

Práctica 1 - Chuletones

Antonio J. Cabrera

Paul Gazel-Anthoine

Table of Contents

[Estudio de porcentajes de grasa](#)

[Resumen de resultados](#)

Funciones

[Eliminación del fondo](#)

[Obtención de porcentajes de grasa](#)

[Binarizado personalizable por el usuario](#)

[Binarizado con umbral automático](#)

[Método 1 \(Niblack Global\)](#)

[Método 2 \(Ridler's calvard\)](#)

% Imágenes con el soporte de las piezas de carne ya recortado manualmente.

Estudio de porcentajes de grasa

```
images = ["F1019flb.bmp", "F1011flb.bmp", "F1103flb.bmp", "F1102flb.bmp", "F1101flb.bmp", "F1097flb.bmp", "F1096flb.bmp", "F1083flb.bmp", "F1079flb.bmp", "F1064flb.bmp", "F1059flb.bmp", "F1053flb.bmp", "F1051flb.
THeestimaciones = [190, 150, 140, 160, 160, 161, 160, 155, 160, 150, 160, 152, 186, 184];
% Porcentaje de grasa con umbral definido por usuario
THUser = zeros([14 1], "double");
% Porcentaje de grasa con umbral implícito en imbinarize
THSimple = THUser;
% Porcentaje de grasa con umbral automático vía Graythresh
THAuto = THUser;
% Porcentaje de grasa con umbral obtenido utilizando el método 1
THm1 = THUser;
% Porcentaje de grasa con umbral obtenido utilizando el método 2
THm2 = THUser;

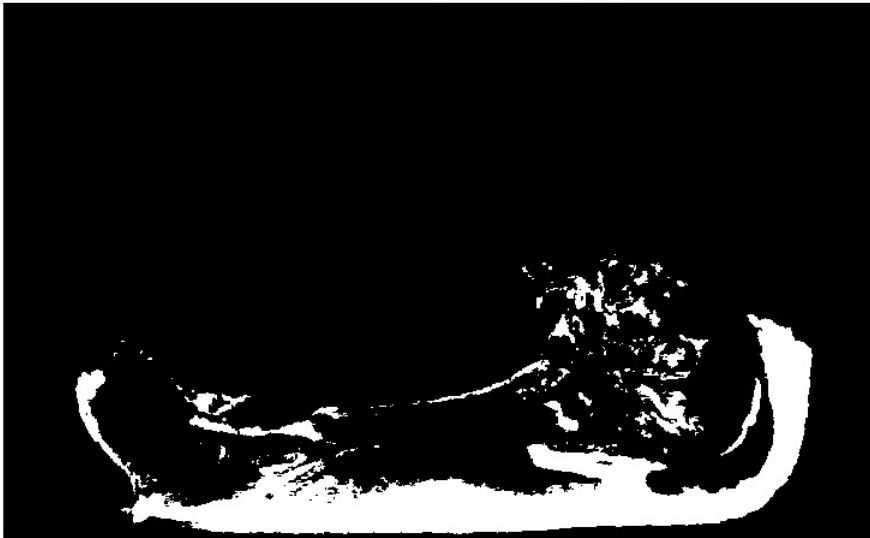
for n = 1:14
    disp(['Imagen ', num2str(n), ': ']);
    disp(images(n));
    im = imread(images(n));
    [c,m] = obtenerCarne(im);
    %histogram(c), title(['Histograma de la pieza de carne ' num2str(n)]);
    THUser(n,1) = obtenerPorcentajeGrasaTHUsuario(im, c, THeestimaciones(n));
    THAuto(n,1) = obtenerPorcentajeGrasaAuto(c,im);
    THm1(n,1) = obtenerPorcentajeGrasaM1(im,m);
    THm2(n,1) = obtenerPorcentajeGrasaM2(im,c,m);
end
```

Imagen 1:
F1019flb.bmp

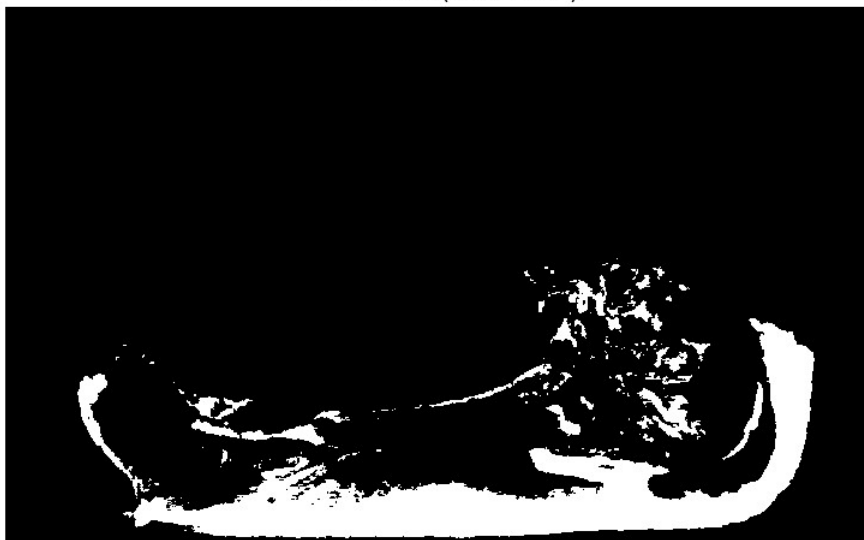
Grasa detectada en la pieza de carne (User)



Grasa detectada en la pieza de carne (Auto)



Grasa detectada (Niblack Global)



Grasa detectada (Ridler)



Imagen 2:
F1011fib.bmp

Grasa detectada en la pieza de carne (User)



Grasa detectada en la pieza de carne (Auto)



Grasa detectada (Niblack Global)



Grasa detectada (Ridler)

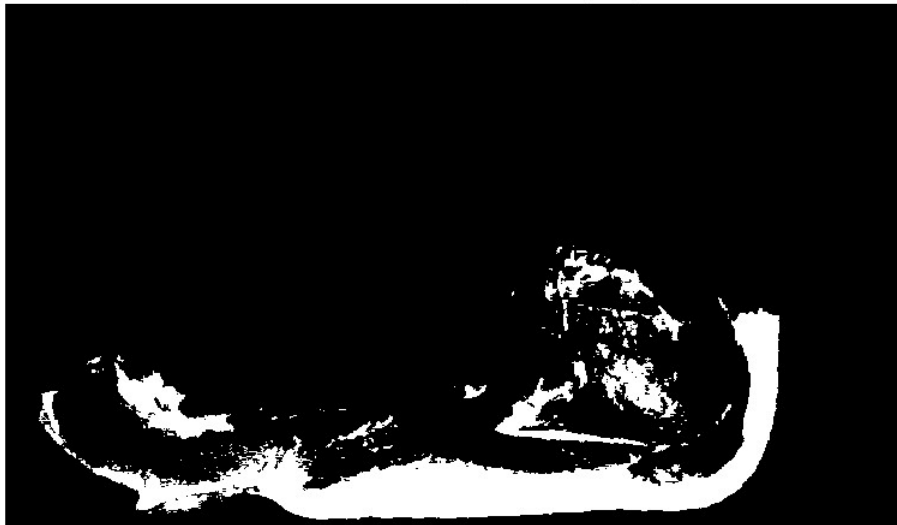


Imagen 3:
F1103f1b.bmp

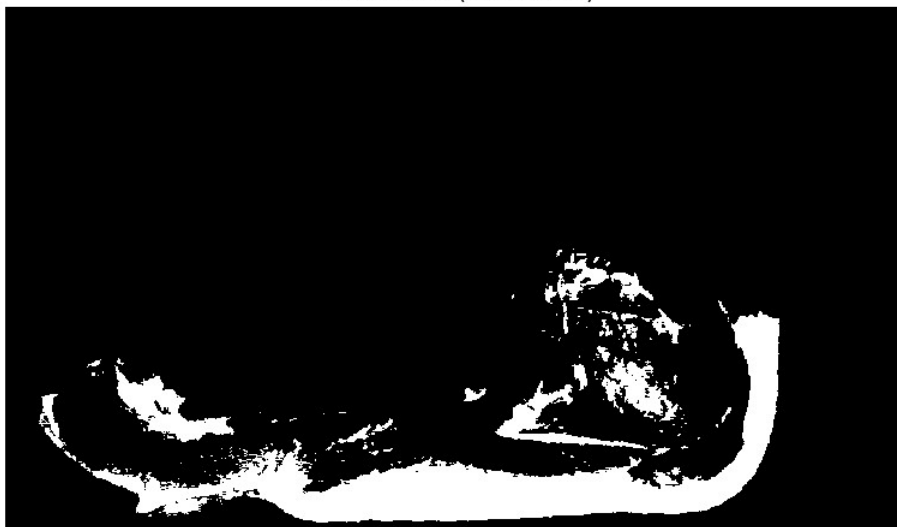
Grasa detectada en la pieza de carne (User)



Grasa detectada en la pieza de carne (Auto)



Grasa detectada (Niblack Global)



Grasa detectada (Ridler)

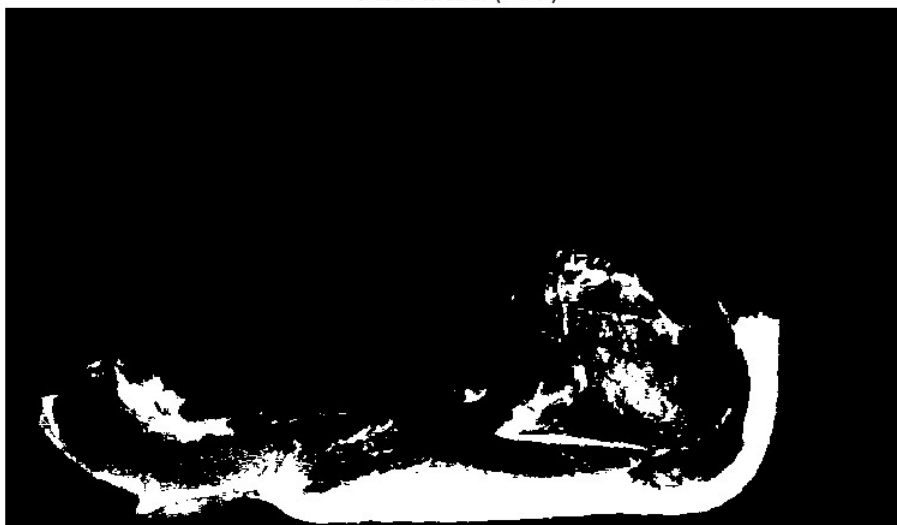
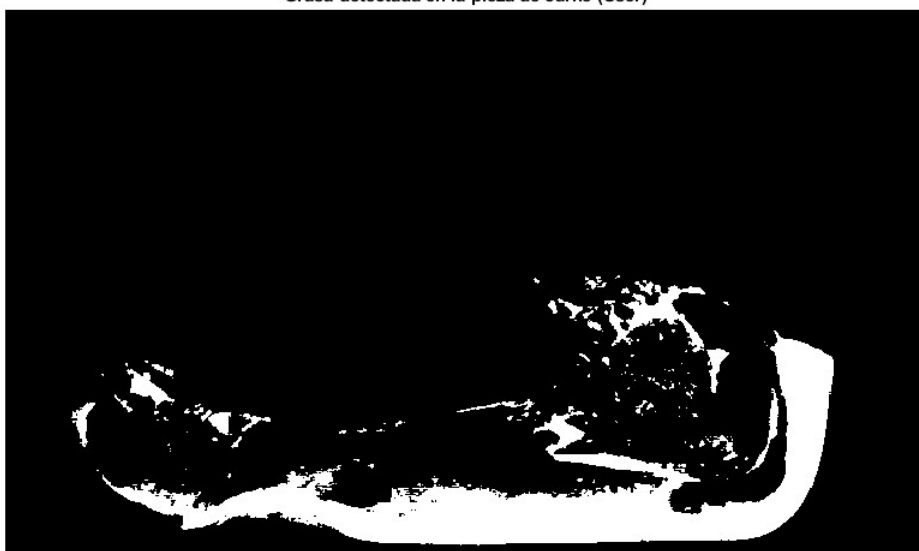


Imagen 4:
F1102fib.bmp

Grasa detectada en la pieza de carne (User)



Grasa detectada en la pieza de carne (Auto)



Grasa detectada (Niblack Global)



Grasa detectada (Ridler)



Imagen 5:
F1101fib.bmp

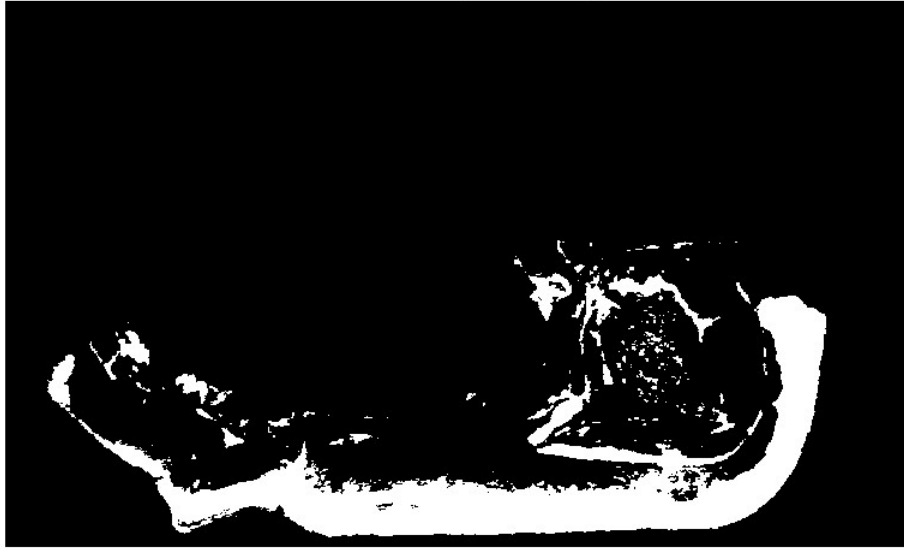
Grasa detectada en la pieza de carne (User)



Grasa detectada en la pieza de carne (Auto)



Grasa detectada (Niblack Global)

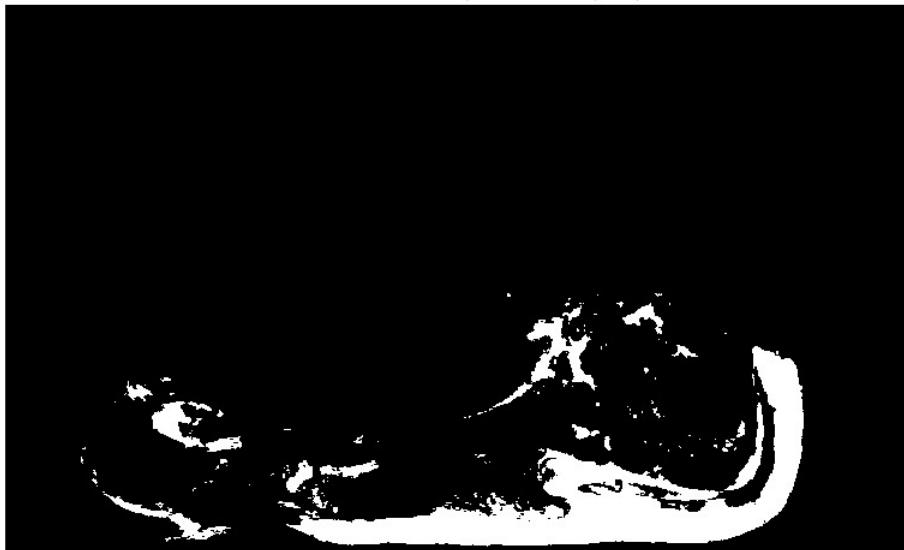


Grasa detectada (Ridler)

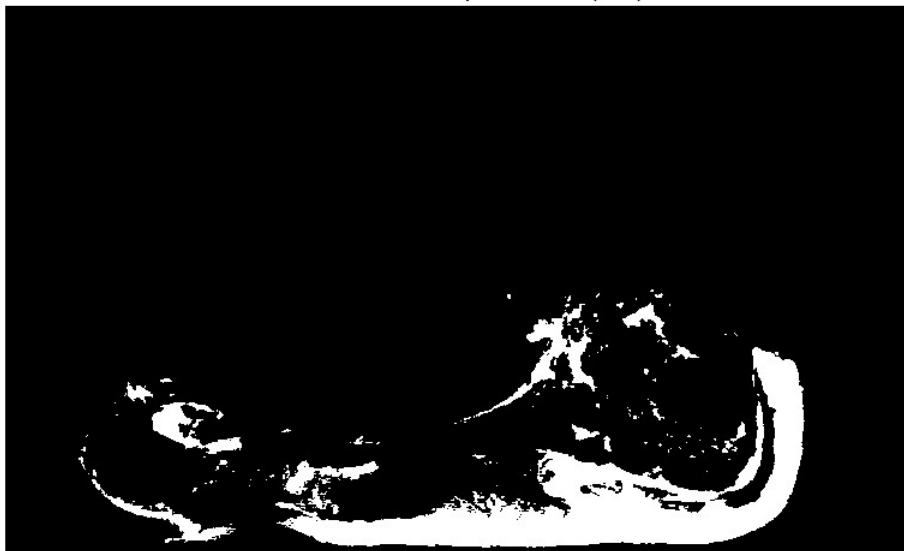


Imagen 6:
F1097fib.bmp

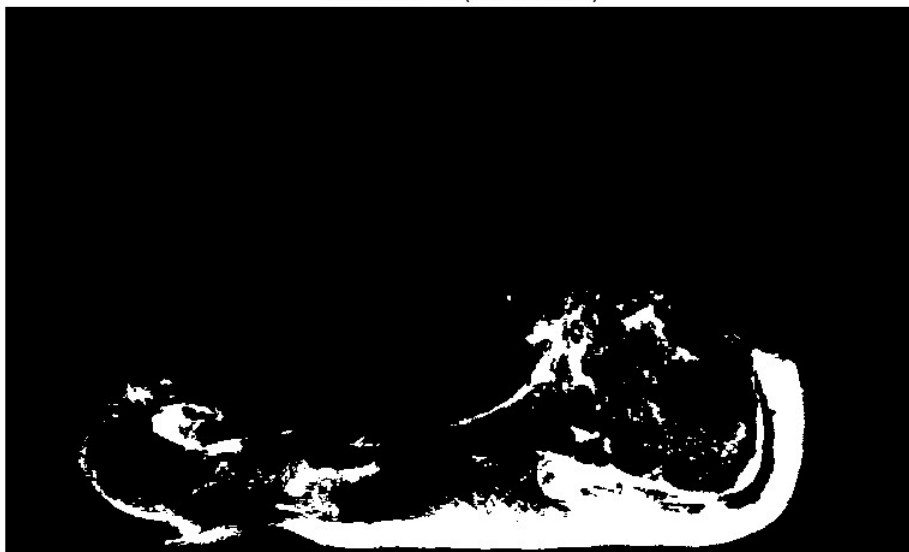
Grasa detectada en la pieza de carne (User)



Grasa detectada en la pieza de carne (Auto)



Grasa detectada (Niblack Global)



Grasa detectada (Ridler)

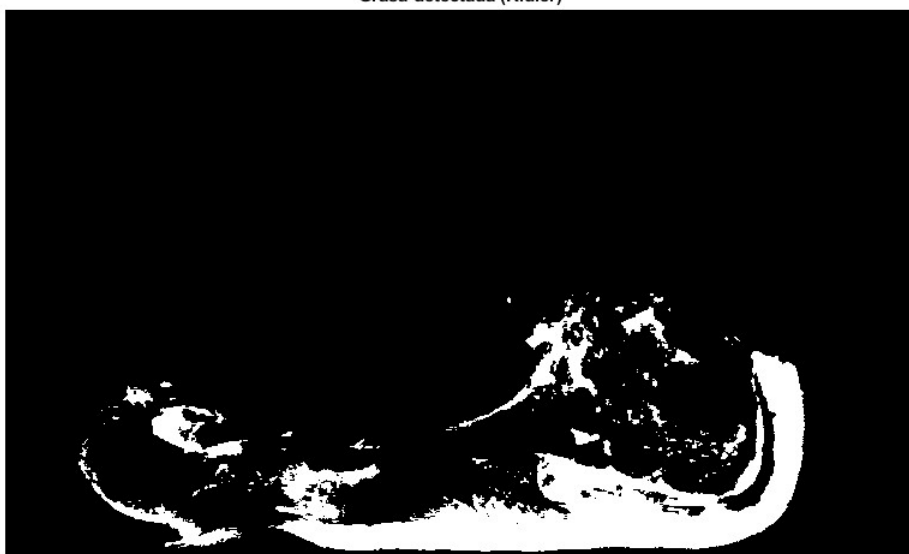
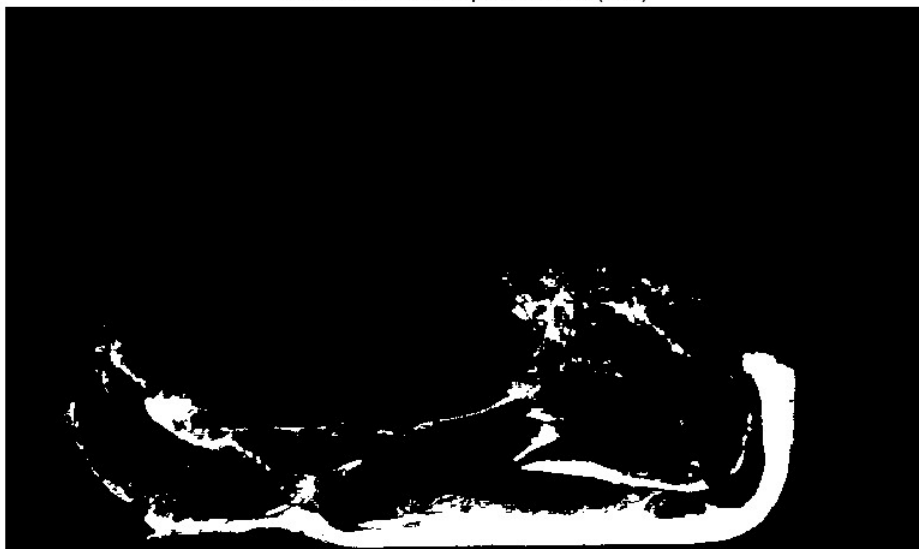
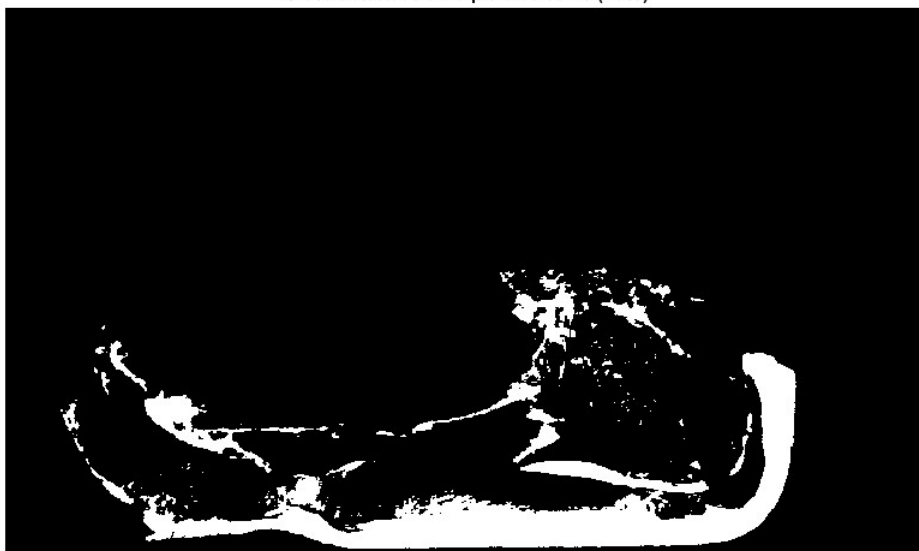


Imagen 7:
F1096fib.bmp

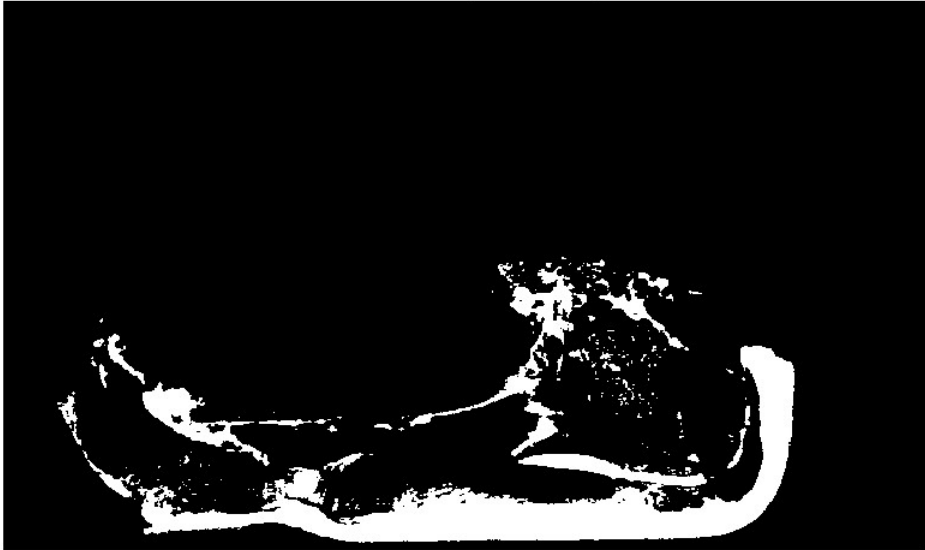
Grasa detectada en la pieza de carne (User)



Grasa detectada en la pieza de carne (Auto)



Grasa detectada (Niblack Global)



Grasa detectada (Ridler)

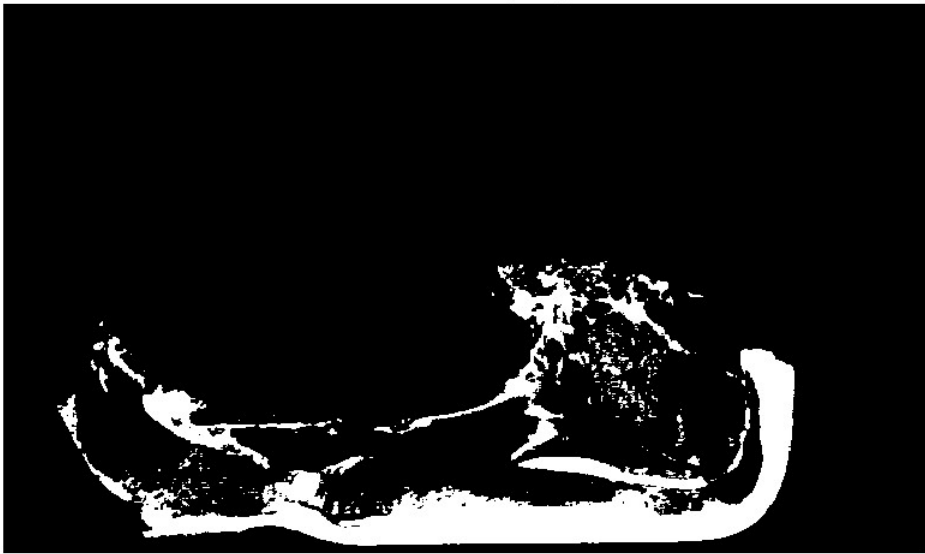
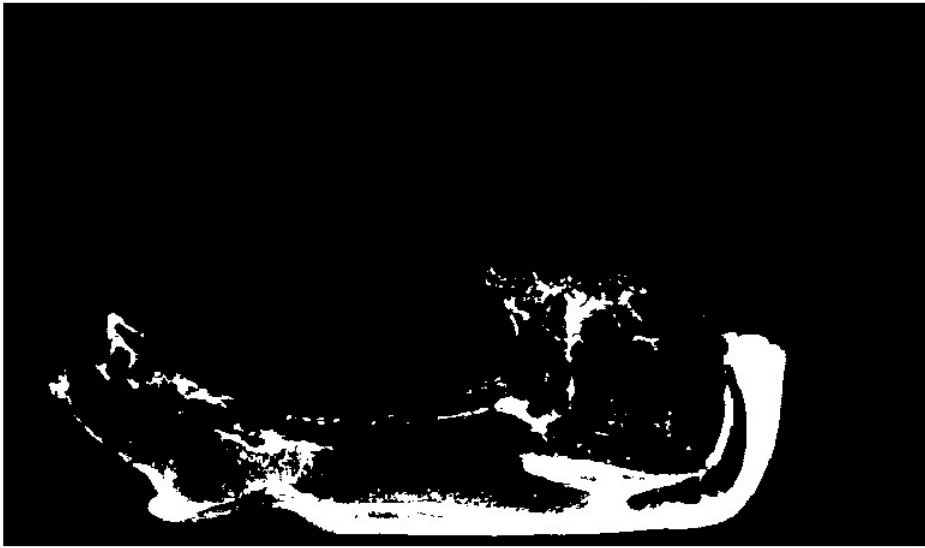


Imagen 8:
F1083fib.bmp

Grasa detectada en la pieza de carne (User)



Grasa detectada en la pieza de carne (Auto)



Grasa detectada (Niblack Global)

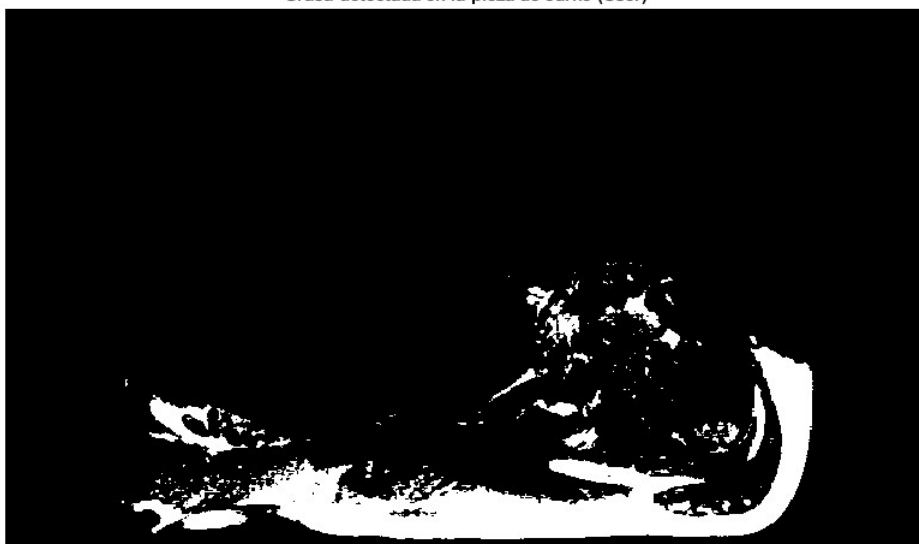


Grasa detectada (Ridler)

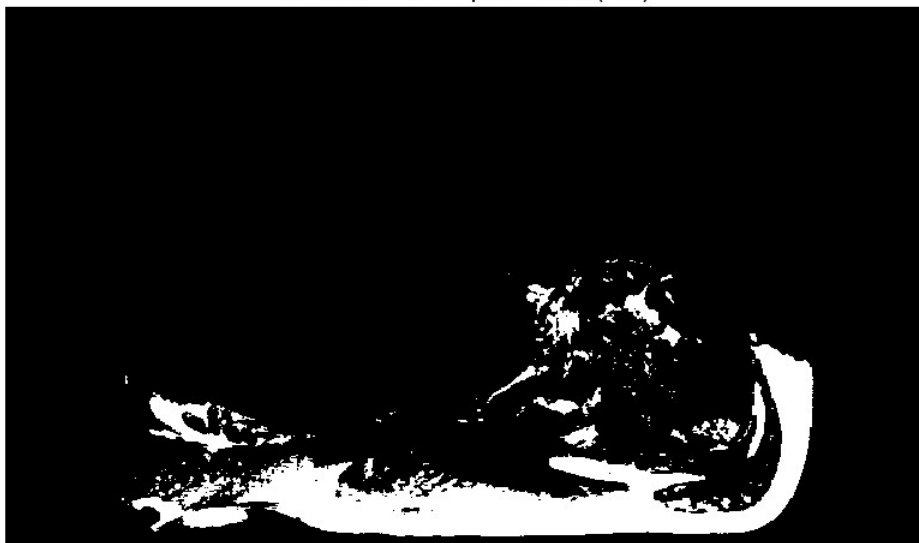


Imagen 9:
F1079fib.bmp

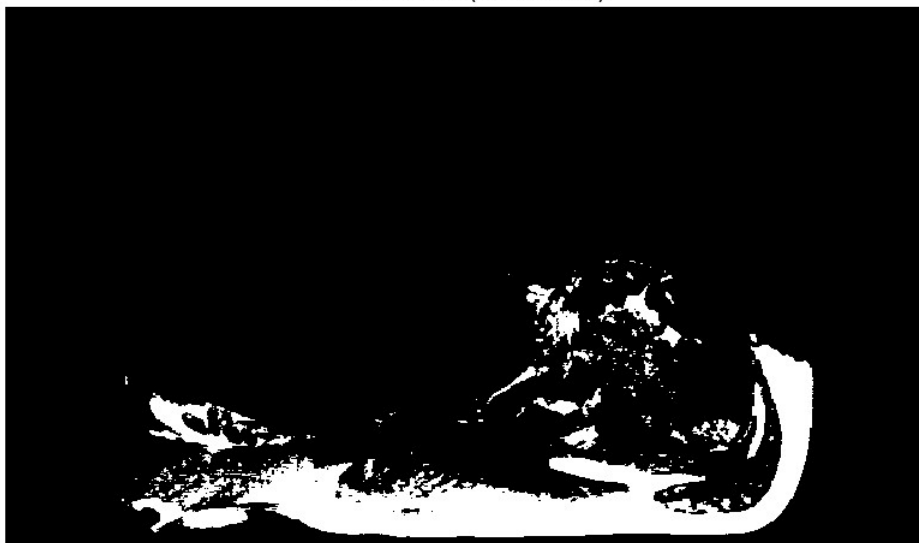
Grasa detectada en la pieza de carne (User)



Grasa detectada en la pieza de carne (Auto)



Grasa detectada (Niblack Global)



Grasa detectada (Ridler)

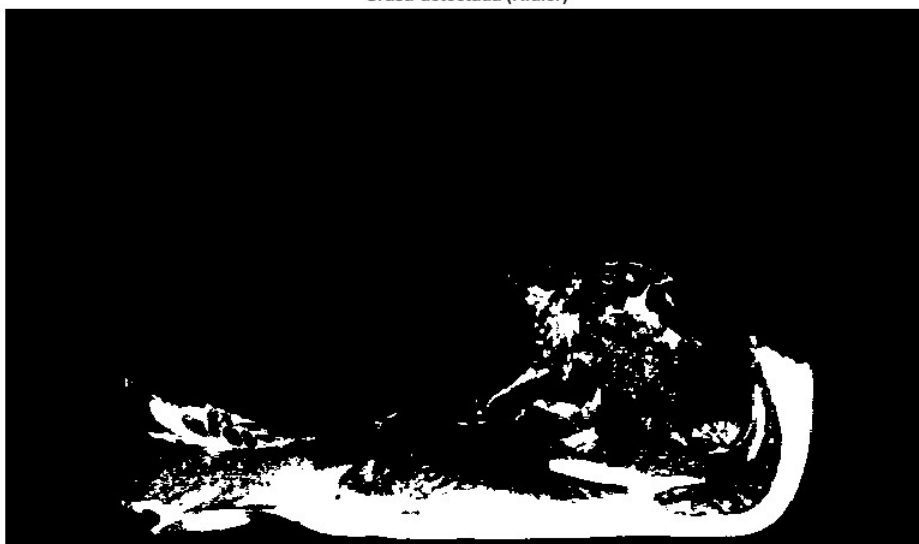


Imagen 10:
F1064fib.bmp

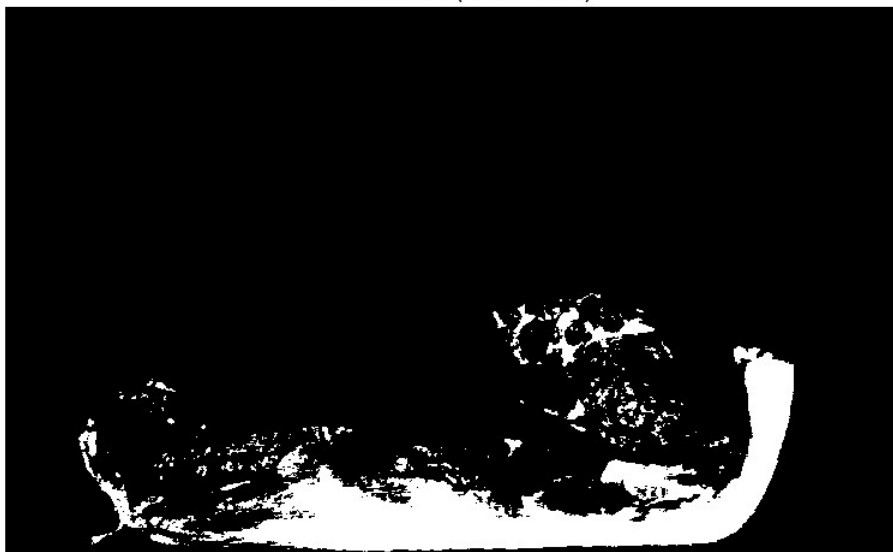
Grasa detectada en la pieza de carne (User)



Grasa detectada en la pieza de carne (Auto)



Grasa detectada (Niblack Global)



Grasa detectada (Ridler)

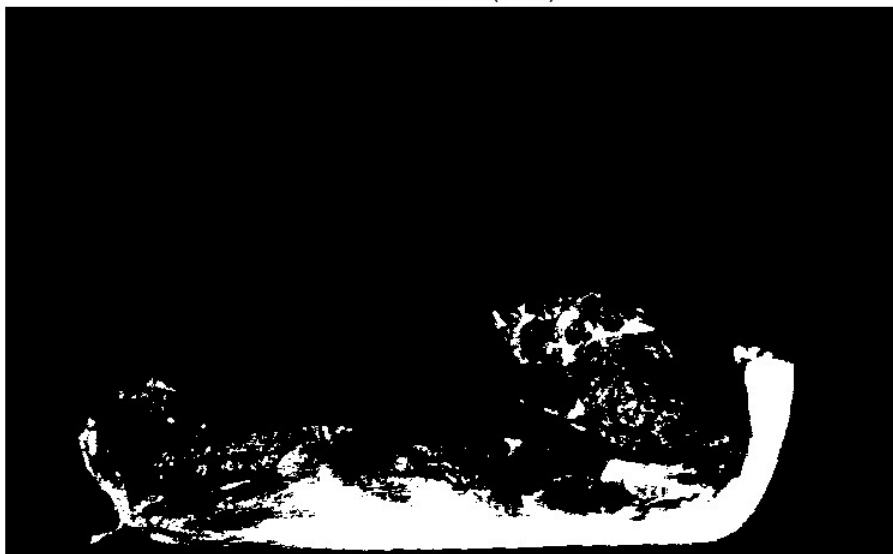
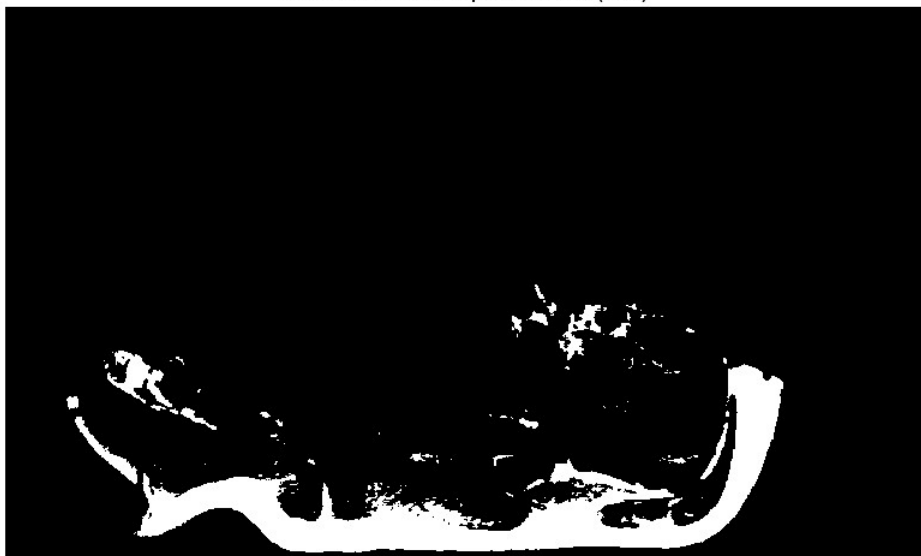
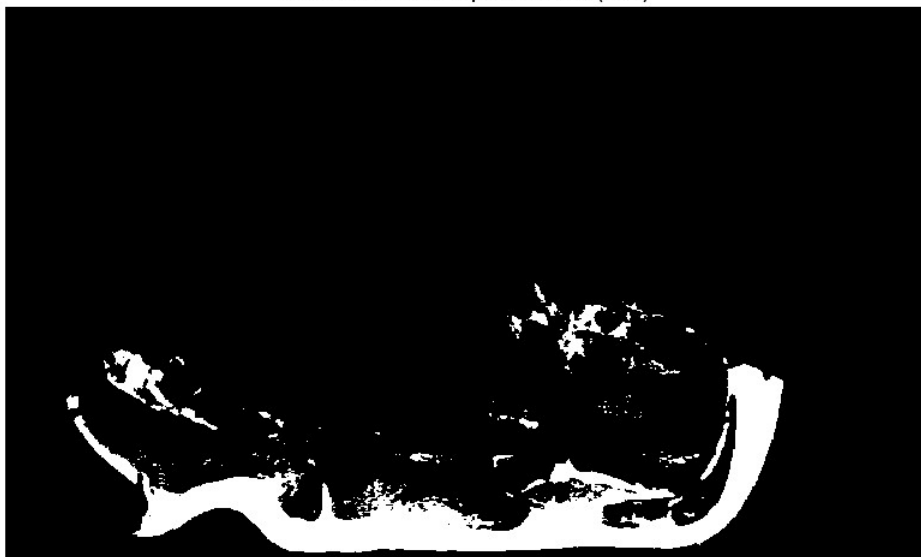


Imagen 11:
F1059f1b.bmp

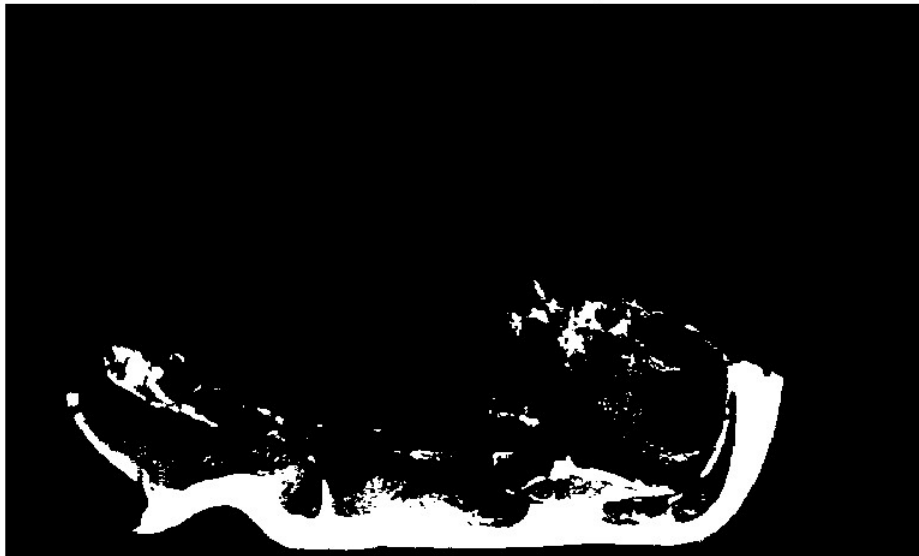
Grasa detectada en la pieza de carne (User)



Grasa detectada en la pieza de carne (Auto)



Grasa detectada (Niblack Global)



Grasa detectada (Ridler)

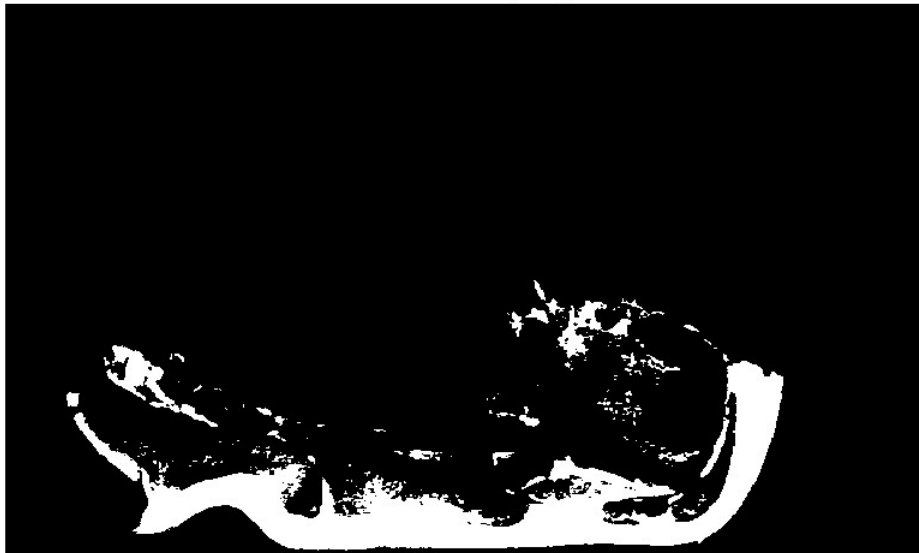


Imagen 12:
F1053f1b.bmp

Grasa detectada en la pieza de carne (User)



Grasa detectada en la pieza de carne (Auto)



Grasa detectada (Niblack Global)



Grasa detectada (Ridler)

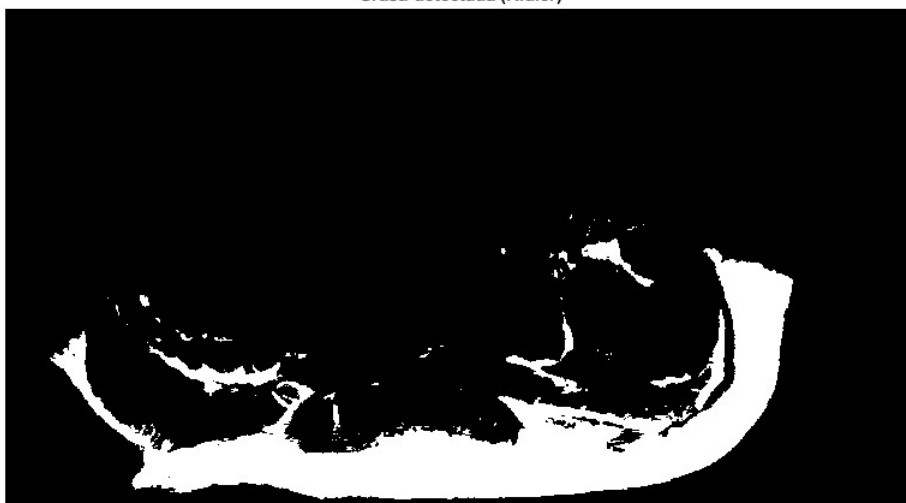
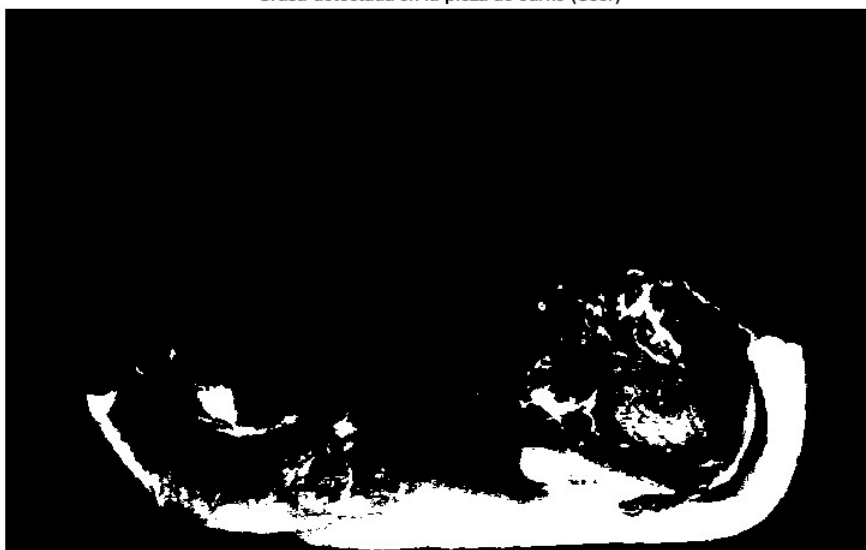
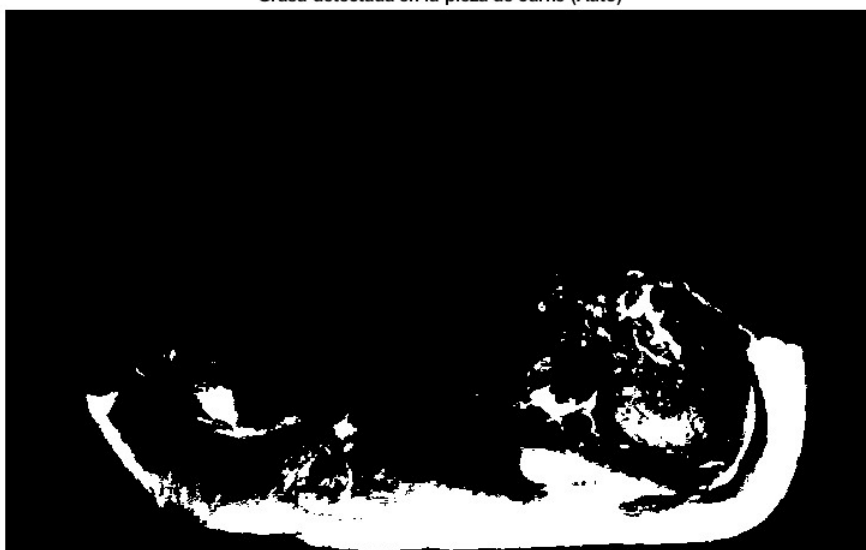


Imagen 13:
F1051fib.bmp

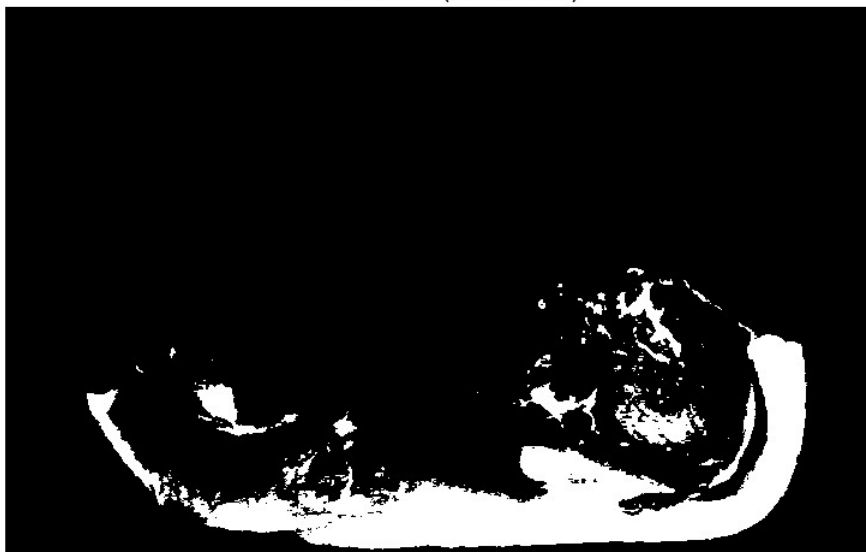
Grasa detectada en la pieza de carne (User)



Grasa detectada en la pieza de carne (Auto)



Grasa detectada (Niblack Global)



Grasa detectada (Ridler)

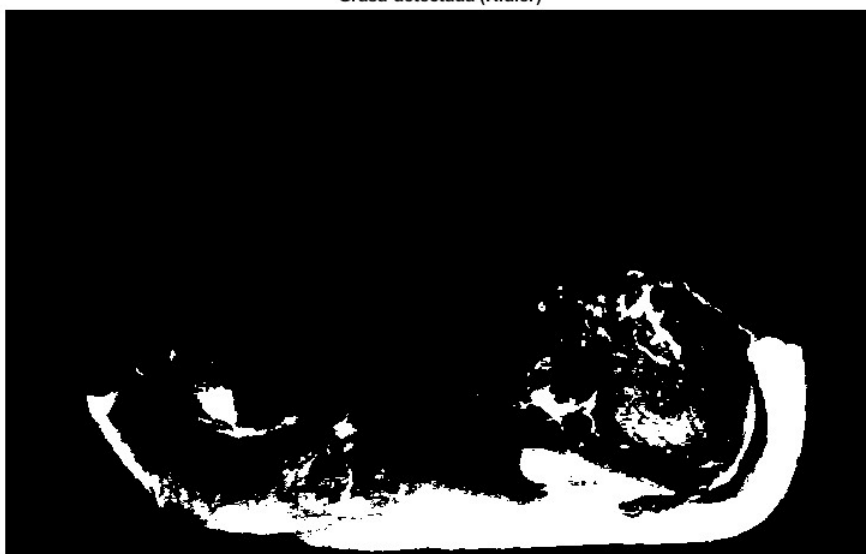
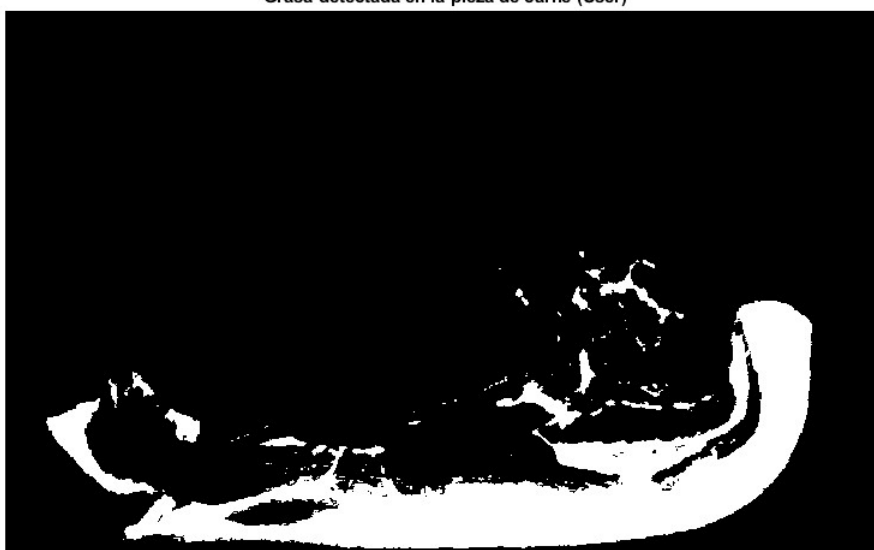
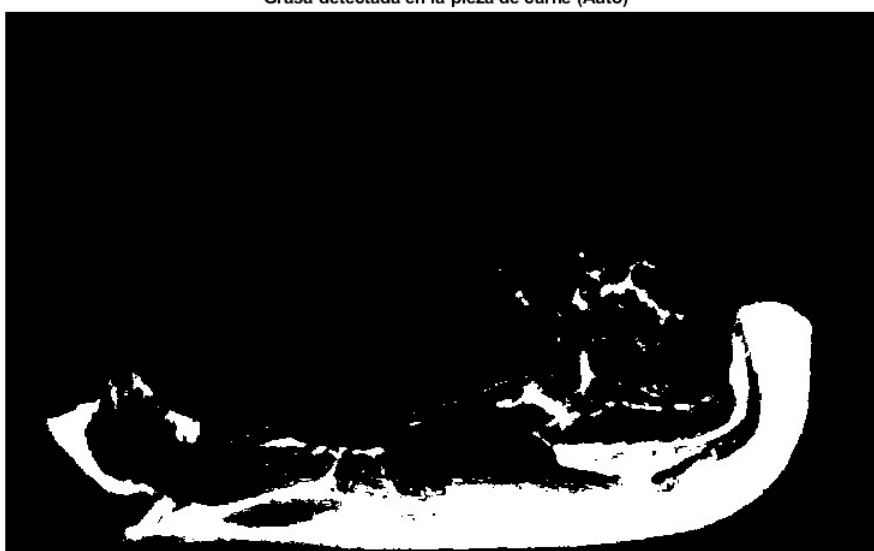


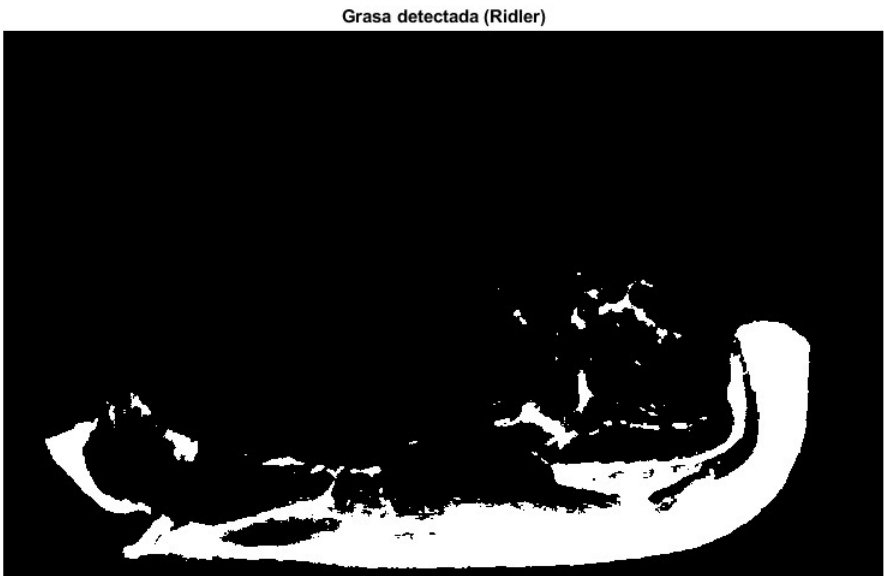
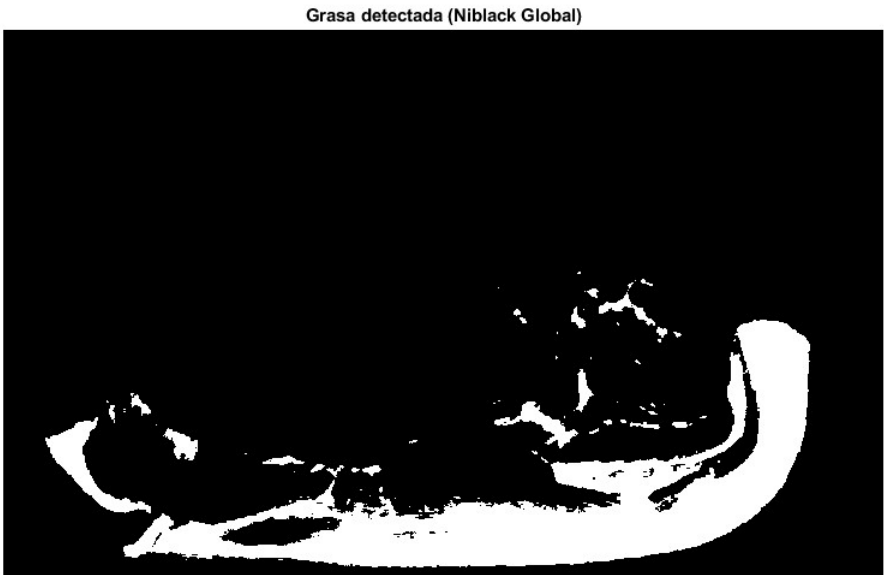
Imagen 14:
F1031fib.bmp

Grasa detectada en la pieza de carne (User)



Grasa detectada en la pieza de carne (Auto)





Resumen de resultados

```
disp("Porcentaje de grasa de las piezas de carne según método de obtención del umbral");

Porcentaje de grasa de las piezas de carne según método de obtención del umbral

T = table(THUser, THAuto, THm1, THm2)
```

T = 14x4 table

	THUser	THAuto	THm1	THm2
1	28.5245	32.8592	32.8592	33.3918
2	35.7604	29.0817	31.1321	31.9738
3	30.2302	34.1142	33.9720	34.1142
4	32.6025	27.6883	30.5011	32.6025
5	31.1666	33.3136	33.3136	34.8064
6	26.6611	29.1005	31.6170	32.8292
7	23.4332	28.7098	30.9026	33.3009
8	23.7475	27.6090	31.4316	32.1819
9	28.7381	31.1035	31.7304	33.7725
10	24.7055	26.1956	29.9728	30.2474
11	26.8003	28.6272	30.0928	32.1779
12	34.1204	35.2918	34.9625	36.5865
13	33.1881	35.0765	33.4913	33.4913
14	39.3557	38.1471	36.3115	36.6900

Funciones

Eliminación del fondo

```
function [carne, masked] = obtenerCarne(im)
% Con una máscara, ignoramos el fondo
mask = imbinarize(im);
mask = logical(mask.*(-1)+1);
masked = im;
masked(mask) = 0;
% figure,imshow(im), title("Pieza de carne original");
% figure, imshow(masked), title("Máscara de eliminación de fondo aplicada");
% Devuelve vector de píxeles sin contar el fondo
carne = masked(masked > 0);
end
```

Obtención de porcentajes de grasa

Binarizado personalizable por el usuario

```
function [porcentajeGrasa] = obtenerPorcentajeGrasaTHUsuario(im, carne,TH)
figure, imshow(im>TH), title("Grasa detectada en la pieza de carne (User)");
[i, ~] = find(carne>TH);
numPíxelesGrasa = length(i); % #píxeles de grasa
porcentajeGrasa = 100*numPíxelesGrasa/length(carne); % ratio sobre el total
% disp(['%grasa (Umbral usuario=' num2str(TH) '): ' num2str(porcentajeGrasa)]);
end
```

Binarizado con umbral automático

```
% Binarizado de umbral automático de la pieza de carne
function [porcentajeGrasa] = obtenerPorcentajeGrasaAuto(carne, im)
TH = graythresh(carne)*255;
figure, imshow(im>TH), title("Grasa detectada en la pieza de carne (Auto)");
resaltadoGrasa = im + (uint8(im>TH)*255);
% figure, imshow(resaltadoGrasa), title("Pieza de carne con realce de la grasa")
parteGrasa = carne>TH;
[i, ~] = find(parteGrasa>0);
numPíxelesGrasa = length(i); % #píxeles de grasa
porcentajeGrasa = 100*numPíxelesGrasa/length(carne); % ratio sobre el total
% disp(['%grasa (Umbral auto=' num2str(TH) '): ' num2str(porcentajeGrasa)]);
end
```

Método 1 (Niblack Global)

```
function [porcentajeGrasa] = obtenerPorcentajeGrasaM1(im,masked)
    totPixels = length(im(masked>0));
    mask = imbinarize(masked);
    mediana = mean(im(mask));
    sd = std(double(im(mask)));

    factorNiblack = mediana + 0.3*sd;
    masked = masked > factorNiblack;
    figure, imshow(masked), title("Grasa detectada (Niblack Global)");
    % figure, imshow(im + uint8(masked)*255), title("Realce de grasa mediante Niblack");
    [i, ~] = find(masked > 0);
    porcentajeGrasa = 100*length(i) / totPixels;
    % disp(['%grasa (Niblack): ' num2str(porcentajeGrasa)]);
end
```

Método 2 (Ridler's calvard)

```
function [porcentajeGrasa] = obtenerPorcentajeGrasaM2(im, c, masked)
    TH = mean(c)*1.05;
    error = 0.001;
    oldTH = TH + error;

    while (TH - oldTH) >= error
        oldTH = TH;
        THf = mean(c(c>TH));
        THb = mean(c(c<=TH));
        TH = (THf + THb)/2;
    end

    masked = masked > TH;
    figure, imshow(masked), title("Grasa detectada (Ridler)");
    % figure, imshow(im + uint8(masked)*255), title("Realce de grasa mediante Ridler");
    [i, ~] = find(masked > 0);
    porcentajeGrasa = 100*length(i) / length(c);
    % disp(['%grasa (Ridler): ' num2str(porcentajeGrasa)]);
end
```