**LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN A NIVEL DE MOVIMIENTOS ELEMENTALES**

Otros datos interesantes de este grupo de lenguajes son los siguientes:

**ANORAD.** Se trata de una transformación de un lenguaje de control numérico de la casa ANORAD CORPORATION, utilizado para robot ANOMATIC. Utiliza, como procesador, al microprocesador 68000 de Motorola de 16/32 bits.

**FIG. 1**

**VAL.** Fue diseñado por UNIMATION INC para sus robots UNIMATE y PUMA. (FIG. 1) Emplea, como CPU, un LSI-II, que se comunica con procesadores individuales que regulan el servo-control de cada articulación. Las instrucciones, en idioma inglés, son sencillas e intuitivas, como se puede apreciar por el programa siguiente:

LISPT

PROGRAM PICKUP

1. APRO PART, 25.0

2. MOVES PART

3. CLOSE, 0.0.0

4. APRO PART, -50.0

5. APRO DROP, 100.0

6. MOVES DROP

7. OPEN, 0.0.0

8. APRO DROP, -100.0

.END

**RPL.** Dotado con un LSI-II como procesador central, y aplicado a los robots PUMA, ha sido diseñado por SRI INTERNATIONAL.

**EMILY.** Es un lenguaje creado por IBM para el control de uno de sus robots. Usa el procesador IBM 370/145 SYSTEM 7 y está escrito en Ensamblador.

**SIGLA.** Desarrollado por OLIVETTI para su robot SUPER SIGMA, emplea un mini-ordenador con 8 K de memoria. Escrito en Ensamblador, es del tipo intérprete.

**MAL.** Se ha creado en el Politécnico de Milán para el robot SIGMA, con un Mini-multiprocesador. Es un lenguaje del tipo intérprete, escrito en FORTRAN.

**RCL.** Aplicado al robot PACS y desarrollado por RPI, emplea, como CPU, un PDP 11/03. Es del tipo intérprete y está escrito en Ensamblador.

**LENGUAJES ESTRUCTURADOS DE PROGRAMACIÓN EXPLÍCITA**

A continuación, se exponen las características más representativas de los lenguajes dedicados a la programación estructurada.

**AL.** Trata de proporcionar definiciones acerca de los movimientos relacionados con los elementos sobre los que el brazo trabaja. Fue diseñado por el laboratorio de Inteligencia Artificial de la Universidad de Stanford, con estructuras de bloques y de control similares al ALGOL, lenguaje en el que se escribió. Está dedicado al manipulador de Stanford, utilizando como procesadores centrales, a un PDP 11/45 y un PDP KL-10.

**HELP.** Creado por GENERAL ELECTRIC para su robot ALLEGRO y escrito en PASCAL/FORTRAN, permite el movimiento simultáneo de varios brazos. Dispone, asimismo, de un conjunto especial de subrutinas para la ejecución de cualquier tarea. Utilizando como CPU, a un PDP 11.

**MAPLE.** Escrito, como intérprete, en lenguaje PL-1, por IBM para el robot de la misma empresa, tiene capacidad para soportar informaciones de sensores externos. Utiliza, como CPU a un IBM 370/145 SYSTEM 7.

**PAL.** Desarrollado por la Universidad de Purdure para el manipulador de Stanford, es un intérprete escrito en FORTRAN y Ensamblador, capaz de aceptar sensores de fuerza y de visión. Cada una de sus instrucciones, para mover el brazo del robot en coordenadas cartesianas, es procesada para que satisfaga la ecuación del procesamiento. Como CPU, usan un PDP 11/70.

**MCL.** Lo creó la compañía MC DONALL DOUGLAS, como ampliación de su lenguaje de control numérico APT. Es un lenguaje compilable que se puede considerar apto para la programación de robots "off-line".

**MAL EXTENDIDO.** Procede del Politécnico de Milán, al igual que el MAL, al que incorpora elementos de programación estructurada que lo potencian notablemente. Se aplica, también, al robot SIGMA.