

Tabla de Contenidos

INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION	3
OBJETIVOS	6
OBJETIVO GENERAL	6
OBJETIVOS ESPECIFICOS	6
ALCANCE	7
Investigación.....	7
Implementación.....	8
PARTE I	10
FUNDAMENTOS TEORICOS	10
CAPITULO 1	11
LOS FRACTALES EN LA ACTUALIDAD	11
1.1. APLICACIONES	12
1.1.1. En Computación.....	12
1.1.2. En Medicina.....	13
1.1.3. En la Música.....	14
1.1.4. En Geografía.....	15
1.1.5. En el Arte.....	16
1.2. SOFTWARE FRACTAL	17
1.2.1. Fractint.....	18
1.2.2. UltraFractal.....	18
1.3. OTROS SOFTWARE	19
1.3.1. Fractal Explorer.....	19
1.3.2. Tierazon.....	19
1.3.3. Chaos Pro.....	20
CAPITULO 2	21
NOCIONES BASICAS SOBRE FRACTALES	21
2.1. APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE FRACTAL	22
2.2. UNA NUEVA GEOMETRIA	24
2.3. LA PATOLOGIA DE LO QUE SE LLAMARA FRACTALES	27
2.4. FRACTALES EN TODAS PARTES	33
CAPITULO 3	37
ALGUNOS FRACTALES LINEALES CLASICOS	37
3.1. SALCHICHA DE MINKOWSKI	38
3.2. CURVA DE PEANO	38
3.3. CURVA DE HILBERT	40
3.4. CURVA DE DRAGON DE HEIGHWAY	41
CAPITULO 4	42
FRACTALES COMPLEJOS	42
4.1. ITERACIONES	43
4.2. UN POCO SOBRE NUMEROS COMPLEJOS	44
4.3. LOS CONJUNTOS DE JULIA	47
4.4. EL FAMOSO CONJUNTO DE MANDELBROT	51

CAPITULO 5	58
SISTEMAS DE FUNCIONES ITERADAS	58
5.1. TRANSFORMACIONES AFINES	60
5.1.1. TIPOS DE TRANSFORMACIONES AFINES	61
5.1.2. EJEMPLO DE TRANSFORMACIÓN AFIN	65
5.2. TRANSFORMACIONES AFINES CONTRACTIVAS	67
CAPITULO 6	69
SISTEMAS DE LINDENMAYER	69
6.1. TIPOS DE SISTEMAS L	71
6.2. FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA L	71
6.3. INTERPRETACIÓN GRÁFICA DE UN SISTEMA L	72
6.3.1. FUNCIONAMIENTO DE LA TORTUGA	73
6.3.2. EJEMPLO DE SISTEMA L	74
6.3.3. AMPLIACION PARA RAMIFICACIONES	76
6.3.4. EJEMPLO DE SISTEMAS L CON RAMIFICACIONES	78
CAPITULO 7	81
TEORÍA DEL CAOS	81
7.1. SISTEMAS DINÁMICOS	83
7.2. CONDICIONES INICIALES Y SU IMPORTANCIA	92
7.3. CAOS, FENÓMENOS NO LINEALES	97
7.4. EL CAOS Y LA SIMILITUD	101
PARTE II	103
DESARROLLO DEL SOFTWARE	103
CAPITULO 8	104
CONSIDERACIONES INICIALES	104
8.1. ELECCIÓN DEL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN	105
8.2. REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y DE SOFTWARE	106
8.3. DIAGRAMA DE CLASES	107
CAPITULO 9	109
DESARROLLO DE MODULOS DEL SOFTWARE	109
9.1. ALGUNOS CONCEPTOS PREVIOS	110
9.1.1. MODELO DE COLOR RGB	110
9.1.2. MAPA DE BITS	112
9.1.3. CODIFICACIÓN	113
9.1.4. PALETA DE COLOR	113
9.2. MÓDULO DE GENERACIÓN DE FRACTALES COMPLEJOS	114
9.3. MÓDULO DE GENERACIÓN DE FRACTALES IFS	117
9.4. MÓDULO DE GENERACIÓN DE SISTEMAS L	120
9.4.1. FUNCIÓN “generaCadena”	120
9.4.2. FUNCIÓN “obtenerSistemaL”	121
CONCLUSIONES	124
RECOMENDACIONES	127
FUENTES DE INFORMACION	129
ANEXOS	132
ANEXO A	133
GENERACIÓN DE FRACTALES EN EL PLANO COMPLEJO	133
A.1. CONJUNTO DE MANDELBROT	134

A.2.	CONJUNTOS DE JULIA.....	135
A.3.	CONJUNTOS DE JULIA – LAMBDA FRACTAL.....	136
A.4.	FRACTAL NEWTON-RAPHSON.....	137
A.5.	BIOMORFO.....	138
A.6.	CONJUNTO JULIA – LAMBDA NEPERIANO.....	139
A.7.	BIOMORFO 2.....	140
A.8.	FRACTAL NEWTON-RAPHSON 2.....	141
ANEXO B	142
	GENERACIÓN DE FRACTALES IFS.....	142
B.1.	DRAGÓN DE BARNSLEY.....	143
B.2.	ARBOL SIN HOJAS.....	144
B.3.	HELECHO DE BARNSLEY.....	145
B.4.	CURVA DE KOCH 5 SEGMENTOS.....	146
B.5.	TRIÁNGULO DE SIERPINSKI.....	147
B.6.	CURVA DE KIESSWETTER.....	148
B.7.	CURVA DE KOCH.....	149
B.8.	CANGREJOS.....	150
B.9.	DRAGÓN DE HEIGHWAY.....	151
B.10.	DRAGÓN DE LÉVY.....	152
B.11.	HOJA.....	153
B.12.	ÁRBOL.....	154
ANEXO C	155
	GENERACIÓN DE SISTEMAS L.....	155
C.1.	CURVA DE PEANO.....	156
C.2.	CURVA DE KOCH.....	157
C.3.	ISLA CUADRADA DE KOCH.....	158
C.4.	CUADRADO DE SIERPINSKI.....	159
C.5.	ARBUSTO CON VIENTO.....	160
C.6.	ARBUSTO DELGADO.....	161
C.7.	CRUCES.....	162