



**FACULTAD DE INGENIERÍA,  
ARQUITECTURA Y URBANISMO**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE  
SISTEMAS**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

**Revisión bibliográfica de técnicas para el reconocimiento de textos  
publicitarios en imágenes de páginas web.**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN  
INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Autor:**

**Roque Terrones Bebsy**

**Asesor:**

**Mg. Alberto Enrique Samillan Ayala**

**Línea de investigación:**

**Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente**

**Pimentel – Perú**

**Año 2020**

## DEDICATORIA

Dedico este proyecto de investigación a Dios, a mi madre y mis hermanas.

A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar.

A mi madre, quien a lo largo de mi vida ha velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento, ella es el pilar fundamental en mi vida.

A mis hermanas por la fuerza y su ejemplo de vida, apoyándome con su apoyo moral y siempre confiando en mi capacidad de dar lo mejor de mí.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a madre por ser la principal promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me ha inculcado.

Agradezco a los docentes de la escuela académico profesional de ingeniería de sistemas de la Universidad Privada Señor de Sipán, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, de manera especial, al Ing. Alberto Enrique Samillan Ayala asesor del proyecto de investigación quien ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente, y al comité de la comunidad por su valioso aporte para la investigación.

## RESUMEN

En los últimos años, el estudio de técnicas para el reconocimiento de texto sea por carácter o palabras han ido creciendo, al igual que las publicidades que usan palabras, frases o imágenes al mismo tiempo con significado publicitario, estas publicidades lo vemos incluso en cualquier página web o correos electrónicos.

La presente revisión bibliográfica científica tiene como objetivo la recopilación de las diferentes técnicas de reconocimiento de texto sea por imágenes de texto publicitarios en web, imágenes tomadas por cámaras o por otros campos de investigación. Trabajos anteriores desarrollaron diferentes técnicas de reconocimiento de textos en imágenes como Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR), en la cual solo utilizaron técnicas para el reconocimiento de texto teniendo algunas complicaciones en donde los resultados no eran satisfactorias y consumía muchos recursos ya sea la memoria de la CPU; otros investigadores aportaron técnicas de reconocimiento de imágenes en texto en donde obtuvieron casi resultados satisfactorios, sin embargo el estudio algunos investigadores decidieron en combinar estas técnicas con diferentes clasificadores de inteligencia artificial y Deep Learning como es redes neuronales donde observaron que los resultados eran satisfactorios en el campo que se estudiaba, otra técnica es el Espacio de características para el reconocimiento de imágenes con proyección de imágenes utilizando un Preprocesamiento de imágenes y un clasificador Bayer para la detección en sola las áreas de imágenes en rostro humano y texto a la vez encontraron que los espacios de características diseñados mejoran el reconocimiento de precisión y eficiencia; también se optó por otras técnicas para obtener nuevas características de nitidez para la clasificación del tipo de imagen basada en información textual utilizaron Canny edge utilizando espacios de color H,S y I y un clasificador Máquina de Soporte de Vectores (SVM); sin embargo otros artículos hablan en técnicas mediante el análisis de todo el contenido, es decir la imagen y Texto, procesándolo a través de clasificadores independientes usando Redes neuronales convolucionales (CNN).

Esta revisión bibliográfica científica permite ofrecer los aportes de las diferentes técnicas de reconocimiento de texto en imágenes sea publicitarias en web, digitales o en otros campos.

*Palabras clave – Reconocimiento de Imágenes, Procesamiento de Texto, Reconocimiento Óptico de Caracteres, Imágenes de Texto Publicitario Web, Aprendizaje Profundo, Redes Neuronales Convolucionales.*

## ABSTRACT

In recent years, the study of techniques for the recognition of sea text by character or words have been growing, as well as advertisements that use words, phrases or images at the same time with public meaning, these advertisements can be seen even in any Website or emails.

The purpose of this scientific literature review is to collect the different text recognition techniques either by advertising text images on the web, images taken by cameras or by other fields of research. Previous work developed different text recognition techniques in images such as Optical Character Recognition (OCR), in which they only used techniques for text recognition having some complications where the results were not satisfactory and consumed many resources either the memory of the CPU; other researchers contributed text recognition techniques in text where they obtained almost satisfactory results, however the study some researchers decided to combine these techniques with different classifiers of artificial intelligence and Deep Learning as it is neural networks where they observed that the results were satisfactory in the field that was studied, another technique is the Space of characteristics for the recognition of images with projection of images using a Preprocessing of images and a Bayer classifier for the detection in only the areas of images in human face and text at the same time found that the Designed feature spaces improve recognition of accuracy and efficiency; Other techniques were also chosen to obtain new sharpness characteristics for image type classification based on textual information using Canny edge using H, S and I color spaces and a Vector Support Machine (SVM) classifier; nevertheless other articles speak in techniques by means of the analysis of all the content, that is to say the image and Text, processing it through independent classifiers using convolutional neural Networks (CNN).

*Keywords – Image Recognition<sup>1</sup>, Text Processing<sup>2</sup>, Optical Character Recognition<sup>3</sup>, Web<sup>4</sup> Advertising Text Images, Deep Learning<sup>5</sup>, Convolutional Neural Networks<sup>6</sup>*

## INDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	10
1.1.	Planteamiento del problema de Investigación.....	13
1.2.	Objetivos .....	13
1.2.1.	Objetivos generales .....	13
1.2.2.	Objetivos específicos .....	13
1.3.	Marco teórico conceptual.....	13
1.3.1.	Reconocimiento de texto en imágenes.....	13
1.3.2.	Procesamiento de imágenes digitales.....	13
1.3.3.	Extracción de características .....	14
1.3.4.	Filtrado de regiones.....	14
1.3.5.	K – Vecino más cercano .....	14
1.3.6.	Redes neuronales convolucionales (CNN).....	14
1.3.7.	Support Vectors Machine (SVM) .....	16
II.	MATERIAL Y METODOS .....	16
2.1.	Método de la investigación .....	16
2.2.	Plan de la investigación.....	17
2.2.1.	Interrogantes de la investigación.....	18
2.2.2.	Protocolos de la revisión.....	18
2.2.3.	Validar protocolos de la revisión.....	20
2.3.	Documentación de la investigación.....	20
2.3.1.	Identificar las investigaciones relevantes.....	20
2.3.2.	Seleccionar los estudios primarios .....	22
2.3.3.	Evaluar la calidad de los estudios .....	23
2.3.4.	Extraer los datos requeridos .....	25
2.3.5.	Sintetizar los datos .....	25
2.4.	Documentación de la investigación.....	35
2.4.1.	Validar informe .....	35
III.	RESULTADOS.....	35
3.1.	Análisis del resultado .....	37
IV.	CONCLUSIONES .....	47
V.	REFERENCIAS .....	48

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: La arquitectura del desafío de reconocimiento visual a gran escala CNN ImagetNet (ILSVRC) (YanlingZHAO, 2016) -----	15
Figura 2: Estructura típica del modelo CNN (Zhiquan Wang, 2017) -----	15
Figura 3: Hiperplano de margen máximo y márgenes. (Yun Lin, 2014)-----	16
Figura 4: Método de revisión de la literatura científica (LAPLANTE, 2017) -----	17
Figura 5: Plataforma web de Scimago Journal & Country Rank (SJR)-----	19
Figura 6: Resultado del filtro por la plataforma Scimago Journal & Country Rank.----	20
Figura 7: Resultados de la búsqueda en IEEEExplore -----	21
Figura 8: Valoración de los artículos según el número de citas y la cantidad de referencias.....	35
Figura 9: Cantidad de artículos por año aplicando el filtro crudo sobre la regla de búsqueda.....	36
Figura 10: Cantidad de investigaciones publicadas aplicando el filtro final según la revisión.....	41
Figura 11: Resultado del análisis en los campos que fueron utilizados estas técnicas. -	44
Figura 12: Resultado del análisis las técnicas más relevantes en los años 1992 - 2018.	46



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Búsqueda de base de datos y resultados .....	21
Tabla 2: Resumen de las propuestas planteadas desde el 1992 - 2018.....	22
Tabla 3: Resumen de impacto de las revistas 1992 – 2018. ....	24
Tabla 4: Valoración de las palabras claves de acuerdo a INSPEC. ....	26
Tabla 5: Resultados más significativos las técnicas de reconocimiento en imágenes con texto.....	38
Tabla 6: Cantidad de investigaciones publicadas sobre técnicas de reconocimiento de imágenes con texto, entre los años 1992 - 2018.....	41
Tabla 7: Resultado del análisis de la literatura sobre el uso o campo de investigación en las técnicas.....	42
Tabla 8: Resultado del filtro del uso de las técnicas de reconocimiento de imágenes con contenido textual.....	45

## I. INTRODUCCIÓN

El reconocer caracteres en diferentes campos es de muchos años según informe (P. De Muelenaere, 1992) que lleva por título: Omnifont Recognition of Text using Topological Recognition Techniques dice que el uso de la técnica de Reconocimiento Óptico de caracteres (OCR) tiene aproximadamente 25 años y es casi tan viejo como la industria de la computadora en sí, ellos combinaron esta técnica con otra “Matrix Matching” obteniendo resultados con gran éxito en varias aplicaciones comerciales. Sin embargo ha llevado a los estudiosos a utilizar diferentes técnicas de reconocimiento o incluso de procesamiento de unas imágenes para detectar carácter (Hagita, 1996) donde informan que después de haber usado un preprocesamiento más una técnica para mejorar la precisión y la eficacia del reconocimiento, sumando su técnica de criterio, observaron que los espacios de características diseñados mejoran el reconocimiento de precisión y eficiencia mejor que el método convencional de reconocimiento en una etapa, los resultados también indican la efectividad del diseño del espacio de características. Las extracciones de características también se hacen presente como (K.

S. Raghunandan<sup>1</sup>, 2016) en el informe titulado “New Sharpness Features for Image Type Classification Based on Textual Information” utilizando imágenes con espacios de color H, S y I donde sus técnicas fue utilizar Canny edge porque se sabe que Canny proporciona detalles finos para imágenes de contraste bajo y alto en comparación con otros operadores de borde como Sobel y un clasificador Máquinas de vectores de soporte (SVM) on núcleo RBF para clasificar vectores de características de diferentes tipos de líneas de texto. Implementar la Direct Learning es una técnica basadas en instancias o de aprendizaje directo eluden la necesidad de más sofisticados modelos simbólicos o numéricos, pero podría ser imposible almacenar todos los posibles instancias de imágenes de caracteres debido al tamaño limitado de la memoria, y si la memoria requisitos se reducen mediante el uso de métodos de búsqueda, el clasificador puede convertirse poco manejable y lento (la conocida relación entre espacio y tiempo) (Krtolica, 1997) esta técnica con aprendizaje directo se ha implementado con éxito en un programa para reconocer restricciones imágenes de personajes impresas a mano. Otros investigadores (Weiming Hu, 2007) en donde utilizaron un árbol de decisión C4.5 al dividir las páginas web de contenido pornográfico, de acuerdo con las representaciones de contenido, en páginas de texto continuo, páginas de texto discreto y páginas de imágenes seguido por un clasificador de texto continuo, un clasificador de

texto discreto y un algoritmo que fusiona los resultados del clasificador de imágenes y el clasificador discreto de texto, su técnica tuvo buen reconocimiento a excepciones de sobrebloqueo, mal escrito y lista de palabras. Otros trabajos similares como encontrar automáticamente información falsa del certificado de calificación (YanlingZHAO, 2016) en este informe recopilan y clasifican imágenes de la web, aplicando la técnica de la Red Neural Convolutiva (CNN) para formar una red y extraer los modelos correspondientes para reconocer las imágenes de identificación web basadas en la caja de herramientas Caffè con la GPU, donde se está ahorrando costos en recursos humanos y recursos materiales con alta eficiencia una vez que el modelo CNN está capacitado este modelo puede diseñarse para encontrar imágenes de identificación y contraste en la base de datos, los resultados experimentales muestran resultados en la precisión de la clasificación llega al 97.82%. Sin embargo otros estudiosos (Shikhar Seth, 2017) utilizaron técnicas de reconocimiento de texto con imágenes en correos spam o no spam utilizaron el análisis de todo el contenido, es decir, la imagen y Texto, procesándolo a través de clasificadores independientes usando Redes neuronales convolucionales, tuvieron que utilizar la función Softmax para la fusión y para asignar probabilidades de clase, Ambos conjuntos de datos se han dividido en capacitación (80%) y validación (20%) conjuntos para entrenarlos donde obtuvieron el 96.87% de precisión en texto y en imágenes 85.89%. El reconocimiento en texto Urdu en imágenes de escenas naturales (Asghar Ali Chandio, 2018), también utilizaron un marco con operaciones de procesamiento de imágenes y una técnica de extracción de características, en su informe, las características se extraen utilizando el método Histograma de gradiente orientado (HOG) y se introducen en cinco clasificadores: Máquina de vectores de soporte (SVM), Vecinos más cercanos (kNN), Clasificador de bosques aleatorios (RFC), Clasificador de árbol adicional (ETC ) y perceptrón multicapa (MLP), tuvieron complijidad en reconocer el texto cursivo para ello los personajes están segmentados de las imágenes de escenas naturales con texto en urdu, el preprocesamiento se realiza para representar imágenes de personajes de manera uniforme antes de pasar a los clasificadores para el entrenamiento sin embargo Los experimentos se realizan ajustando diferentes hiperparámetros de clasificadores obteniendo como resultados SVM un 70.7%, Random Forest un 67.2%, ExtraTree un 72.16%, kNN un 71.91%, MLP un 55.34%. Otros investigadores (Mehmet Yasin AKPINAR, 2018) aseguran que la conversión de documentos basados en imágenes en las formas digitales y procesables se pueden lograr con bastante éxito con herramientas de reconocimiento óptico de caracteres (OCR). Sin

embargo, todavía hay problemas para preservar el formato en el original documento fue uno de los problemas importantes, es la lectura de los datos tabulares. Sin embargo en el reconocimiento de texto en imágenes para distintos casos tienen diferentes problemas aun por corregir sea por sus diferentes tamaños, tipos de letras, si son demasiados cursivas, si no son lo suficientes claros para reconocer o entre otros, es un campos de estudio muy amplio donde en cada caso tiene ciertos desafíos que superar. En otro informe (Xie Zhengao, 2010) se basa en la identificación de páginas web de publicidad en línea ha sido un tema desafiante en la supervisión de la publicidad en línea, utilizan técnicas de un algoritmo mejorado de coincidencia de cadena de caracteres máxima hacia adelante basado en publicidad-base de palabras empleando selección de peso, representación de características de texto, cálculo de peso, clasificación de texto y simularidad de texto, también su clasificador de texto y técnicas de segmentación de palabras en chino, donde desarrollan su técnica de reconocimiento de páginas de publicidad en línea y su técnica propuesto se aplica al desarrollo del sistema de monitoreo de publicidad en línea. La operación del sistema prácticamente logró resultados satisfactorios. En conclusión, el presente documento ofrece un estudio bibliográfico de las propuestas planteadas en cuanto al procedimiento mencionado.

## **1.1. Planteamiento del problema de Investigación.**

¿Cuál es el estado del conocimiento acerca de la comprensión de las técnicas utilizadas para el reconocimiento en texto de imágenes publicitarias en web?

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivos generales**

Realizar una revisión del material bibliográfico científico sobre las técnicas reconocimiento de textos publicitarios en imágenes de páginas web.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- a) Elaborar el plan de investigación.
- b) Desarrollar el procedimiento de investigación.
- c) Crear la documentación de la investigación.

## **1.3. Marco teórico conceptual**

### **1.3.1. Reconocimiento de texto en imágenes**

El reconocimiento de texto en imágenes es un área de investigación que intenta desarrollar un sistema informático con la capacidad de leer automáticamente el texto de las imágenes, definido por los autores (Mr. Pratik Madhukar Manwatkar, 2015), también describen que la extracción de líneas de texto de las imágenes del documento es uno de los pasos importantes en el proceso de un sistema de reconocimiento óptico de caracteres (OCR). En caso de imágenes de documentos escritos a mano, presencia de sesgos, tocar o superponer líneas de texto hace que este proceso sea real desafío al investigador.

El reconocimiento de texto en imágenes proporciona información más significativa, lo que lo convierte en un área de interés relevante en diferentes campos, como la recuperación de imágenes basada en contenido afirman los autores (Jiji Mol, 2017).

### **1.3.2. Procesamiento de imágenes digitales**

Es Una tecnología asociada a las ciencias de la computación, una de las definiciones por los autores (Maestre, 2004 - 2005), ellos también ven al procesamiento de imágenes como: “Una proyección del termino visión artificial, dentro del ámbito de la inteligencia artificial”.

### **1.3.3. Extracción de características**

La extracción de características es el proceso para recuperar más datos importantes de los datos en bruto. Definen los autores (Mr. Pratik Madhukar Manwatkar, 2015), los datos más importantes significa que sobre la base de eso, los personajes pueden ser representado con precisión. Para almacenar las diferentes características de un personaje, se hacen las diferentes clases. Hay muchos técnica utilizada para la extracción de características como Principio Análisis de componentes (PCA), análisis discriminante lineal (LDA), Análisis de componentes independientes (ICA), Código de cadena (CC), zonificación, características basadas en gradiente, histograma, etc.

### **1.3.4. Filtrado de regiones**

Se utiliza para filtrar regiones que no son de texto y luego es reconocido por un sistema de reconocimiento óptico de caracteres (OCR) (Jiji Mol, 2017).

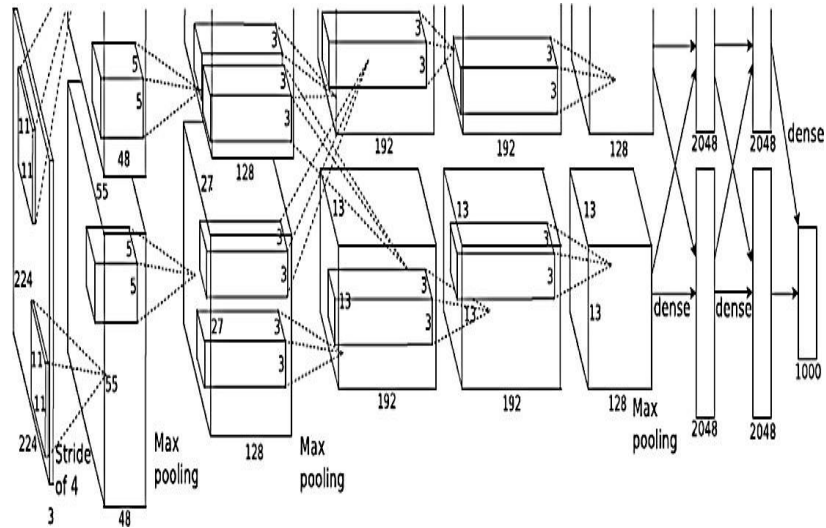
### **1.3.5. K – Vecino más cercano**

Permite usar las instancias de datos anteriores, con valores de salida conocidos, para predecir un valor de salida desconocido de una nueva instancia de datos (Mr. Pratik Madhukar Manwatkar, 2015). Muchos investigadores han descubierto que el algoritmo K más cercano (KNN) logra un rendimiento muy bueno en sus experimentos en diferentes conjuntos de datos

### **1.3.6. Redes neuronales convolucionales (CNN)**

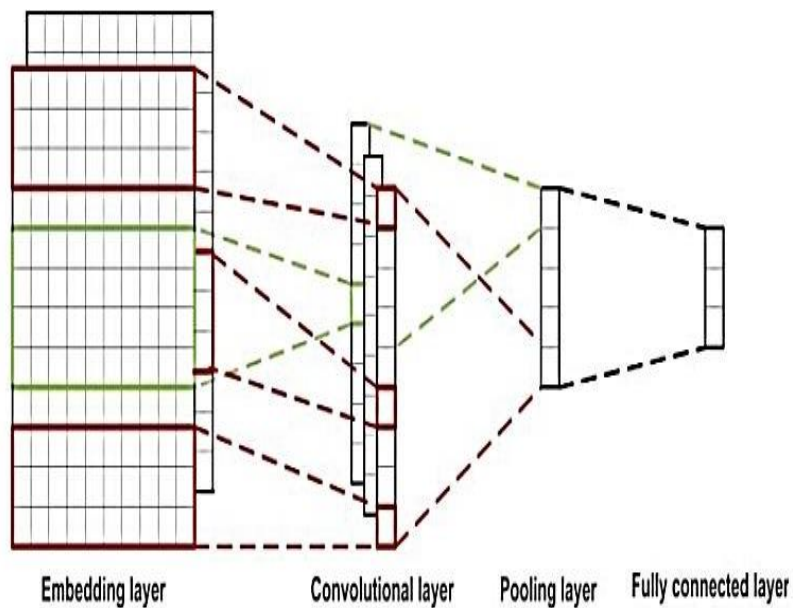
Los autores (YanlingZHAO, 2016) explica que la red neuronal convolucional (CNN) es un tipo de red neuronal artificial en avance donde las neuronas individuales están embaldosadas de tal manera que responden a regiones superpuestas en el campo virtual. También explica que las CNN están diseñadas para trabajar con pequeñas cantidades de preprocesamiento.

Ejemplo: Las redes neuronales convolucionales (CNN)



**Figura 1: La arquitectura del desafío de reconocimiento visual a gran escala CNN ImageNet (ILSVRC) (YanlingZHAO, 2016)**

En este tipo de red, la salida de cada capa se usa como entrada de la siguiente capa de neurona. La operación de convolución multicapa se utiliza para transformar los resultados de cada capa por no lineal hasta la capa de salida explican los autores (Zhiquan Wang, 2017) que por lo general, el modelo de red neuronal de convolución utilizado en el texto que incluye cuatro partes: capa de inclusión, capa convolucional, capa de agrupación y completamente capa conectada en este caso el modelo CNN utilizado en el análisis de texto es la palabra vector.



**Figura 2: Estructura típica del modelo CNN (Zhiquan Wang, 2017)**

### 1.3.7. *Support Vectors Machine (SVM)*

Es una máquina clásica algoritmo de aprendizaje basado en modelo lineal, donde es básico transformar el espacio de entrada en un espacio de características de alta dimensión por transformación no lineal y para que encuentre la interfaz lineal óptima en el nuevo espacio. En general, la dimensión superior conducirá a la complejidad de cálculo, pero el algoritmo SVM resuelve el problema después de introducir la función kernel, que no solo no aumenta la complejidad computacional, pero también evita el "Maldición de dimensionalidad". (Zhiquan Wang, 2017)

La idea central de SVM es para mapear vectores de entrada en un espacio de características de alta dimensión y construir el hiperplano de separación óptimo en este espacio. SVM pretende minimizar un límite superior del error de generalización maximizando el margen entre la separación hiperplano y los datos. (Yun Lin, 2014).

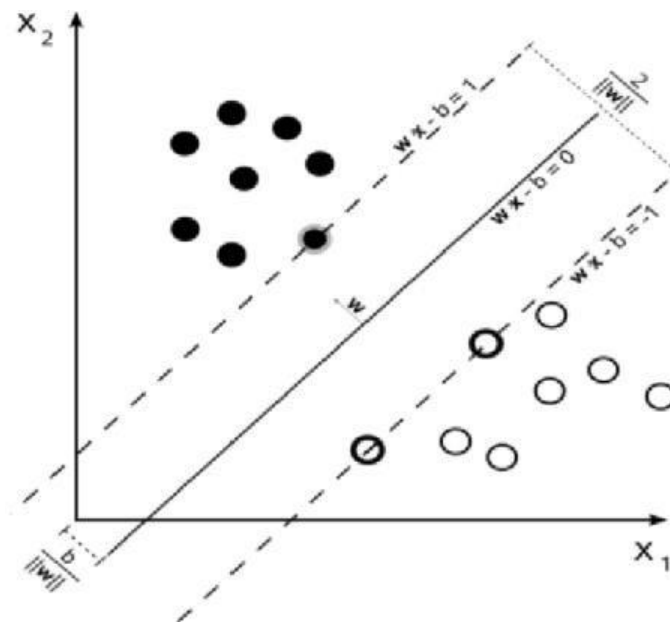


Figura 3: Hiperplano de margen máximo y márgenes. (Yun Lin, 2014)

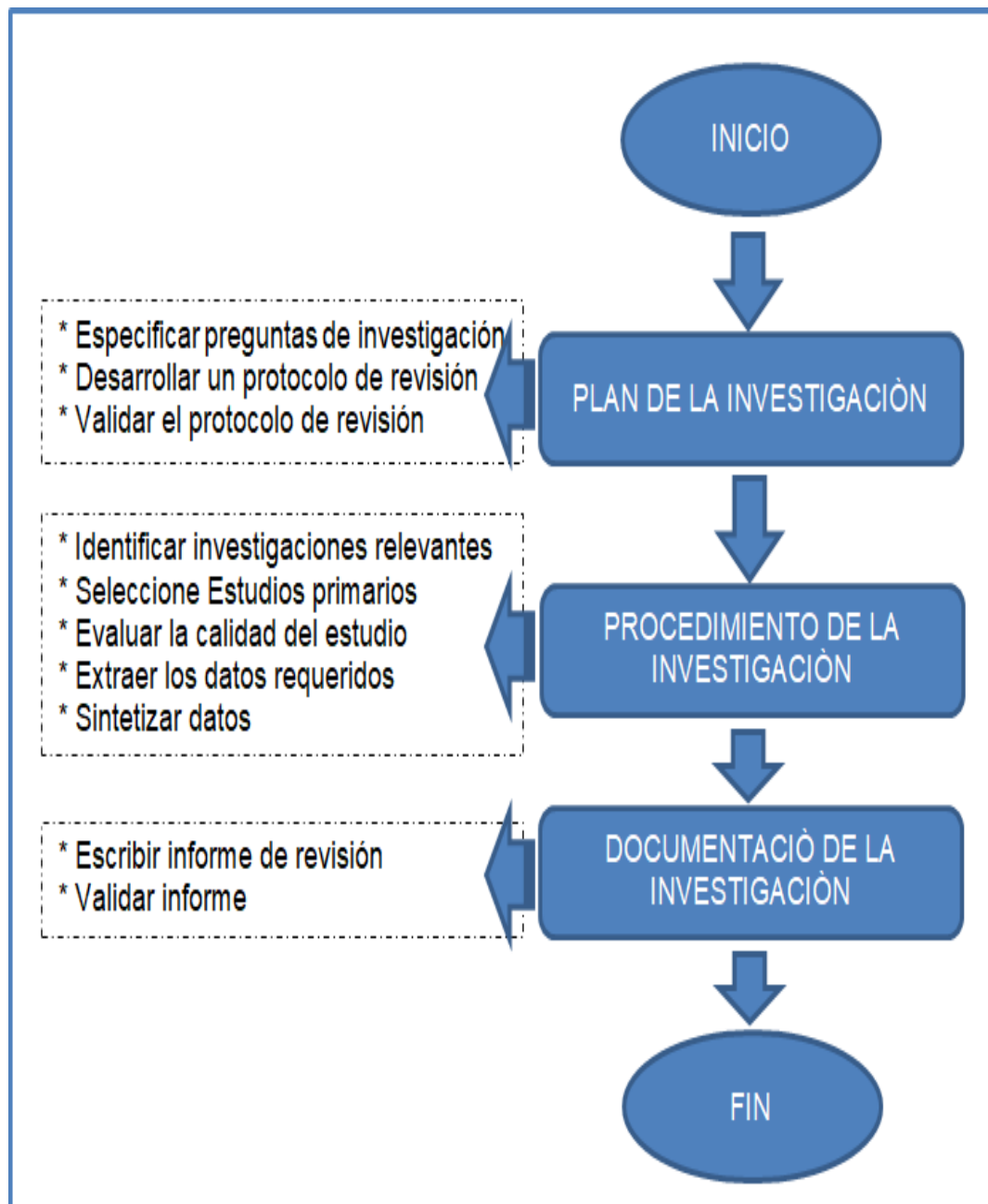
## II. MATERIAL Y METODOS

### 2.1. Método de la investigación

Para realizar el procedimiento de revisión bibliográfica científica para este proyecto se adaptó el método creado por (LAPLANTE, 2017) los autores en su título "Review and Analysis of Software Development Team Communication Research", para realizar el



desarrollo de la revisión bibliográfica de un tema específico de forma concisa, válida y justificable. Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente centrando el proyecto en técnicas de reconocimiento de imagen de texto publicitarios, especificando que se ha estudiado entre un rango de 26 años entre 1992 – 2018.



**Figura 4: Método de revisión de la literatura científica (LAPLANTE, 2017)**

## 2.2. Plan de la investigación

En esta fase describe la planificación para realizar el procesamiento de revisión bibliográfica científica detallando los pasos a seguir para garantizar la veracidad de la

información, se tiene 3 pasos:

- Especificar preguntas de investigación que correspondan al estudio.
- Proceso que seguirá a la búsqueda de información
- Condición que se aplique al seleccionar los artículos a incluir en la búsqueda de la información

### ***2.2.1. Interrogantes de la investigación***

Las interrogantes de la revisión (IR) son planteadas de acuerdo al estudio de las respuestas estas son:

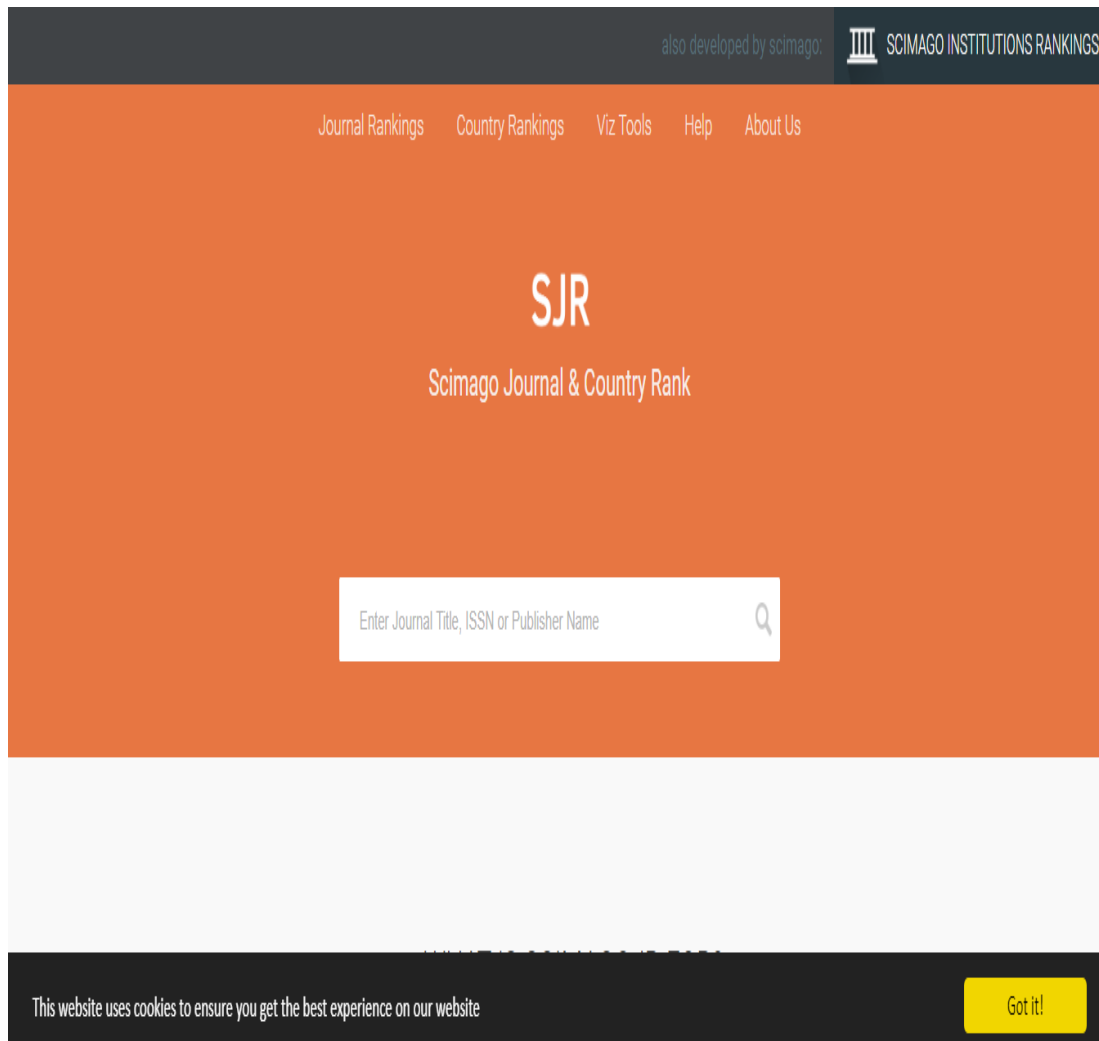
**IR 1:** ¿Cuánto material bibliográfico relacionado a la investigación en cuanto a la actividad de técnicas de reconocimiento de imágenes de texto basada en imágenes con texto publicitarios en páginas web ha sido descrita en la literatura de 1992 a 2018?

**IR 2:** ¿En qué campos de investigación se usaron las técnicas de reconocimiento de imágenes de texto?

**IR 3:** ¿Cuántas técnicas encontramos para clasificar en el reconocimiento de una imagen con contenido textual?

### ***2.2.2. Protocolos de la revisión***

Se define como un conjunto de reglas en las cuales se detalla el proceso de la revisión de la información relacionada acerca del a comprensión de las técnicas de reconocimiento de imágenes de texto publicitario en páginas web, de esta manera se logre especificar como se debe realizar la extracción de la información. en este proyecto se hizo como primer paso la clasificación de la base de datos de la IEEEExplore en donde se realizara la búsqueda de los artículos relacionados al tema, dicha clasificación se ha realizado mediante la plataforma de SCImago Journal & Country Rank, donde obtendremos los indicadores científicos a través de la base de datps Scopus.



**Figura 5: Plataforma web de Scimago Journal & Country Rank (SJR)**

Scimago Journal & Country Rank es una plataforma web donde incluyen las revistas con sus respectivos indicadores que servirán para analizar y evaluar sus publicaciones científicas, para ello se obtuvo el ranking y se identificaron las bases de datos más sobresalientes. Cabe resaltar que para el filtrado se ajustó las configuraciones respectivas según el estudio del proyecto, se detectó que el reconocimiento con patrones es un tema más sobresaliente yendo de la mano con inteligencia artificial por ser un tema de reconocimiento. Por otra parte, para garantizar la revisión del material bibliográfico científico se tiene en cuenta el más reciente donde se tuvo que tener en cuenta el rango establecido entre 1992 - 2018, también se diseñó la regla respectiva para ajustarse al objetivo de la investigación para así obtener mejores resultados, para luego optar y elegir las mejores propuestas.

Title	Type	↓ SJR	H Index	Total Docs. (2018)	Total Docs. (3years)	Total Refs. (2018)	Total Cites (3years)	Citable Docs. (3years)	Cites / Doc. (2years)	Ref. / Doc. (2018)	
1 <a href="#">IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence</a>	journal	3.764 Q1	326	422	577	11838	11286	569	19.42	28.05	
2 <a href="#">International Journal of Computer Vision</a>	journal	3.595 Q1	172	89	278	5311	4345	261	7.56	59.67	
3 <a href="#">Foundations and Trends in Computer Graphics and Vision</a>	journal	3.441 Q1	22	1	5	216	51	5	4.67	216.00	
4 <a href="#">Medical Image Analysis</a>	journal	2.452 Q1	113	118	368	6896	3208	330	11.28	58.44	
5 <a href="#">Pattern Recognition</a>	journal	1.363 Q1	180	403	1061	21334	7777	1034	7.35	52.94	
6 <a href="#">Cognitive Computation</a>	journal	1.060 Q1	36	101	202	5132	1032	192	4.98	50.81	
8 <a href="#">IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics</a>	journal	0.957 Q1	118	409	623	13852	2874	584	4.99	33.87	
9 <a href="#">Signal Processing</a>	journal	0.905 Q1	115	372	1067	14401	5020	1049	4.96	38.71	

**Figura 6: Resultado del filtro por la plataforma Scimago Journal & Country Rank.**

### 2.2.3. Validar protocolos de la revisión

Validando el protocolo de revisión, las búsquedas iniciales condujeron a revisiones del protocolo y las preguntas de la investigación; por lo tanto la validación será discutida más adelante que se utilizara un análisis de palabras claves incluidos en los artículos.

## 2.3. Documentación de la investigación

### 2.3.1. Identificar las investigaciones relevantes

En esta fase después de identificar las propuestas más importantes se responderá las preguntas planteadas en la investigación de la fase 2.1.1. Se formuló una propuesta que se centre en la compresión de las técnicas de reconocimiento de imágenes de texto publicitario en web, cabe mencionar que por ser un tema específico se tuvo que plantear una regla de búsqueda en donde se utilizó "and" para unir palabras como:"text image recognition", "text image classifiers". Utilizando la base de datos de la IEEE se determinó las principales fuentes de la revisión bibliográfica científica.

**Tabla 1:**  
**Búsqueda de base de datos y resultados.**

Nº	Base de Datos	Regla de Búsqueda	Resultados
1	IEEE Transaction on Pattern Analysis, and Machine Intelligense	(:"text image recognition" and "text image classifiers")	156
2	IEEE Transaction on Visualization and Computer Graphics		

The screenshot shows the IEEE Xplore Digital Library search results page. The search query is: `("All Metadata":image recognition techniques with text) AND "All Metadata":image recognition classifiers with text`. The results are sorted by Relevance and show three entries:

- Recognition of Pornographic Web Pages by Classifying Texts and Images**  
Weiming Hu ; Ou Wu ; Zhouyao Chen ; Zhouyu Fu ; Steve Maybank  
IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence  
Year: 2007 | Volume: 29, Issue: 6 | Journal Article | Publisher: IEEE  
Cited by: Papers (114) | Patents (1)
- Scene text recognition with high performance CNN classifier and efficient word inference**  
Xinhao Lu ; Takahito Kawanishi ; Xiaomeng Wu ; Kunio Kashino  
2016 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)  
Year: 2016 | Conference Paper | Publisher: IEEE  
Cited by: Papers (5)
- Adverse conditions and techniques for cross-lingual text recognition**  
Achint Kaur ; Urmila Shrawankar  
2017 International Conference on Innovative Mechanisms for Industry Applications (ICIMIA)  
Year: 2017 | Conference Paper | Publisher: IEEE

**Figura 7: Resultados de la búsqueda en IEEEExplore.**

### 2.3.2. Seleccionar los estudios primarios

Para seleccionar los trabajos de la investigación e incluirlos en la revisión bibliográfica, se lleva a cabo gracias a los distintos indicadores (palabras claves, revistas, resumen, cantidad de referencias, número de citas), se hace esto con la finalidad, que a partir del resultado se aplicara la búsqueda utilizando la regla propuesta anteriormente para poder describir de manera más ecuánime el objetivo de la revisión. A continuación, se describe las tendencias de los estudios filtrados haciendo énfasis en el año de la publicación, técnicas y las referencias de los trabajos de investigación.

**Tabla 2:**  
**Resumen de las propuestas planteadas desde el 1992 - 2018**

Nº	Año	Técnicas	Uso	Eficiencia	Ref.
1	1992	OCR y extracción de características	Texto Omnifont	99.90%	(Mehmet Yasin AKPINAR, 2018)
2	1996	PCA- based y PP-based	área detección en imágenes de caras y área de texto imágenes del documento imágenes de caracteres impresas a mano,	mejores resultados	(Hagita, 1996)
3	1997	Box connectivity approach (BCA), segmentacion	imágenes de personajes impresas a mano	80%	(Krtolica, 1997)
4	2007	KSOM, la regla ingenua de Bayes, árbol de decisión C4.5, Monkatrol, SVM-RBF, CNN	reconocer textos e imágenes pornográficas	97.10%	(Weiming Hu, 2007)
5	2014	SVM-KNN	texto	89.00%	(Yun Lin, 2014)
6	2015	DIA	texto en imágenes	mejores resultados	(Mr. Pratik Madhukar Manwatkar, 2015)
7	2015	HOG, CNN, CCA, AdaBoost	Texto en imágenes	76.00%	(Ye & Doermann, 2015)
8	2016	extracción de características y aprendizaje de los clasificadores(MLFF-CNN)	reconocer etiquetas e imágenes pornográficas	91%	(Li , Xing , Li , & Hu, 2016)
9	2016	Canny edge, k-means,	texto de	73%	(K. S.

N°	Año	Técnicas	Uso	Eficiencia	Ref.
		SVM	imagen(video, escena, móvil o nacido digital)		Raghunandan1, 2016)
10	2016	CNN, caja de herramientas Caffè con la GPU	falsa del certificado de calificación	97.82%	(Zhao , Zhang , Xu , Sun , Liu , & Li, 2016)
11	2017	CNN y SVM	texto web	93.00%	(Yun Lin, 2014)
12	2017	CNN-dos arquitecturas híbridas multimodales forjando la imagen y clasificadores de texto	correo en spam o no (imagen-texto)	96.87%	(Shikhar Seth, 2017)
13	2017	MSERs, OCR	texto en imágenes	87.00%	(Jiji Mol, 2017)
14	2018	HOG, SVM, kNN, RFC, ETC y MLP	texto urdu	80%	(Mehmet Yasin AKPINAR, 2018)
15	2018	OCR, ABBYY FineReader 11	conversión de documentos basados en imágenes en las formas digitales	70.28%	(Asghar Ali Chandio, 2018)

### 2.3.3. *Evaluar la calidad de los estudios*

En esta fase para obtener una buena calidad de la investigación se tuvo que abordar con el criterio de inclusión de la revisión integrada. La inclusión de criterios para esta revisión bibliográfica científica incluyó artículos de revistas que se realizaron investigaciones relacionadas con las técnicas de reconocimiento de imágenes de texto publicitarios en web. Además de evaluar el enfoque de investigación del documento, se evaluó el impacto global y el valor del H-index de las revistas. Además, se evaluó el enfoque de la investigación del documento, el impacto global y el valor del H-index de las revistas de los últimos 5 años. El Impacto (impacto #) en la SCImago Journal Rank es representada por el número de citas ponderadas en el año seleccionado por los documentos publicados en la revista seleccionada en tres años anteriores y el H-Index la cual cuantifica tanto la productividad científica de la revista como la productividad científica impacto. Cabe señalar que los documentos incluidos fueron publicados en revistas de impacto en las que el valor medio es de 1.29 y la media del H-Index es 101.3.

**Tabla 3:**  
*Resumen de impacto de las revistas 1992 – 2018.*

Artículo	Revista	Impact #	H-Index
1	IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence	3.76	326
2	IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics	0.96	118
3	Foundations and Trends in Computer Graphics and Vision	3.44	22
4	Medical Image Analysis	2.45	113
5	Pattern Recognition	1.36	180
6	Cognitive Computation	1.06	36
7	Multisensory research	0.98	47
8	International Journal of Computer Vision	3.60	172
9	Signal Processing	0.91	115
10	Computerized Medical Imaging and Graphics	0.81	63
11	International Journal of Machine Learning and Cybernetics	0.79	30
12	Computer Vision and Image Understanding	0.77	124
13	Journal of the Optical Society of America A: Optics and Image Science, and Vision	0.69	144
14	Journal of Mathematical Imaging and Vision	0.67	64
15	Pattern Recognition Letters	0.66	139
16	Image and Vision Computing	0.63	118
17	International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery	0.63	37
18	Signal Processing: Image Communication	0.56	72
19	Visualization in EngineeringOpen Access	0.54	13
20	Speech Communication	0.51	93
#	PROMEDIOS	1.29	101.3



#### **2.3.4. *Extraer los datos requeridos***

En este paso se deberá responder las preguntas de la investigación, donde se extrajeron los siguientes datos de cada estudio:

1. Las palabras clave que se utilizarán en un análisis de contenido para determinar en última instancia las categorías de investigación en comunicación (la taxonomía).
2. Tipo de datos recogidos: cualitativos, cuantitativo, encuesta, revisión de la literatura.
3. Suficiente información para determinar el resultado principal.
4. La información de la revista para permitirnos determinar su valor de impacto y el valor del H-index.

#### **2.3.5. *Sintetizar los datos***

Para obtener resultados de la síntesis de datos se debe utilizar y determinar los temas principales de la investigación para poder garantizar los artículos seleccionados, con esto se podrá determinar las categorías de la investigación. Se procedió al análisis del contenido de cada palabra o conjunto de palabras del cual va más allá del simple conteo de palabras a examinar. Se debe aclarar que para realizar este análisis se basa en la valoración de los términos controlados por INSPEC la cual es una importante base de datos de indexación de literatura científica y técnica, publicada por el Instituto de Ingeniería y Tecnología. En el resultado de la investigación se mostrara el título de la publicación, autor, año de la publicación, palabras clave del autor, términos controlados por IEEE, términos controlados y no controlados por INSPEC número de citas y referencias de cada publicación.

**Tabla 4:**

*Valoración de las palabras claves de acuerdo a INSPEC.*

Nº	Título del documento	Autores	Año	Palabras clave del autor	Términos de IEEE	Términos controlados por INSPEC	Términos controlados no por INSPEC	# de citas	# de referencias
1	Omnifont Recognition of Text using Topological Recognition Techniques	P. De Muelenaere, M. Dauw and J.D. Legat	1992		Reconocimiento de texto, Software de reconocimiento óptico de caracteres, Software de aplicación , Costos, Reconocimiento de caracteres , Industria informática , Microcomputadoras , extracción de características, Reconocimiento de imagen , Óptica integrada	procesamiento de imágenes de documentos, reconocimiento de imagen , reconocimiento óptico de caracteres	OCR, reconocimiento de documentos, técnicas de reconocimiento topológico, reconocimiento de texto omnifont, recursos informáticos	0	6

N°	Título del documento	Autores	Año	Palabras clave del autor	Términos de IEEE	Términos controlados por INSPEC	Términos controlados no por INSPEC	# de citas	# de referencias
2	Feature ,Space Design for Image Recognition with Image Screening	K. Arimura ; N. Hagita	1996		Reconocimiento de imagen, Detección de rostros, El reconocimiento de rostros, Análisis de componentes principales, Detección de objetos, Algoritmos de búsqueda, Coincidencia de patrones, Reconocimiento de objetivos, Reconocimiento de caracteres, Filtros.	reconocimiento de imagen	Diseño de espacio de características, proyección de imagen, método de reconocimiento en dos etapas, correlación, reconocimiento estadístico de imagen, vector de características, criterio de selección, detección del área de los ojos, detección del área de la boca, imágenes de la cara, detección de área de texto, imágenes de documentos.	7	12
3	LEARNING CHARACTER RECOGNITION BY LOCALIZED	R. Krtolica	1997		Reconocimiento de caracteres, Extracción de características, Algoritmos de aprendizaje automático, Software de reconocimiento	Reconocimiento de caracteres, reconocimiento de imagen, aprendizaje (inteligencia artificial), segmentación de imagen, clasificación de imágenes, extracción de	Ganar reconocimiento de personaje, interpretación localizada, imágenes de personajes, algoritmos de reconocimiento, segmentación, extracción de características, clasificación, imágenes de texto, textos escritos a mano, datos reales, ajuste automático de parámetros, la formación, reconocimiento de	0	9

N°	Título del documento	Autores	Año	Palabras clave del autor	Términos de IEEE	Términos controlados por INSPEC	Términos controlados no por INSPEC	# de citas	# de referencias
	INTERPRETATION OF CHARACTER-IMAGES				óptico de caracteres, Redes neuronales, Modelos numéricos, Segmentación de imagen, Reconocimiento de imagen, Reconocimiento de texto, Aprendizaje automático	características.	máquina aprendida, clasificador de reconocimiento, enfoque de conectividad de caja, aprendizaje directo.		
4	Recognition of Pornographic Web Pages by Classifying Texts and Images	Weiming Hu ; Ouyao Wu ; Zhenyuan Chen ; Zhouyuan Fu ; Steven Maybank	2007		Reconocimiento de imagen, Reconocimiento de texto, Páginas web, Categorización de texto, Sitios web, Árboles de decisión, Fusibles, probabilidad, Extracción de características, Fusión de imágenes.	Métodos de Bayes, árboles de decisión, clasificación de imágenes, internet, análisis de texto	Páginas web pornográficas, clasificación de texto, clasificación de imágenes, Árbol de decisión C4.5, páginas de texto continuo, páginas de texto discreto, páginas de imágenes , ingenua regla de Bayes.	52	46
5	Research on Text Classification	Zhiqian Wang ; Zhiyi Qu	2014		Soporte de máquinas de vectores, Entrenamiento,	Minería de datos, extracción de características, recuperación de	SVM, tecnologías centrales, minería de datos, red neuronal convolucional, modelo de aprendizaje profundo, soporte de máquina de vectores,	4	8

N°	Título del documento	Autores	Año	Palabras clave del autor	Términos de IEEE	Términos controlados por INSPEC	Términos controlados no por INSPEC	# de citas	# de refs.
	ation Based onSVM- KNN				Extracción de características, Convolución, Categorización de texto, Aprendizaje automático, Núcleo.	información, internet, aprendizaje (inteligencia artificial), redes neuronales, clasificación de patrones, soporte de máquinas de vectores, análisis de texto.	Modelo CNN, función de texto, Algoritmo de clasificación de texto web, algoritmos de aprendizaje automático, Recuperación de información web, estructura de red de cinco capas, conjunto de datos de texto mixto.		
6	Text Recogni tion from Images	Pratik Madhuk ar Manwat kar ; Sh ashank H. Yadav	2015		Reconocimiento de texto, Redes neuronales biológicas, Computadoras, Segmentación de imagen, Reconocimiento de caracteres, Neuronas, Extracción de características.	Reconocimiento de caracteres, procesamiento de imágenes de documentos, resolución de imagen, textura de la imagen, detección de texto.	Reconocimiento de texto de imagen, disco de almacenamiento de la computadora, sistema informático, calidad de imagen, reconocimiento de caracteres, análisis de imagen de documento, Dia.	4	9
7	Text Detectio n and Recogni tion in Imagery	Qixiang Ye ; Da vid Doerma nn	2015		Reconocimiento de texto, Reconocimiento de imagen, Reconocimiento de caracteres, Análisis	Análisis de color de imagen, reconocimiento de imagen, segmentación de imagen, detección de texto,	Detección de texto, reconocimiento de texto, imágenes en color, localización de texto, verificación de texto, segmentación de texto, mejora de texto degradado, procesamiento de texto de video, texto multilingüe orientado	136	208

N°	Título del documento	Autores	Año	Palabras clave del autor	Términos de IEEE	Términos controlados por INSPEC	Términos controlados no por INSPEC	# de citas	# de referencias
	: A Survey				de color de imagen, Extracción de características, Color.	procesamiento de señal de video.	distorsionado con perspectiva múltiple, subcategorías de texto, conjuntos de datos de referencia.		
8	Bootstrapping deep feature hierarchy for pornographic image recognition	Kai Li ; Junliang Xing ; Bing Li ; Weiming Hu	2016		Reconocimiento de imagen, Entrenamiento, Análisis de color de imagen, la piel, Forma, Aprendizaje automático, Extracción de características.	Arranque de computadora, convolución, reconocimiento de imagen, internet, aprendizaje (inteligencia artificial), redes neuronales, métodos de muestreo	Bootstrapping jerarquía de características profundas, reconocimiento de imágenes pornográficas, Entorno de Internet, modelos de aprendizaje profundo, red neuronal convolucional, CNN, estrategia de entrenamiento en dos etapas, estrategia de muestreo negativo duro, características hechas a mano.	1	20
9	New Sharpness Features for Image Type Classification Based on	K. S. Raghunandan ; Palaiahnakote Shivakumar ; G. Hemantha Kumar ;	2016	Reconocimiento de texto de video, HSI, Ancho de trazo, nitidez, Clasificación de video, imágenes de escenas naturales, imágenes	Comunicación móvil, Reconocimiento de texto, Detección de bordes de imagen, Resolución de imagen, Análisis de color de imagen, Imágenes digitales, Software de reconocimiento	Detección de bordes, clasificación de imágenes, análisis de color de imagen, sensores de imagen, agrupación de patrones, soporte de máquinas de vectores, análisis de texto, procesamiento de señal de video.	Clasificación de tipo de imagen, información textual, imágenes de escenas video-naturales, cámaras de alta resolución, cámaras móviles de baja resolución, características basadas en la nitidez, porción textual, imagen de línea de texto, Espacio de color HSI, clasificación de imagen de entrada, Imágenes de borde canny, operación de ventana deslizante, imagen del candidato de texto,	4	20

N°	Título del documento	Autores	Año	Palabras clave del autor	Términos de IEEE	Términos controlados por INSPEC	Términos controlados no por INSPEC	# de citas	# de referencias
	Textual Informacion	Umada Pal ; Tong Lu		web.	óptico de caracteres.		información de gradiente, k-significa agrupamiento, Clasificador SVM.		
10	Web Identification Image Recognition Based on Deep Learning	Yanling Zhao ; Xinchang Zhang ; Meixuan Xu ; Zhansun ; Guangqi Liu ; Shifeng Li	2016	Reconocimiento de imagen de identificación, aprendizaje profundo, Red neuronal convolucional , Café.	Aprendizaje automático, Reconocimiento de imagen, Entrenamiento, Bases de datos, Grandes volúmenes de datos, Visualización, Redes neuronales.	Big Data, comercio electrónico, unidades de procesamiento de gráficos, clasificación de imágenes, internet, aprendizaje (inteligencia artificial), redes neuronales.	Reconocimiento de imágenes de identificación web, aprendizaje profundo, Big Data, información digital, comercio electrónico, clasificación de imágenes, red neuronal convolucional, CNN, Caffe toolbox, GPU.	0	8

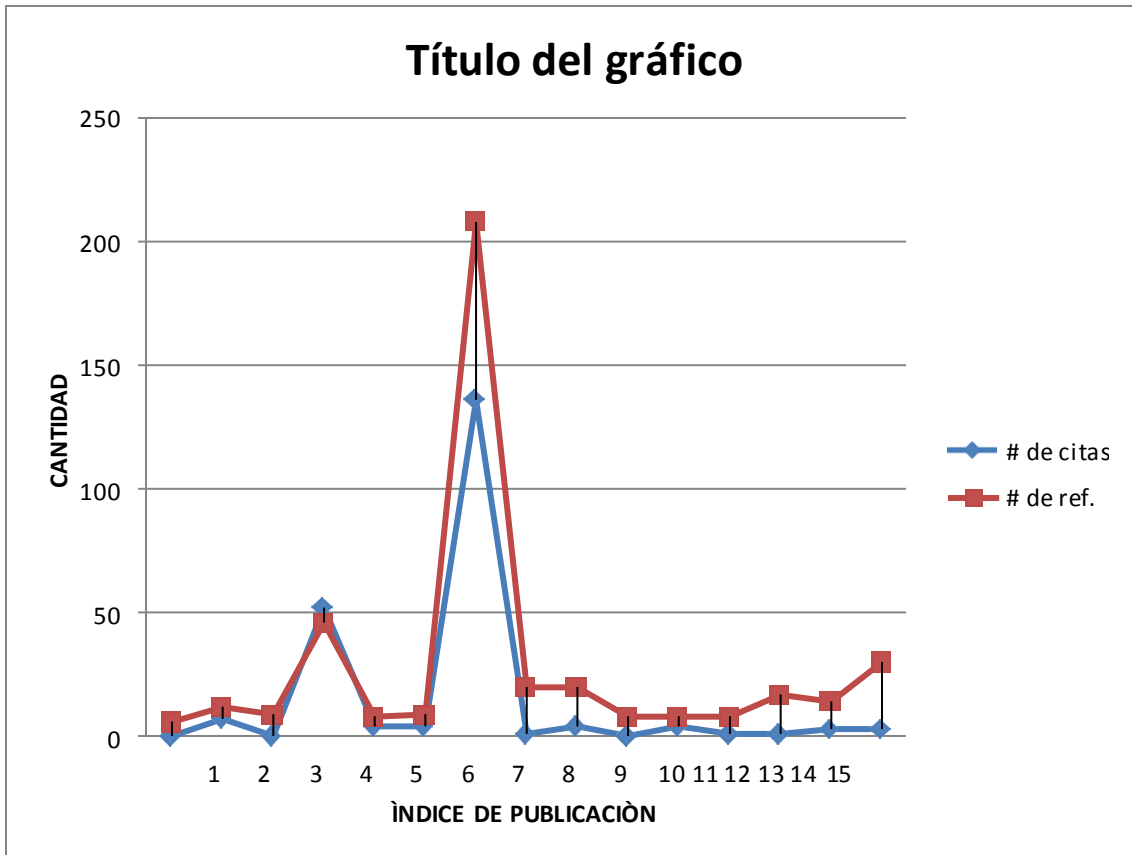
N°	Título del documento	Autores	Año	Palabras clave del autor	Términos de IEEE	Términos controlados por INSPEC	Términos controlados no por INSPEC	# de citas	# de refs.
11	Research on Web Text Classification Algorithm Based on Improved CNN and SVM	Zhiquan Wang ; Zhiyi Qu	2017	clasificación de texto web, aprendizaje profundo, CNN, SVM	Soporte de máquinas de vectores, Entrenamiento, Extracción de características, Convolución, Categorización de texto, Aprendizaje automático, Núcleo.	Minería de datos, extracción de características, recuperación de información, internet, aprendizaje (inteligencia artificial), redes neuronales, clasificación de patrones, soporte de máquinas de vectores, análisis de texto.	SVM, tecnologías centrales, minería de datos, red neuronal convolucional, modelo de aprendizaje profundo, soporte de máquina de vectores, Modelo CNN, función de texto, Algoritmo de clasificación de texto web, algoritmos de aprendizaje automático, Recuperación de información web, estructura de red de cinco capas, conjunto de datos de texto mixto.	4	8
12	Multimodal Spam Classification Using Deep Learning	Shikhar Seth ; Sagar Biswas	2017	Correo electrónico, Clasificación de spam, Aprendizaje profundo, Redes neuronales convolucional	Correo electrónico, Servicios postales, Entrenamiento, Redes neuronales convolucionales, Arquitectura de la computadora, Categorización de texto, Análisis de	Convolución, prealimentar redes neuronales, clasificación de imágenes, internet, aprendizaje (inteligencia artificial), seguridad de datos, análisis de texto,	Redes neuronales convolucionales, arquitecturas multimodales híbridas, clasificadores de texto, clasificación multimodal de spam, técnicas de aprendizaje profundo, Sistema de correo electrónico, internet, clasificadores de imagen.	1	8



N°	Título del documento	Autores	Año	Palabras clave del autor	Términos de IEEE	Términos controlados por INSPEC	Términos controlados no por INSPEC	# de citas	# de referencias
	Techniques			es, Multimodal.	tareas	correo electrónico no solicitado			
13	Text Recognition Using Poisson Filtering and Edge Enhanced Maximally Stable Extremal Regions	Jiji Mol ; Anisha Mohamed ; B S Mahesh	2017	Reconocimiento de texto, detección de texto, mejora fraccional de Poisson, regiones extremas máximamente estables, filtrado de regiones, reconocimiento óptico de caracteres.	Detección de bordes de imagen, Reconocimiento de texto, Reconocimiento de caracteres, Ecuaciones de Laplace, Filtros ópticos, Extracción de características.	Detección de bordes, extracción de características, imagen molesta, mejora de imagen, filtrado de imágenes, segmentación de imagen, reconocimiento óptico de caracteres, procesos estocásticos, detección de texto.	Conjunto de datos ICDAR estándar, SSIM, medidas de similitud estructural, PSNR, relación pico de señal a ruido, Sistema OCR, Eliminación de ruido laplaciano, sistema óptico de reconocimiento de caracteres, fiabilidad de extracción de caracteres de texto, segmentación de zona de texto, procesamiento de imagen de escena, regiones sin texto, filtrado de regiones, Regiones extremas máximamente estables con borde mejorado, imagen de entrada, Mejora fraccional de Poisson, interferencias de fondo variantes, diversos patrones de texto, detección de texto, reconocimiento de texto.	1	17
14	Extracting Table Data from Images Using	Mehmet Yasin Akpınar ; Erdem Emekligil ; Sevil	2018	Reconocimiento de mesa, Reconocimiento óptico de caracteres, Procesamiento	Software de reconocimiento óptico de caracteres, perros, Reconocimiento de caracteres,	Procesamiento de imágenes de documentos, extracción de características, reconocimiento óptico	Texto óptico de reconocimiento de caracteres, documentos basados en imágenes, formas digitales, herramientas ópticas de reconocimiento de caracteres, contenido de datos tabulares,	3	14

N°	Título del documento	Autores	Año	Palabras clave del autor	Términos de IEEE	Términos controlados por INSPEC	Términos controlados no por INSPEC	# de citas	# de referencias
	Optical Character Recognition Text	Arslan		de texto.	Histogramas, Imagen óptica, Minería de datos, Herramientas.	de caracteres, análisis de texto.	documentos impresos, posiciones de personajes, Herramienta de OCR, extracción de datos de tabla.		
15	Character Classification and Recognition for Urdu Texts in Natural Scene Images	Asghar Ali Chandio ; Mark Pickering ; Kamran Shafi	2018	Reconocimiento de caracteres urdu, Reconocimiento de texto de escena natural, Reconocimiento de texto cursivo, Clasificadores de conjunto, Extracción de características	Extracción de características, Reconocimiento de texto, Reconocimiento de caracteres, Segmentación de imagen, Forma, Detección de bordes de imagen.	Reconocimiento de caracteres, extracción de características, métodos de gradiente, clasificación de imágenes, segmentación de imagen, perceptrones multicapa, escenas naturales, soporte de máquinas de vectores, detección de texto.	Texto no cursivo, clasificación de caracteres, extracción automática de texto, sistema de extremo a extremo, idiomas cursivas, diversidad de caracteres, operaciones de procesamiento de imágenes, Reconocimiento de caracteres urdu, imágenes de escenas naturales, Texto de escena natural urdu, personajes urdu segmentados, técnica de extracción de características, histograma de gradiente orientado, Método HOG, soporte de máquina de vectores, SVM, k vecinos más cercanos, kNN, clasificador aleatorio de bosque, RFC, clasificador de árbol adicional, ETC, perceptrón multicapa, MLP.	3	30

**Figura 8: Valoración de los artículos según el número de citas y la cantidad de referencias.**



#### **2.4. Documentación de la investigación**

En esta fase el objetivo es documentar las respuestas respondiendo las preguntas planteadas previamente y así poder validar el informe.

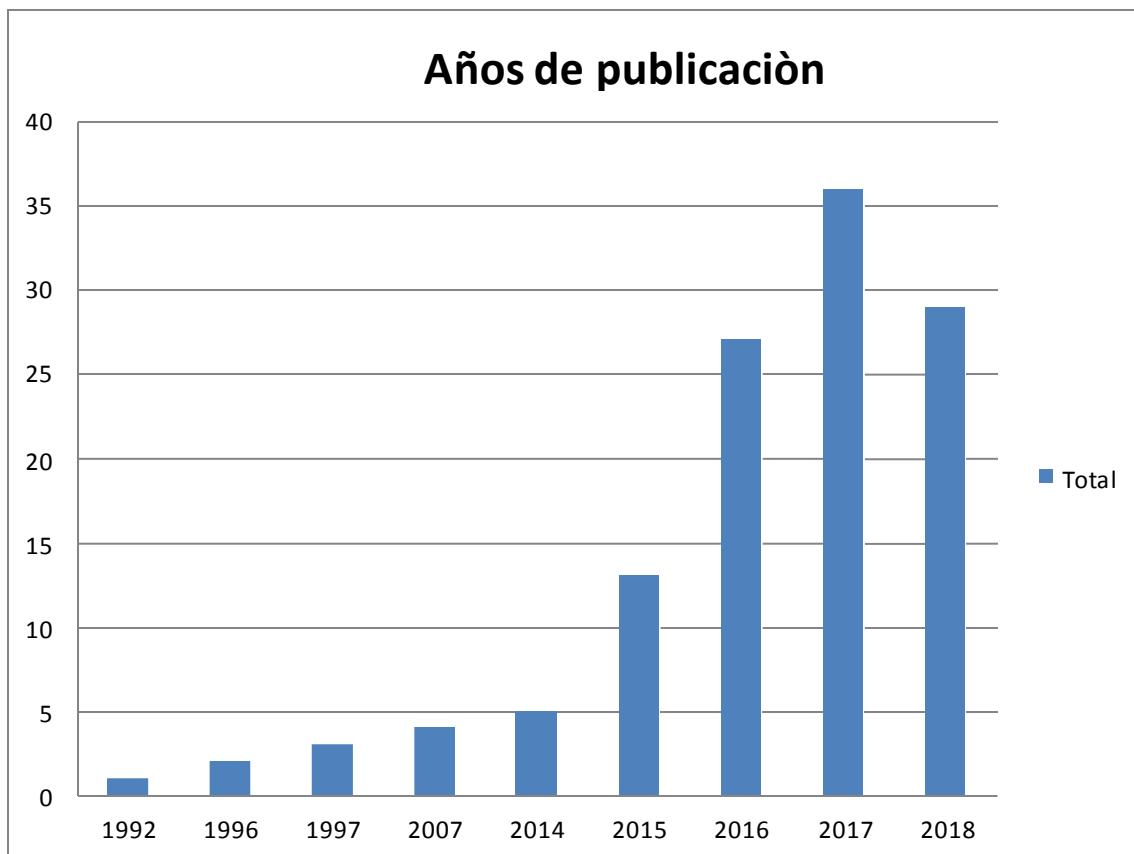
##### **2.4.1. Validar informe**

Los datos y el análisis de esta revisión integradora fueron validados en todo momento por los autores de este trabajo como parte de la revisión proceso.

### **III. RESULTADOS**

En los resultados obtenidos tiene como interpretación basada en la revisión realizada de artículos literarios que se relacionan a técnicas de reconocimiento de imágenes con contenido textual, cabe resaltar que para el tema específico no se logró encontrar mucho material, pero si temas relacionados.

Estos artículos se ordenaron de manera ascendente por su año de publicación donde se utilizó la regla de búsqueda para aplicar el filtro. Cabe mencionar que estas investigaciones han ido creciendo año por año, lo que se evidencia más crecimiento en el año 2017 y se muestra una similitud con el año 2018. Así mismo quedando demostrando que el estudio por buscar la mejor técnica en el reconocimiento de imágenes con texto es un tema de investigación constante con un impacto muy importante para las técnicas de reconocimiento en imágenes con texto.



**Figura 9: Cantidad de artículos por año aplicando el filtro crudo sobre la regla de búsqueda.**

De los 146 artículos sobre las técnicas de reconocimiento de imágenes con texto publicitarias en páginas web, se realizó la elección de 15 artículos con la finalidad de analizar que técnicas son las más utilizadas para el reconocimiento de imagen con texto en distintos campos de estudio. Por ello el resultado del análisis sirve como descrito crítico para la elección de dichos documentos.

### **3.1. Análisis del resultado**

A continuación se presentara los resultados del análisis respondiendo a las preguntas de investigación antes planteadas, demostrando así que fueron respondidas como parte del proceso de la revisión de la literatura científica.

**IR 1: ¿Cuánto material bibliográfico relacionado a la investigación en cuanto a la actividad de técnicas de reconocimiento de imágenes de texto basada en imágenes con texto publicitarios en páginas web ha sido descrita en la literatura de 1992 a 2018?**

La cantidad de material referente a la literatura científica relacionada a las técnicas de reconocimiento de imágenes con texto basada en imágenes con texto publicitarios en páginas web es ilimitado, sin embargo se tuvo que realizar la propuesta de revisión haciendo énfasis en las revistas alojadas en IEEEExplore mediante la regla que se generó anteriormente, haciendo el filtrado, se evidenciaron 143 documentos encontrados, de los cuales se seleccionaron 15 en donde muestran las técnicas de reconocimiento de imágenes con texto en sus diferentes campos de estudios.

**Tabla 5:**

*Resultados más significativos las técnicas de reconocimiento en imágenes con texto.*

Nº	Año	Autores	Título	Técnicas	Ref.
1	1992	P. De Muelenaere, M. Dauw and J.D. Legat	Omnifont Recognition of Text using Topological Recognition Techniques	OCR y extracción de características	(Mehmet Yasin AKPINAR, 2018)
2	1996	K. Arimura ; N. Hagita R. Krtolica	Feature ,Space Design for Image Recognition with Image Screening	PCA- based y PP-based	(Hagita, 1996)
3	1997	Weiming Hu ; Ou Wu ; Zhouyao Chen ; Zhouyu Fu ; Steve Maybank	LEARNING CHARACTER RECOGNITION BY LOCALIZED INTERPRETATION OF CHARACTER-IMAGES Recognition of Pornographic Web Pages by Classifying Texts and Images	box connectivity approach (BCA), segmentación	(Krtolica, 1997)
4	2007			KSOM, la regla ingenua de Bayes, árbol de decisión C4.5, Monkatrol, SVM-RBF, CNN	(Weiming Hu, 2007)
5	2014	Zhiquan Wang ; Zhiyi Qu	Research on Text Classification Based onSVM-KNN	SVM-KNN	(Yun Lin, 2014)

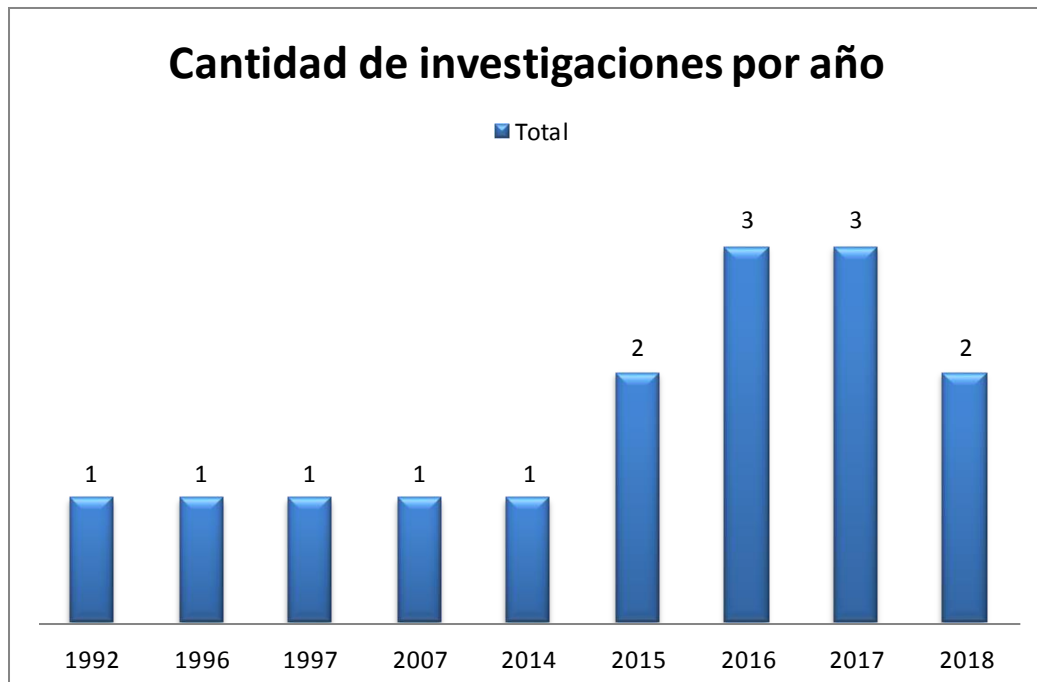
Nº	Año	Autores	Título	Técnicas	Ref.
6	2015	Pratik Madhukar Manwatkar ; Shashank H. Yadav	Text Recognition from Images	DIA	(Mr. Pratik Madhukar Manwatkar, 2015)
7	2015	Qixiang Ye ; David Doermann	Text Detection and Recognition in Imagery: A Survey	HOG, CNN, CCA, AdaBoost	(Ye & Doermann, 2015)
8	2016	Kai Li ; Junliang Xing ; Bing Li ; Weiming Hu	Bootstrapping deep feature hierarchy for pornographic image recognition	extracción de características y aprendizaje de los clasificadores(MLFF-CNN)	(Li , Xing , Li , & Hu, 2016)
9	2016	K. S. Raghunandan ; Palaiahnakote Shivakumara ; G. Hemantha Kumar ; Umapada Pal ; Tong Lu	New Sharpness Features for Image Type Classification Based on Textual Information	Canny edge, k-means, SVM	(K. S. Raghunandan1, 2016)
10	2016	Yanling Zhao ; Xinchang Zhang ; Mei Xu ; Zhanquan Sun ; Guangqi Liu ; Shifeng Li	Web Identification Image Recognition Based on Deep Learning	CNN, caja de herramientas Caffe con la GPU	(Zhao , Zhang , Xu , Sun , Liu , & Li, 2016)
11	2017	Zhiquan Wang ; Zhiyi Qu	Research on Web Text Classification Algorithm Based on Improved CNN and SVM	CNN y SVM	(Yun Lin, 2014)

N°	Año	Autores	Titulo	Tenicas	Ref.
		Shikhar Seth ; Sagar Biswas			
12	2017		Multimodal Spam Classification Using Deep Learning Techniques	CNN-dos arquitecturas híbridas multimodales forjando la imagen y clasificadores de texto	(Shikhar Seth, 2017)
13	2017	Jiji Mol ; Anisha Mohammed ; B S Mahesh	Text Recognition Using Poisson Filtering and Edge Enhanced Maximally Stable Extremal Regions	MSERs, OCR	(Jiji Mol, 2017)
14	2018	Mehmet Yasin Akpınar ; Erdem Emeklıgıl ; Seçil Arslan	Optik Karakter Tanıma Metinlerini Kullanarak Görüntülerden Tablo Verilerini Ayıklama Extracting Table Data from Images Using Optical Character Recognition Text	HOG, SVM, kNN, RFC, ETC y MLP	(Mehmet Yasin AKPINAR, 2018)
15	2018	Asghar Ali Chandio ; Mark Pickering ; Kamran Shafi	Character Classification and Recognition for Urdu Texts in Natural Scene Images	OCR, ABBYY FineReader 11	(Asghar Ali Chandio, 2018)



**Tabla 6:**  
***Cantidad de las revistas sobre técnicas de reconocimiento de imágenes con texto, entre los años 1992 - 2018.***

Año de publicación de los artículo de investigación								
1992	1996	1997	2007	2014	2015	2016	2017	2018
1	1	1	1	1	2	3	3	2



**Figura 10: Cantidad de investigaciones publicadas aplicando el filtro final según la revisión.**

**IR 2: ¿En qué campos de investigación se usaron las técnicas de reconocimiento de imágenes de texto?**

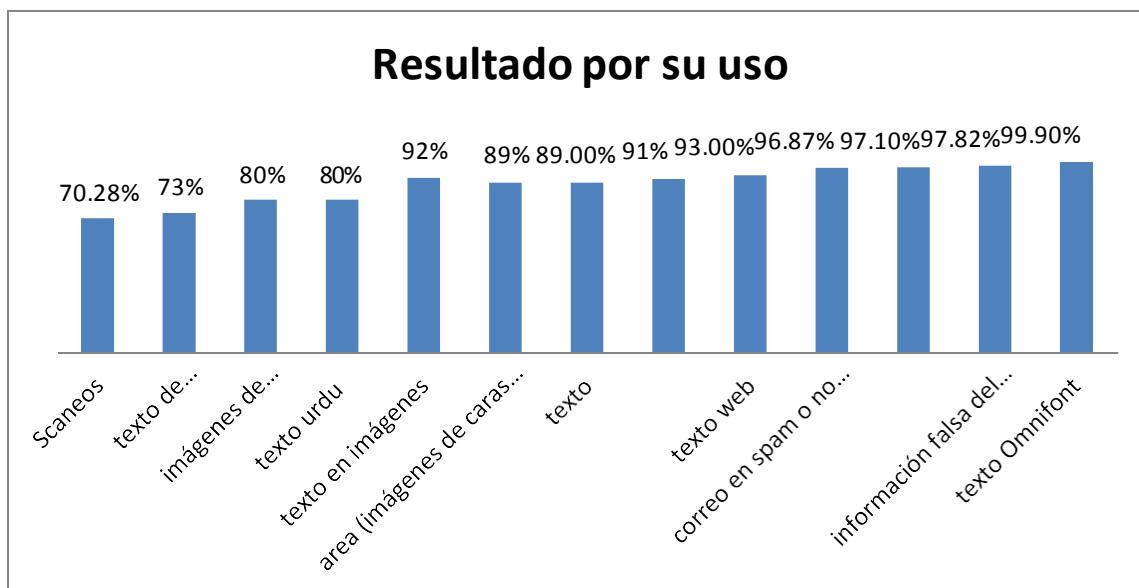
Las revistas bibliográficas científicas muestran los distintos campos en que fueron probadas las técnicas de reconocimiento de imágenes de texto, obteniendo diferentes resultados, después de haber seleccionado las revistas bibliográficas por su mejor rendimiento se hizo un filtro en que fueron utilizadas demostrando un porcentaje de precisión en sus resultados, así mismo las técnicas que los estudiosos aplicaron algunos algoritmos propios para ajustar su técnica para mejores resultados, puesto que según los artículo las técnicas de reconocimiento de caracteres de texto no funciona exactamente igual al de reconocimiento de palabras o frases o es más en distintos escenas o campo de estudios. A continuación se presenta las distintas escenas en que fueron usadas las técnicas.

**Tabla 7: Resultado del análisis de la literatura sobre el uso o campo de investigación en las técnicas.**

Nº	Año	Técnicas	Uso	Eficiencia	Ref.	Ref
1	1992	OCR y extracción de características	Texto Omnifont	99.90%	(Mehmet Yasin AKPINAR, 2018)	
2	1996	PCA- based y PP-based	área detección en imágenes de caras y área de texto imágenes del documento	mejores resultados	(Hagita, 1996)	
3	1997	box connectivity approach (BCA), segmentación	imágenes de caracteres impresas a mano, imágenes de personajes impresas a mano	80%	(Krtolica, 1997)	
4	2007	KSOM, la regla ingenua de Bayes, árbol de decisión C4.5, Monkatrol, SVM-RBF, CNN	reconocer textos e imágenes pornográficas	97.10%	(Weiming Hu, 2007)	
5	2014	SVM-KNN	texto	89.00%	(Yun Lin, 2014)	
6	2015	DIA	texto en imágenes	mejores resultados	(Mr. Pratik Madhukar Manwatkar, 2015)	

N°	Año	Técnicas	Uso	Eficiencia	Ref.	Ref
7	2015	HOG, CNN, CCA, AdaBoost	Texto en imágenes	76.00%	(Ye & Doermann, 2015)	
8	2016	extracción de características y aprendizaje de los clasificadores(MLFF-CNN)	reconocer etiquetas e imágenes pornográficas	91%	(Li , Xing , Li , & Hu, 2016)	
9	2016	Canny edge, k-means, SVM	texto de imagen(video, escena, móvil o nacido digital)	73%	(K. S. Raghunandan1, 2016)	
10	2016	CNN, caja de herramientas Caffè con la GPU	información falsa del certificado de calificación	97.82%	(Zhao , Zhang , Xu , Sun , Liu , & Li, 2016)	
11	2017	CNN y SVM	texto web	93.00%	(Yun Lin, 2014)	
12	2017	CNN-dos arquitecturas híbridas multimodales forjando la imagen y clasificadores de texto	correo en spam o no (imagen-texto)	96.87%	(Shikhar Seth, 2017)	
13	2017	MSERs, OCR	texto en imágenes	87.00%	(Jiji Mol, 2017)	
14	2018	HOG, SVM, kNN, RFC, ETC y MLP	texto urdu	80%	(Mehmet Yasin AKPINAR, 2018)	

Nº	Año	Técnicas	Uso	Eficiencia	Ref.	Ref
15	2018	OCR, ABBYY FineReader 11	conversión de documentos basados en imágenes en las formas digitales	70.28%	(Asghar Ali Chandio, 2018)	



**Figura 11: Resultado del análisis en los campos que fueron utilizados estas técnicas.**

### **IR 3: ¿Cuántas técnicas encontramos para clasificar en el reconocimiento de una imagen con contenido textual?**

El reconocimiento de imágenes con texto es un tema muy impactante que los estudiosos han ido explorando en las técnicas de reconocimiento de imágenes con reconocimiento de texto en campos diferentes a la vez, según en las revisiones bibliográficas analizan estas técnicas fusionando ambas técnicas con Redes Neuronales Convolucionales, y así el proceso sea más automatizado para obtener mejores resultados en uno solo, sin embargo existen otras técnicas que utilizan para sus análisis como es el caso de los clasificadores de texto o clasificadores de imágenes estas técnicas usadas por los investigadores también, estos usan Redes Neuronales Convolucionales(CNN) o la utilización de Deep learnig. Las investigaciones más relevantes expuestas por un filtro

final demostrando que existe una variedad de técnicas de texto e imágenes o ambas técnicas a la vez tenemos.

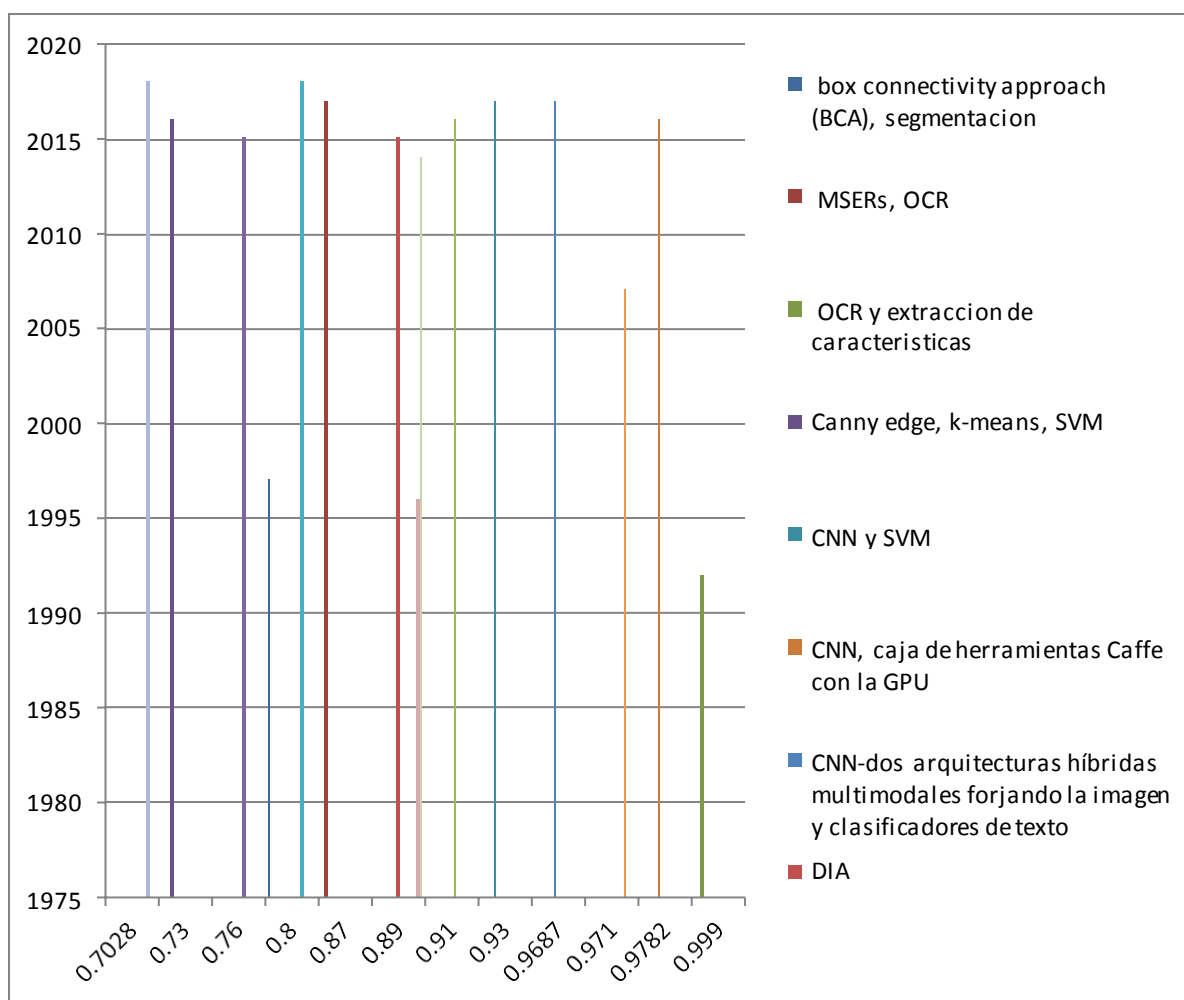
**Tabla 8:**

***Resultado del filtro del uso de las técnicas de reconocimiento de imágenes con contenido textual.***

Nº	Año	Técnicas	Uso	Eficiencia	Ref.
1	1992	OCR y extracción de características	texto Omnifont	99.90%	(Mehmet Yasin AKPINAR, 2018)
2	1996	PCA- based y PP-based	area (imágenes de caras y texto)	89%	(Hagita, 1996)
3	1997	box connectivity approach (BCA), segmentación	imágenes de caracteres, imágenes de personajes impresas a mano	80%	(Krtolica, 1997)
4	2007	KSOM, la regla ingenua de Bayes, árbol de decisión C4.5, Monkatrol, SVM-RBF, CNN	reconocer textos e imágenes pornográficas	97.10%	(Weiming Hu, 2007)
5	2014	SVM-KNN	texto	89.00%	(Yun Lin, 2014)
6	2015	DIA	texto en imágenes	89%	(Mr. Pratik Madhukar Manwatkar, 2015)
7	2015	HOG, CNN, CCA, AdaBoost	Texto en imágenes	76.00%	(Ye & Doermann, 2015)
8	2016	extracción de características y aprendizaje de los clasificadores(MLFF-CNN)	reconocer etiquetas e imágenes pornográficas	91%	(Li , Xing , Li , & Hu, 2016)
9	2016	Canny edge, k-means, SVM	texto de imagen(video, escena, móvil o nacido digital)	73%	(K. S. Raghunandan1, 2016)
10	2016	CNN, caja de herramientas Caffé con la GPU	información falsa del certificado de calificación	97.82%	(Zhao , Zhang , Xu , Sun , Liu , & Li, 2016)
11	2017	CNN y SVM	texto web	93.00%	(Yun Lin, 2014)

N°	Año	Técnicas	Uso	Eficiencia	Ref.
12	2017	CNN-dos arquitecturas híbridas multimodales forjando la imagen y clasificadores de texto	correo en spam o no (imagen-texto)	96.87%	(Shikhar Seth, 2017)
13	2017	MSERs, OCR	texto en imágenes	87.00%	(Jiji Mol, 2017)
14	2018	HOG, SVM, kNN, RFC, ETC y MLP	texto urdu	80%	(Mehmet Yasin AKPINAR, 2018)
15	2018	OCR, ABBYY FineReader 11	Scaneos	70.28%	(Asghar Ali Chandio, 2018)

Se hizo un filtro más definido para obtener las mejores técnicas con sus mejores resultados de las revisiones bibliográficas científicas investigación de acuerdo con el año en que se investigaron las técnicas.



**Figura 12: Resultado del análisis las técnicas más relevantes en los años 1992 - 2018.**

#### IV. CONCLUSIONES

Con base en la literatura, esta revisión bibliográfica científica presenta una serie de revisiones en la literatura científica actualizada sobre las técnicas de reconocimiento de imágenes de texto en diferentes campos de investigación. Así mismo se detectaron dificultades en los cuales solucionaron con sus propios algoritmos en sus técnicas o incluso utilizar alguna otra técnica de otros investigadores para obtener un resultado favorable en sus investigaciones. El reconocimiento de texto ha venido desde casi la creación de la primera computadora, pero por problemas de espacio en CPU o algunos otros recursos los investigadores han optado por utilizar técnicas de reconocimiento de texto para solucionar ciertos problemas utilizando el OCR como técnica principal, pero con el avance de la tecnología el texto también fue avanzando las investigaciones de como leer o reconocer un simple texto a texto Omnifont, texto con cursiva, con diferentes tamaños, diferentes estilos o incluso de imagen de texto, a tal vez textos digitales o capturadas por camaras, el estudios de estas tienen resultados diferentes en cada campo de estudio. Las técnicas de reconcomiendo de imágenes con texto más relevantes son CNN, SVM, Canny edge, kmeans, OCR. Sin embargo hay que mencionar que en las revisiones bibliográficas científicas muestra un gran interés en el campo de inteligencia artificial como es el caso de la redes neuronales convolucionales o Deep Learning donde prueban algoritmos que haga solo su trabajo entrenándolos para llegar a fusionar con clasificadores de estas. Por lo tanto, las técnicas más predominantes o más usadas sirven de referencia a la hora de hacer el uso en reconocimiento de imágenes con texto en el campo de publicidades en páginas web, es decir, el reconocimiento de imágenes con texto publicitario en páginas web, con el fin de obtener los mejores resultados en el proceso. Por lo tanto, el análisis se proyecta como un estudio amplio de investigar para llegar a resultados favorables.

## V. REFERENCIAS

- Asghar Ali Chandio, M. P. (2018). Character Classification and Recognition for Urdu Texts in Natural Scene Images . 6.
- Hagita, K. A. (1996). Feature ,Space Design for Image Recognition with Image Screening . 5.
- Jiji Mol, A. M. (2017). Text Recognition Using Poisson Filtering and Edge Enhanced Maximally Stable Extremal Regions . 5.
- K. S. Raghunandan1, P. S. (2016). New Sharpness Features for Image Type Classification Based on Textual Information. 6.
- Krtolica, R. (1997). LEARNING CHARACTER RECOGNITION BY LOCALIZED INTERPRETATION OF CHARACTER-IMAGES. 4.
- LAPLANTE, J. F. (2017). Review and Analysis of Software Development Team. 18.
- Li , K., Xing , J., Li , B., & Hu, W. (2016). Bootstrapping deep feature hierarchy for pornographic image recognition. 5.
- Maestre, J. J. (2004 - 2005). Fundamentos de procesamiento de imágenes.  
[https://books.google.com.pe/books?id=h4Gj8GuwPVkC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=h4Gj8GuwPVkC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false).
- Mehmet Yasin AKPINAR, E. E. (2018). Optik Karakter Tanıma Metinlerini Kullanarak Görüntülerden Tablo Verilerini Ayıklama Extracting Table Data from Images Using Optical Character Recognition Text. 4.
- Mr. Pratik Madhukar Manwatkar, M. S. (2015). Text Recognition from Images .  
<https://ieeexplore.ieee.org/document/7193210>.
- P. De Muelenaere, M. D. (1992). Omnifont Recognition of Text using Topological Recognition Techniqu. 4.
- Shikhar Seth, S. B. (2017). Multimodal Spam Classification Using Deep Learning Techniques. 4.
- Weiming Hu, O. W. (2007). Recognition of Pornographic Web Pages by Classifying Texts and Images. 16.
- Xie Zhengao, S. S. (2010). Online Advertising Identification Techniques and Implementation Using Text Classification. 4.
- YanlingZHAO, X. Z. (2016). WebIdentificationImage RecognitionBased on Deep Learning. 5.
- Ye , Q., & Doermann, D. (2015). *Text Detection and Recognition in Imagery: A Survey*, 21.



Yun Lin, J. W. (2014). Research on Text Classification Based on SVM-KNN. 3.  
Zhao , Y., Zhang , X., Xu , M., Sun , Z., Liu , G., & Li, S. (2016). Web Identification  
Image Recognition Based on Deep Learning. 5.

Zhiquan Wang, Z. Q. (2017). Research on Web Text Classification Algorithm Based on  
Improved CNN and SVM. 4.