

**J. S. Solís-Chaves**

**Introducción a la  
automatización CIM  
para Ingeniería Mecatrónica**

VIGILADA MINEDUCACIÓN

CERTIFICADA POR:



CO-SC 7198-1



**UNIVERSIDAD · ECCU**

Copyright © 2023 Juan Sebastián Solís Chaves

PUBLICADO POR EDITORIAL UNIVERSIDAD ECCI

ISBN 978-958-8817-58-3 <http://dx.doi.org/10.18180/LIBROECCI.ISBN.978-958-8817-58-3>

Autor: Juan Sebastian Solís Chaves.

Editor: Luz Adriana Suárez.

Portada: Departamento de Publicidad Universidad ECCI.

Diagramación y Fotografías: Paulina Torres P.

Corrección de Estilo: Katherine Suárez.

Revisión Final de Estilo: Juan Sebastian Solís Chaves.

Editorial Universidad ECCI: [www.ecci.edu.co/es/Bogota/publicaciones](http://www.ecci.edu.co/es/Bogota/publicaciones).

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.

*Primera edición, marzo de 2023.*

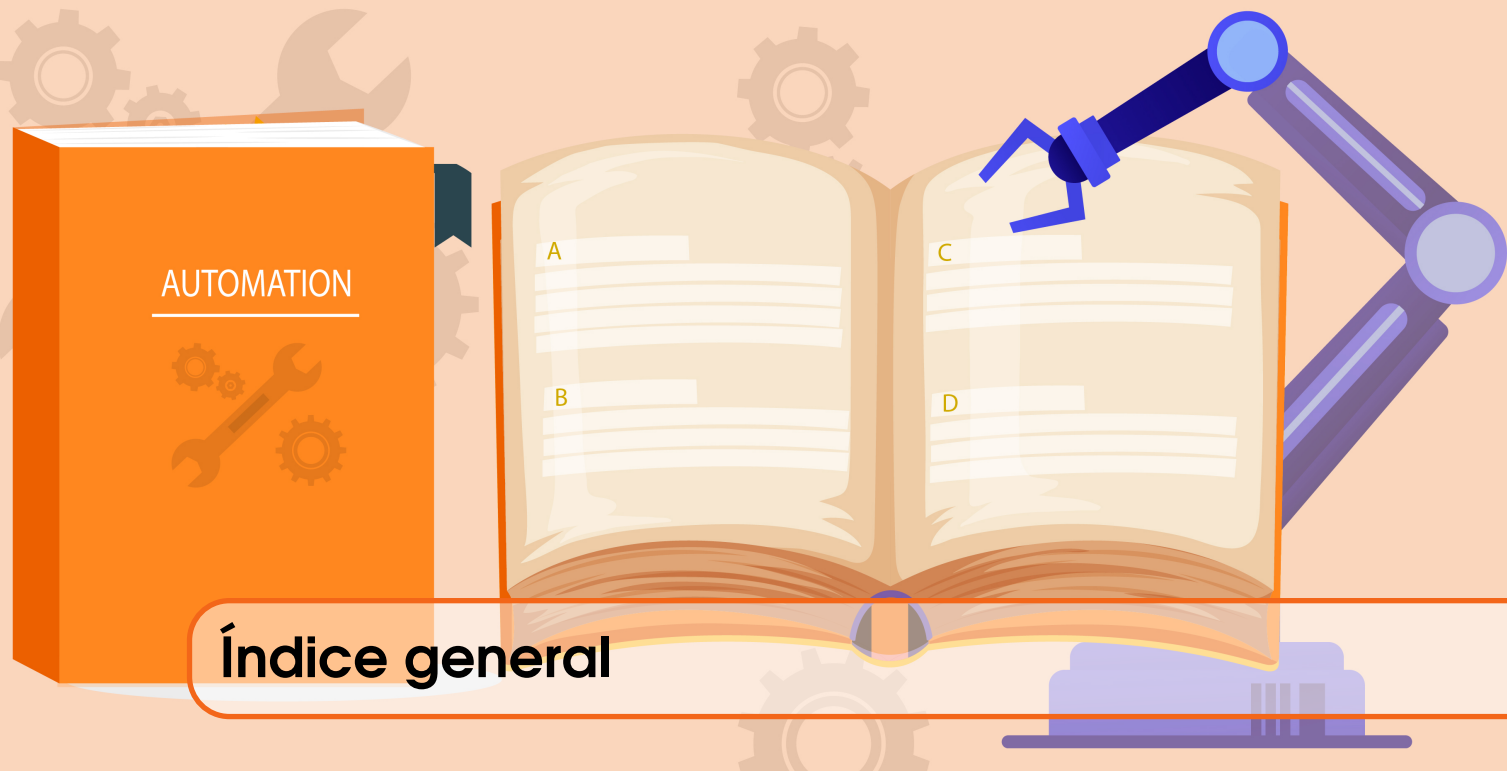
*A mis Padres*



*«El homo sapiens tiende al reconocimiento de pautas. Que es a la vez un don y una trampa»*

— William Gibson, Pattern Recognition.





## Índice general

<b>I</b>	<b>Presentación</b>	
<b>1</b>	<b>Prefacio</b> .....	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>Prólogo</b> .....	<b>15</b>
<b>II</b>	<b>Introducción</b>	
<b>3</b>	<b>Introducción a la Automatización CIM</b> .....	<b>19</b>
<b>3.1</b>	<b>Historia de la Automatización</b>	<b>19</b>
3.1.1	Los Primeros Automatas .....	19
<b>3.2</b>	<b>Manufactura, Cadena de Montaje y Automatización</b>	<b>20</b>
<b>3.3</b>	<b>Automatización Industrial Enfocada a la Manufactura</b>	<b>21</b>
3.3.1	Manufactura Integrada por Computadora .....	22
<b>3.4</b>	<b>Ramas de la Automatización CIM</b>	<b>23</b>
3.4.1	Neumática .....	23
3.4.2	Electroneumática .....	24
3.4.3	Automatización CIM por medio de PLC .....	25
<b>3.5</b>	<b>Software para Automatización CIM</b>	<b>27</b>
3.5.1	FluidSim .....	27
3.5.2	I/O Factory .....	34
3.5.3	LOGO!Soft Comfort .....	37

## III

## Automatización CIM usando Neumática

<b>4</b>	<b>Automatización Neumática</b> .....	<b>47</b>
4.1	Orígenes de la Neumática	47
4.2	La Neumática como Rama de la Automatización CIM	48
4.3	Ventajas y Limitaciones de la Automatización Neumática	49
4.3.1	Ventajas .....	49
4.3.2	Limitaciones .....	49
4.4	Los Automatas Neumáticos Industriales	49
4.4.1	Circuitos Neumáticos .....	49
4.5	Clasificación de las Válvulas Neumáticas	52
4.5.1	Válvulas Distribuidoras .....	52
4.5.2	Válvulas de Bloqueo .....	55
4.5.3	Válvulas de Presión .....	57
4.5.4	Válvulas de Caudal o de Flujo. ....	58
4.6	Simulación de Automatas Neumáticos por Medio de FluidSim	59
4.6.1	El Menú de Elementos Neumáticos de FluidSim .....	60
4.7	Ejemplos de Aplicación Industrial de la Neumática con FluidSim	63
4.7.1	Empacadora Neumática .....	64
4.7.2	Fresadora Neumática .....	67

## IV

## Automatización CIM usando Electroneumática

<b>5</b>	<b>Automatización Electroneumática</b> .....	<b>73</b>
5.1	¿Qué es la Electroneumática?	73
5.2	Ventajas y Desventajas de la Electroneumática	74
5.3	Automatas Electroneumáticos	74
5.3.1	Circuitos que Conforman un Automata Electroneumático .....	75
5.3.2	Relés .....	76
5.3.3	Señales de Entrada .....	77
5.3.4	Sensores de Posición .....	79
5.3.5	Actuadores Eléctricos .....	82
5.4	Secuencias Electroneumáticas	82
5.4.1	Método Intuitivo .....	83
5.4.2	Método Cascada .....	83
5.4.3	Método Paso a Paso .....	86
5.5	Simulación de Automatas Electroneumáticos con FluidSim	90
5.5.1	Alimentación de Tensión y Relés .....	90
5.5.2	Interruptores Pulsadores y Contactos .....	92
5.5.3	Simbología Ladder .....	93
5.5.4	Tipos de Electroválvulas y Configuración en FluidSim .....	93
5.6	Ejemplos de Aplicación de Electroneumática con FluidSim	94
5.6.1	Montacargas Industrial .....	94
5.6.2	Máquina Dobladora Industrial .....	98



**V****Automatización CIM usando PLC**

<b>6</b>	<b>El PLC en la Automatización CIM</b> .....	<b>105</b>
<b>6.1</b>	<b>Una Breve Reseña sobre los PLC</b>	<b>105</b>
6.1.1	Clasificación de los PLC .....	106
<b>6.2</b>	<b>Los PLC de la Universidad ECCI</b>	<b>106</b>
6.2.1	PLC Siemens LOGO! .....	107
6.2.2	PLC Siemens S7-1200 .....	108
<b>6.3</b>	<b>Ejemplo de Simulación del Entorno CIM usando I/O Factory</b>	<b>109</b>
6.3.1	Transportadora de Cajas Industrial .....	109
<b>6.4</b>	<b>Ejemplo de Aplicación PLC LOGO!</b>	<b>114</b>
6.4.1	Máquina de Tampografía Industrial .....	114

**VI****Referencias e Índice**

<b>Bibliografía</b> .....	<b>121</b>
<b>Libros</b>	<b>121</b>
<b>Tesis</b>	<b>122</b>
<b>Manuales y Reportes Técnicos</b>	<b>122</b>
<b>Índice Alfabético</b> .....	<b>123</b>