

Capítulo 1

INTRODUCCIÓN

La realización de esta tesis fue motivada por un problema que surge del campo de la Biología. En particular, concierne a la rama de Inmunología, en la realización de transplantes de órganos entre seres humanos [2]. Es un problema de gran interés en la actualidad, pues se cuenta con los avances tecnológicos necesarios para llevar a cabo transplantes pero aún hacen falta estudios científicos que nos permitan aprovechar esta tecnología al máximo.

Los datos originales con los que trabajamos en esta tesis nos fueron proporcionados por el Dr. Javier Garcés Eisele del Departamento de Química y Biología de la Universidad de las Américas - Puebla, a quien expresamos nuestro profundo agradecimiento por su ayuda en la comprensión del problema que nos atañe [4]. Dicho conjunto de datos es actualizado periódicamente y nosotros estudiamos los vigentes a febrero de 2003. Sin embargo, se pretende que los métodos empleados aquí para obtener soluciones puedan aplicarse también a posteriores versiones de los datos.

El presente trabajo está dirigido a todo aquel interesado en el tema de transplantes de órganos. Aunque se aplicarán métodos matemáticos para el tratamiento del problema, el contenido de este texto puede ser comprendido por personas no especializadas en las ciencias exactas. El lector podrá consultar también un escrito estrechamente relacionado y consultado con frecuencia para la presente investigación, que es la tesis de Beatriz Luna Olivera [5].

La información disponible acerca de nuestro problema es escasa, en gran parte debido a la investigación privada que no hace públicos sus descubrimientos. Sin embargo, la poca información accesible sugiere que los métodos empleados para obtener soluciones no se basan en instrumentos matemáticos, sino en la experimentación y la observación [1]. Nuestro objetivo, entonces, será diseñar un modelo matemático adecuado que arroje una solución al problema, empleando la optimización matemática discreta.

Tratamos con un problema de clasificación de códigos genéticos. Es decir, debemos ubicar códigos en conjuntos cuyos elementos son compatibles entre sí para llevar a cabo transplantes de órganos. Con esto en mente, será necesario comprender las características

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

biológicas involucradas y así obtener una interpretación matemática comprensible. La formulación del problema matemático se hará de manera que se tomen en cuenta todas las restricciones y propiedades biológicas inherentes, y encontraremos la forma de tratar y manipular la información sin alterarla.

La gran cantidad de datos que se deben considerar nos obliga a utilizar herramientas computacionales que nos arrojen resultados numéricos en poco tiempo. Utilizaremos el lenguaje de programación JAVA para aplicar algoritmos de solución al modelo matemático. Definiremos lo que es una solución al problema, obteniendo una lista de preguntas que nos permitan establecer compatibilidad genética entre seres humanos. Asimismo, los datos serán representados a través de matrices y aplicaremos resultados del Álgebra para verificar los resultados obtenidos.

Finalmente, presentaremos nuestros resultados de forma que puedan ser aplicados directamente a la clasificación de códigos genéticos. Se explicará cómo interpretar las respuestas arrojadas por el código genético de una persona a las preguntas que se establecerán como una solución al problema en cuestión. De manera que, si alguna persona desea utilizar este trabajo de tesis para un caso concreto, sólo deberá seguir los pasos descritos y obtendrá la clasificación deseada.