

1. INTRODUCCIÓN

Las empresas de fabricación en todo el mundo se enfrentan a un mismo entorno global de competencia en el mercado empresarial moderno. Para sobrevivir en este entorno las empresas deben estar comprometidas con una mejor calidad, una mayor productividad, un uso más eficiente de la energía y una mayor competencia de precios. Por lo tanto, la estrategia de producción adecuada es importante para afrontar los retos de hoy y los de los mercados futuros.

En sus esfuerzos por mantener la competitividad, el concepto de manufactura celular ha sido ampliamente empleado en los sistemas de fabricación. La manufactura celular surgió como una estrategia de producción capaz de resolver el problema de complejidad y tiempos largos de fabricación en los sistemas de producción por lotes. La manufactura celular es una aplicación de la tecnología de grupos. El concepto de Tecnología de Grupos (GT por sus siglas en inglés) fue originalmente introducido por Mitrofanov, cuya contribución fue publicada en [21]. Posteriormente, Burbridge en [5] define la tecnología de grupo (GT) como un enfoque para la optimización de trabajo en el que la organización de las unidades de producción son grupos relativamente independientes, cada uno responsable de la producción de una determinada familia de productos. A este problema se le conoce en la literatura como el Problema de Formación de Células de Manufactura. La idea principal de GT aplicada a la distribución de un piso de manufactura consiste en la descomposición de un sistema de manufactura en subsistemas dedicados a un grupo de partes con características de producción similares. Entre las metodologías propuestas para hacer la descomposición se han desarrollado diversos métodos de clasificación y codificación, que asignan códigos a las distintas partes producidas en un sistema de manufactura y, a partir de dichos códigos, las partes pueden ser agrupadas en familias de partes que comparten características similares. Posteriormente, las familias de partes se utilizan para identificar células de manufactura, es decir, conjuntos de máquinas necesarias para manufacturar una cierta familia de partes. De acuerdo con Kusiak [16],

una de las razones por la que muchas compañías se resisten a implementar este tipo de sistemas, es debido al alto costo y la dificultad que supone el desarrollo de los sistemas de clasificación y codificación mencionados anteriormente. Por esta razón se han desarrollado otros enfoques. Una gran cantidad de trabajos dedicados a la solución del problema de formación de células de manufactura permiten identificar, simultáneamente, familias de partes y células de manufactura utilizando matrices de incidencia máquinas-partes. Estos trabajos usan frecuentemente medidas de eficiencia o de eficacia para evaluar las soluciones.

Sin embargo, el problema de formación de células de manufactura donde se considera el orden de procesamiento de las partes ha sido menos estudiado en la literatura. En este trabajo se presenta un algoritmo genético para el problema de formación de células de manufactura considerando el orden de procesamiento de las partes. El algoritmo propuesto se prueba con 45 instancias tomadas de la literatura. En este trabajo se muestra que el método propuesto es robusto, ya que la heurística de algoritmo genético que se presenta tiene la capacidad de proporcionarnos los resultados óptimos para la mayoría de las instancias utilizadas en tiempos computacionales razonables.

La tesis está organizada en seis secciones incluyendo esta introducción. En el capítulo 2 se presenta una revisión de los métodos que se han propuesto para el problema de formación de células de manufactura en general y para el caso en que incluye la secuencia en que se usan las máquinas en particular, enfocándonos principalmente en los algoritmos genéticos ya propuestos para estos dos casos. En el capítulo 3 se presenta una formulación del problema de células de manufactura que considera la secuencia de las partes. En el capítulo 4 se describe los algoritmos genéticos en general y se presenta el algoritmo propuesto en esta tesis. En el capítulo 5 se presentan los resultados obtenidos y un análisis de ellos. Finalmente en el capítulo 6 se presentan las conclusiones del trabajo.