

## CONTROL DE CALIDAD EN FLORES A TRAVÉS DE PROCESAMIENTO DE IMÁGENES Y REDES NEURONALES

Ricardo Adrián Fruto Lara  
CC 1140846461,  
Código estudiantil: 200911214120  
Correo: [rfruto@unisimon.edu.co](mailto:rfruto@unisimon.edu.co)

Leonel Camilo Polanco Fernández  
CC 1193416961,  
Código estudiantil: 201811294364  
Correo: [leonel.polanco@unisimon.edu.co](mailto:leonel.polanco@unisimon.edu.co)

Alejandro David Sampayo Rodríguez  
CC 1192796215  
Código estudiantil: 201811290983  
Correo: [alejandro.sampayo@unisimon.edu.co](mailto:alejandro.sampayo@unisimon.edu.co)

Carolina Paola Suárez Blanco  
CC 1192763472  
Código estudiantil: 201811293095  
Correo: [carolina.suarez1@unisimon.edu.co](mailto:carolina.suarez1@unisimon.edu.co)

Trabajo de Investigación del Programa  
**Ingeniería de Sistema**

Tutor:  
**Silvia Moreno Trillos**

### **Antecedentes:**

El objetivo de este proyecto es simplificar la elaboración de control de calidad basándonos en una red neuronal la cual se hará mediante sistemas computacionales y algoritmos que tendrán dicha instrucción para el escaneo de calidad de las flores los cuales se llevarán a cabo usando los lenguajes que el proyecto necesita tales como en este caso son Python y Opencv.

Una vez que se llega al final de la red, se obtendrá la salida, que será la predicción calculada por la red. Cuantas más capas de la red, más compleja es y más complejas las funciones que puede realizar.

Las redes convolucionales también llamadas CNN son algoritmos que pertenecen al campo del Machine Learning. estos toman imágenes como entrada y detectan series de caracteres

### **Objetivos:**

Desarrollar una aplicación que permita hacer control de calidad en flores a partir de imágenes por medio de técnicas de Inteligencia Artificial con el fin de automatizar algunos procesos de la industria floricultora colombiana.

### **Materiales y Métodos:**

- Python
- Tensor Flow
- Keras
- Open cv
- MobilNetv2
- Pyimagesearch

### **Resultados:**

Luego de haber modificado el código, proseguimos con la creación de las carpetas de las imágenes, las cuales están serán de gran utilidad para que el software pudiera hacer el escaneo y pueda identificar cuáles flores estaban en buen o mal estado, para este utilizamos dos carpetas, una donde ubicamos las imágenes donde se veía reflejadas (150) flores en buen estado, y en la otra ubicamos las (150) imágenes de las flores en mal estado. Ya elaborados la modificación del código y la creación de la carpeta de imágenes procedimos a ejecutar el entrenamiento, las cuales con éxito arrojaron los resultados deseados.

Tras las pruebas realizadas con síes (10) imágenes distintas de flores de en 5 buenos estado y 5 flores marchitas obtuvimos un porcentaje de acierto del 100%

### **Conclusiones:**

Nos colocamos en la tarea de hacer una IA con el fin de controlar la calidad de las flores a través de procesar imágenes por medio redes neuronales, el cual requiere de Python y OpenCV; para descartar entre flores en buen estado y marchitas, para ayudar al comercio de flores en Colombia, ya que este es un gran exportador, por medio de un programa el cual le damos la imagen y nos hace dicha evaluación de la situación de estas. El algoritmo desarrollado es asequible, flexible, y tiene un porcentaje de acierto del 100%.

El impacto de este proyecto puede ser de gran escala en el tiempo de las empresas o de las floristerías, por otra parte, ayudar al consumidor a ver su producto y hasta darle estadísticas de él, de forma ideal no puede impactar solo en Colombia sino en muchos más países que son importadores de flores.

### **Palabras clave:**

Redes Neuronales, Clasificación de Flores, Visión Computacional

## **ABSTRACT**

### **Background:**

The objective of this project is to simplify the elaboration of quality control based on a neural network which will be done through computer systems and algorithms that will have said instruction for the quality scan of the flowers which will be carried out using the languages that the project needs such as in this case are Python and Opencv.

Once the end of the network is reached, the output will be obtained, which will be the prediction calculated by the network. The more layers of the network, the more complex it is and the more complex the functions it can perform.

Convolutional networks also called CNN are algorithms that belong to the field of Machine Learning. these take images as input and detect character strings

### **Objectives:**

Develop an application that allows quality control of flowers from images through Artificial Intelligence techniques in order to automate some processes in the Colombian flower industry.

### **Materials and methods:**

- Python
- Tensor Flow
- Keras
- Open cv
- MobilNetv2
- Pyimagesearch

## Results:

After having modified the code, we continue with the creation of the image folders, which will be very useful so that the software could make the scan and identify which flowers were in good or bad condition, for this we use two folders, one where we located the images where (150) flowers in good condition were reflected, and in the other we located the (150) images of the flowers in poor condition. Once the modification of the code and the creation of the image folder were completed, we proceeded to execute the training, which successfully yielded the desired results. After the tests carried out with yes (10) different images of flowers in 5 good condition and 5 withered flowers, we obtained a 100% success rate

## Conclusions:

We put ourselves in the task of making an AI in order to control the quality of the flowers through processing images through neural networks, which requires Python and OpenCV; to discard between flowers in good condition and withered, to help the flower trade in Colombia, since this is a large exporter, through a program which we give the image and makes such an evaluation of the situation of these. The algorithm developed is affordable, flexible, and has a 100% success rate. The impact of this project can be large-scale in the time of companies or florists, on the other hand, helping the consumer to see their product and even give them statistics, ideally it cannot impact only in Colombia but in many more countries that are flower importers.

## Keywords:

Neural Networks, Flower Classification, Computational Vision

## REFERENCIAS (colocar a cada artículo el DOI o la URL en caso de no tener DOI)

[1] A. Luz, "visión computacional", WESTCON-COMSTOR, México:  
<https://www.ana2lp.mx/inteligencia-artificial/vision-computacional-donde-comenz>

[Accessed: 15 may 2016]

[2] Software Gurú "visión" [online] Available: <https://sg.com.mx/revista/55/visi-n-computacional>

[Accessed: 7 abr 2021]

[3] IDC "IA está revolucionando" [online] Available:  
<https://idconline.mx/corporativo/2019/03/29/5-tareas-que-la-ia-esta-revolucionando>

[Accessed: 23 Mar 2019]

[4] Alberto, G Díaz "visión y procesamiento" [online] Available:  
<https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad->

[5]Leonardo.Garcia ,universidad central "redes neuronales y cómo funcionan"[online].  
Available : <https://www.ucentral.edu.co/noticentral/redes-neuronales> [Accessed: 01 sep 2021]

[6]Xavier,Basogain "redes artificiales"[online]Available:  
[https://ocw.ehu.eus/pluginfile.php/40137/mod\\_resource/content/1/redes\\_neuro/contenidos/pdf/libro-del-curso.pdf](https://ocw.ehu.eus/pluginfile.php/40137/mod_resource/content/1/redes_neuro/contenidos/pdf/libro-del-curso.pdf) [Accessed: 03 ago 2019]

[7] Juan,Gelvez "Redes neuronales convolucionales y redes neuronales recurrentes en la transcripción automática" [online]Available:  
[https://www.researchgate.net/publication/334506545\\_Redес\\_neuronales\\_convolucionales\\_y\\_redes\\_neuronales\\_recurrentes\\_en\\_la\\_transcripcion\\_automatica](https://www.researchgate.net/publication/334506545_Redес_neuronales_convolucionales_y_redes_neuronales_recurrentes_en_la_transcripcion_automatica) [Accessed: 01 jul 2019]

[8] Diego,Calvo "Red Neuronal Convolucional CNN" [online]  
Aviable:<https://www.diegocalvo.es/red-neuronal-convolucional/> [Accessed: 20 jul 2017]

[9] Juan,Barrios "Redes Neuronales Convolucionales" [online]Available:  
<https://www.juanbarrios.com/redes-neurales-convolucionales/> [Accessed: 14 feb 2018]

[10] Atriainnovation, "redes neuronales" [online] Available:  
<https://www.atriainnovation.com/que-son-las-redes-neuronales-y-sus-funciones> [Accessed: 22 oct 2019]

[11]Alejo.Diaz. "Redes por convolución" [online] Available:  
<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/10008/Moreno%20D%C3%ADaz-Alejo%2C%20Lara.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Accessed: 11 feb 2018]

[12] "Redes neuronales convolucionales" [online] Available:  
<https://bootcampai.medium.com/redes-neuronales-convolucionales-5e0ce960caf8>  
[Accessed: 14 feb 2018]

[13]Patricio,Loncomilla "Proceso convolucional" [online]  
<https://ccc.inaoep.mx/~pgomez/deep/presentations/2016Loncomilla.pdf> [Accessed: 14 feb 2018]

[14]Li et." modelo clasificación de flores" [online] Available:  
<http://www.scielo.org.mx/pdf/cys/v10n2/v10n2a5.pdf> [Accessed: 2 05 1955]

[15] L, Zhou "más allá de las redes neuronales" Revista Chilena de Neuropsicología Temuco[online] Available: <https://www.redalyc.org/pdf/1793/179328394004.pdf> [Accessed: 1, julio, 2001, pp. 21]

[16] Developer, "arquitectura cnn" [online] Available:  
<https://developer.ibm.com/es/technologies/deep-learning/articles/cc-machine-learning-deep-learning-architectures> [Accessed: 2017]

[17] aprendemachinelearning "Visión por Ordenador" [online] Available:  
<https://www.aprendemachinelearning.com/como-funcionan-las-convolutional-neural-networks-vision-por-ordenador/> [Accessed: 29 11 2018]

[18] becas-Santander "Python: qué es y por qué deberías aprender a utilizarlo" [online]  
Available: <https://www.becas-santander.com/es/blog/python-que-es.html> [Accessed: 9 04 2021]

[19] Javier, buhigas "puentes digitales" [online] Available:  
<https://puentesdigitales.com/2018/02/14/todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-tensorflow-la-plataforma-para-inteligencia-artificial-de-google/> [Accessed: 14 feb 2018]

[20] LinkedIn [online] Available: <https://co.linkedin.com/company/pyimagesearch> Accessed:  
[2 06 2020]