

IV. PROPAGACIÓN DE ENFERMEDADES

Andrés Felipe Valencia F.
andres.valencia.fonseca@correounivalle.edu.co
Nicolás Aguilera García
nicolas.aguilera@correounivalle.edu.co

Resumen—

Palabras clave—

Abstract El resumen en inglés

Key words Palabras claves en inglés

I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es el desarrollo numérico, bajo el uso de lenguaje C++, orientado al análisis matemático del modelo epidemiológico Ross [1] y McKendrick [2] a nivel poblacional. Es a través de la modelación de procesos biológicos que la epidemiología teórica recibe su mayor aporte. Así que se opta por solucionar mediante el método de **Runge-Kutta 4** el conjunto de ecuaciones acopladas del modelo, considerando de manera particular las condiciones iniciales, y las constantes que definen las tasas de infección etc.

I-A. Modelo de Kermack y McKendrick

El estudio fundamental de Kermack y McKendrick [2] ha sido de gran importancia en las últimas décadas. Su modelo SIR, susceptible-infeccioso-recuperado, y sus variaciones, se han convertido en modelos básicos para sistemas no lineales que son utilizados no solo por estudiantes interesados en aplicaciones matemáticas en biología, sino también para explicar a responsables de políticas, epidemiólogos y expertos en salud pública la importancia del estudio de dinámica en enfermedades contagiosas. Los campos de salud pública y epidemiología han sido dominados, con buenas razones, por el uso de modelos estadísticos, sin embargo, como se espera ilustrar en este libro, el uso de modelos dinámicos aporta una nueva perspectiva, ya que permite a teóricos y prácticos formular nuevas preguntas dentro de un marco que permite explorar el impacto de intervenciones en la dinámica de transmisión de enfermedades contagiosas. Además, los modelos utilizados (a diferencia de, por ejemplo, las correlaciones) deben dar cuenta de los mecanismos responsables de los patrones observados en la transmisión de una enfermedad contagiosa. Este proceso ayuda a identificar, cuantificar, evaluar e implementar políticas de intervención dirigidas a reducir el impacto de la epidemia o incluso brotes pandémicos a través de la reducción del impacto de estos mecanismos.

El presente documento corresponde al artículo final del proyecto de Física computacional

II. METODOLOGÍA

Esta sección debe tener como título el nombre del concepto, técnica o metodología que se considere relevante como parte del marco teórico del artículo.

II-A. Definición 1

Se pueden realizar diferentes definiciones dentro de una sección. Tenga en cuenta las definiciones formales que se necesitan para resolver su problema, adicionalmente se recomienda enumerar las ecuaciones que posteriormente se van a utilizar.

II-B. Definición 2

II-C. Citar en formato APA

Para citar referencias bibliográficas se usa el comando cite. En [?] se muestran los campos que deben llenarse en una referencia, en [3] se muestra un ejemplo, y en [4] se muestra como citar un enlace. Se requiere que cite libros y artículos, no se úede usar páginas web, a excepción que sean construcciones en Rpubs.

III. SOLUCIÓN PROPUESTA

En esta sección se presenta la propuesta de diseño y como esta integra los conceptos definidos en las secciones anteriores para dar solución al problema planteado. Se deben presentar cálculos matemáticos y/o rutinas en R o algún software que demuestren ¹. El nombre de la sección debe corresponder al nombre de la técnica o metodología usada o propuesta.

III-A. Ecuaciones en \LaTeX

Para escribir una ecuación:

$$I_D = \frac{qI_A n_i^2}{N_D} \left(\frac{\alpha V_{GS}^2}{\mu_o} \right)^3 \quad (1)$$

$$V_o \approx \int e^X dX \quad (2)$$

Para mencionar una ecuación en el texto: en (1) y (2) se observan las relaciones para I_D y V_o respectivamente.

Se pueden reportar despejes, cálculos y procedimientos sin enumerarlos. Por ejemplo el siguiente cálculo:

$$i = \frac{v}{R} \Rightarrow i = \frac{5}{500} = 10mA$$

o el con el comando `align*`:

$$i = \frac{v}{R} \quad \Rightarrow \quad i = \frac{5}{500} = 10mA$$

¹Puede usar archivos `.Rtex` en el caso que use rutinas en R

IV. SIMULACIONES Y PRUEBAS

En esta sección se presentan los *testbench* o pruebas realizadas para verificar que lo descrito y calculado en la sección anterior es correcto.

IV-A. Figuras en \LaTeX

Para anexas una gráfica de datos se recomienda que sea en formato .eps o .ps lo cual puede hacerse usando R como se muestra en [5].

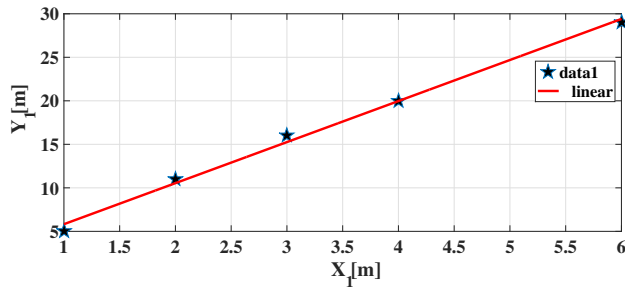


Figura 1. Nombre descriptivo de la figura.

También puede usar rutina generada por comandos en R en este escrito « \gg »= `xj-iris plot(x) @`

También se pueden anexas subfiguras, modificar la posición y el tamaño. En el archivo de imagen no debe haber título. Si se desea anexas imágenes extraídas de otras fuentes (por ejemplo Internet), estas deben tener buena calidad y preferiblemente estar en formato png).

Para referenciar o nombrar una figura en el texto: En la figura 1 se presenta la característica I_1 contra V_1 .

V. IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

En esta sección se presenta la materialización de lo que usted encontró en la investigación, se debe detallar la construcción realizada con R u otro software utilizado.

VI. RESULTADOS

En esta sección se describen los resultados obtenidos representados mediante gráficas y tablas. Los resultados y tablas deben ser discutidos en el texto.

VI-A. Tablas en \LaTeX

Para definir una tabla:

Tabla I
NOMBRE DE LA TABLA

Símbolo	Nombre	Código Latex
α	alpha	<code>\alpha</code>
μ	mu	<code>\mu</code>
β	beta	<code>\beta</code>
Ω	Omega	<code>\Omega</code>

Para mencionar la tabla en el documento: en la tabla I se muestran algunos ejemplos de código \LaTeX para obtener letras griegas².

²Se recomienda usar la página <https://www.tablesgenerator.com/>

VII. CONCLUSIONES

En esta sección se presentan de forma clara y en tercera persona las conclusiones obtenidas respecto a la solución planteada y el desempeño del prototipo implementado.

REFERENCIAS

- [1] Ross R.. The prevention of malaria (2nd edition, with Addendum). John Murray, London. 1911.
- [2] Kermack, W. O. and McKendrick, A. G. . A Contribution to the Mathematical Theory of Epidemics Royal Society of London Proceedings Series A. 1927;115:700–721
- [3] H. Kopka and P. W. Daly, *A Guide to \LaTeX* , 3rd ed. Harlow, England: Addison-Wesley, 1999.
- [4] Overleaf. <https://www.overleaf.com/>. Recuperado el 30 de Enero de 2017.
- [5] Youtube, canal schaparro. <https://youtu.be/Ihvf6iY7n5k>. Recuperado el 30 de Enero de 2017.
- [6] Dia Diagram Editor. <https://sourceforge.net/projects/dia-installer/>. Recuperado el 30 de Enero de 2017.