

Tabla de Contenido

1	Introducción	1
1.1	Antecedentes generales	1
1.2	Motivación	2
1.3	Objetivos	2
1.4	Alcances	2
2	Antecedentes	3
2.1	Paneles compuestos	3
2.2	Modos de vibración	4
2.3	Indicador MAC	6
2.4	Redes Neuronales Artificiales	8
2.5	Redes Neuronales Convolucionales	12
2.6	Arquitecturas para segmentación de imágenes	16
2.7	Intersection Over Union	20
3	Metodología	21
3.1	Generación y exploración de datos	21
3.2	Creación de redes	22
3.3	Selección de redes	24
3.4	Unificación de redes	24
3.5	Validación experimental y comparación de resultados	25
4	Resultados	27
4.1	Generación y exploración de datos	27
4.2	Selección de redes	27
4.3	Unificación de Redes	32
4.4	Validación Experimental	32
5	Análisis	36
5.1	Resultados numéricos	36
5.2	Resultados experimentales	37
6	Conclusión	40
7	Bibliografía	41
A	Anexo	43
A.1	Respuesta modal de placas experimentales	43
A.2	Muestras de la simulación	46
A.3	Arquitecturas creadas	47
A.4	Matrices de CrossMAC	54
A.5	Pairing de datos experimentales	56

Lista de Figuras

2.1	Esquema de panel compuesto	3
2.2	Montaje experimental para la medición de los modos de vibración	4
2.3	Esquema de la placa	5
2.4	Primeros modos normales de una placa en tensión.	6
2.5	Primeros nodos de una placa en tensión.	6
2.6	Esquema básico de una neurona	8
2.7	Esquema de una red neuronal densa.	9
2.8	Comparativa entre clasificadores.	10
2.9	Funciones de activación	10
2.10	Método del Descenso del gradiente con un sólo parámetro.	11
2.11	Efecto del Learning Rate en la convergencia del Gradient Descent.	11
2.12	Esquema comparativo del uso de <i>stride</i>	13
2.13	Capas convolucionales con <i>Feature Maps</i> concatenados	13
2.14	Métodos de Upsampling2D	15
2.15	Funcionamiento de la capa deconvolucional	16
2.16	Funcionamiento de la capa Unpooling	16
2.17	Diferentes tipos de segmentación	17
2.18	Esquema de la Deconvnet	17
2.19	Esquema de la U-Net	18
2.20	Partes de la MultiResUNet	19
2.21	Esquema del IoU	20
3.1	Diagrama de flujo del torneo de redes.	22
3.2	Delaminación en escenarios experimentales	26
4.1	Histograma del tamaño de la zona delaminada en simulaciones.	27
4.2	Gráfico del torneo de redes.	28
4.2	Gráfico del torneo de redes (cont.).	29
4.3	IoUm en función del valor umbral.	29
4.3	IoUm en función del valor umbral (cont.).	30
4.4	Intersection over Union de las predicciones.	31
4.4	Intersection over Union de las predicciones (cont.).	32
4.5	IoU del dataset de Testeo utilizando Votación.	32
4.5	Predicciones de placas experimentales.	33
4.3	Predicciones de placas experimentales (cont.).	34

Lista de Tablas

3.1	Tamaño de la delaminación en casos experimentales	25
3.2	Propiedades mecánicas del núcleo de aluminio	26
3.3	Propiedades mecánicas del núcleo de aluminio	26
4.1	Comparativa de resultados entre los métodos.	35