

## **INTRODUCCIÓN**

El sector de empresas del ramo industrial metalmecánico, como muchos otros ámbitos industriales, se ha visto envuelto en una competencia cada vez mayor y que exige una mejora continua en sus sistemas de producción y planificación.

Necesidades surgidas en el entorno industrial, específicamente en el sector dedicado a la fabricación de troqueles, fueron planteadas a algunos miembros de la Facultad de Ingeniería buscando una solución que les permitiera llevar a cabo una mejor y más eficiente organización de las actividades que estas empresas desarrollan. En una primera etapa se llevó a cabo un proyecto que generó un sistema para la programación de actividades en forma de un paquete de software. Esta programación de actividades (*schedulling*), que se refiere a la asignación de las tareas o actividades a algún recurso específico como puede ser una máquina, en un tiempo específico, se llevó a cabo basándose en criterios de despacho tradicionales, criterios que dictan la secuencia en la que se programarán un cierto grupo de actividades. En este punto se sugirió utilizar alguna técnica que reemplazara estos criterios con el fin de hacer más eficiente la búsqueda de una secuenciación para las actividades. Por las características del problema y la explosión combinatoria de su espacio de soluciones, se decidió utilizar la técnica conocida como Algoritmos Genéticos. La técnica de los algoritmos genéticos ha sido aplicada a la resolución de problemas con este tipo de explosión combinatoria en su campo de soluciones, esta técnica, basada en los mecanismos de selección que utiliza la naturaleza, mediante los cuales los individuos más aptos de una población son los que sobreviven al adaptarse más fácilmente a los cambios que se producen en su entorno, es la técnica que se pretende utilizar para la solución del problema en este trabajo, buscando comprometer la calidad de las soluciones en el problema de secuenciación de actividades aspirando a soluciones cuasióptimas, con lo que se alcanzarían soluciones en intervalos de tiempo admisibles.

## **HIPÓTESIS**

Mediante el uso de la técnica de Algoritmos Genéticos, en específico una adaptación propuesta por R. Cheng, M. Gen y Y. Tsujimura [6], "*A tutorial survey of job-shop scheduling problems using genetic algorithms, part II hybrid genetic search strategies*" 1999, para resolver un problema clásico de asignación de actividades para un sistema de producción intermitente (*Job Shop scheduling Problem*), se generará un algoritmo genético para resolver una variante del mismo problema, en el cual se permite a una actividad ser procesada por cualquier máquina de un conjunto específico, (*Flexible Job Shop Problem*).

La secuencia estará basada en los trabajos pertenecientes a un taller de troqueles, el cual cumple con el sistema de producción establecido.

## **JUSTIFICACIÓN**

El problema de Programación de actividades para un sistema de producción Intermitente (*Job Shop Scheduling Problem*) , está clasificado según la teoría de la complejidad computacional como un problema *NP-complejo*, es decir que el tiempo de cómputo que se requiere para resolver uno de estos problemas se incrementa conforme crece el tamaño del problema presentando una dependencia funcional tal que no admite ser acotada por un polinomio, o lo que es lo mismo, su tiempo de ejecución no está en función del número de valores de entrada (*Garey y Johnson (1979)*).

Esto hace de este problema intratable mediante técnicas de cálculo, y es aquí donde los algoritmos heurísticos (o de aproximación), se presentan como un método útil para su resolución. Los algoritmos de aproximación, dentro de los cuales existen los de búsqueda local (*local search*), utilizan el concepto de entorno (*neighborhood*), el cual es usado para guiar la búsqueda iterativa hacia buenas soluciones. Cuando se usan para problemas de optimización para maximizar una función objetivo resultan menos afectados por los máximos locales (falsas soluciones) que las técnicas tradicionales. Los algoritmos genéticos basan su búsqueda en dicho concepto, por lo cual es posible aplicarlos a este estudio.