



INSTITUTO MEXICANO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL
Dirección Divisiva de Patentes

Solicitud de Patente
 Solicitud de Registro de Modelo de Utilidad

Solicitud de Registro de Diseño Industrial, especifique cuál:
 Modelo Industrial Dibujo Industrial

Uso exclusivo Delegaciones y Subdelegaciones de la Secretaría de Economía y Oficinas Regionales del IMPI.

Sello

Folio de entrada

Fecha y hora de recepción

Solicitud Expediente: MX/a/2017/014088
Fecha: 3/NOV/2017 Hora: 12:23:05
Folio: MX/E/2017/082093 468116

Antes de llenar la forma lea las consideraciones generales al reverso

I DATOS DEL (DE LOS) SOLICITANTE(S)

El solicitante es el inventor El solicitante es el causahabiente

1) Nombre (s): Rodolfo Alvarado Cervantes; Rodolfo Alvarado Martínez; Edgardo Manuel Felipe Riverón; Vladislav Khartchenko

2) Nacionalidad (es): Mexicanas

3) Domicilio; calle, número, colonia y código postal: Papagayo No. 5, Col. Lago de Guadalupe, C.P. 54760. Cerro Colorado 49-17, Col. San José Residencial Ecuestre, CP 54187, Tlalnepantla. Papagayo No. 4 Col. Lago de Guadalupe, C.P. 54760

Población, Estado y País: Cuautitlán Izcalli, Estado de México, México. Tlalnepantla, Estado de México, México.

4) Teléfono (clave): (55) 58-77-1824 5) Fax (clave):

II DATOS DEL (DE LOS) INVENTOR(ES)

6) Nombre (s): Rodolfo Alvarado Cervantes; Rodolfo Alvarado Martínez; Edgardo Manuel Felipe Riverón; Vladislav Khartchenko

7) Nacionalidad (es): Mexicanas

8) Domicilio; calle, número, colonia y código postal: Papagayo No. 5, Col. Lago de Guadalupe, C.P. 54760. Cerro Colorado 49-17, Col. San José Residencial Ecuestre, CP 54187, Tlalnepantla. Papagayo No. 4 Col. Lago de Guadalupe, C.P. 54760

Población, Estado y País: Cuautitlán Izcalli, Estado de México, México. Tlalnepantla, Estado de México, México.

9) Teléfono (clave): (55)58771824, (55)53676823, (55)58617516 10) Fax (clave):

III DATOS DEL (DE LOS) APODERADO (S)

11) Nombre (s): 12) R G P:

13) Domicilio; calle, número, colonia y código postal:

Población, Estado y País: 14) Teléfono (clave): 15) Fax (clave):

16) Personas Autorizadas para oír y recibir notificaciones:

17) Denominación o Título de la invención:
MÉTODO AUTOMÁTICO DE SEGMENTACIÓN DE LOS COLORES EN LAS IMÁGENES DIGITALES

18) Fecha de divulgación previa: Día Mes Año

19) Clasificación Internacional uso exclusivo del IMPI

20) Divisiva de la solicitud: Número Figura jurídica

21) Fecha de presentación: 3 11 2017
Día Mes Año

22) Prioridad Reclamada: País Fecha de presentación No. de serie
Día Mes Año

Lista de verificación (uso interno)

No. Hojas		No. Hojas	
1	Comprobante de pago de la tarifa	1	Documento de cesión de derechos
19	Descripción y reivindicación (es) de la invención	1	Constancia de depósito de material biológico
2	Dibujo (s) en su caso	1	Documento (s) comprobatorio(s) de divulgación previa
1	Resumen de la descripción de la invención	1	Documento (s) de prioridad
1	Documento que acredita la personalidad del apoderado	1	Traducción
		58	TOTAL DE HOJAS

Observaciones:
- 50% de descuento

Bajo protesta de decir verdad, manifiesto que los datos asentados en esta solicitud son ciertos.

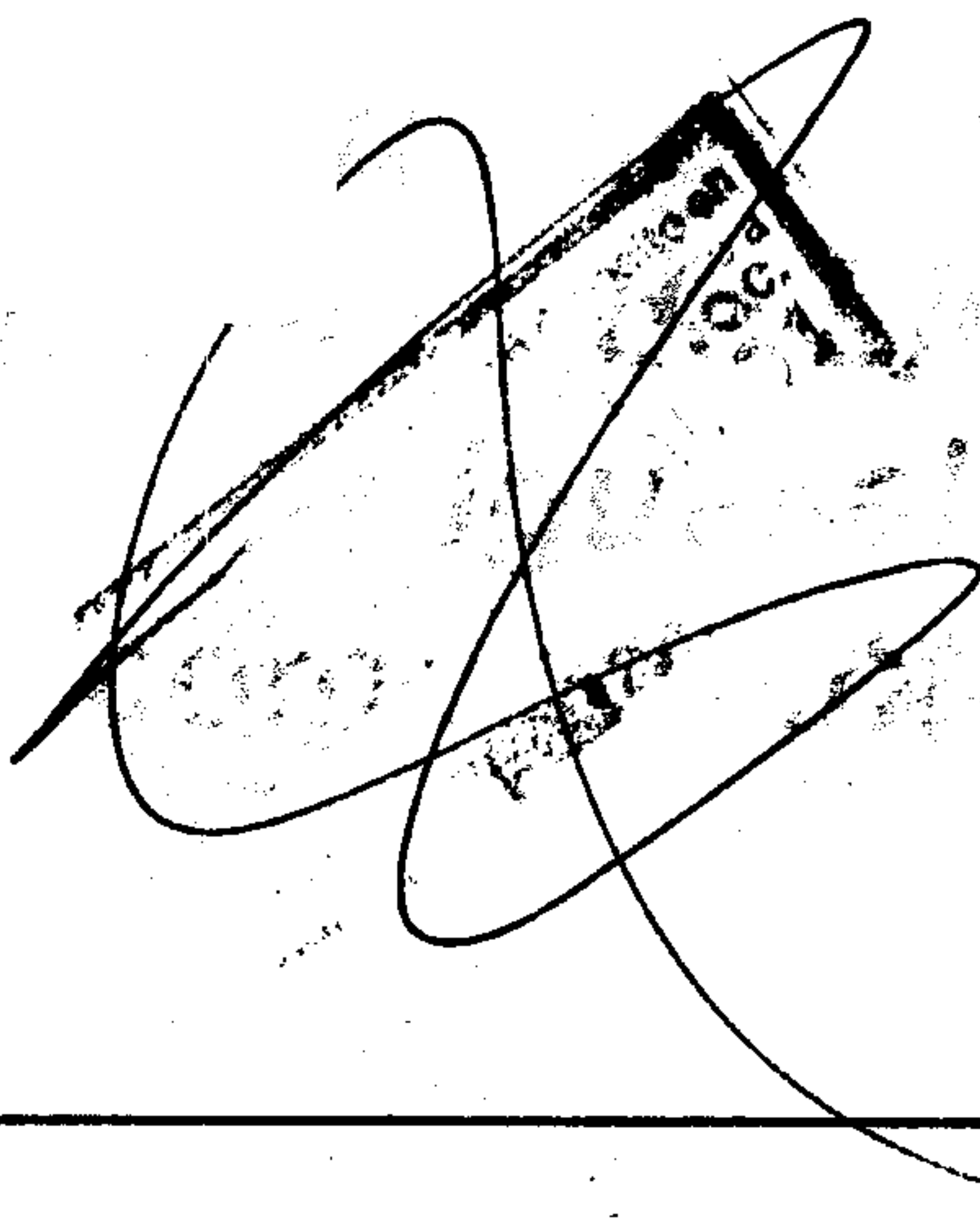
RODOLFO ALVARADO CERVANTES Ciudad de México a 3 de Noviembre de 2017
Nombre y firma del solicitante o su apoderado Lugar y fecha

LINEA DE CAPTURA PARA PAGO DE SERVICIOS



10033705806

LINEA DE CAPTURA (REFERENCIA) 01003370580618316254	
FOLIO FEPS (USO EXCLUSIVO DEL IMPI) 10033705806	
*VIGENTE HASTA : 03/12/2017	TOTAL A PAGAR: \$4,381.31

Concepto	Cantidad	Artículo	Importe
<p>Por la presentación de solicitudes de patente, así como por los servicios a que se refiere el artículo 38 de la Ley</p> <p>INSTITUTO MEXICANO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL Dirección Divisinal de Patentes</p> <p>OFICINA PRINCIPAL Expediente: MX/a/2017/014088 Fecha: 3/NOV/2017 Hora: 12:23:05 Paso Asociado a la Solicitud Folio: MX/E/2017/082093 FEPS: 010033705806</p> 	1	1a	\$3,776.99
<p>50% DE DESCUENTO</p> <p>INVENTORES INDEPENDIENTES</p> <p>--- CUATRO MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y UN PESOS 31/100 MN ---</p>		<p>TOTAL TARIFA</p> <p>I.V.A</p> <p>SUBTOTAL</p> <p>ACTUALIZACIO</p> <p>RECARGOS</p> <p>TOTAL A PAGAR</p>	<p>\$3,776.99</p> <p>\$604.32</p> <p>\$4,381.31</p> <p>\$0.00</p> <p>\$0.00</p> <p>\$4,381.31</p>

Banco Mercantil del Norte S.A. Institución de Banca Múltiple
 Grupo Financiero Banorte
 SUIC 1388 CLAVE 552
 HERRERA 10-59
 PAGO CONCENTRACION EMPRESARIAL
 ATIZAPAN DE ZARAGOZA, EN
 IMP. TOTAL DE TRANSACCIONES
 CONSUJINE
 EFECTUOS
 01 NOV 069
 FECHA 02/11/2017
 REFERENCIA 82833
 44,381.31
 44,381.31
 FOLIO ELECTRONICO=1339736714883902833

Este documento podrá ser recibido en las ventanillas del IMPI como referencia de pago acompañando del comprobante bancario y la documentación del trámite.



Convenio CIE
976075



PA: 3807 - 01



Convenio
5366



No. de Cliente
1514



No. de Emisora
82833

Únicamente para pago en ventanilla

No se recibirán cheques salvo que sean del mismo banco.

<p>DATOS DEL TITULAR O SOLICITANTE</p> <p>NOMBRE: RODOLFO ALVARADO CERVANTES</p> <p>DIRECCIÓN: Calle Papagayo No.Ext. 5 Col. Lago de Guadalupe C.P. 54760</p> <p>ESTADO DE MEXICO CUAUTITLAN IZCALLI</p> <p>RFC: AACR710710EJ9</p>	<p>ANOTACIONES</p>
---	---------------------------

* LA VIGENCIA CORRESPONDE A LA FECHA LÍMITE PARA REALIZAR EL PAGO EN VENTANILLA BANCARIA
 PODRÁ OBTENER SU FACTURA ELECTRÓNICA A PARTIR DEL DÍA SIGUIENTE HÁBIL DESPUÉS DE SU PAGO EN: <https://servicios.impi.gob.mx>
 ESTE FORMATO NO CONSTITUYE UN COMPROBANTE FISCAL.

CONSERVE COPIA DE ESTE DOCUMENTO Y DE SU COMPROBANTE BANCARIO PARA CUALQUIER ACLARACION DE SU PAGO.



México, D.F., 3 de Noviembre del 2017

Solicitud: _____

Bajo Protesta de decir verdad declaro, con respecto al beneficio en las Disposiciones Generales, cláusula Cuarta (fracción III) de la Tarifa por los servicios que presta ese H. Instituto, de encontrarme en el supuesto abajo señalado, por lo que solicito el 50% de descuento de la tarifa establecida para el Artículo 1a.

Hago la presente declaración en cumplimiento de dicha disposición, según el acuerdo por el que se da a conocer la Tarifa por los servicios que presta el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 23 de agosto de 1995.

Marque con una (x)

Inventores o persona física

(X)

Micro o pequeña industria

()

Instituciones de Educación Superior Públicas o Privadas

()

Instituciones de Investigación Científica y Tecnológica

()

del Sector Público

ATENTAMENTE:

Nombre: Rodolfo Alvarado Cervantes

Firma: 

MÉTODO AUTOMÁTICO DE SEGMENTACIÓN DE LOS COLORES EN LAS IMÁGENES DIGITALES

ANTECEDENTES

5
La presente invención se refiere a un método, aparato, y programa informático como
producto, para segmentar automáticamente colores y objetos coloreados en imágenes
digitales y en video, en particular para imágenes (o videos) que comprendan una
pluralidad de clases de elementos de imagen. La presente invención también se refiere a
10 un método, aparato, y programa informático como producto para calcular el número de
colores predominantes presentes en una imagen digital, sus centroides y la dispersión de
dichos colores mediante el análisis de histogramas circulares. La presente invención
también se refiere a un método, aparato, y programa informático como producto para
segmentar rostros en imágenes digitales en colores para teleconferencias y
15 videollamadas. La localización y segmentación de rostros son tareas muy importantes en
el procesamiento de imágenes y videos, previo a la transmisión de la información, para
poder diferenciar y enfocar las zonas donde dar mayor resolución y seguimiento en las
imágenes que forman el video a ser transmitido por Internet u otro medio. Así se puede
administrar mejor el ancho de banda.

20
La segmentación de una imagen consiste en la partición de dicha imagen en diferentes
regiones similares en alguna característica predefinida [1], [2], [3]. Es el proceso de
partición de una imagen digital en múltiples segmentos. El objetivo de la segmentación
es simplificar y/o cambiar la representación de la imagen en algo más significativo y
25 fácil de analizar. La segmentación se utiliza normalmente para localizar objetos y bordes
(regiones, líneas, curvas, etc.) en dichas imágenes. Más precisamente, la segmentación
es el proceso de asignar una etiqueta a cada píxel de la imagen de modo que los píxeles
con la misma etiqueta comparten ciertas características comunes [37].

30
El resultado de la segmentación es un conjunto de segmentos disjuntos que cubren
colectivamente toda la imagen o un conjunto de contornos extraídos de la imagen. Cada
uno de los píxeles de una región es similar con respecto a alguna característica o

propiedad calculada, como el color, la intensidad o la textura, entre otras. Las regiones adyacentes son significativamente diferentes con respecto a la misma característica [37].

5 El color es una característica visual poderosa y robusta para diferenciar los diferentes objetos en una imagen en colores. Es una importante fuente de información en el proceso de segmentación y puede en muchos casos ser utilizado como única característica y único descriptor para la segmentación de los objetos de interés en una imagen digital [1], [2], [3], [6].

10 En los últimos años se ha dedicado considerable esfuerzo al problema de la segmentación del color en imágenes digitales dada su importancia y potencial. Hasta hace poco, la mayoría de los enfoques publicados para la segmentación del color se basaba en técnicas monocromáticas aplicadas a cada componente de color de la imagen, en diferentes espacios de color (RGB u otro) y en diferentes formas, para producir una
15 composición. Estos enfoques tienen el problema inherente de una pérdida significativa de la información de color durante el proceso [3], [4], [6].

En este documento se presenta un método automático de segmentación de imágenes en colores orientado a píxeles, el cual a diferencia de la mayoría de las técnicas publicadas,
20 procesa la información de color para cada píxel de manera integral y evita así la pérdida de información durante su procesamiento. También se presenta un novedoso método para la obtención de la información estadística (centroides y dispersión) de los colores presentes en las imágenes, mediante la generación de histogramas circulares y una técnica que usa esta información para segmentar la imagen automáticamente de manera
25 rápida y sencilla. Con este método se puede calcular el número de tonalidades de color predominantes presentes en una imagen digital, sus centroides y la dispersión con respecto al centroide de cada color. De esta manera se tiene una rápida segmentación aproximada de los objetos de interés a partir de sus colores propios en fondos donde se pueda percibir algún contraste de color.

30 El método de segmentación consiste fundamentalmente en la generación de histogramas circulares (que son originales en esta solicitud de patente), y a partir de su análisis, la

5 obtención de los parámetros necesarios para el cálculo de una función adaptativa de similitud (definida en un espacio de color HSI modificado) y su posterior umbralado automático. Los histogramas circulares se generan al acumular los vectores de tonalidad resultantes de transformar cada píxel del espacio de color RGB a un espacio HSI, sigla del inglés de *Hue-Saturation-Intensity* (Tonalidad-Saturación-Intensidad), modificado para este propósito.

10 El método de segmentación presentado en esta solicitud de patente tiene amplias aplicaciones, como por ejemplo, en la localización de rostros en imágenes y videoconferencias, segmentaciones aproximadas en aplicaciones de tiempo real (como drones, robots), entre otras. El método de segmentación es directo, simple y computacionalmente económico; la calidad de la segmentación, así como sus rápidos resultados, son significativos con respecto a otras soluciones actuales.

15 ESTADO DE LA TÉCNICA

20 Actualmente los enfoques y las técnicas disponibles en la segmentación varían ampliamente. Los hay basados en morfología matemática [7], en topología computacional [8], en optimización basada en biogeografía [17], en conjuntos neutrosóficos [18], en medidas de rugosidad multiescala [19], en optimización por enjambre de partículas con aprendizaje [20], en cuaterniones [21], en agrupamientos en el espacio de color CIE L*a*b* [28][50], en técnicas de ondeletas (*wavelets*) [29], entre otros, sin embargo sigue siendo aún un problema abierto.

25 Estos trabajos tienen en común que la información de color se representa en algún espacio de color (como CIE L*a*b*, CIE L*u*v*, RGB, HSV, etc.) y su homogeneidad y/o discontinuidad se obtienen a partir de una métrica dentro del espacio de color seleccionado.

30 En Correa-Tome y otros (2011), [34], se presenta un estudio comparativo entre varios espacios de color perceptualmente uniformes (en concreto: CIE L*a*b*, CIE L*u*v* y

RL*a*b*) con el fin de establecer qué espacio de color es mejor para la segmentación de los objetos en imágenes naturales. Para realizar la comparación se utiliza un método de discrepancia empírica. Este método necesita una Verdad-Base (GT-*Ground Truth*) como modelo 'ideal' de la segmentación y calcula cómo la segmentación se aproxima a este 'ideal'.

La segmentación 'ideal' utilizada fue hecha por diferentes investigadores con imágenes en la base de datos de Berkeley [39]. Sólo se utiliza la información de color para la realización de las pruebas comparativas, por lo que se excluye lo demás. En el estándar de comparación (*benchmark*) fueron utilizados dos enfoques: 1. Clasificación supervisada de píxeles y 2. Clasificación no supervisada mediante *K-media*. También utiliza como referencia el umbralado de la imagen de intensidad del modelo de color RGB.

Las segmentaciones y evaluaciones hechas por diferentes personas tienen diferencias intrínsecas debido a errores de tipo subjetivo al evaluar la importancia de los objetos en la escena [23]. En cuanto al método de evaluación de resultados podemos observar que los resultados tomados como 'ideales' en el conjunto de datos de Berkeley, difieren entre diferentes evaluadores; en ese trabajo los autores no mencionan cómo se integraron las diferentes segmentaciones para generar su modelo 'ideal' de segmentación.

Como resultado, concluyen que el espacio de color CIE L*u*v* obtuvo los mejores resultados en: 1) capacidades medias de discriminación y 2) velocidad de procesamiento.

En Protiere y Shapiro (2007), [32], se presenta un algoritmo de segmentación semiautomático para imágenes naturales. El usuario selecciona primero diferentes regiones de interés mediante sencillos garabatos y a partir de ellos toda la imagen se divide en segmentos de forma automática. Para lograr esta tarea, se calculan distancias ponderadas a partir de los garabatos. La ponderación se obtiene partiendo de una serie de filtros de Gabor para localizar texturas en las imágenes. En su método se calcula una

mínima distancia geodésica sólo sobre la base de cambios en la luminosidad como factor de ponderación.

5 En Bai y Shapiro (2007), [31], los autores presentan un algoritmo semiautomático para la segmentación de imágenes naturales y videos. Su técnica se basa en el cálculo de una distancia geodésica ponderada de cada píxel a garabatos generados por el usuario. Los garabatos hechos por el usuario son mucho más simplificados en comparación con otros sistemas, ya que el usuario sólo tiene que trazar una línea que cruza la región de interés. Su sistema puede manejar oclusiones parciales. Las ponderaciones para la distancia geodésica se calculan de acuerdo a los cambios en la probabilidad de que el píxel pertenezca al objeto de interés. La probabilidad se calcula a partir de los garabatos dados por el usuario en el espacio de color CIE $L^*u^*v^*$.

15 En Rother y otros (2004), [33], los autores presentan un método de segmentación semiautomático de objetos de interés en fondos complejos. La segmentación se realiza minimizando una función de energía, donde se integra la información de regiones homogéneas y bordes. El trabajo utiliza el espacio de color RGB y modelos de mezcla de Gauss para cada píxel. Como entrada del usuario, el algoritmo sólo necesita el objeto de interés enmarcado. A partir de esta entrada se infiere que el marco está en el fondo y el objeto está contenido en el marco. También se presenta un estudio comparativo del estado del arte a partir de diferentes sistemas comerciales semiautomáticos. Se muestra cómo su método requiere menos esfuerzo por parte del usuario.

25 En Sivic y Zisserman (2003), [35], se presenta un novedoso enfoque metodológico para la extracción de objetos y escenas en videos en el cual busca y localiza todas las apariciones de un objeto (previamente señalado por un usuario) en un video. El sistema permite recuperar las imágenes (o grupos de imágenes) en donde aparece un objeto particular con la misma facilidad, velocidad y precisión con la que Google encuentra documentos de texto (en páginas web) a partir de determinadas palabras. Este objeto es representado por un conjunto de descriptores de regiones (vectores descriptores de 128 dimensiones SIFT) los cuales son invariantes a cambios en perspectiva, por lo que se

