción del crecimiento intrauterino (RCIU). (6, 30)

Son numerosos los factores que, cuando están presentes en una mujer embarazada, aumentan el riesgo del nacimiento de un niño con peso inferior a 2 500 g. Estos pueden ser clasificados en:

Maternos

- Hijos previos con bajo peso al nacer.
- Infertilidad.
- Bajo peso (menos de 45 kg).
- Deficiente ganancia de peso materno en el embarazo.
- Baja estatura (menos 150 cm).
- Altitud elevada.
- Oligohidramnios.
- Disminución del flujo sanguíneo placentario y la oxigenación: cardiopatías, nefropatías, hipertensión arterial, drepanocitosis, enfermedades del colágeno, diabetes con lesión vascular, pre eclampsia, neumopatías y posmadurez.

Fetales

- Recién nacido normal genéticamente pequeño (constitucional).
- Anomalías cromosómicas (síndrome de Turner, trisomías 21, 18, etcétera).
- Anomalías congénitas (SNC, óseas y digestivas).
- Infecciones (virales, bacterianas, etcétera).
- Irradiaciones o medicamentos: radiaciones ionizantes, antihipertensivos, antiepilépticos, anticoagulantes, etcétera).
- Gestaciones múltiples.

Placentarios

- Secundarios a vasculopatías maternas, infartos y trombosis placentarias
- Disminución de la superficie placentaria.
- Inserciones anormales del cordón.
- Gestación múltiple (síndrome parabiótico).
- Malformaciones.
- Tumores.

Cada uno de estos factores pueden ser considerados factores causales, pero sin dudas existen interacciones entre ellos, de manera que sus asociaciones en una misma persona aumentan el riesgo de obtener un niño bajo peso al nacer.

El 50 % de los factores de riesgo de bajo peso al nacer se ponen de manifiesto durante la etapa preconcepcional. (31, 32)

Durante el siglo XX se incorporaron mejoras significativas en el resultado del embarazo para el binomio madre-niño. En las primeras décadas de ese tiempo se logró reducir la incidencia de la mortalidad materna, así como sus secuelas atribuibles a la hemorragia, la infección y la toxemia; sin embargo, la mortalidad perinatal comienza a ser foco de atención en los últimos 20 años, cuyo objetivo fundamental es la supervivencia de fetos de alto riesgo. (33)

Todo recién nacido de bajo peso es considerado un neonato de alto riesgo proporcionado por su elevado peligro de morir o desarrollar una deficiencia física, mental o social capaz de interferir con su normal crecimiento y desarrollo y con su capacidad de aprendizaje, como resultado de condiciones o enfermedades maternas, placentarias, fetales o del parto mismo. Los recién nacidos de alto riesgo requieren atención especializada y prolongadas hospitalizaciones y de un complejo manejo multidisciplinario; post alta son muy dependientes de los servicios de salud considerando las frecuentes hospitalizaciones y necesidades de atención o rehabilitación, representando una gran carga a la salud pública por los altos costos y consumo de recursos.

La vigilancia que se les ofrece es de manera integral y de un modo más óptimo en el Servicio de Neonatología, el cual consta con terapia intensiva, terapia intermedia y cuidados mínimos. (34)

El bajo peso al nacer es en todo el mundo y grupos de poblaciones el índice más importante para determinar las posibilidades del recién nacido de sobrevivir y tener un crecimiento sano. (35) Constituye uno de los principales problemas obstétricos actuales, pues aunque se presentan entre el 6 y 7 % de los nacimientos, está relacionado con más del 75 % de la mortalidad perinatal. (36)

Es un tema actual a nivel mundial y nacional teniendo en cuenta que esta complicación repercute de forma negativa sobre la morbimortalidad infantil, puede tener efectos negativos en la etapa adulta, donde se pueden ver afectados además del sistema inmunológico, otros como el cardiovascular y endocrino metabólico, manifestado por enfermedades como la Diabetes Mellitus y la Hipertensión Arterial, provocando secuelas que incapacitan al niño desde el punto de vista físico y social. (37)

Por todo lo anterior es que los esfuerzos de las autoridades sanitarias se han encaminado al estudio y la prevención del bajo peso al nacer, por el riesgo incrementado de morbilidad y mortalidad, así como la afectación de su calidad de vida al largo plazo. (38)

La publicación, Situación de Salud en las Américas (Indicadores Básicos), de la Organización Panamericana de la Salud de 2004, muestra a Cuba en el año 2002, con valores en cuanto a la prevalencia del BPN de un 8%, muy por debajo de la mayoría de los países subdesarrollados en esta área geográfica y a la par de Canadá, Estados Unidos y Brasil como países más prósperos; aunque es meritorio mencionar que según datos de nuestro anuario estadístico en ese año fue de un 6.3% en Cuba. El desarrollo alcanzado por la revolución nos ha colocado paralelamente al nivel de los países desarrollados con más bajo índice de bajo peso a nivel mundial; logrando en el 2012 un 5.5%.

No obstante, se comprende la preocupación que, para médicos y enfermeras de la familia, pediatras, obstetras, neonatólogos y familiares representa la posibilidad de un niño con estas características. (39)

Dentro de las investigaciones del sistema y los servicios de la salud (ISSS) se incluyen los estudios de las series temporales, serie de tiempo o serie cronológica, pues de cualquiera de estas formas puede llamársele, la cual se define como el conjunto de mediciones sobre el estado de una variable (el evento de salud considerado) ordenados en el tiempo.

Las series temporales pueden clasificarse según la forma en que se ofrecen los valores de las mediciones en dos tipos:

Continuas: Cuando los valores se ofrecen de forma permanente, de manera tal que cada uno de ellos representa el estado de la variable en un instante, el cual puede ser tan pequeño como teóricamente se quiera suponer.

Discretas: Cuando los valores se ofrecen para intervalos de tiempo, generalmente homogéneos y donde representan la magnitud acumulada del estado de la variable durante ese intervalo.

Estas últimas son las más utilizadas en Salud y en este contexto solamente analizaremos las de este tipo. Un ejemplo de una serie discreta puede ser la compuesta por las tasas anuales de mortalidad por enfermedades del corazón en Cuba en los últimos 20 años o las tasas de mortalidad infantil de una provincia en un quinquenio.

Existen muchas razones para estudiar una serie, por ello son de gran importancia en nuestro medio pues entre otras cosas sirven para:

- Describir las características más sobresalientes de cualquier evento en el tiempo.
- Predecir el comportamiento futuro de un evento de salud según su conducta pasada.
- Estudiar el mecanismo que genera la serie.

- Evaluar impacto de las intervenciones realizadas sobre determinado problema de salud.
- Contribuir a la prevención de problemas de salud.
- Controlar la calidad de los programas de salud.
- Planificar recursos.

Aspectos de la predicción: definición, finalidad, técnicas, condiciones de las series para su aplicación.

- Se denomina predicción a la estimación de valores futuros de la variable en función del comportamiento pasado de la serie. La predicción mediante modelos basados en la teoría de series temporales, puede servir para una buena planificación de recursos sanitarios, en función de la demanda que se espera en el futuro, prevista por el modelo.

- El uso de las técnicas de análisis de series temporales con fines de predicción está muy generalizado, y de todas ellas las que disfrutan de una mayor popularidad son las que permiten extrapolar la tendencia de un evento en el futuro. Resulta muy atractivo poder obtener un aproximado del comportamiento de un evento de esta manera.

- El conocimiento del futuro, o al menos el acercamiento a éste a través de la modelación de series temporales parte de una buena descripción del pasado, lo cual puede lograrse también mediante la obtención de un modelo adecuado

- El Método de ARIMA y el Alisamiento Exponencial son las técnicas más utilizadas para obtener pronósticos debido a su simplicidad, su eficacia computacional y su aceptable exactitud.

- Para su utilización se debe considerar que la evolución futura del evento dependerá de los factores que lo generaron, los cuales se mantendrán invariables. Se debe partir de que la serie ha sido generada por un conjunto de factores que se supone se han mantenido constantes en el tiempo, siendo considerados los requisitos básicos que deben cumplirse antes de comenzar el tratamiento de la serie: la consistencia, la comparabilidad, la estabilidad, la

existencia de valores aberrantes y la periodicidad.

- **Consistencia de la serie:** La característica fundamental para poder juzgar sobre la consistencia de una serie está dada por la invariabilidad en el método de observación o recolección de los datos, quiere esto decir que cualquier modificación que se efectúe en los mismos puede determinar inconsistencias.
- **Comparabilidad de los valores de la serie:** Un aspecto importante en el trabajo con series es el de asegurar la comparabilidad de los valores temporales de la variable, pues cuando ésta se refiere a un evento que ocurre en una población cuya magnitud fluctúa con el tiempo, es necesario obtener una medida de relación que permita independizar al valor de la medición de dicho cambio. Por este motivo no se recomienda trabajar con números absolutos a menos que se esté seguro de que la población se ha mantenido invariable a lo largo del período analizado.
- **Estabilidad de la serie:** Una serie inestable puede producirse cuando se trata con eventos poco frecuentes o con aquellos cuya magnitud es prácticamente despreciable con relación a la población en la cual ocurren. En este caso están incluidas las enfermedades raras o las que tienen una baja prevalencia.
- **Existencia de valores aberrantes:** Los valores que se apartan mucho del conjunto de valores de su entorno o de los pertenecientes a iguales períodos de tiempo deben ser considerados como aberrantes o anómalos, su aparición de puede tener varias explicaciones y es muy importante decidirse por una de ellas. Cuando el valor aberrante no es producido por un error entonces debe ser sustituido declarándolos como datos perdidos, ya que casi todos los programas computacionales tienen opciones para tratar con este tipo de dato.
- **Periodicidad de la serie:** La periodicidad de la serie no es más que el intervalo regular de tiempo al final del cual obtenemos una medición resultante del estado de la variable. La decisión de cuál es la que mejor conviene está en dependencia de los objetivos que se persigan, así en este estudio se desea conocer el comportamiento histórico de un fenómeno, entonces lo más

razonable es utilizar series con una periodicidad anual. (40)

Teniendo en cuenta la repercusión significativa que tiene el nacimiento de un neonato bajo peso sobre la morbimortalidad perinatal, nos propusimos realizar este trabajo, pues se hace necesario un abordaje desde nuevas perspectivas en la atención primaria de salud con una sólida fundamentación en los aspectos de prevención y promoción en íntima relación con la familia y la comunidad. Así como la aplicación rigurosa del método clínico epidemiológico que fundamente el estudio de investigaciones científicas que permitan diseñar y aplicar nuevas estrategias de intervención que impacten en este indicador.

IV-Material y Método.

Se realizó un estudio observacional descriptivo ecológico de series temporales para caracterizar el comportamiento temporal y espacial del bajo peso al nacer según variables seleccionadas en Ciego de Ávila durante el periodo 1991-2015.

Nuestro universo de estudio estuvo constituido por la totalidad de bajo peso al nacer y los nacidos vivos ocurridos en el periodo estudiado, el cual se utilizó para el cálculo de los índices según el siguiente algoritmo matemático.

$$\text{IBPN (Índice bajo peso al nacer)} = \frac{\text{BPN (bajo peso al nacer)}}{\text{NV (Nacidos vivos)}} * 100$$

Los índices calculados se utilizaron para caracterizar los territorios según las siguientes variables:

Índice de bajo peso al nacer por meses, años, municipios y estratos de riesgo.

También se utilizaron los fallecidos por grupos de peso para caracterizar la mortalidad proporcional por territorios según los diferentes estratos de riesgo.

Operacionalización de las variables.

Variable	Tipo	Operacionalización	
		Escala	Descripción
Índice bajo peso al nacer (tiempo).	Cuantitativa Continua.	Por meses. Por años.	Bajo peso al nacer en un periodo determinado entre el total de nacidos vivos por 100.
Índice bajo peso al nacer (espacio.)	Cuantitativa Continua.	Por municipios.	Bajo peso al nacer en un lugar determinado entre el total de nacidos vivos por 100.
Riesgo de bajo peso al nacer por municipios.	Cualitativa Ordinal Politómica.	Muy Alto Riesgo. Alto Riesgo. Mediano Riesgo. Bajo Riesgo.	Magnitud de riesgo absoluto por municipios.
Mortalidad proporcional por grupos de peso.	Cuantitativa continua.	< 1000 gr. 1000 a 1499 gr. 1500 a 1999 gr. 2000 a 2500 gr.	Frecuencia absoluta de fallecidos en cada grupo entre el total de fallecidos por 100.

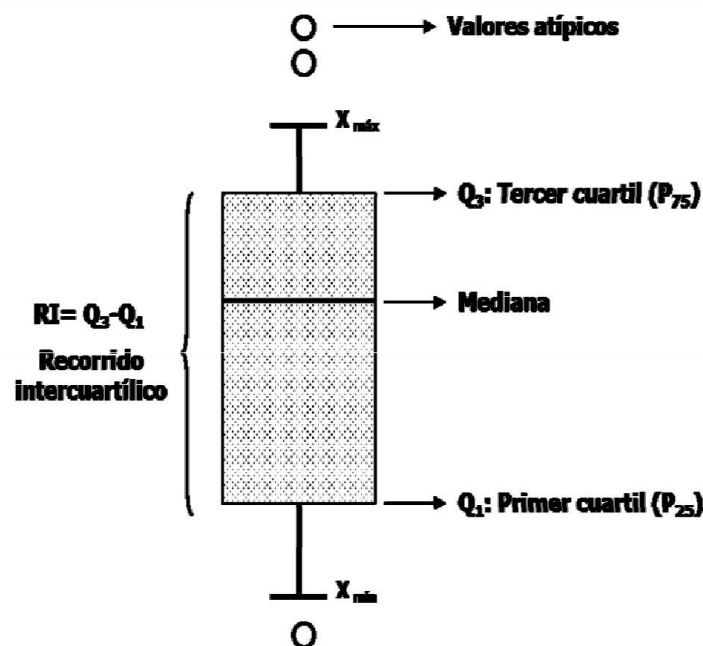
Para describir la tendencia en el periodo 1991-2015 del BPN a nivel provincial se utilizó un gráfico aritmético simple confeccionado con los índices anuales, se utilizó el método “cambio relativo de los valores extremos de la serie”, además se calcularon tendencias para periodos más cortos (cada 6 años) para así poder describir mejor su comportamiento.

Para el cálculo de la tendencia del bajo peso al nacer por municipios se utilizó también el método del cambio relativo utilizando los valores extremos de la serie, cuyo algoritmo matemático es el siguiente:

$$\text{Método Cambio Relativo} = \frac{\text{índice actual} - \text{índice anterior}}{\text{índice anterior}} \cdot 100$$

Para describir la variabilidad del BPN por meses y municipios se utilizó un gráfico de cajas y bigotes simples con resúmenes para distintas variables, al gráfico que se utilizó para caracterizar la variabilidad por meses se le insertó una curva de expectativa constituida por la mediana para describir mejor su comportamiento.

Gráfico de cajas y bigotes: elementos que lo componen.



Para identificar la existencia de periodicidad cíclica o estacionaria se introdujeron los índices anuales y mensuales en el programa estadístico, Estadística versión 6.0 y se utilizó el gráfico de las Funciones de Autocorrelación Simple o Correlograma mostrando periodicidad cuando el gráfico tomó un aspecto clásico de abanico y la prueba de Q stat arrojara resultados significativos ($p < 0,05$). Para corroborar la existencia de tendencia en la serie, se confeccionó el gráfico de la Función de Autocorrelación Parcial, el cual indicó la existencia de tendencia

cuando presentó un primer retardo significativo sobrepasando gráficamente los intervalos de confianza del 95 %.

Para calcular el pronóstico se introdujeron los índices anuales en una hoja de cálculo del programa Estadística versión 6.0 se utilizó el método de alisamiento exponencial, se escogió el modelo Holt por ser el que más se adecua a la serie según sus características analizadas previamente (presencia de tendencia, ausencia de estacionalidad), se utilizaron los valores de las constantes ($\alpha=0,631$ y $\delta=0,00$) por ser las que menor error cuadrático medio generaron (ECM=0,463) para evaluar la bondad del ajuste del modelo se analizaron los valores residuales observándose un buen ajuste por no existir autocorrelación entre ellos y seguir un patrón de distribución normal demostrado a través del histograma y del gráfico Quantil- Quantil plots, para calcular los límites del intervalos del confianza (IC) del 95% se utilizó el siguiente algoritmo matemático:

Límite Superior (LS) = Índice pronosticado + 1,96 * error estándar (EE).

Límite Inferior (LI) = Índice pronosticado - 1,96 * error estándar (EE).

Donde 1,96 es el valor de Z para el intervalo de confianza seleccionado (95%) y el EE se correspondió con el error cuadrático medio resultante del cálculo del pronóstico según el modelo seleccionado.

Para estratificar el riesgo del BPN se calculó el promedio ponderado de los índices por municipios, la media y la desviación estándar (DE) quedando definidos los siguientes estratos:

Bajo Riesgo → Índice BPN Municipio Ponderado \leq Media - DI
Mediano Riesgo → Media - DE < Índice BPN Municipio Ponderado \leq Media + DE
Alto Riesgo → Media < Índice BPN Municipio Ponderado \leq Media + DI
Muy Alto Riesgo → Índice BPN Municipio Ponderado > Media + DI

Los estadígrafos se calcularon a través de los siguientes algoritmos matemáticos.

Media poblacional

$$\mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n x_i$$

Desviación estándar

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Promedio Ponderado

$$PP = \frac{I_1N_1 + I_2N_2 + \dots + I_nN_n}{N_1 + N_2 + \dots + N_n}$$

x_i (valores de la distribución) N (número de observaciones) I (Índice NPN) N (Nacidos vivos)

Una vez obtenidos los estratos de riesgos se representaron en un mapa para lo cual se utilizó el programa MAPINFO en su versión 9.0 para visualizar geográficamente el riesgo del bajo peso al nacer. Además se caracterizó la morbilidad y la mortalidad en el bajo peso al nacer por estratos de riesgo, municipios y grupo de peso.

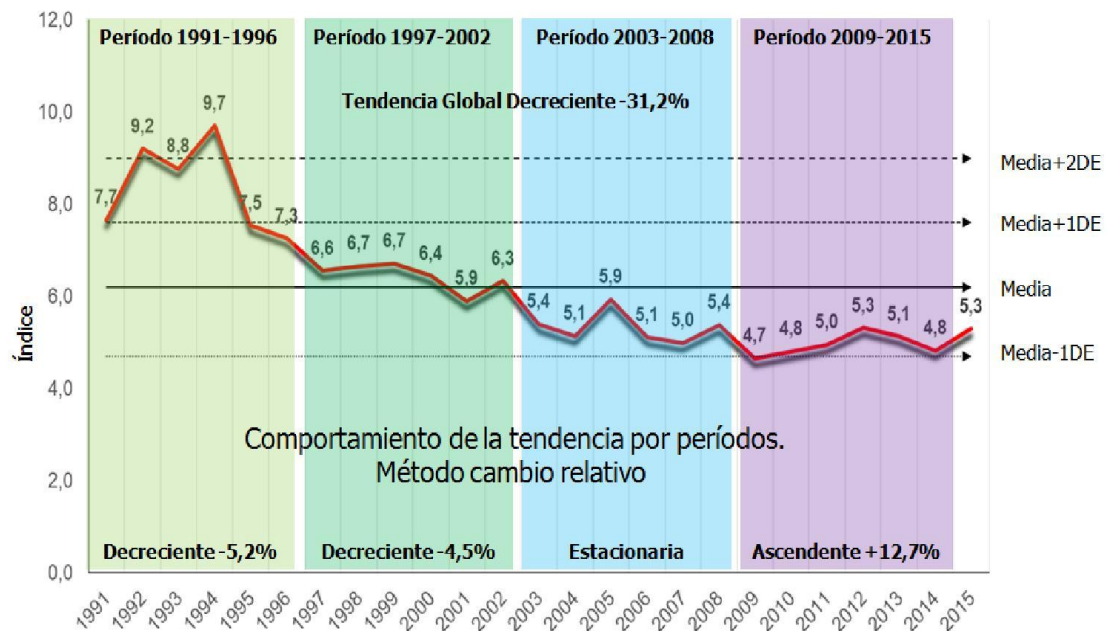
Para la obtención de los datos se revisaron los registros de series de morbilidad y mortalidad del BPN en la Dirección Provincial de Estadística.

Se confeccionó un informe final teniendo en cuenta los requisitos metodológicos, establecidos para la realización del trabajo de terminación de la especialidad de Higiene y Epidemiología en la provincia de Ciego de Ávila.

V-Análisis y Discusión de los Resultados.

En el análisis de series temporales pueden identificarse cuatro componentes fundamentales: Tendencia, Estacionalidad, Ciclo y Variación Aleatoria. La tendencia no es más que el movimiento suave, regular y casi siempre lento que experimenta la serie a lo largo del tiempo, esta puede ser estacionaria, ascendente o descendente. (41)

Gráfico # 1. Tendencia del bajo peso al nacer. Provincia Ciego de Ávila. Años 1991- 2015.



Fuente: Registros morbilidad Dirección Provincial Estadística

Al analizar la tendencia del BPN en el periodo 1991-2015 (gráfico # 1) se puede apreciar que la misma es descendente y utilizando el método matemático del cambio relativo de sus valores extremos se determina que decrece (-31,2 %), además se puede observar que en los últimos 13 años (2003-2015) sus valores se han encontrado entre la media y la media menos 1 desviación estándar, no así en los precedentes 11 años (1991-2002) en que presentó valores que llegaron a estar por encima de la media más 2 veces la desviación estándar. Cuando analizamos la tendencia por periodos de 6 años podemos ver que en los 2 primeros

periodos (años 1991-1996; 1997-2002) presentó una tendencia decreciente (-5,2%, -4,5%) respectivamente, en el tercer periodo (años 2003-2008) presentó una tendencia estacionaria y en el último periodo (años 2009-2015) la tendencia fue ascendente (+12,7 %).

Tabla # 1. Tendencia del bajo peso al nacer por municipios. Método del cambio relativo de los valores extremo de la serie. Provincia de Ciego de Ávila. Años 1991-2015.

Municipio	1991	2015	Cambio Relativo	Tendencia
Chambas	6,5	5,3	-18,1	Descendente
Morón	9,1	4,4	-51,1	Descendente
Bolivia	7,6	2,5	-67,9	Descendente
P. de Enero	7,3	6,5	-11,4	Descendente
C. Redondo	7,8	5,2	-33,0	Descendente
Florencia	4,1	8,0	+97,7	Ascendente
Majagua	6,7	3,2	-52,8	Descendente
C. de Ávila	8,0	5,8	-27,6	Descendente
Venezuela	8,4	6,3	-24,6	Descendente
Baraguá	7,8	4,4	-44,0	Descendente

Fuente: Registros morbilidad Dirección Provincial Estadística

Al analizar la tendencia del BPN por municipios (tabla # 1) se puede apreciar como de los 10 municipios de la provincia, 9 (Chambas, Morón, Bolivia, Primero de Enero, Ciro, Redondo, Majagua, Ciego de Ávila, Venezuela y Baraguá) presentaron una tendencia decreciente, solo 1 municipio (Florencia) presentó una tendencia ascendente (+97,7 %).

Estos resultados alcanzados a nivel provincial y por municipios se deben a la voluntad política por mantener y disminuir este indicador no solo por el impacto político sino también por la repercusión que tiene sobre la mortalidad infantil como causa componente de la misma y como variable predictora fundamental, estos resultados también obedecen a las actividades contempladas en el programa de reducción del BPN que responden a objetivos estratégicos específicos para reducir la incidencia del mismo.

El porcentaje de recién nacidos con un peso inferior al normal ha aumentado en los países desarrollados en los últimos años, un fenómeno que se puede atribuir al creciente número de nacimientos múltiples, los embarazos de mujeres mayores, una mejor tecnología médica y atención prenatal que contribuye a la supervivencia de más bebés prematuros. (6)

Un estudio realizado por el Dr. Antonio Augusto Moura Da Silva titulado “La paradoja epidemiológica del bajo peso al nacer en Brasil durante el periodo 1995-2007 evidenció que el comportamiento tendencial del BPN en algunas regiones brasileras está aumentando y tales diferencias regionales parecen estar más relacionadas con la disponibilidad de asistencia perinatal que con las condiciones sociales. (11)

Otro estudio realizado por un colectivo de autores pertenecientes al Hospital Materno Infantil Ramón Sardá en Buenos Aires Argentina mostró las diferencias de tendencias en el BPN entre 5 países del Continente Americano en el periodo 1985-1997, en dos de los cinco países del estudio (EE.UU. y Uruguay) se observó un aumento notable en la tasa de BPN en los dos períodos, en otros dos (Canadá y Argentina) hubo aumentos leves, mientras que en Chile se observó una importante reducción. (42)

En nuestro país se han encontrado estudios donde se describe la tendencia descendente de este indicador, como el realizado en el Hospital Vladimir I Lenin durante el periodo comprendido entre enero de 1999 a diciembre del 2003 (43) y en el Policlínico Universitario Reina de Centro Habana en el

período comprendido de 1995 a 2009 donde existió una tendencia decreciente del índice del bajo peso al nacer. (44)

En el Policlínico Universitario "Héroes del Moncada" (2006-2010) el índice de bajo peso al nacer, disminuyó hasta el año 2008, a partir del cual comienza un ascenso hasta alcanzar la cifra de 9,1 en el 2010 (45), resultados similares presenta nuestro estudio cuando analizamos la tendencia por periodos de 6 años.

En la provincia de Matanzas se detectó al término del año 2011 y al cierre del 2012 un incremento en el índice del bajo peso al nacer en estrecha relación con la mortalidad infantil. En un análisis realizado de los últimos tres años, se notó que el índice de bajo peso al nacer se encuentra en ascenso al igual que la tasa de mortalidad infantil. (2)

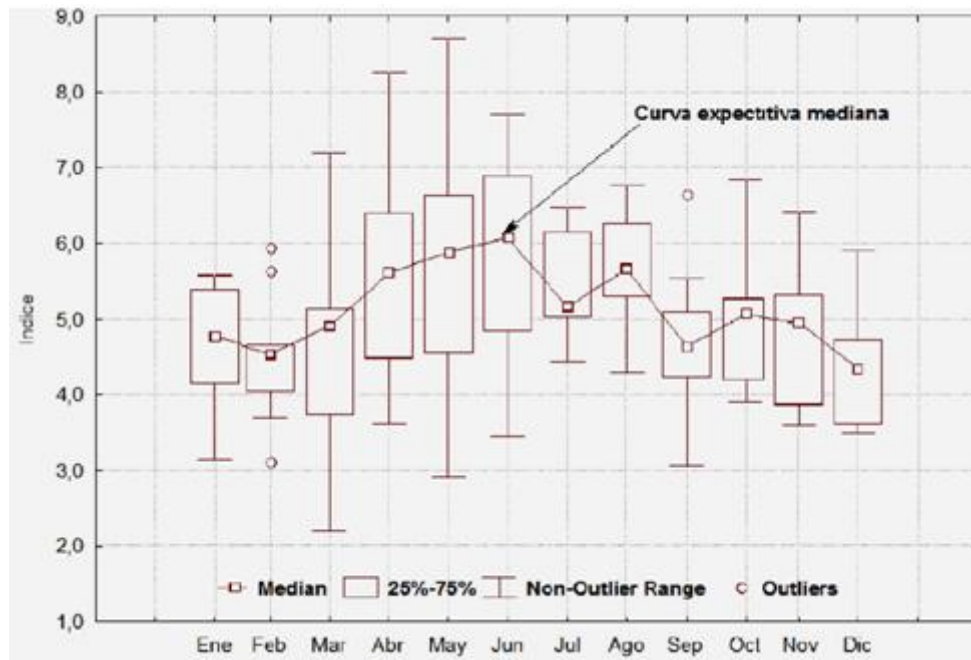
En el Hospital General "Orlando Pantoja Tamayo" de la provincia de Santiago de Cuba, se realizó un estudio sobre bajo peso, que señala: Se sabe que en Cuba desde el año 2000, el propósito fundamental con relación al índice de bajo peso era mantenerlo por debajo de 6 %; sin embargo, la provincia de Santiago de Cuba nunca ha obtenido esta cifra. (5)

En San Antonio de los Baños, se encontró en el periodo comprendido de enero a diciembre del 2013, una tendencia al aumento del índice de bajo peso, fenómeno similar a otras áreas de salud en el país. Incluso en este estudio se observó un ligero incremento de la mortalidad infantil a expensas del bajo peso. (10)

Un estudio realizado en el Policlínico Universitario Ciro Frías Cabrera, del municipio Imías, provincia Guantánamo, durante el periodo enero 2010 a diciembre 2012, arrojó que el índice de bajo peso al nacer tuvo una tendencia a incrementarse en los años de estudio. (12)

Aunque la utilización del gráfico de cajas y bigotes para el análisis de series temporales no es común, algunos autores lo han empleado con éxito sobre todo para mostrar la variabilidad de los valores seriales dentro de cada intervalo de la serie, en series de periodicidad semanal o mensual. (46,47)

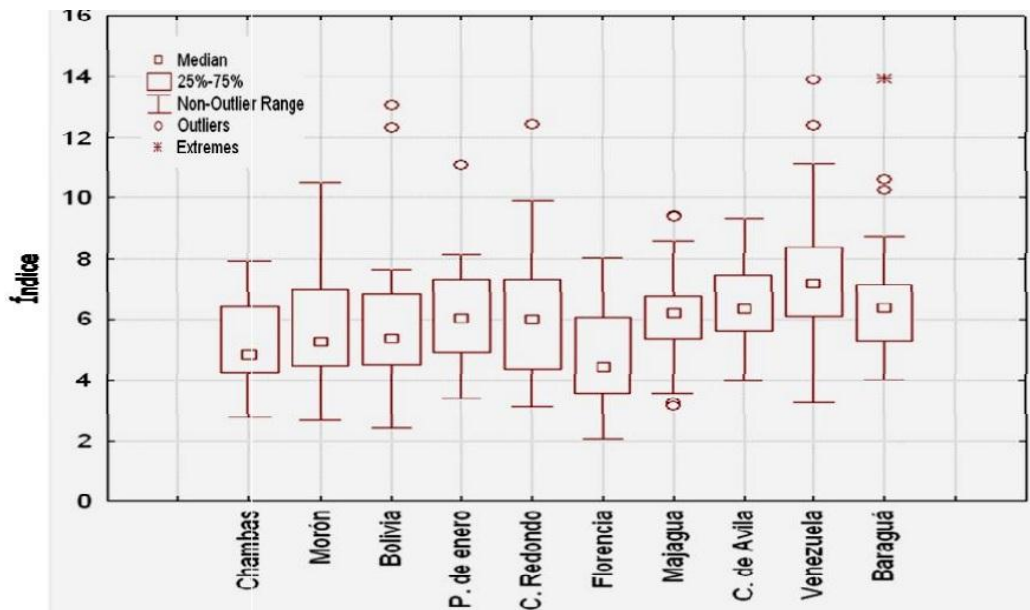
Gráfico # 2. Cajas y Bigotes. Variabilidad del bajo peso al nacer por meses. Ciego de Ávila. Años 1991-2015.



Fuente: Registros morbilidad Dirección Provincial Estadística

Respecto a la variabilidad del BPN por meses (gráfico #2) se puede apreciar como el mes de febrero presentó menor dispersión de sus datos respecto a la mediana (menor caja) además una asimetría positiva hacia los valores que se encuentran entre la mediana y el tercer cuartil, el mes que presentó mayor dispersión de sus datos respecto a la mediana (mayor caja) fue mayo mostrando también una ligera asimetría positiva de sus valores, este mes también reporta los valores máximos (mayor bigote) y los valores más bajos (menor bigote) se han presentado en el mes de marzo, el mes que ha registrado el valor más disperso respecto a su media (outlier o valores extremos) ha sido el mes de febrero.

Gráfico # 3. Cajas y Bigotes. Variabilidad del Bajo peso al Nacer por municipios. Ciego de Ávila. Años 1991-2015.



Fuente: Registros morbilidad Dirección Provincial Estadística

Con relación a la variabilidad del BPN por municipios (gráfico # 3) se puede apreciar como el municipio que presentó menor dispersión de sus datos respecto a la mediana (menor caja) fue Majagua, mostrando además una asimetría positiva hacia los valores que se encuentran entre la mediana y el tercer cuartil, el municipio que presentó mayor dispersión de sus datos respecto a la mediana (mayor caja) fue Ciro Redondo mostrando también una ligera asimetría positiva de sus valores, los valores máximos reportados (mayor bigote) se encuentran en el municipios Venezuela y los valores más bajos (menor bigote) los ha tenido el municipio de Florencia, el municipio que ha registrado los valores mayores de dispersión respecto a su media (outlier o valores extremos) ha sido Venezuela.

En la bibliografía internacional consultada no se han encontrado estudios donde se utilicen los gráficos de cajas y bigotes para evidenciar la variabilidad de eventos dentro del campo de la salud.

En nuestro país en estudio realizado por los Doctores Gisele Coutin Marie y Andrés Zambrano Cárdenas pudimos ver la utilización de este método para

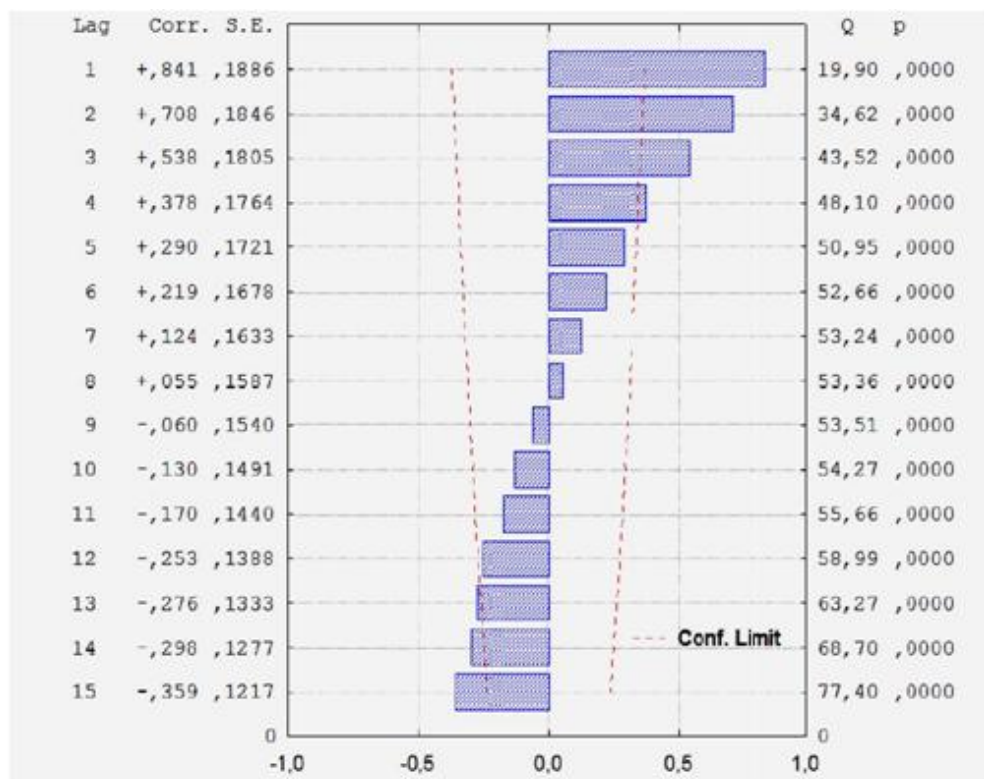
mostrar la variabilidad mensual de la mortalidad infantil en Cuba en el periodo de 1987 al 2004. (48)

Así mismo la doctora anteriormente citada utiliza el gráfico de cajas y bigotes en su estudio Métodos para la detección de la variación estacional en Cuba aplicados a la vigilancia en salud. (46)

Bajo el título “Comportamiento de la epidemia de VIH en Cuba” encontramos también la aplicación del gráfico de cajas y bigotes para determinar la variación estacional. (49)

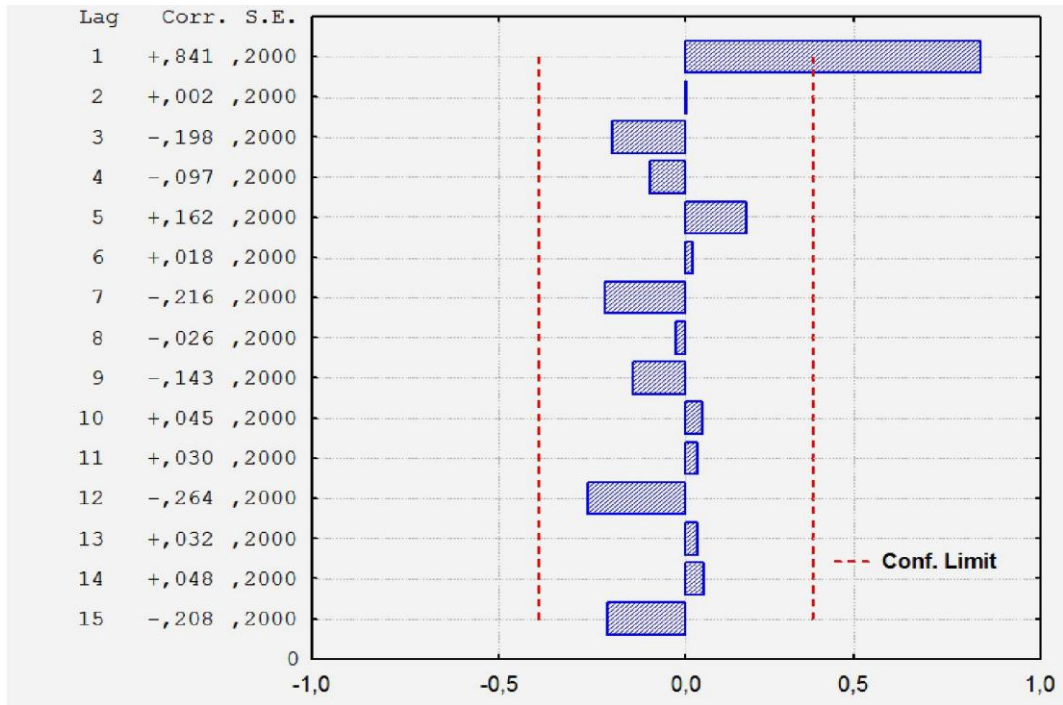
El ciclo y la estacionalidad constituyen los movimientos oscilatorios de carácter periódico de la serie y en esencia los procedimientos para estudiarlos son los mismos. El ciclo tiene la característica adicional que entre su fase creciente y la decreciente transcurren generalmente varios años. (41,50)

Gráfico # 4.Función de Autocorrelación Simple (Correlograma anual). Bajo peso al nacer. Ciego de Ávila años 1991-2015.



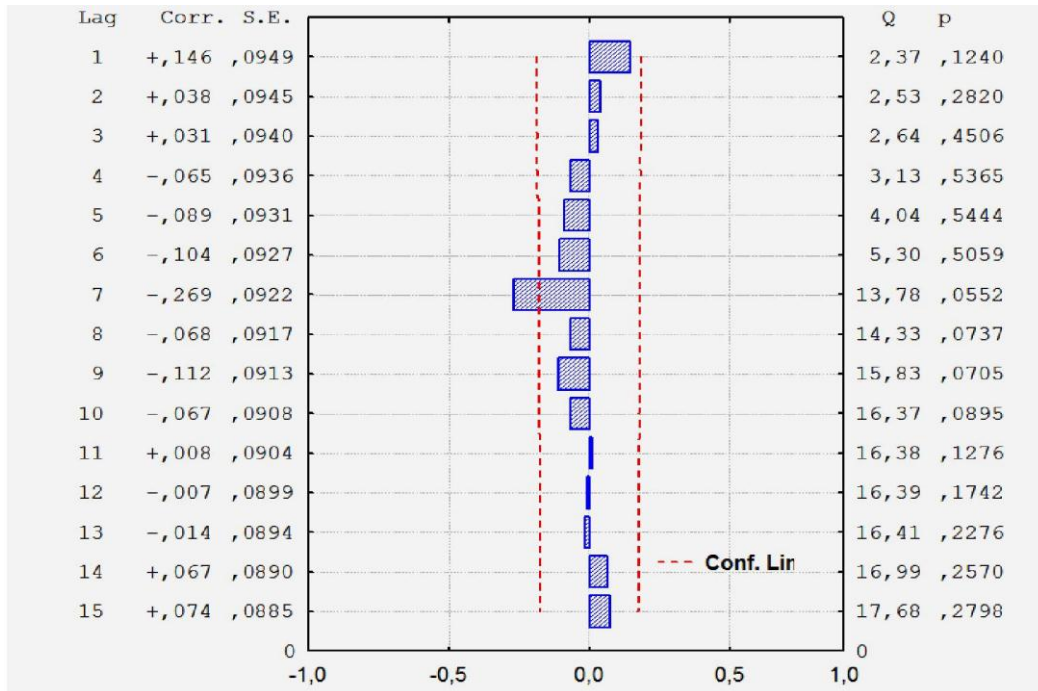
Fuente: Registros morbilidad Dirección Provincial Estadística

Gráfico # 5. Función de Autocorrelación Parcial (Correlograma anual). Bajo peso al nacer. Ciego de Ávila. Años 1991-2015.



Fuente: Registros morbilidad Dirección Provincial Estadística

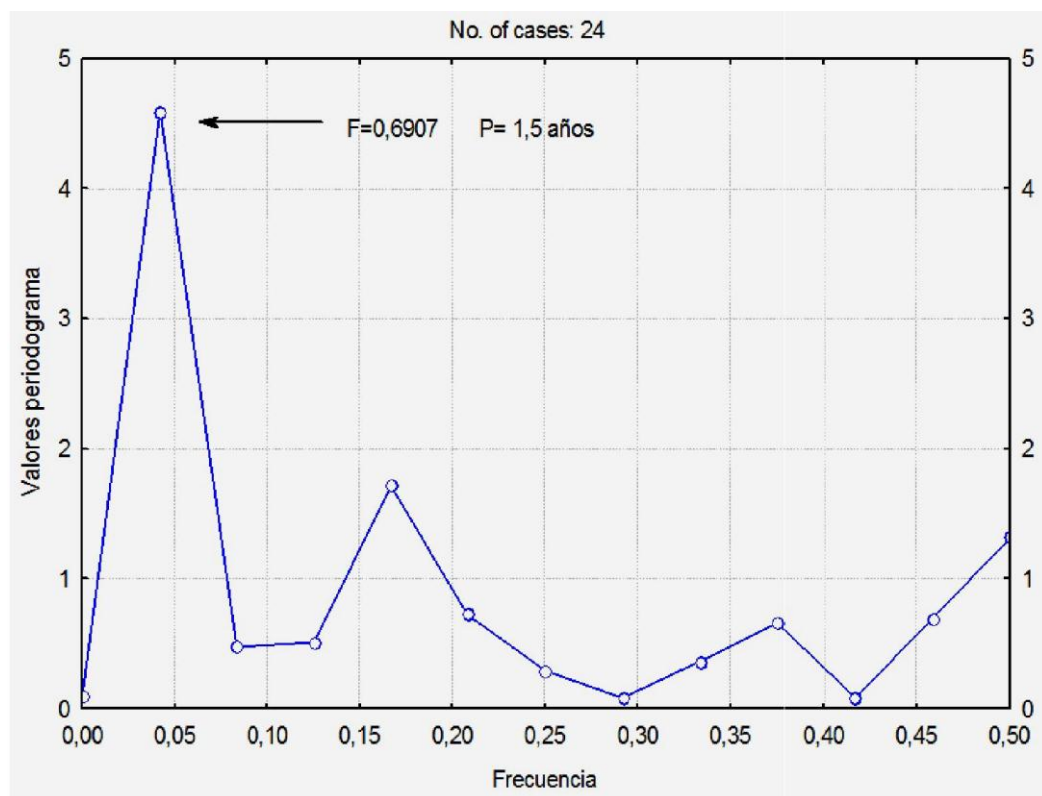
Gráfico # 6. Función de Autocorrelación Simple (Correlograma Mensual). Bajo peso al nacer. Ciego de Ávila años 1991-2015.



Fuente: Registros morbilidad Dirección Provincial Estadística

El Correlograma anual (gráfico # 4) ilustra el comportamiento en abanico con significación estadística en todos sus retardos lo que sugiere un comportamiento periódico cíclico de la serie, el primer retardo presentó una barra pronunciada que sobrepasa el intervalo de confianza del 95 % lo que indica que la serie tiene tendencia la cual se corroboró con el gráfico de la función de Autocorrelación parcial (gráfico # 5), que mantiene la primera barra pronunciada. El retardo no. 12 del correlograma anual (gráfico # 4) no presentó una barra pronunciada lo que indicó la no existencia de periodicidad estacional lo que se corroboró en el Correlograma mensual (gráfico # 6) el cual no evidenció un comportamiento en abanico lo que sugiere la no existencia de periodicidad estacional, esto se debe a que el BPN no está determinado por factores climatológicos, atmosféricos, ambientales o de otra índole que tengan estacionalidad y puedan influir directa o indirectamente en la morbilidad.

Gráfico # 7. Periodograma. Bajo peso al nacer. Ciego de Ávila. Años 1991-2015.



Fuente: Registros morbilidad Dirección Provincial Estadística

En el Periodograma (gráfico # 7), se determinó el intervalo de tiempo en el cual la variable realizaba una oscilación completa, la mayor oscilación se identificó en la frecuencia 0,6907 lo que se corresponde con un periodo de 1,5 años, esto se traduce que cada 2 años aproximadamente aparece un incremento del índice de BPN en la provincia.

Este comportamiento cíclico pudiera ser consecuencia de brechas existentes en la organización y la sostenibilidad de los servicios de salud en relación con las actividades contenidas en el programa y la falta de evaluaciones operativas para monitorear desviaciones en su cumplimiento que pudieran afectar el logro de los objetivos.

En la bibliografía internacional consultada no se han encontrado estudios donde se utilicen estos métodos gráficos para evidenciar la ciclicidad de eventos dentro del campo de la salud, en Cuba la Dra. Gisele Coutin funcionaria del departamento de estadística del MINSAP ha realizado varios estudios como el “Análisis de Hepatitis viral en Cuba, 1977-2005” el cual mostró un comportamiento cíclico que se repite cada cuatro años aproximadamente. (51)

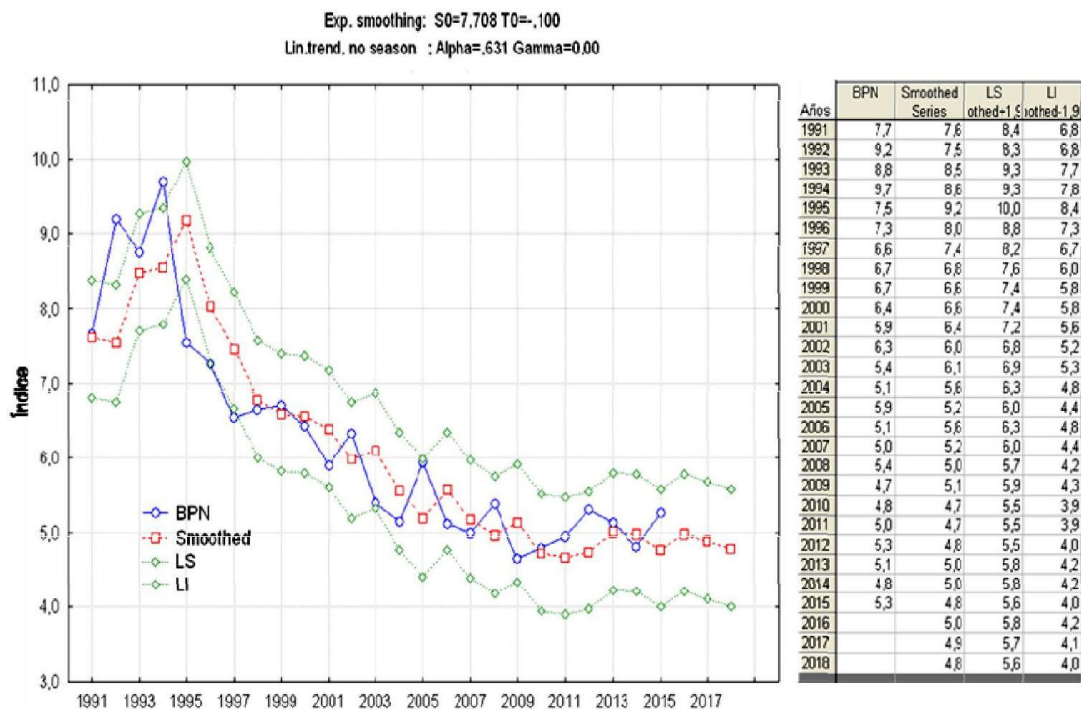
La Dra. Yamile Arias Ortiz en su investigación “Epidemiología de la mortalidad infantil en la provincia Granma” obtuvo resultados que arrojaron que las tasas de mortalidad en su provincia presentaban un comportamiento cíclico con incrementos cada dos años. (52)

Se encontraron otros estudios donde se utilizaron Correlograma y Periodograma para definir el comportamiento de la serie, como los realizados por la Dra. Gisele Coutín en su estudio denominado “Métodos para la detección de la variación estacional en Cuba aplicados a la vigilancia en salud”, donde utiliza estos métodos para definir el período de las oscilaciones rítmicas en las series: Mortalidad Infantil, Nacimientos e Infestación por *Aedes Aegypti* en Cuba, en el período 1998-2005 (46), también aplica estos métodos en otro estudio denominado “Comportamiento estacional de la mortalidad infantil en Cuba, 1987-2004”(48), donde se estudia la periodicidad

de los fallecidos menores de un año en meses, mostrando el comportamiento estacional de la mortalidad relacionado sobre todo con determinadas causas y su incremento durante los meses de verano.

Ofrecer pronósticos, que brinden cierto grado de confianza, acerca de la evolución futura de las causas de muerte en un horizonte de tiempo determinado contribuye a lograr una mejor preparación del sistema de salud para su enfrentamiento. (53)

Gráfico # 8. Comportamiento del índice bajo peso al nacer. Ciego de Ávila. Años 1991-2015 y pronóstico e intervalos de confianza (95%) para el año 2018.



Fuente: Registros morbilidad Dirección Provincial Estadística

El pronóstico puntual del BPN (gráfico # 8) hasta el año 2018 es de 5,0 % (2016); 4,9 % (2017) y 4,8 % (2018) con límites superiores e inferiores de 5,8-4,2 (2016); 5,7-4,1 (2017) y 5,6-4,0 (2018) respectivamente, para el 95 % del intervalo de confianza.

Gráfico # 9. Valores residuales y correlograma generados en el cálculo del pronóstico. Bajo peso al nacer. Ciego de Ávila. Años 1991-2015.

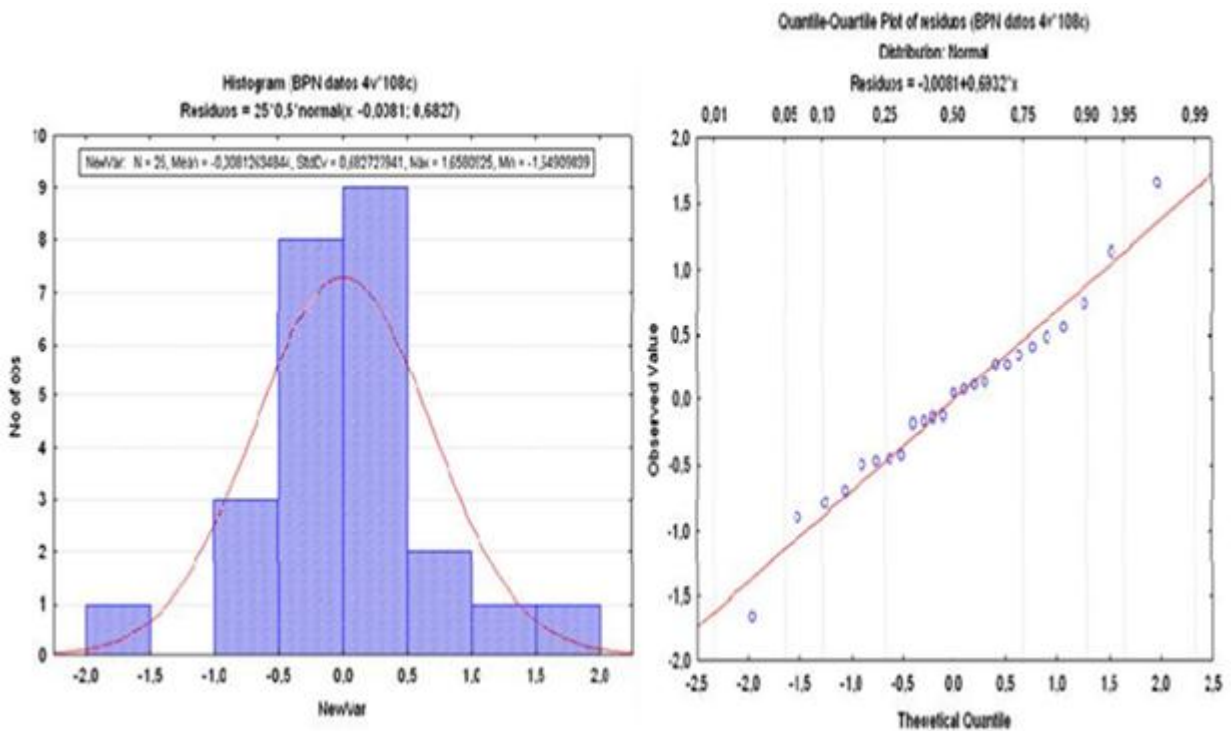
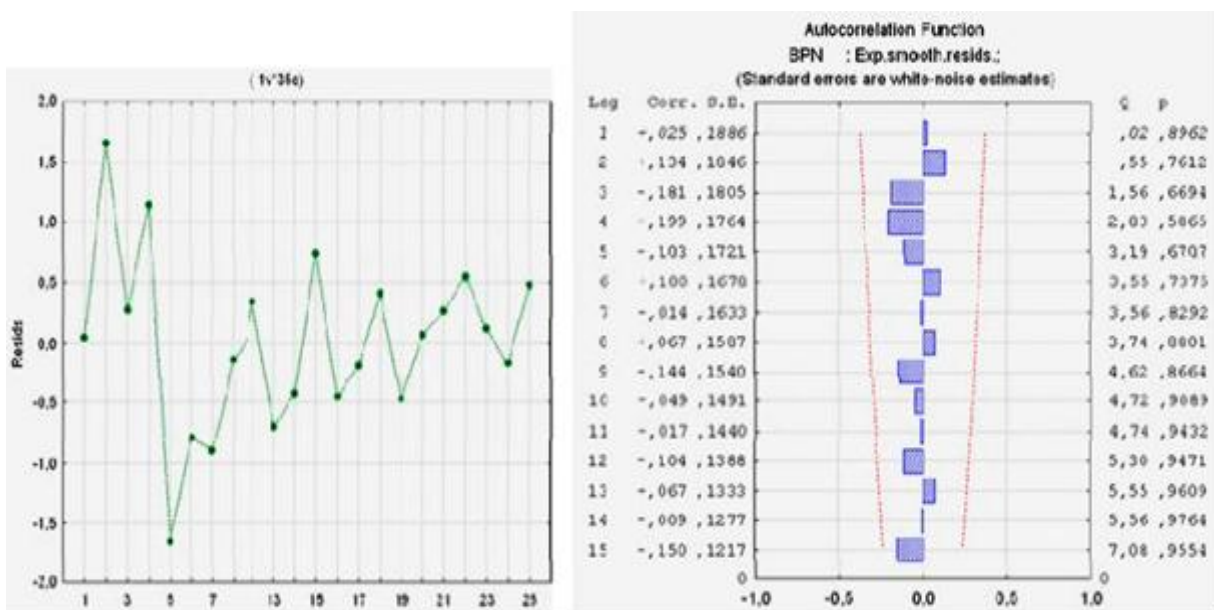


Gráfico # 10. Histograma y Quantil-Quantil plots de los valores residuales generados en el cálculo del pronóstico. Bajo peso al nacer. Ciego de Ávila. Años 1991-2015.



La idoneidad del modelo de pronóstico seleccionado se muestra en la distribución normal de sus valores residuales, resultante del pronóstico generado (gráfico # 9) y en la no autocorrelación de los valores residuales, al no mostrar un patrón de abanico y los retardos no presentar valores significativos, (gráfico # 10).

La Dra. Yamile Arias Ortiz en su investigación “Epidemiología de la mortalidad infantil en la provincia Granma” durante los años 2001 a 2011 utilizó las técnicas de alisamiento exponencial y el método de HOLT para obtener la predicción de la tasa de mortalidad para el año 2012. (52)

En investigación realizada por Dra. Gisele Coutín sobre el “Comportamiento esperado de eventos de salud seleccionados, Cuba, 2005” refiere que en la serie el pronóstico constituye un elemento muy favorable para la evaluación de la capacidad predictiva de acuerdo con el modelo seleccionado, tal información resulta imprescindible en la alerta para la preparación de planes de contingencia oportunos. (54)

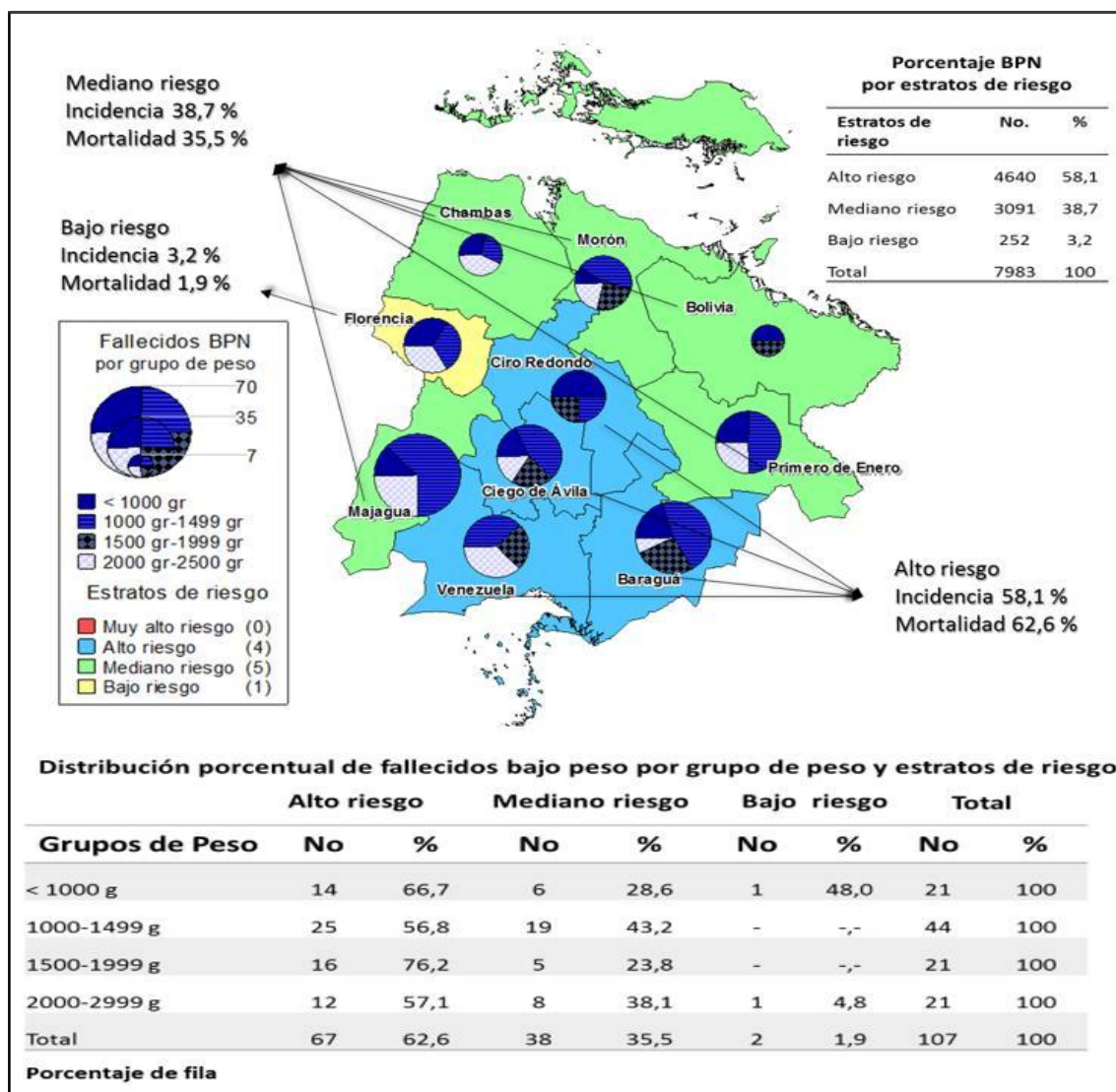
La misma autora utilizó otros métodos para generar pronósticos como la modelación ARIMA, a través de la cual obtuvo el pronóstico mensual de la mortalidad infantil en año 2006. (53)

Se encontraron otros estudios donde se utilizó el método de alisamiento exponencial para calcular pronóstico en otras enfermedades como el realizado por el Dr. Osvaldo Miranda en el que realiza un análisis de la serie cronológica y pronósticos de los seropositivos al Virus de la Inmunodeficiencia Humana (55), en estudio realizado por el Dr. Posada se utilizó este método para calcular el pronóstico de la Mortalidad por eventos no transmisibles en Salud. (56).

La estratificación territorial es una metodología que permite dimensionar espacialmente los eventos a través de un proceso de agregación y desagregación de los territorios a evaluar a partir de variables seleccionadas

para dichos territorios que permiten agregaciones (por homologías de las características) o desagregaciones (por heterogeneidades de estas). (57)

Mapa # 1. Morbilidad y mortalidad en el bajo peso al nacer por estratos de riesgo, municipios y grupo de peso. Ciego de Ávila. Años 1991-2015.



Fuente: Registros morbilidad y mortalidad Dirección Provincial Estadística

En el mapa # 1 se puede apreciar que existen 4 municipios (Ciro Redondo, Ciego de Ávila, Venezuela y Baraguá) que se encuentran en el estrato de alto riesgo (representa el 58,1 % de la incidencia y el 62,6 % de la mortalidad proporcional en el bajo peso), 5 municipios (Primero de Enero, Bolivia, Morón, Chambas y Majagua) que se encuentran en el estrato de mediano riesgo (representan el 38,7 % de la incidencia y el 35,5 % de la mortalidad proporcional), y solo 1 municipio (Florecia) que se encuentra en la categoría de

bajo riesgo (3,2 % de la incidencia y el 1,9 % de la mortalidad proporcional). Obsérvese también que la distribución de la mortalidad por grupos de peso por municipios no se corresponde con las áreas de riesgo pues esta responde más a factores pronósticos relacionados con el manejo y la supervivencia de los RN en los servicios hospitalarios que a factores de riesgo relacionados con la incidencia del mismo.

En la literatura internacional consultada encontramos el estudio realizado por la Lic. Yadira Jiménez en Perú, donde estratifica la mortalidad infantil en la población indígena y no indígena en las diferentes provincias mediante la utilización del riesgo absoluto según las tasas. (58)

En nuestro país encontramos una investigación realizada la provincia de Cienfuegos donde se estratificó el bajo peso al nacer desde un enfoque de determinantes sociales. (59)

Otro estudio revisado fue el realizado por Ricardo Batista Moliner y colaboradores de la Unidad de Análisis y Tendencias en Salud del MINSAP donde mediante un análisis de la relación entre un índice de condiciones de vida y algunos indicadores de salud materno-infantil, se evaluó la existencia de diferencias entre los municipios del país con relación a los niveles de salud y su índice de condiciones de vida. (60). El Dr. Yerani utilizó el método de estratificación epidemiológica con ponderación de los indicadores para estratificar e identificar los municipios con mayor riesgo de mortalidad infantil. (61)

Múltiples estudios se encontraron para estratificar el riesgo en otras enfermedades utilizando este mismo método como ejemplo tenemos los trabajos realizados por el Dr. Pedro Posada: La estratificación de riesgo de transmisión del dengue, (62) Estratificación del riesgo de morir por enfermedades no transmisibles (63) y en la Estratificación del riesgo de morir por cáncer. (64)

VI-Conclusiones.

El índice de BPN en la provincia ha tenido una tendencia decreciente en el período 1991-2015 con un ligero incremento en los últimos 6 años, con excepción del municipio Florencia, los demás municipios muestran una tendencia hacia la disminución, el mes que presentó menor dispersión de sus datos respecto a la mediana fue febrero y el municipio que menor variabilidad mostró fue Majagua, el índice BPN ha tenido un comportamiento cíclico, no estacionario con incrementos cada 2 años, para el año 2016 se estima un incremento puntual del mismo y en la estratificación del riesgo los municipios estuvieron más representado en el estrato de mediano riesgo.

VII-Recomendaciones.

Realizar investigaciones analíticas para evaluar los factores de riesgo que están influyendo en el BPN en el municipio con tendencia ascendente y los que se encuentran en el estrato de alto riesgo para elaborar estrategias de intervención que permitan su disminución.

VIII- Referencias Bibliográficas.

1. Ticona Rendòn M, Huanco Apaza, Ticona Vildoso M. Incidencia y factores de riesgo de bajo peso al nacer en población atendida en hospitales del Ministerio de salud del Perú. Ginecol Obstet Mex [Internet]. 2012 [citado 20 Mar 2015]; 80(2): [aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=1c814bd9-e8eb-4777-9219-3025dec46cf%40sessionmgr1137&vid=0&hid=126->
2. Montero Mesa M, Digo MT, Núñez Valdés L, Salabert Tortoló I, Vega Rodríguez L. Factores de riesgo asociados al bajo peso al nacer en la provincia Matanzas. 2013. Rev Méd Electrón [Internet]. 2014 [citado: 2 Ago 2016]; 36(4). Disponible en: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/1105/html>
3. Mariño Membribes ER, Ávalos González MM, Baró Jiménez VG. Factores de riesgo que influyeron en el bajo peso al nacer en el policlínico "Aleida Fernández". Rev Cubana Med Gen Integr [Internet]. 2012 [citado: 2 Ago 2016]; 28(2): [aprox. 8 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252012000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
4. Franco Pèrez R, Rodríguez Olivares D. Factores de riesgos asociados al bajo peso al nacer. Rev MEDISAN [Internet]. 2010 [citado 20 Mar 2015]; 14(7):[aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v14n7/san01710.pdf>
5. Periquet Meriño M, Pascao Gamboa A, Labaut Ginarte O, Vargas de la Paz L, Mora Nieto J. Algunos factores de riesgo asociados al bajo peso al nacer en el Hospital General "Orlando Pantoja Tamayo".

- Medisan. [Internet]. 2014[citado 2 Ago 2016]; 18 (1): aprox.6 p.].Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192014000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
6. San José Pérez DM, Mulet Bruzón BI, Rodríguez Noda O, Legrà García M. Factores maternos relacionados con el bajo peso al nacer. Rev Cubana Obstet Ginecol [Internet]. 2011[citado 20 Mar 2015]; 37(4): [aprox. 13 p.]. Disponible en:
<http://scielo.sld.cu/pdf/gin/v37n4/gin06411.pdf>
 7. García Baños LG. Factores de riesgo asociados al bajo peso al nacer. Rev Cubana de Salud Pública [Internet] 2012[citado 20 Mar 2015]; 38 (2): [aprox. 8 p.].Disponible en:
<http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v38n2/spu06212.pdf>
 8. Villafuerte Reinante Y. Factores de riesgos asociados con el bajo peso al nacer. Municipio Cienfuegos. 2010-2014. Medisur [Internet]. 2016 [citado 20 Jun 2016]; 14 (1): [aprox. 8 p.]. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2016000100008&nrm=iso
 9. Rodríguez Domínguez, PL, Hernández Cabrera J, García León LT. Propuesta de acción para reducción de factores maternos en el bajo peso al nacer. Rev Cubana Obstet Ginecol [Internet]. 2012 [citado 20 Jun 2016]; 38 (4): [aprox 10 p.]. Disponible en:
<http://scieloprueba.sld.cu/pdf/gin/v38n4/gin06412.pdf>
 10. Fernández Pérez Z, López Fernández L, López Baños L. Caracterización clínico epidemiológica del bajo peso al nacer. Rev Cubana Med Gen Integr [Internet]. 2015 [citado 2 Ago 2016]; 31 (1): [aprox 5 p.]. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252015000100005&lng=es&nrm=iso&tlng=es

11. Moura da Silva AA, O paradoxo epidemiológico do baixo peso ao nascer no Brasil. Rev. Saúde Pública [Internet]. 2010 [citado 26 Mar 2015]; 44(5): [aprox.8 p.]. Disponible en:
http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102010000500001
12. Remón Heredia M, Matos Marzo N, Cabrera Doná Fransuá M, Garrido Domínguez F, Jiménez Rodríguez, A. Comportamiento de bajo peso al nacer en el municipio Imías de Guantánamo. Rev Inf Cient. 2014; 83 (1): 9-15.
13. Leal Soliguera MC. Bajo peso al nacer: una mirada desde la influencia de factores sociales. Rev Cubana Salud Públ [Internet]. 2008 [citado 20 Mar 2015]; 34(1). Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662008000100016&lng=es&nrm=iso&tlng=es
14. Martínez Mahiques PA, Romero Arochena A, Barroso Rodríguez B. Nuevo enfoque de intervención para la prevención del bajo peso al nacer. Rev Cubana de Salud Pública [Internet]. 2011 [citado 20 Mar 2015]; 37(3): [aprox. 14 p.]. Disponible en:
<http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v37n3/spu07311.pdf>
15. Rodríguez Domínguez PL, Hernández Cabrera J, García León LT. Propuesta de acción para reducción de factores maternos en el bajo peso al nacer. Rev Cubana Obstet Ginecol [Internet]. 2010 [citado 20 Mar 2015]; 36(4): [aprox.12 p.]. Disponible en:
<http://scielo.sld.cu/pdf/gin/v36n4/gin07410.pdf>
16. Mastrapa Reyes C, Serrano Riverón M, Martínez Pereira JR.

Factores de riesgo en el bajo peso al nacer. Rev CCM [Internet]. 2014 [citado 20 Mar 2015]; 18 (1): [aprox.3 p.]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ccm/v18n1/ccm14114.pdf>

17. Singh VV, Chauhan SK, Rai R, Kumar A, Singh SM, Rai G. Decreased Pattern Recognition Receptor Signaling, Interferon-Signature, and Bactericida / Permeability-Increasing Protein Gene Expression in Cord Blood of Term Low Birth Weighth Human Newborns. PloS ONE [Internet]. 2013 [citado 20 Mar 2015]; 8 (4): 62845. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3633842>

18. Díaz Mayaca CM, Rodríguez Gonzáles A, Amores Llanes I, Sáez Martínez M, Dueñas Díaz D, Luaces Casas A. Aspectos relevantes de la restricción del crecimiento intrauterino. Rev Cubana Obstet Ginecol [Internet]. 2012 [citado 20 Mar 2015]; 38(3): [aprox.11 p.]. Disponible en: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=971b9259-af78-4b5e-8ad358f84de539ee%40sessionmgr113&vid=0&hid=126>

19. OMS, UNICEF. Nutrition for health and development, Rome, Italy: OMS, UNICEF; 2007.

20. González Pantoja Y, Álvarez Sánchez AZ. Comportamiento del bajo peso al nacer en la parroquia “Castor Nieves Rìos”. Rev Cubana Med Gen Integr [Internet]. 2010 [citado 20 Mar 2015]; 26(3): [aprox.8p.]. Disponible en <http://scielo.sld.cu/pdf/mgi/v26n3/mgi13310.pdf#page=1&zoom=auto,-12,842>

21. Ginebra. Organización Mundial de la salud. Hacia un futuro mejor, salud de la madre y el niño; 2007

22. Organización Panamericana de la Salud. La salud en las Américas. Washington, D.C: OPS; 2005.
23. García Baños LG, López Baños L, Barroso Gutiérrez M, Alonso Sicilia M, Morera Pérez M. Comportamiento del bajo peso al nacer. Rev cubana Obstet Ginecol [Internet]. 2014 [citado 20 Mar 2015]; 40(1): [aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=585f5472-1fad-4784-90df-d65a65870947%40sessionmgr112&vid=0&hid=126>
24. Rico Alegría B. Factores de riesgo en el bajo peso al nacer municipio Ciego de Ávila Año 2014 [Tesis]. Ciego de Ávila: Facultad de Ciencias Médicas; 2015.
25. Domínguez Domínguez I. Estudio del bajo peso al nacer en Cayo Hueso. Rev Habanera de Ciencias Médicas [Internet]. 2010 [citado 20 Mar 2015]; 9(4): [aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rhcm/v9n4/rhcm19410.pdf>
26. Monzón Pérez O. Comportamiento de algunas variables que inciden en el bajo peso al nacer desde enero del 2008 a diciembre del 2009, área Chambas [Tesis]. Ciego de Ávila: Facultad de Ciencias Médicas; 2010.
27. Torres Zulueta RM; Alfonso Martínez ZI. Comportamiento del índice de bajo peso al nacer en el Policlínico Docente Cerro durante los años 2009-2010. Rev Cubana Med Gen Integr [Internet]. 2013 [citado 20 Jun 2016]; 29 (2): [aprox. 6 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252013000200006

28. Porto Rodríguez AS, González Alonso MV, Santurio Gil AM, Domínguez Dieppa F. Recién nacido de alto riesgo [Internet]. 2006 [citado 9 Jun 2015]. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/libros_texto/pediatria_tomoi/partevii_cap34.p_df
29. Rigol RO. Alteraciones del término de la gestación y del crecimiento fetal. [Internet]. La Habana: Ciencias Médicas; 2004 [citado 9 Jun 2015]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/libros_texto/libro_de_ginecologia_y_obstetricia/ca_p22.pdf
30. Velázquez Pavón MN, Guevara Guerrero H, Prieto Carballosa A, Rojas Alonso JL, Guerrero González A. Influencia de factores maternos en el bajo peso al nacer. CCM [Internet]. 2013 [citado 9 Jun 2015]; 17(3): [aprox. 12 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812013000300010&lng=es.
31. Bermúdez Pérez X, Galiano González P. Estudio clínico epidemiológico del bajo peso al nacer en el Hospital Provincial Docente “Dr. Ernesto Guevara De La Serna” Rev Cub de Ginecol y Obst [Internet]. 2013 [citado 9 Jun 2015]; 36 (3): [aprox. 9 p.]. disponible en: <http://www.ltu.sld.cu/revista/images/articulos/2012/junio/pdf/040637.pdf>
32. Cnattingius S, Stephenson O. The epidemiology of stillbirth. Semin Perinatol. 2002; 26:25-30.
33. Robinson J, Regan J, Norwitz E. The epidemiology of preterm labour. Rev Perinat. 2001; 25: 204-214.

34. Lemus Lago ER, Lima Enríquez E, Batista Moliner R, Rosa Ocampo L. Bajo peso al nacer, crecimiento y desarrollo en el primer año de vida. Rev Cubana Med Gen Integr 1997; 13 (2):150-8.
35. Valdés Martín S, Vasallo Gómez A, Báez Martínez JM, TEMAS DE PEDIATRIA SEGUNDA EDICIÓN 2011, edición: Editorial Ciencias Médicas, 2011
36. Manual de diagnóstico y tratamiento en Obstetricia y Perinatología. La Habana. 2000;(1):17-18.
37. Fernández Pérez Z, López Fernández L, López Baños L. Caracterización clínico epidemiológica del bajo peso al nacer. Rev Cubana Med Gen Integr [Internet]. 2015 [citado 20 Jun2016]; 31(1): [aprox. 5 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252015000100005&nrm=iso
38. Herceg A, Simpson JM, Thompson JF. Risk factors and outcomes associate with a low birth weight delivery in the Australian Capital Territory. 1980-90. J Pediatric Child Health. 2001; 30 (4):331-5.
39. Prendes Labradas, Marianela de la C; Jiménez Alemán, Guénola; González Pérez, Reinaldo; Guibert Reyes, Wilfredo. Estado Nutricional Materno y Peso al Nacer. Rev. Cubana Med Gen Int 2001; 17 (1): 36-42
40. Figueredo García O. Tendencia y pronóstico de la mortalidad por accidentes en niños y adolescentes. Provincia Camagüey. 2005 - 2014[Tesis]. Camagüey: Universidad de Ciencias Médicas Carlos Juan Finlay; 2015.

41. Coutín Marie G. Las Series Temporales. Unidad de Análisis y Tendencias en Salud. Ministerio de Salud Pública. La Habana, 2004.
42. Kramer Michael S, Barros F, Kitaw D, Liu S, La reducción de la mortalidad infantil depende de la prevención del bajo peso al nacer análisis de tendencias actuales en el continente americano. Rev Científicas de América Latina y el Caribe [Internet]. 2006 [citado 28 May 2015]; 25(003): [aprox.9 p.]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Shiliang_Liu2/publication/26506497_La_reduccion_de_la_mortalidad_infantil_dependede_la_preveccion_del_bajo_peso_al_nacer_analisis_de_tendencias_actuales_en_el_continente_americano/links/53f498870cf2fceacc6e915d.pdf
43. Cruz Laguna GM, Uribasterra Campos A, González Balmaseda A, Martín Cuayo A. Comportamiento del bajo peso al nacer. Hospital Docente Vladimir I. Lenin. 1999-2003. Correo Científico Médico de Holguín [Internet]. 2005 [citado 16 Abr 2016]; 9 (2) Disponible en: <http://www.cocmed.sld.cu/no92/n92ori8.htm>
44. Sáez Rosell A, Morejón Sotolongo Y, Espinosa Martínez J, Sáez Chirino G, Rosales Lameira MB, Soto Benítez MN. Incidencia y mortalidad del recién nacido bajo peso. Rev Cubana Obstet Ginecol [Internet]. 2011 [citado 16 Abr 2016]; 37(4): [aprox.10p.]. Disponible en: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=63f5e4ba-6429-4a33-86f3-41874e1c6fb2%40sessionmgr111&vid=0&hid=126>
45. Jorna Calixto AR, Rodríguez Crespo I, Veliz Martínez PL, Cuellar Álvarez R, Olivera Nodarse Y. Comportamiento del bajo peso en el Policlínico Universitario “Héroes del Moncada” (2006-2010). Rev Cubana Med Gen Integr [Internet]. 2012[citado 20 Mar 2015]; 28

(1): [aprox. 11 p.]. Disponible en:
<http://scielo.sld.cu/pdf/mgi/v28n1/mgi02112.pdf>

46. Coutín Marie G. Métodos para la detección de la variación estacional en Cuba aplicados a la vigilancia en salud. Rev Cubana Salud Públ [Internet]. 2007 [citado 16 Abr 2016]; 33(1):1-11. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662007000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es
47. Tobías A, Sáez M, Galán I. Herramientas gráficas para el análisis descriptivo de series temporales en la investigación médica. Med Clin (Barc). 2004; 122(18):701-6.
48. Coutín Marie G, Zambrano Cárdenas A. Comportamiento estacional de la mortalidad infantil en Cuba, 1987-2004. Rev Cubana Hig Epidemiol Públ [Internet]. 2006 [citado 16 Abr 2016]; 44(2):1-8. Disponible en:
<http://scielo.sld.cu/pdf/hie/v44n2/hie01206.pdf>
49. Miranda Gómez O, Fariñas Reinoso AT, Coutín Marie G, Nápoles Pérez M, Lara Fernández H, Lago Alfonso T. Comportamiento de la epidemia de VIH Cuba. Rev Méd Electrón [Internet]. 2012 [citado:20 Jun 2016]; 34 (1). Disponible en:
<http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202012/vol1%202012/tema02.htm>
50. Minaard C, Condesse V, Rabino C. Los gráficos de Caja: un recurso innovador. Rev Iberoamericana de Educ. [Internet]. 2005 [citado 16 Abr 2016]; 35 (8). Disponible en:
<http://www.rieoei.org/experiencias93.htm>

51. Coutín Marie G, Hernández González PL, Columbié Pileta M. Análisis de Hepatitis Viral en Cuba, 1977-2005: Pronósticos para la vigilancia semanal [Internet]. 2006 [citado 16 Abr 2016]; 11(5):1-15. Disponible en:
<http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/vigilancia/coutin5b2006.pdf>
52. Arias Ortiz Y, Guerra Domínguez E, Collada de la Peña I, Lemes Báez JJ, Rodríguez Salazar V. Epidemiología de la mortalidad infantil en la provincia Granma. CCM [Internet] 2013 [citado 16 Abr 2016]; 17(3):1-11. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_serial&pid=1560-4381&lng=es&nrm=iso
53. Coutín MG. Pronósticos de mortalidad por enfermedades no transmisibles seleccionadas. Rev Cubana Hig Epidemiol [Internet]. 2008 [citado 16 Abr 2016]; 46(3): Disponible en:
http://www.bvs.sld.cu/revistas/hie/vol46_3_08/hie08308.htm
54. Coutín G. Comportamiento esperado de eventos de salud seleccionados, Cuba, 2005. [Internet] 2005 [citado 16 Abr 2016]: Disponible en: http://www.sld.cu/sitios/gericuba/pronostico_2005.pdf
55. Miranda Gómez O, Coutín G, Fariñas Reinoso AT. Análisis de la serie cronológica y pronósticos de los seropositivos al Virus de la Inmunodeficiencia Humana. Cuba, 1986–2005. Reporte técnico de vigilancia [Internet]. 2007 [citado 16 Abr 2016]; 12(2): 1-15. Disponible en: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/vigilancia/mirandartv3.pdf>
56. Posada Fernández P, García Cabrera R, Jiménez Herrera O, Cossío Barrios A. Comportamiento Probable de la Mortalidad por Eventos No transmisibles en Salud. Rev Med Ciego [Internet]. 2001 [citado 16 Abr 2016]; 7(2). Disponible en:
http://www.bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol7_02_01/articulos/a5

v7_0201.htm

57. Batista Moliner R, Feal Cañizares P, Coutín Marie G. Guía para la realización del proceso de estratificación epidemiológica [CD- ROM]. La Habana: CDS Ediciones Digitales; 2001.
58. Jiménez Y. La situación de las poblaciones indígenas. Proyecto “La salud de las poblaciones indígenas: mejoramiento de las condiciones ambientales en las comunidades indígenas” [Internet]. 2000 [citado 16 Abr 2016]: Disponible en: <http://www.cepis.org.pe/bvsapi/e/ProyectReg/Procedi/Torbase.pdf>
59. Delgado Acosta H, Monteagudo Díaz S, Rodríguez Buergo D, Vega Galindo M, Sotolongo Acosta M. Estratificación del bajo peso al nacer desde un enfoque de determinantes sociales. Rev Finlay [Internet]. 2013 [citado 16 Abr 2016]; 3(1). Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/171>
60. Batista Moliner R, Coutín Marie G, Feal Cañizares P. Condiciones de vida y salud materno infantil. Rev Cubana Salud Públ [Internet]. 2001 [citado 16 Abr 2016]; 27(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=0864346620010002&lng=es&nrm=iso
61. Ferrer Martín Y, Posada Fernández PE, Carmenates Martín L. Estratificación del riesgo de mortalidad infantil por municipios. MEDICIEGO [Internet]. 2010 [Citado 16 Abr 2016]; 16 (1): 1-6. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol16_supl1_10/pdf/t2.pdf
62. Posada Fernández PE, Retureta Milán ME, Ferrer Martín Y, Rodríguez Viera IM. Brote epidémico de dengue en la ciudad de Ciego de Ávila. MEDICIEGO [Internet]. 2013 [citado 16 Abr 2016]; 19 (1):

Disponible en:

[http://www.medigraphic.com/pdfs/mediciego/mdc2013/mdcs131g.p df](http://www.medigraphic.com/pdfs/mediciego/mdc2013/mdcs131g.pdf)

63. Posada Fernández P. Propuesta metodológica para la estratificación del riesgo de morir por enfermedades no transmisibles. MEDICIEGO [Internet]. 2011[citado 16 Abr 2016]; 17 (1):1-7. Disponible en:

http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/Vol17_01_%202011/pdf/T11.pdf

64. Posada Fernández PE, Rodríguez López GJ, Ferrer Martín Y, Rodríguez Viera IM. Riesgo de morir por cáncer en la provincia de Ciego de Ávila. MEDICIEGO [Internet]. 2011 [citado 16 Abr 2016] ;17 (1): 1-8. Disponible en:

http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol17_supl1_%202011/pdf/T5.pdf