

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA



DETECCIÓN DE CANCER DE PIEL MEDIANTE
SEGMENTACIÓN SEMÁNTICA

POR

MARIO ALBERTO FLORES HERNÁNDEZ

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN MECATRÓNICA

FEBRERO 2021

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA



DETECCIÓN DE CANCER DE PIEL MEDIANTE
SEGMENTACIÓN SEMÁNTICA

POR

MARIO ALBERTO FLORES HERNÁNDEZ

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN MECATRÓNICA

FEBRERO 2021



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

Los miembros del Comité de Tesis recomendamos que la Tesis «Detección de cancer de piel mediante segmentación semántica», realizada por el alumno Mario Alberto Flores Hernández, con número de matrícula 1719126, sea aceptada para su defensa como requisito parcial para obtener el grado de Licenciatura en Ingeniería En Mecatrónica.

El Comité de Tesis

Dra. Satu Elisa Schaeffer
Asesor

Romeo Sánchez Nigenda
Revisor

Sara Elena Garza Villarreal
Revisor

Vo. Bo.

Dr. Fernando Banda Muñoz
Subdirector de Estudios de Posgrado

San Nicolás de los Garza, Nuevo León, febrero 2021

ÍNDICE GENERAL

Lista de figuras	VI
Lista de tablas	VII
Glosario	VIII
Agradecimientos	IX
Resumen	x
1. Introducción	1
1.1. Hipótesis	2
1.2. Objetivos	2
1.2.1. Objetivo General	2
1.2.2. Objetivo Específico	2
2. Antecedentes	3
3. Estado del Arte	4

ÍNDICE GENERAL	V
4. Base de datos	5
5. Implementación de la solución	6
6. Resultados	7
Bibliografía	8

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

GLOSARIO

red neuronal

Modelo matemático que simula el aprendizaje humano. 1

segmentación semántica

Algoritmo de la inteligencia artificial que asocia una categoría o etiqueta a cada píxel de una imagen. x, 1, 2

AGRADECIMIENTOS

[Pend: Aquí puedes poner tus agradecimientos. (No olvides agradecer a tu comité de tesis, a tus profesores, a la facultad y a CONACyT en caso de que hayas sido beneficiado con una beca).]

RESUMEN

Mario Alberto Flores Hernández.

Candidato para obtener el grado de Licenciatura en Ingeniería En Mecatrónica.

Universidad Autónoma de Nuevo León.

Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

Título del estudio: DETECCIÓN DE CANCER DE PIEL MEDIANTE SEGMENTACIÓN SEMÁNTICA.

Número de páginas: 8.

OBJETIVOS Y MÉTODO DE ESTUDIO: Desarrollar una herramienta de asistencia para la detección de cáncer de piel utilizando las técnicas mas actuales de visión computacional e inteligencia artificial, se pretende desarrollar mediante *software* y tecnicas de *segmentación semántica* una aplicación que permita introducir una imagen y como resultado obtengamos un mapa de características segmentado en una o más categorías.

CONTRIBUCIONES Y CONCLUSIONES: [Pend:]

Firma del asesor: _____
Dra. Satu Elisa Schaeffer

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se han logrado muchos avances en cuanto al desarrollo de software inteligentes, una de las tecnologías emergentes y que están tomando gran importancia son la *red neuronal*. Algunos de los sectores que han mostrado un incremento en el uso de ésta tecnología son: el sector automotriz (piloto automático), el sector de manufactura (optimización de procesos), el sector de entretenimiento (recomendaciones personalizadas), el sector médico (diagnóstico de imágenes).

Este experimento tiene como objetivo la clasificación de tejidos sanos y tejidos con posible cáncer de piel (basalioma, carcinoma, melanoma) en imágenes, mediante el uso de la red neuronal de *segmentación semántica* basada en el modelo propuesto en Wu *et al.* (2019), con la finalidad de asistir al médico especializado en el diagnóstico de cáncer de piel a brindar atención a los pacientes con mayor probabilidad de padecer la enfermedad.

1.1 HIPÓTESIS

Es posible clasificar los píxeles en distintas categorías dentro de una imagen gracias a las tecnologías actuales de inteligencia artificial y las técnicas de segmentación. Mediante la técnica de *segmentación semántica* es posible crear un reconocedor visual que no solo detecte la presencia y ubicación del elemento a reconocer, sino que, también obtenga otros datos descriptivos del elemento como el tamaño, forma y región que abarca dentro de la imagen.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

El *objetivo general* es implementar una herramienta de asistencia para la detección de cáncer en la piel, anualmente se registran aproximadamente 1000 casos de cáncer de piel solo en México, la detección temprana de esta enfermedad es crucial para mantener el riesgo de mortalidad al mínimo. Por lo tanto sería muy conveniente tener una aplicación que de forma automatizada pueda analizar una gran cantidad de imágenes y localizar dentro de estas la presencia del cáncer, y así optimizar el proceso de atención a los pacientes.

1.2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

Desarrollar el código requerido para extraer los datos de las imágenes sobre cáncer de piel, desarrollar y entrenar con dicha base de datos el modelo de la red neuronal y comparar los resultados de distintos modelos existentes de segmentación semántica.

CAPÍTULO 2

ANTECEDENTES

CAPÍTULO 3

ESTADO DEL ARTE

CAPÍTULO 4

BASE DE DATOS

CAPÍTULO 5

IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

CAPÍTULO 6

RESULTADOS

BIBLIOGRAFÍA

WU, H., J. ZHANG, K. HUANG, K. LIANG y Y. YU (2019), «Fastfcn: Rethinking dilated convolution in the backbone for semantic segmentation», *arXiv preprint arXiv:1903.11816*.

RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

Mario Alberto Flores Hernández

Candidato para obtener el grado de
Licenciatura en Ingeniería En Mecatrónica

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

Tesis:

DETECCIÓN DE CANCER DE PIEL MEDIANTE SEGMENTACIÓN
SEMÁNTICA

Nací el 4 de junio de 1997 en la ciudad de Monterrey, Nuevo León. Hijo del Sr. Mario Alberto Flores Rosales y la Sra. Patricia Hernández Romero. Comencé mis estudios de Ingeniería En Mecatrónica en agosto de 2014 en la Universidad Autónoma de Nuevo León, en marzo de 2019 llevé a cabo el diplomado de Innovación Biomédica.