ISSN 1669-9106

ARTÍCULO ORIGINAL

MEDICINA (Buenos Aires) 2020; 80: 31-38

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN EL DESARROLLO DE MODELOS ESTOCÁSTICOS APLICADOS AL SECTOR DE LA SALUD

MARINA C. ANDRADE[1], PAÚL T. URGILÉS[2], MARÍA A. ESTRELLA[1]

[1]*Unidad Académica de Salud y Bienestar, Universidad Católica de Cuenca Sede Azogues, Ecuador,* [2]*Departamento de Ingeniería de Construcción y Fabricación, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España*

Resumen Un modelo estocástico de simulación permite estudiar y representar de manera simplificada el comportamiento de variables complejas en términos de probabilidad. En este contexto, el objetivo de este trabajo es presentar, a través del uso de herramientas de tecnologías de la información y comunicación, la aplicabilidad de modelos y métodos de simulación, en estudios de indicadores dentro del sector de la salud. A través del desarrollo de un caso de estudio, este trabajo demuestra el potencial de las herramientas tecnológicas @Risk y Excel en la construcción de modelos estocásticos que permiten a los profesionales de la salud predecir, monitorizar y dar soporte en la toma de decisiones en el tratamiento y seguimiento de indicadores e índices de una población.

Palabras clave: modelo de simulación, Monte Carlo, índice de masa corporal, tecnologías de la información y la comunicación

Abstract ***Information and communication technologies in the development of stochastic models applied to the health sector.*** A stochastic simulation model allows to study and represents in a simplified manner the behavior of complex variables in terms of probability. In this context, the objective of this work is to present, through the use of information and communication technology tools, the applicability of simulation models and methods, in studies of indicators within the health sector. Through the development of a case study, this work demonstrates the potential of the @Risk and Excel technological tools in the construction of stochastic models that allow health professionals to predict, monitor and support decision making in the treatment and monitoring of indicators and indices of a population.

Key words: simulation model, Monte Carlo, body mass index, information and communication technologies

Las posibilidades que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (TIC) al sector de la salud son destacadas. La innovación y las tecnologías permiten intercambiar datos para realizar diagnósticos, tratamientos, prevención de enfermedades y lesiones, formación de expertos, interacción entre pacientes y profesionales, control de indicadores y como instrumento para la toma de decisiones en sus diferentes niveles para gobiernos, establecimientos, instituciones y centros de salud. De esta forma las TIC contribuyen a una mayor calidad y una mejor prestación de servicios, reduciendo los costos operativos y administrativos dentro del sector de la salud[1-3].

Desde siglos atrás las ciencias experimentales han estudiado la realidad mediante procesos de modelado y simulación. El estudio y avances de las ecuaciones diferenciales, los procesos estocásticos, la teoría de juegos y los modelos denominados autómatas celulares, constituyen las cuatro áreas principales de estudio que dieron origen a la simulación computarizada avanzada de hoy en día[4, 5].

En el ámbito de la salud, un modelo de simulación puede representar de manera simplificada el comportamiento de los pacientes con ciertas enfermedades, procesos lógicos asociados a un determinado estado de salud, eventos clínicos, recursos sanitarios, entre otros, que pueden clasificarse y cuantificarse matemáticamente[6-8].

Por otra parte, la ayuda que brinda una computadora para manejar la complejidad de un modelo de simulación, permitió que el nivel de conocimientos de matemática y de computación requeridos se redujera considerablemente. La flexibilidad y capacidad estadística de una hoja de cálculo hace que se tenga un entorno ideal para el desarrollo de modelos de simulación en cualquier área, como la de salud[9]. La diversidad de aplicaciones de las TIC en todo tipo de áreas posibilitó que se desarrollen trabajos compartidos entre profesionales de la salud e ingenieros[10].

Recibido: 2-V-2019 Aceptado: 26-IX-2019

Dirección postal: Cecilia Andrade Molina, Universidad Católica de Cuenca, Av.16 de Abril y Ernesto Che Guevara 593, Ecuador
e-mail: mcandradem@ucacue.edu.ec

Este trabajo muestra el potencial que tienen los modelos de simulación aplicados a través de herramientas informáticas, como hojas electrónicas y *software* especializado, para conseguir un análisis estocástico con pronósticos y monitoreo de indicadores de la salud en una población. El caso de estudio utilizado se refiere a la construcción de un modelo para el índice de masa corporal (IMC) de una población de infantes en un sector ubicado en la República del Ecuador, para lo cual se utilizó una base de datos con 2313 muestras. El resultado conseguido son pronósticos y tendencias del índice de masa corporal de niños y niñas de entre 0 a 24 meses bajo un análisis probabilístico.

Materiales y métodos

Este trabajo se basó en la construcción de un modelo estocástico para analizar variables del área de salud. Se realizaron análisis y cálculos de probabilidades de ocurrencias de estas variables, se obtuvo rangos de probabilidad de ocurrencia que permitieron analizar y pronosticar el comportamiento de variables del área de la salud en el transcurso del tiempo.

Un modelo estocástico puede considerarse como un sistema dinámico y cambiante en el transcurso del tiempo, conformado por variables aleatorias y es analizado en términos de probabilidad. Para caracterizar la variabilidad de los factores de la salud que son las entradas de los modelos, se utilizaron distribuciones de probabilidad. Por una parte se emplearon distribuciones de tipo normal en base a la definición del desvío estándar y la media aritmética de las muestras. También se utilizó la función de distribución tipo Beta o denominadas también PERT (por sus siglas en inglés: *Program Evaluation and Review Technique*). Así se estimaron los valores mínimos, más probables, y máximos, según recomendaciones de la *American Association of Cost Engineering* (AACE)[11]. Una distribución de probabilidad es una función que permite que una variable aleatoria tome cualquier valor dado o pertenezca a un conjunto dado de valores.

Las variables de salida del modelo son los indicadores o índices de la salud que serán analizados y estudiados. Estos son dependientes de los factores definidos como variables de entrada del modelo.

A través de la herramienta @Risk y el método de simulación denominado Monte Carlo, se ejecutan diez mil iteraciones que corresponden a la simulación de diez mil escenarios de comportamiento del indicador o índice de la salud estudiado. Monte Carlo es un método numérico que emplea la aleatoriedad y el muestreo estadístico para encontrar soluciones aproximadas a problemas cuantitativos. El término Monte Carlo fue adoptado en el año 1949 en honor a los juegos de azar de Monte Carlo en Mónaco[12].

El modelo se desarrolló en la hoja de cálculo Microsoft Excel con el programa @Risk de Palisade[13]. En la Figura 1 se muestra la interface de @Risk como una herramienta dentro de Microsoft Excel. La combinación de estas herramientas informáticas permitió la utilización de métodos de simulación Monte Carlo, generando distribuciones de posibles resultados de cualquier celda o rango de celdas del modelo de la hoja de cálculo[14].

El caso de estudio de este trabajo se fundamentó en la construcción de un modelo estocástico para el índice de masa corporal dentro del proyecto denominado "Intervención en salud de los niños, niñas y familias del programa creciendo con nuestros hijos del Ministerio de Inclusión, Económico y Social Distrito Azogues, 2017-2019".

La base de datos del proyecto está constituida por 2313 niños correspondientes a 51 centros cantonales de Azogues, Biblián y Déleg en la provincia del Cañar, ubicada en la República del Ecuador. La información obtenida en temas de salud corresponde a nutrición, higiene, funcionalidad familiar, desarrollo infantil, anemia, entre otros[15].

Los datos de entrada utilizados para el modelo de este trabajo corresponden a los valores de peso, talla, edad y género de los infantes. En la Tabla 1 se presenta una muestra de la base de datos utilizada.

Fig.1.– Interface de @Risk como herramienta de Microsoft Excel

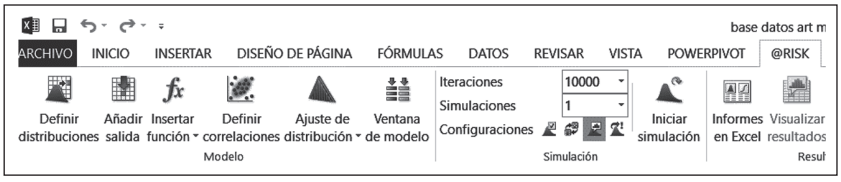


TABLA 1.– *Muestra de la base de datos utilizada para el cálculo del índice de masa corporal de 2313 participantes*

Participante	Género	Peso (kg)	Talla (cm)	Edad (meses)
1	Femenino	8.6	74	12
2	Femenino	8.7	66	7
3	Masculino	11.1	75	12
4	Femenino	9	72	12
5	Femenino	11	81	24
↓	↓	↓	↓	↓
2313	Femenino	11	83	33

↓*indican la existencia de 2313 datos de la muestra*

Con el uso de la herramienta Microsoft Excel se calcularon los datos necesarios para construir las distribuciones de probabilidad de las variables peso y talla. El valor mínimo se calculó con la función de Excel denominada MIN (número 1; número 2;…), para calcular el valor más probable o media aritmética se utilizó la función PROMEDIO (número 1; número 2;…), para el valor máximo se utilizó la función MAX (número 1; número 2;…), y la desviación estándar se calculó con la función DESVEST. M (número 1; número 2;…). El cálculo de estos valores se realizó para las edades de 6, 12, 18 y 24 meses, además se diferenciaron por género. En la Tabla 2 y en la Tabla 3 se presentan los datos calculados para niñas y niños respectivamente.

Con los datos generados en la Tabla 2 y en la Tabla 3, se definieron las distribuciones de probabilidad a través de la herramienta @Risk. En la Figura 2a se muestra el ingreso de los datos para la variable peso y definición de la distribución normal. En la Figura 2b se muestra el ingreso de los datos para la variable talla con la definición de la distribución PERT.

El dato de salida del modelo corresponde al IMC calculado en base a las variables peso y talla de los infantes. En la Figura 3 se presenta el modelo estocástico completo, con la definición de las variables de entrada, salida e interface gráfica de la herramienta @Risk en Excel.

Para definir los rangos del índice de masa corporal dentro del modelo se utilizaron las curvas de percentiles propuestos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) [16]. Los rangos del índice de masa corporal se muestran en la Tabla 4. De acuerdo a las gráficas con las curvas de percentiles para el índice de masa corporal propuestas por la OMS, se tienen:

TABLA 2.– *Datos calculados para las niñas. Datos base para definir las distribuciones, normal y PERT (Fig.2a: Peso; Fig. 2b: Talla)*

Edad	Peso [kg]				Talla [cm]			
[meses]	M	M. prob.	Max	DE	M	M. prob.	Max	DE
6	6.0	7.6	9.7	1.0	37.0	63.4	74.0	6.2
12	5.0	9.2	15.6	1.6	66.8	72.3	83.0	3.7
18	8.0	9.7	11.5	1.0	69.0	76.0	82.0	3.2
24	8.5	11.1	14.3	1.3	75.0	82.4	93.0	4.1

M: mínimo; prob.: probable; DE: desviación estándar; Max: máximo

TABLA 3.– *Datos calculados para los niños. Datos base para definir las distribuciones, normal y PERT*

Edad	Peso [kg]				Talla [cm]			
[meses]	M	M. prob.	Max	DE	M	M. prob.	Max	DE
6	5.6	7.7	11.2	1.2	57.0	64.8	80.0	4.5
12	5.4	9.4	12.7	1.5	60.0	73.4	82.0	4.4
18	7.9	10.1	13.3	1.4	68.0	77.4	85.0	4.7
24	8.0	11.6	16.0	1.6	65.0	83.3	94.0	5.2

M: mínimo; prob.: probable; Max: máximo; DE: desviación estándar

Fig. 2.– Definición de las variables peso y talla como variables de entrada en la herramienta @Risk. (a) Definición de variable peso como distribución normal. (b) Definición de variable talla como distribución PERT

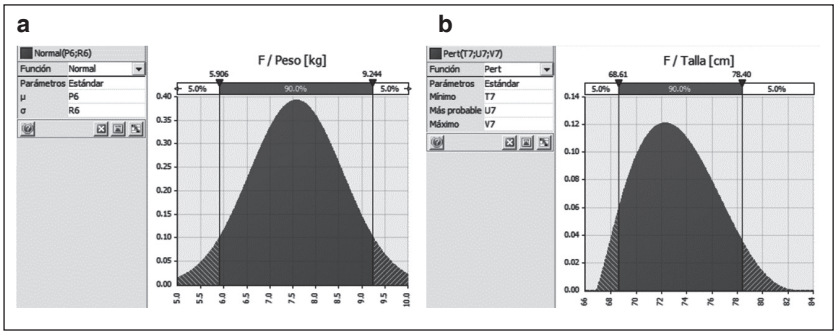


Fig. 3.– Presentación del modelo estocástico para el índice de masa corporal elaborado en Excel y @Risk

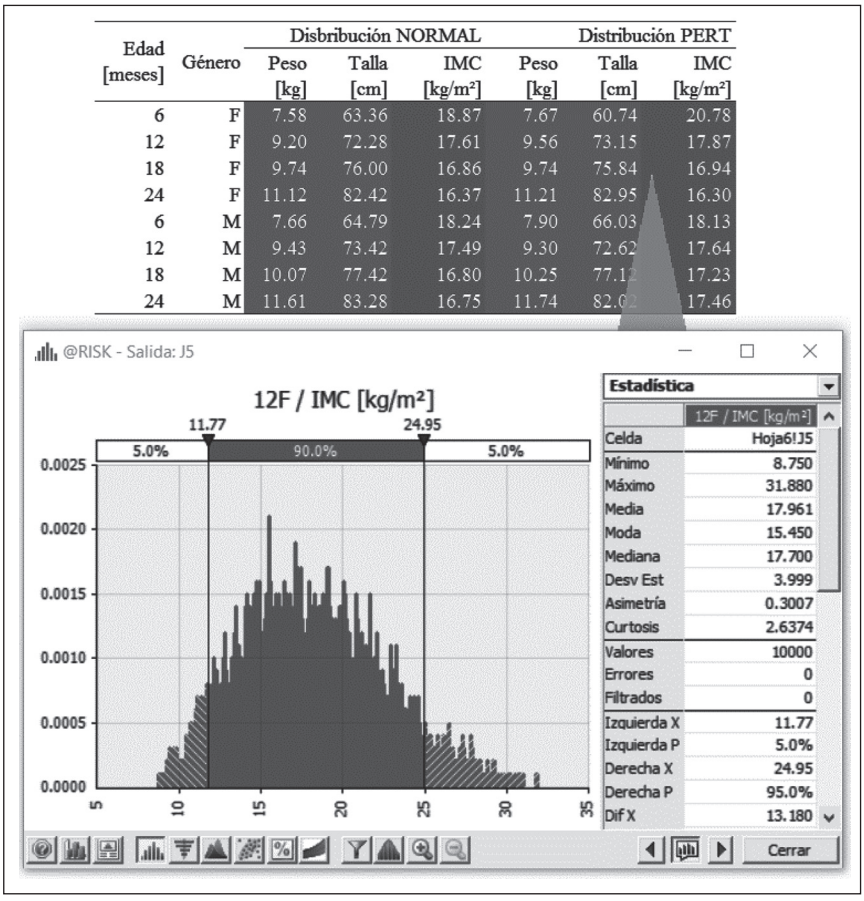


TABLA 4.– *Rangos por edad y género del infante desarrollados a través de las curvas de índice de masa corporal de la Organización Mundial de la Salud*

Género del infante	Edad [meses]	Percentil [3-15] emaciado	Percentil [85-97] sobrepeso	Percentil [15-85] saludable	Percentil [< 3] gravemente emaciado	Percentil [> 97] obeso
M	6	14.9-15.9	18.9-20.3	15.9-18.9	< 14.9	> 20.3
M	12	14.5-15.5	18.3-19.6	15.5-18.3	< 14.5	> 19.6
M	18	14.0-14.9	17.5-18.8	14.9-17.5	< 14.0	> 18.8
M	24	13.5-14.5	17.1-18.4	14.5-17.1	< 13.5	> 18.4
F	6	14.3-15.4	18.6-20.1	15.4-18.6	< 14.3	> 20.1
F	12	13.9-14.9	17.9-19.4	14.9-17.9	< 13.9	> 19.4
F	18	13.4-14.4	17.2-18.6	14.4-17.2	< 13.4	> 18.6
F	24	13.2-14.2	16.9-18.2	14.2-16.9	< 13.2	> 18.2

para un rango de percentiles menor al valor de 3 se denomina "gravemente emaciado", para rangos de percentiles entre 3-15 "emaciado", para un rango entre 15-85 "saludable", para rangos entre 85-97 "sobrepeso", y para rangos mayores al percentil 97 "obeso"[17].

Resultados

El resultado principal que se obtiene de la simulación de modelos estocásticos, son histogramas de frecuencia

del indicador o índice del área de salud, con valores calculados de probabilidades de ocurrencia según el rango asignado.

En este trabajo se obtuvieron histogramas de frecuencia para el IMC y las probabilidades de ocurrencia según los rangos propuestos por la OMS. En la Figura 4a se muestra el histograma de frecuencias relativas resultante para niñas de 18 meses, en el eje de las abscisas se presenta el IMC y en la barra superior la probabilidad de ocurrencia de 45.2% para el rango de 14.4 -17.2 IMC que corresponde al rango del percentil 15-85 denominado "saludable" por la OMS. En la Figura 4b se presenta el histograma de frecuencias relativas resultante para niños de 18 meses de edad, donde el eje de las abscisas corresponde al IMC y en la barra superior se presenta la probabilidad de ocurrencia de 26.4% para IMC mayores a 18.8 y que corresponde a valores mayores al percentil 97 denominado como "obesidad" por la OMS.

Con el resultado de todos los histogramas y analizando los rangos del IMC propuestos por la OMS, se obtuvo la Tabla 5 donde se presentan las probabilidades de ocurrencia para cada rango.

Las probabilidades presentadas en la Tabla 5 pueden ser interpretadas como el riesgo que tiene la futura población de infantes de la zona en estudio, de distribuirse dentro de los diferentes rangos del IMC propuestos por la OMS. Así, por ejemplo: -El riesgo de que los niños que cumplen 12 meses de edad, estén dentro del rango de "saludable", tiene una probabilidad de 31%, que el de las niñas que cumplen 24 meses de edad, estén dentro del rango de "obesidad", es del 24% y el de los niños que cumplen 24 meses de edad, estén dentro del rango de "gravemente emaciado" es del 13%.

De igual manera, con las probabilidades resultantes del modelo, presentadas en la Tabla 5, se pueden construir diversas curvas comparativas para obtener tendencias del comportamiento del IMC en la zona de estudio. En la Figura 5 se presentan curvas comparativas entre niño y niña para el IMC dentro del rango de "saludable" según la OMS, resultando que la población de niñas presenta un

Fig. 4.– Histogramas de frecuencia de *índice de masa corporal* y probabilidad de ocurrencia. (a) Histograma para niñas de 18 meses con un rango de 14.4 -17.2 de índice de masa corporal. (b) Histograma para niños de 18 meses con un rango mayor a 18.8 IMC

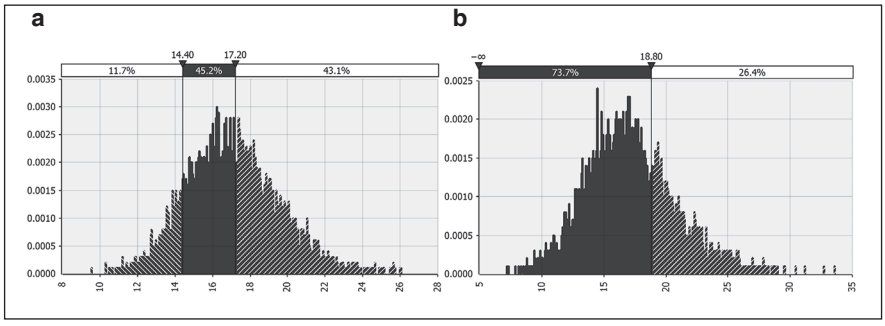


TABLA 5.– *Probabilidades de ocurrencia del índice de masa corporal para diferentes percentiles definidos por la OMS, separados por edad y género del infante*

Género del infante	Edad [meses]	Percentil [3-15] emaciado	Percentil [85-97] sobrepeso	Percentil [15-85] saludable	Percentil [< 3] gravemente emaciado	Percentil [> 97] obeso
M	6	9	13	31	18	30
M	12	10	12	31	19	28
M	18	10	14	34	16	26
M	24	10	15	33	13	30
F	6	8	13	29	12	39
F	12	8	16	32	14	30
F	18	7	21	45	4	22
F	24	10	18	39	9	24

Valores expresados en porcentaje

porcentaje mayor que la población de niños de la zona, de 45% a 35% respectivamente. Se interpreta de estos resultados que las niñas que nacen en la zona de estudio tienen mayor probabilidad que los niños de estar dentro del rango de "saludables".

En la Figura 6 se presentan curvas comparativas entre niño y niña para el IMC dentro del rango de "gravemente emaciado" según la OMS, resultando que la población de niñas presenta un porcentaje menor que la población de niños de la zona, de 4.2% a 18.4% respectivamente. Se interpreta a partir de estos resultados que las niñas que nacen en la zona de estudio tienen menor probabilidad que los niños, de estar dentro del rango de "gravemente emaciado".

En la Figura 7 se presentan curvas comparativas entre niño y niña para el IMC dentro del rango de "obesidad" según la OMS, resultando que la población de niñas presenta un porcentaje mayor que la población de niños de la zona, hasta aproximadamente 12 meses, luego, hasta los 24 meses de edad, las niñas presenta menor porcentaje que los niños. De estos resultados se interpreta que las niñas que nacen en la zona de estudio tienen mayor probabilidad que los niños, de estar dentro del rango de "obesidad" para el IMC según la OMS hasta los 12 meses, luego de esto, hasta los 24 meses, las niñas presentan menor probabilidad que los niños de estar dentro del rango de "obesidad".

Fig. 5.– Curvas comparativas entre niño y niña para el índice de masa corporal entre percentiles 15-85 correspondiente a "saludable" según la OMS

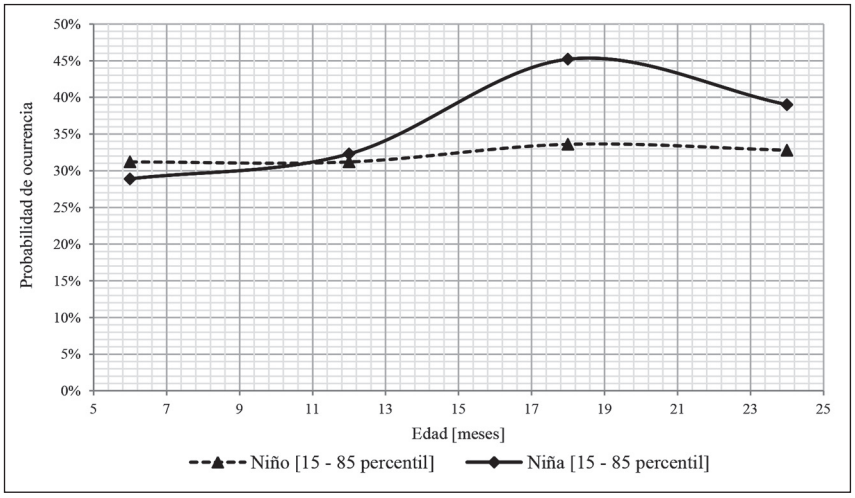


Fig. 6.– Curvas comparativas entre niño y niña para el índice de masa corporal para percentil menor a 3 correspondiente a "gravemente emaciado" según la OMS

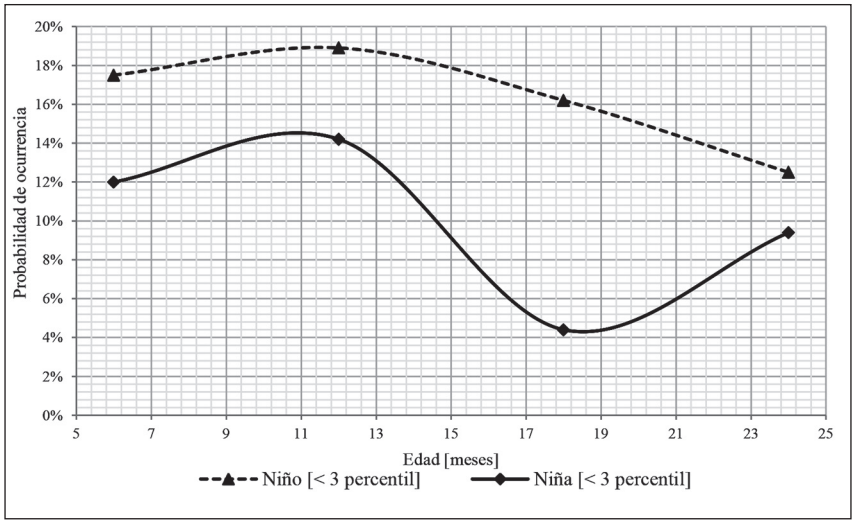
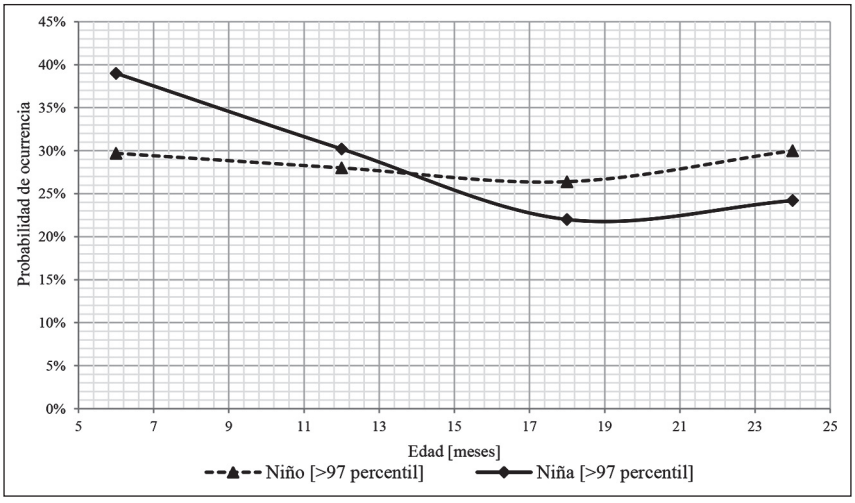


Fig. 7.– Curvas comparativas entre niño y niña para el índice de masa corporal para percentil mayor a 97 correspondiente a "obesidad" según la OMS



Discusión

Como ejemplos de las múltiples lecturas e interpretaciones que se pueden realizar con los resultados obtenidos, se podrían mencionar:

De acuerdo al análisis del IMC de los infantes de 0 a 24 meses de edad, se puede concluir que las niñas presentan mayores probabilidades que los niños de presentar un status de saludables según el IMC y la OMS, como se muestran en las Figuras 5, 6 y 7.

De mantenerse el nivel de vida actual de la zona en estudio con factores como: hábitos de alimentación poco saludables, escasa actividad física, comidas no apropiadas para la edad del infante, desconocimiento sobre estilos de vida saludable y falta de alimentación materna, se tiene: la probabilidad de que los niños de 6 meses de la zona en estudio presenten obesidad según el estudio del IMC es del 28%; la probabilidad de que las niñas de 18 meses de edad se presenten como gravemente emaciadas según su IMC es del 13.4%; la probabilidad de que los niños y niñas de 24 meses de edad estén saludables según su IMC es del 33% y 39% respectivamente.

Las herramientas informáticas Excel y @Risk permitieron construir modelos de simulación de manera sencilla, donde la combinación del potente algoritmo de @Risk para el uso de métodos de simulación y la versatilidad de las gráficas de Excel, permitieron conseguir análisis profundos de indicadores en el sector de la salud, como los presentados en los resultados de este trabajo.

En el sector de la salud, un modelo de simulación y el uso de herramientas de las TIC, permiten realizar análisis complejos de indicadores que no se limitan a estadísticas descriptivas deterministas sino que se llega a cálculos de pronósticos y tendencias de indicadores de la salud de una población. Lo dicho se sustenta con los resultados obtenidos en este estudio, donde a través del análisis probabilístico resultante que se presenta en la Tabla 5, se brinda a los profesionales de la salud innumerables opciones de interpretación de las tendencias del índice de masa corporal de los infantes de la zona en estudio. Brinda una visualización integral de las tendencias de comportamiento del índice de masa corporal de la población.

Con los resultados presentados en este trabajo se puede concluir que un modelo de simulación bajo el apoyo de herramientas de las tecnologías de la información y comunicación, permiten a los profesionales cuantificar riesgos y tendencias de indicadores de salud de una población, convirtiéndose en una herramienta de monitoreo, seguimiento y de apoyo en la toma de decisiones frente a tratamientos o campañas de salud.

Agradecimientos: El presente trabajo fue apoyado por los estudiantes y docentes de las carreras de Medicina, Enfermería y Biofarmacia, a quienes expresamos nuestro profundo agradecimiento por su importante aporte y oportuna participación en el desarrollo de este estudio.

Conflicto de intereses: Ninguno para declarar

Bibliografía

1. Orduz R, Valenzuela JI, Mejía Medina F, et al. Las TIC en algunos de los retos del sector salud: panorama, experiencias y perspectivas, Bogotá, Colombia Digital, 2013. En: *http://biblioteca.icap.ac.cr/BLIVI/COLECCION_UNPAN/BOL_MARZO_2014_72/UCR/2013/libro_tic_2.pdf*; consultado febrero 2019.
2. Oliver-Mora M, Iñiguez-Rueda L. El uso de las tecnologías

de la información y la comunicación (TIC) en los centros de salud: la visión de los profesionales en Catalonia, España. *Interface (Botucatu)* 2017; 21:945-55.
3. Casado Pardo J, Beijinho do Rosario R, Dani Abdellah L, Benito Justel F, Ávila de Tomás JF. Definición y evolución de la eSalud. Formas para evaluar la calidad de los proyectos de eSalud. *Actualizaciones* 2015; 22: 475-81.
4. Arroyo Menéndez M, Hassan Collado S. Simulación de procesos sociales basada en agentes software. *EMPIRIA Revista de Metodología de las Ciencias Sociales* [en línea]. 2007; 139-61. En: *http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=297125205006*; consultado febrero 2019.
5. Badham J, Chattoe-Brown E, Gilbert N, Chalabi Z, Kee F, Hunter RF. Developing agent-based models of complex health behavior. *Health Place* 2018; 54: 170-7.
6. Rodríguez JM, Serrano D, Monleón T, Caro J. Los modelos de simulación de eventos discretos en la evaluación económica de tecnologías y productos sanitarios. *Gac Sanit* 2008; 22: 151-61.
7. Improta G, Russo MA, Triassi M, Converso G, Murino T, Santillo LC. Use of the AHP methodology in system dynamics: Modelling and simulation for health technology assessments to determine the correct prosthesis choice for hernia diseases. *Mathematical Biosciences* 2018; 299: 19-27.
8. Sönmez S, Apostolopoulos Y, Kenneth Lemke M, Yu-Chin JH, Karwowski W. Complexity of occupational health in the hospitality industry: dynamic simulation modeling to advance immigrant worker health. *Int J Hospitality Manag* 2017; 67: 95-105.
9. Azofeifa-Z CE. Aplicación de la Simulación Monte Carlo en el cálculo del riesgo usando Excel. *Tecnología en Marcha* 2004; 17: 97-109.
10. Echeverri-Ocampo I, Urina Triana I, Ariza M, Mantilla PP. The collaborative work between engineers and health staff for development of digital health projects: a vision to the future to achieve success. En: *http://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/3313*; consultado marzo 2019.
11. American Association of Cost Engineering AACE International. Recommended Practice No. 66R-11: Selecting probability distribution functions for use in cost and schedule risk simulation models. USA: AACE International, 2012.
12. Urgilés P, Claver J, Sebastián MA. Analysis of the Cost Schedule and Earned Value techniques for the monitoring and control of complex construction projects. Madrid: 22nd International Congress on Project Management and Engineering, 2018.
13. Palisade Corporation. Acerca de Palisade Corporation. En: *https://www.palisade-lta.com/sobre/*; consultado agosto 2019.
14. Palisade Corporation. User´s Guide @Risk: Risk Analysis and Simulation Add-In for Microsoft Excel. Ithaca NY: Palisade, 2015.
15. Universidad Católica de Cuenca extensión Azogues. Intervención en Salud de los niños, niñas y familias del programa Creciendo con Nuestros Hijos del Ministerio de Inclusión, Económica y Social Distrito Azogues, 2017-2019. Azogues: UCACUE, 2017.
16. Organización Mundial de la Salud OMS. Patrones de crecimiento infantil. En: *https://www.who.int/childgrowth/standards/chts_bfa_ninos_p/es/*; consultado agosto 2019.
17. Organización Mundial de la Salud. Interpretando los Indicadores de Crecimiento. Ginebra: OMS 2009. En: *https://www.who.int/childgrowth/training/c_interpretando.pdf?ua=1*; consultado agosto 2019.

- - - -

Berganza. Qué de cinco mil estudiantes que cursaban aquel año en la Universidad, los dos mil oían Medicina.

Cipión. ¿Qué vienes a inferir deso?

Berganza. Infiero, o que estos dos mil médicos han de tener enfermos que curar (que sería harta plaga y mala ventura), o que ellos se han de morir de hambre.

Miguel de Cervantes (1547-1616)

El coloquio que pasó entre Cipión y Verganza, perros del Hospital de la Resurrección: Novela Ejemplar. Biblioteca Digital Hispánica. Biblioteca Nacional de España.
En: *http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000107802&page=1*