



# Mapa Cinegético de la Región de Murcia

Quinta edición - Año 2022



Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca, Medio Ambiente y Emergencias  
Dirección General del Medio Natural  
Subdirección General de Política Forestal, Caza y Pesca Fluvial  
Unidad Técnica de Caza y Pesca Fluvial

#### TÍTULO

Mapa Cinegético de la Región de Murcia  
(Quinta edición - Año 2022)

#### EDICIÓN

Región de Murcia  
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca, Medio Ambiente y Emergencias  
Dirección General del Medio Natural  
Subdirección General de Política Forestal, Caza y Pesca Fluvial  
Unidad Técnica de Caza y Pesca Fluvial

#### REALIZACIÓN DE CONTENIDOS

Subdirector General de Política Forestal, Caza y Pesca Fluvial:

D. Juan de Dios Cabezas Cerezo

Técnicos Responsables:

D. José Antonio Martínez García

D. Juan Ignacio Lopez Del Castillo Guerrero

Redacción:

D. Carlos González Domenech<sup>1</sup>

(1) IBERIAFORESTAL

info@iberiaforestal.es

[www.iberiaforestal.es](http://www.iberiaforestal.es)

#### TRABAJO DE CAMPO



AGENTES MEDIOAMBIENTALES

El Cuerpo de Agentes Medioambientales ha realizado los trabajos de campo a través de su Centro Regional y Jefaturas de Comarca repartidas en toda la extensión regional, aportando datos fundamentales para la realización del presente documento, sin cuya colaboración no hubiese sido posible su desarrollo. Para la presente edición se han realizado 6 jornadas de vuelos con Dron MAVIC 2 Enterprise ADVANCED provisto de cámara dual de imagen real y térmica de 640 x512 píxeles.

#### ILUSTRACIONES



Licencia Creative Commons con referencia de autor

#### DISEÑO Y MAQUETACIÓN



# Contenidos Generales

## SECCIÓN 1

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	2
ZONA DE ESTUDIO.....	3

## SECCIÓN 2

MATERIAL Y MÉTODOS .....	5
VARIABLES EMPLEADAS EN LA GENERACIÓN DE MODELOS.....	5
<i>Variables independientes</i> .....	5
<i>Variables dependientes</i> .....	7

## SECCIÓN 3

RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	10
<i>SP01: Perdiz roja (Alectoris rufa)</i> .....	10
Regresión Múltiple - SP01 RAÍZ .....	10
Regresión Múltiple - SP01 LOG.....	11
Discusión. Modelos SP01.....	12
<i>SP02: Codorniz común (Coturnix coturnix)</i> .....	13
Regresión Múltiple - SP02 RAÍZ .....	13
Regresión Múltiple - SP02 LOG.....	14
Discusión. Modelos SP02.....	15
<i>SP03: Faisán vulgar (Phasianus colchicus)</i> .....	15
<i>SP04: Paloma torcaz (Columba palumbus)</i> .....	16
Regresión Múltiple - SP04 RAÍZ .....	16
Regresión Múltiple - SP04 LOG.....	17
Discusión. Modelos SP04.....	18
<i>SP05: Paloma bravía (Columba livia)</i> .....	18
Regresión Múltiple - SP05 RAÍZ .....	18
Regresión Múltiple - SP05 LOG.....	19
Discusión. Modelos SP05.....	20
<i>SP06: Tórtola común (Streptopelia turtur)</i> .....	21
Regresión Múltiple - SP06 RAÍZ .....	21
Regresión Múltiple - SP06 LOG.....	22
Discusión. Modelos SP06.....	23
<i>SP07: Tórtola turca (Streptopelia decaocto)</i> .....	23
Regresión Múltiple - SP07 RAÍZ .....	23
Regresión Múltiple - SP07 LOG.....	24
Discusión. Modelos SP07.....	26
<i>SP08: Zorzal real (Turdus pilaris)</i> .....	26
Regresión Múltiple - SP08 RAÍZ .....	26
Regresión Múltiple - SP08 LOG.....	27
Discusión. Modelos SP08.....	28
<i>SP09: Zorzal común (Turdus philomelos)</i> .....	29
Regresión Múltiple - SP09 RAÍZ .....	29
Regresión Múltiple - SP09 LOG.....	30
Discusión. Modelos SP09.....	31
<i>SP10: Zorzal alirrojo (Turdus iliacus)</i> .....	31
Regresión Múltiple - SP10 RAÍZ.....	31

Regresión Múltiple – SP10 LOG .....	32
Discusión. Modelos SP10 .....	33
<b>SP11: Zorzal charlo (<i>Turdus viscivorus</i>) .....</b>	<b>34</b>
Regresión Múltiple – SP11 RAÍZ .....	34
Regresión Múltiple – SP11 LOG .....	35
Discusión. Modelos SP11 .....	36
<b>SP12: Estornino pinto (<i>Sturnus vulgaris</i>) .....</b>	<b>36</b>
Regresión Múltiple – SP12 RAÍZ .....	36
Regresión Múltiple – SP12 LOG .....	37
Discusión. Modelos SP12 .....	38
<b>SP13: Estornino negro (<i>Sturnus unicolor</i>) .....</b>	<b>39</b>
Regresión Múltiple – SP13 RAÍZ .....	39
Regresión Múltiple – SP13 LOG .....	40
Discusión. Modelos SP13 .....	41
<b>SP14: Zorro (<i>Vulpes vulpes</i>) .....</b>	<b>41</b>
Regresión Múltiple – SP14 RAÍZ .....	41
Regresión Múltiple – SP14 LOG .....	42
Discusión. Modelos SP14 .....	43
<b>SP15: Conejo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) .....</b>	<b>44</b>
Regresión Múltiple – SP15 RAÍZ .....	44
Regresión Múltiple – SP15 LOG .....	45
Discusión. Modelos SP15 .....	46
<b>SP16: Liebre ibérica (<i>Lepus granatensis</i>) .....</b>	<b>46</b>
Regresión Múltiple – SP16 RAÍZ .....	46
Regresión Múltiple – SP16 LOG .....	47
Discusión. Modelos SP16 .....	48
<b>SP17: Jabalí (<i>Sus scrofa</i>) .....</b>	<b>49</b>
Regresión Múltiple – SP17 RAÍZ .....	49
Regresión Múltiple – SP17 LOG .....	50
Discusión. Modelos SP17 .....	51
<b>SP18: Ciervo (<i>Cervus elaphus</i>) .....</b>	<b>51</b>
Regresión Múltiple – SP18 RAÍZ .....	51
Regresión Múltiple – SP18 LOG .....	52
Discusión. Modelos SP18 .....	53
<b>SP19: Corzo (<i>Capreolus capreolus</i>) .....</b>	<b>54</b>
<b>SP20: Arruí (<i>Ammotragus lervia</i>) .....</b>	<b>54</b>
Regresión Múltiple – SP20 RAÍZ .....	54
Regresión Múltiple – SP20 LOG .....	55
Discusión. Modelos SP20 .....	56
<b>SP21: Cabra montés (<i>Capra pyrenaica</i>) .....</b>	<b>57</b>
Regresión Múltiple – SP21 RAÍZ .....	57
Regresión Múltiple – SP21 LOG .....	58
Discusión. Modelos SP21 .....	59
<b>SP22: Muflón (<i>Ovis montanus</i>) .....</b>	<b>59</b>
Regresión Múltiple – SP22 RAÍZ .....	59
Regresión Múltiple – SP22 LOG .....	60
Discusión. Modelos SP22 .....	61
<b>SP23: Gamo (<i>Dama dama</i>) .....</b>	<b>62</b>
<b>SP24: Gaviota patiamarilla (<i>Larus cachinnans</i>) .....</b>	<b>62</b>
Regresión Múltiple – SP24 RAÍZ .....	62
Regresión Múltiple – SP24 LOG .....	63
Discusión. Modelos SP24 .....	64

<i>SP25: Urraca (Pica Pica)</i> .....	65
Regresión Múltiple – SP25 RAÍZ .....	65
Regresión Múltiple – SP25 LOG .....	66
Discusión. Modelos SP25 .....	67
<i>SP26: Grajilla (Corvus monedula)</i> .....	67
Regresión Múltiple – SP26 RAÍZ .....	67
Regresión Múltiple – SP26 LOG .....	68
Discusión. Modelos SP26 .....	69
<i>SP27: Corneja (Corvus corone)</i> .....	70
Regresión Múltiple – SP27 RAÍZ .....	70
Regresión Múltiple – SP27 LOG .....	71
Discusión. Modelos SP27 .....	72

## Índice de tablas

TABLA 1.	ESPECIES DE CINEGÉTICAS DE CAZA MENOR .....	2
TABLA 2.	ESPECIES DE CINEGÉTICAS DE CAZA MAYOR .....	2
TABLA 3.	VARIABLES INDEPENDIENTES XN. USOS DE SUELO .....	6
TABLA 4.	SIMPLIFICACIÓN XN. USOS DE SUELO SIMPLIFICADOS .....	7
TABLA 5.	CARACTERÍSTICAS JORNADAS DRON MAVIC2 .....	7
TABLA 6.	VARIABLES DEPENDIENTES YN .....	8
TABLA 6.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP01R .....	10
TABLA 7.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP01R .....	10
TABLA 8.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP01L .....	11
TABLA 9.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP01L .....	12
TABLA 10.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP01 .....	12
TABLA 11.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP02R .....	13
TABLA 12.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP02R .....	13
TABLA 13.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP02L .....	14
TABLA 14.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP02L .....	14
TABLA 15.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP02 .....	15
TABLA 16.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP04R .....	16
TABLA 17.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP04R .....	16
TABLA 18.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP04L .....	17
TABLA 19.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP04L .....	17
TABLA 20.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP04 .....	18
TABLA 21.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP05R .....	18
TABLA 22.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP05R .....	19
TABLA 23.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP05L .....	20
TABLA 24.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP05L .....	20
TABLA 25.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP05 .....	21
TABLA 26.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP06R .....	21
TABLA 27.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP06R .....	21
TABLA 28.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP06L .....	22
TABLA 29.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP06L .....	22
TABLA 30.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP06 .....	23
TABLA 31.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP07R .....	24
TABLA 32.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP07R .....	24
TABLA 33.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP07L .....	25
TABLA 34.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP07L .....	25
TABLA 35.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP07 .....	26
TABLA 36.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP08R .....	26
TABLA 37.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP08R .....	26
TABLA 38.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP08L .....	27
TABLA 39.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP08L .....	27
TABLA 40.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP08 .....	28

TABLA 41.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP09R .....	29
TABLA 42.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP09R .....	29
TABLA 43.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP09L .....	30
TABLA 44.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP09L .....	30
TABLA 45.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP09 .....	31
TABLA 46.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP10R .....	31
TABLA 47.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP10R .....	32
TABLA 48.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP10L .....	33
TABLA 49.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP10L .....	33
TABLA 50.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP10 .....	34
TABLA 51.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP11R .....	34
TABLA 52.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP11R .....	34
TABLA 53.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP11L .....	35
TABLA 54.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP11L .....	35
TABLA 55.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP11 .....	36
TABLA 56.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP12R .....	37
TABLA 57.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP12R .....	37
TABLA 58.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP12L .....	38
TABLA 59.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP12L .....	38
TABLA 60.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP12 .....	38
TABLA 61.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP13R .....	39
TABLA 62.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP13R .....	39
TABLA 63.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP13L .....	40
TABLA 64.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP13L .....	40
TABLA 65.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP13 .....	41
TABLA 66.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP14R .....	42
TABLA 67.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP14R .....	42
TABLA 68.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP14L .....	43
TABLA 69.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP14L .....	43
TABLA 70.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP14 .....	44
TABLA 71.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP15R .....	44
TABLA 72.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP15R .....	44
TABLA 73.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP15L .....	45
TABLA 74.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP15L .....	45
TABLA 75.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP15 .....	46
TABLA 76.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP16R .....	47
TABLA 77.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP16R .....	47
TABLA 78.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP16L .....	48
TABLA 79.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP16L .....	48
TABLA 80.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP16 .....	49
TABLA 81.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP17R .....	49
TABLA 82.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP17R .....	49
TABLA 83.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP17L .....	50
TABLA 84.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP17L .....	50
TABLA 85.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP17 .....	51
TABLA 86.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP18R .....	52
TABLA 87.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP18R .....	52
TABLA 88.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP18L .....	53
TABLA 89.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP18L .....	53
TABLA 90.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP18 .....	54
TABLA 91.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP20R .....	54
TABLA 92.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP20R .....	54
TABLA 93.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP20L .....	55
TABLA 94.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP20L .....	55
TABLA 95.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP20 .....	56
TABLA 96.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP21R .....	57
TABLA 97.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP20R .....	57
TABLA 98.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP21L .....	58
TABLA 99.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP21L .....	58



TABLA 100.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP21 .....	59
TABLA 101.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP22R .....	60
TABLA 102.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP22R .....	60
TABLA 103.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP22L .....	61
TABLA 104.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP22L .....	61
TABLA 105.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP22 .....	61
TABLA 106.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP24R .....	62
TABLA 107.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP24R .....	62
TABLA 108.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP24L .....	63
TABLA 109.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP24L .....	63
TABLA 110.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP24 .....	64
TABLA 111.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP25R .....	65
TABLA 112.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP25R .....	65
TABLA 113.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP25L .....	66
TABLA 114.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP25L .....	66
TABLA 115.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP25 .....	67
TABLA 116.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP26R .....	67
TABLA 117.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP26R .....	68
TABLA 118.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP26L .....	69
TABLA 119.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP26L .....	69
TABLA 120.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP26 .....	70
TABLA 121.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP27R .....	70
TABLA 122.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP27R .....	70
TABLA 123.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP27L .....	71
TABLA 124.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP27L .....	71
TABLA 125.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP27 .....	72

## Índice de figuras

FIGURA 1.	SUPERFICIE CINEGÉTICA REGIONAL .....	3
FIGURA 2.	LUGARES DE INTERÉS COMUNITARIO .....	3
FIGURA 3.	ZONAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN PARA LAS AVES .....	4
FIGURA 4.	COMARCAS FORESTALES. MALLA 5X5 KM .....	7
FIGURA 5.	CUADRÍCULAS SEGUIMIENTO BIOLÓGICO .....	7
FIGURA 6.	DIAGRAMA DE FLUJOS .....	9
FIGURA 6.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP01B .....	10
FIGURA 7.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP01R0 .....	11
FIGURA 8.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP01L0 .....	12
FIGURA 9.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP02B .....	13
FIGURA 10.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP02R0 .....	14
FIGURA 11.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP02L0 .....	15
FIGURA 12.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP03B .....	15
FIGURA 13.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP04B .....	16
FIGURA 14.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP04R0 .....	17
FIGURA 15.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP04L0 .....	18
FIGURA 16.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP05B .....	18
FIGURA 17.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP05R0 .....	19
FIGURA 18.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP05L0 .....	20
FIGURA 19.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP06B .....	21
FIGURA 20.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP06R0 .....	22
FIGURA 21.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP06L0 .....	23
FIGURA 22.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP07B .....	23
FIGURA 23.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP07R0 .....	24
FIGURA 24.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP07L0 .....	25
FIGURA 25.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP08B .....	26
FIGURA 26.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP08R0 .....	27
FIGURA 27.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP08L0 .....	28
FIGURA 28.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP09B .....	29
FIGURA 29.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP09R0 .....	30

FIGURA 30.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP09LO .....	31
FIGURA 31.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP10B .....	31
FIGURA 32.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP10RO .....	32
FIGURA 33.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP10LO .....	33
FIGURA 34.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP11B .....	34
FIGURA 35.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP11RO .....	35
FIGURA 36.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP11LO .....	36
FIGURA 37.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP12B .....	36
FIGURA 38.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP12RO .....	37
FIGURA 39.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP12LO .....	38
FIGURA 40.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP13B .....	39
FIGURA 41.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP13RO .....	40
FIGURA 42.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP13LO .....	41
FIGURA 43.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP14B .....	41
FIGURA 44.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP14RO .....	42
FIGURA 45.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP14LO .....	43
FIGURA 46.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP15B .....	44
FIGURA 47.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP15RO .....	45
FIGURA 48.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP15LO .....	46
FIGURA 49.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP16B .....	46
FIGURA 50.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP16RO .....	47
FIGURA 51.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP16LO .....	48
FIGURA 52.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP17B .....	49
FIGURA 53.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP17RO .....	50
FIGURA 54.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP17LO .....	51
FIGURA 55.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP18B .....	51
FIGURA 56.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP18RO .....	52
FIGURA 57.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP18LO .....	53
FIGURA 58.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP19B .....	54
FIGURA 59.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP20B .....	54
FIGURA 60.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP20RO .....	55
FIGURA 61.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP20LO .....	56
FIGURA 62.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP21B .....	57
FIGURA 63.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP21RO .....	58
FIGURA 64.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP21LO .....	59
FIGURA 65.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP22B .....	59
FIGURA 66.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP22RO .....	60
FIGURA 67.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP22LO .....	61
FIGURA 68.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP23B .....	62
FIGURA 69.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP24B .....	62
FIGURA 70.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP24RO .....	63
FIGURA 71.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP24LO .....	64
FIGURA 72.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP25B .....	65
FIGURA 73.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP25RO .....	66
FIGURA 74.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP25LO .....	67
FIGURA 75.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP26B .....	67
FIGURA 76.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP26RO .....	68
FIGURA 77.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP26LO .....	69
FIGURA 78.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP27B .....	70
FIGURA 79.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP27RO .....	71
FIGURA 80.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP27LO .....	72

## Índice de gráficos

GRÁFICA 1.	USOS DE SUELO EN LA REGIÓN DE MURCIA .....	4
GRÁFICO 2.	MODELO SP01R .....	11
GRÁFICO 3.	RESIDUOS SP01R .....	11
GRÁFICO 4.	MODELO SP01L .....	12
GRÁFICO 5.	RESIDUOS SP01L .....	12



GRÁFICO 6.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP01 .....	13
GRÁFICO 7.	MODELO SP02R .....	14
GRÁFICO 8.	RESIDUOS SP02R .....	14
GRÁFICO 9.	MODELO SP02L .....	15
GRÁFICO 10.	RESIDUOS SP02L .....	15
GRÁFICO 11.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP02 .....	15
GRÁFICO 12.	MODELO SP04R .....	16
GRÁFICO 13.	RESIDUOS SP04R .....	17
GRÁFICO 14.	MODELO SP04L .....	18
GRÁFICO 15.	RESIDUOS SP04L .....	18
GRÁFICO 16.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP04 .....	18
GRÁFICO 17.	MODELO SP05R .....	19
GRÁFICO 18.	RESIDUOS SP05R .....	19
GRÁFICO 19.	MODELO SP05L .....	20
GRÁFICO 20.	RESIDUOS SP05L .....	20
GRÁFICO 21.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP05 .....	21
GRÁFICO 22.	MODELO SP06R .....	22
GRÁFICO 23.	RESIDUOS SP06R .....	22
GRÁFICO 24.	MODELO SP06L .....	23
GRÁFICO 25.	RESIDUOS SP06L .....	23
GRÁFICO 26.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP06 .....	23
GRÁFICO 27.	MODELO SP07R .....	24
GRÁFICO 28.	RESIDUOS SP07R .....	24
GRÁFICO 29.	MODELO SP07L .....	25
GRÁFICO 30.	RESIDUOS SP07L .....	25
GRÁFICO 31.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP07 .....	26
GRÁFICO 32.	MODELO SP08R .....	27
GRÁFICO 33.	RESIDUOS SP08R .....	27
GRÁFICO 34.	MODELO SP08L .....	28
GRÁFICO 35.	RESIDUOS SP08L .....	28
GRÁFICO 36.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP08 .....	28
GRÁFICO 37.	MODELO SP09R .....	29
GRÁFICO 38.	RESIDUOS SP09R .....	30
GRÁFICO 39.	MODELO SP09L .....	31
GRÁFICO 40.	RESIDUOS SP09L .....	31
GRÁFICO 41.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP09 .....	31
GRÁFICO 42.	MODELO SP10R .....	32
GRÁFICO 43.	RESIDUOS SP10R .....	32
GRÁFICO 44.	MODELO SP10L .....	33
GRÁFICO 45.	RESIDUOS SP10L .....	33
GRÁFICO 46.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP10 .....	34
GRÁFICO 47.	MODELO SP11R .....	35
GRÁFICO 48.	RESIDUOS SP11R .....	35
GRÁFICO 49.	MODELO SP11L .....	36
GRÁFICO 50.	RESIDUOS SP11L .....	36
GRÁFICO 51.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP11 .....	36
GRÁFICO 52.	MODELO SP12R .....	37
GRÁFICO 53.	RESIDUOS SP12R .....	37
GRÁFICO 54.	MODELO SP12L .....	38
GRÁFICO 55.	RESIDUOS SP12L .....	38
GRÁFICO 56.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP12 .....	39
GRÁFICO 57.	MODELO SP13R .....	40
GRÁFICO 58.	RESIDUOS SP13R .....	40
GRÁFICO 59.	MODELO SP13L .....	41
GRÁFICO 60.	RESIDUOS SP13L .....	41
GRÁFICO 61.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP13 .....	41
GRÁFICO 62.	MODELO SP14R .....	42
GRÁFICO 63.	RESIDUOS SP14R .....	42
GRÁFICO 64.	MODELO SP14L .....	43

GRÁFICO 65. RESIDUOS SP14L.....	43
GRÁFICO 66. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP14 .....	44
GRÁFICO 67. MODELO SP15R.....	45
GRÁFICO 68. RESIDUOS SP15R .....	45
GRÁFICO 69. MODELO SP15L .....	46
GRÁFICO 70. RESIDUOS SP15L.....	46
GRÁFICO 71. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP15 .....	46
GRÁFICO 72. MODELO SP16R.....	47
GRÁFICO 73. RESIDUOS SP16R .....	47
GRÁFICO 74. MODELO SP16L .....	48
GRÁFICO 75. RESIDUOS SP16L.....	48
GRÁFICO 76. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP16 .....	49
GRÁFICO 77. MODELO SP17R.....	50
GRÁFICO 78. RESIDUOS SP17R .....	50
GRÁFICO 79. MODELO SP17L .....	51
GRÁFICO 80. RESIDUOS SP17L.....	51
GRÁFICO 81. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP17 .....	51
GRÁFICO 82. MODELO SP18R.....	52
GRÁFICO 83. RESIDUOS SP18R .....	52
GRÁFICO 84. MODELO SP18L .....	53
GRÁFICO 85. RESIDUOS SP18L.....	53
GRÁFICO 86. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP18 .....	54
GRÁFICO 87. MODELO SP20R.....	55
GRÁFICO 88. RESIDUOS SP20R .....	55
GRÁFICO 89. MODELO SP20L .....	56
GRÁFICO 90. RESIDUOS SP20L.....	56
GRÁFICO 91. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP20 .....	57
GRÁFICO 92. MODELO SP21R.....	58
GRÁFICO 93. RESIDUOS SP21R .....	58
GRÁFICO 94. MODELO SP21L .....	59
GRÁFICO 95. RESIDUOS SP21L.....	59
GRÁFICO 96. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP21 .....	59
GRÁFICO 97. MODELO SP22R.....	60
GRÁFICO 98. RESIDUOS SP22R .....	60
GRÁFICO 99. MODELO SP22L .....	61
GRÁFICO 100. RESIDUOS SP22L.....	61
GRÁFICO 101. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP22 .....	62
GRÁFICO 102. MODELO SP24R.....	63
GRÁFICO 103. RESIDUOS SP24R .....	63
GRÁFICO 104. MODELO SP24L .....	64
GRÁFICO 105. RESIDUOS SP24L.....	64
GRÁFICO 106. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP24 .....	64
GRÁFICO 107. MODELO SP25R.....	65
GRÁFICO 108. RESIDUOS SP25R .....	66
GRÁFICO 109. MODELO SP25L .....	67
GRÁFICO 110. RESIDUOS SP25L.....	67
GRÁFICO 111. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP25 .....	67
GRÁFICO 112. MODELO SP26R.....	68
GRÁFICO 113. RESIDUOS SP26R .....	68
GRÁFICO 114. MODELO SP26L .....	69
GRÁFICO 115. RESIDUOS SP26L.....	69
GRÁFICO 116. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP26 .....	70
GRÁFICO 117. MODELO SP27R.....	71
GRÁFICO 118. RESIDUOS SP27R .....	71
GRÁFICO 119. MODELO SP27L .....	72
GRÁFICO 120. RESIDUOS SP27L.....	72
GRÁFICO 121. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP27 .....	72



## Sección 1

### Resumen

El presente trabajo, surge para dar continuidad a los modelos de regresión estimados en el año 2018, a fin de determinar el hábitat potencial y, el estado poblacional de las especies cinegéticas contempladas en la Ley 7/2003, de 12 de noviembre, de Caza y Pesca Fluvial de la Región de Murcia (BORM nº284; 10/12/2003).

A partir de las estimaciones de abundancia establecidas en el año 2022, por las dieciséis Comarcas Forestales presentes en la Región de Murcia sobre la malla 5x5 km (*European Terrestrial Reference System 1989*) proyección UTM Zona 30, junto con las 6 jornadas de vuelos con Dron MAVIC 2 Enterprise ADVANCED provisto de cámara dual de imagen real y térmica de 640 x512 píxeles, y el SEGUIMIENTO BIOLÓGICO DE ESPECIES CINEGÉTICAS EN LA REGIÓN DE MURCIA: CENSO DE TÓRTOLA EUROPEA Y CODORNIZ COMÚN. AÑO 2022, se han obtenido unos modelos de regresión que complementan por acumulación a los obtenidos en el año 2018, 2019, 2020 y 2021.

Los modelos obtenidos presentan una alta similitud entre los valores simulados y la situación actual.

### PALABRAS CLAVE:

Modelo

Fauna

Hábitat potencial

Conservación del territorio

Caza

### Introducción

Las diversidades física y forestal que se pueden encontrar en las distintas regiones de la península Ibérica (Rivas Martínez, 1987; Allue, 1990) proporcionan una gran variedad de bióticos para la fauna silvestre.

La extraordinaria riqueza natural y la diversidad biológica de la Región de Murcia son síntomas de la calidad y estado saludable del medio ambiente de esta región, en un territo-

rio de algo más de un millón cien mil hectáreas encontramos más de 2.000 taxones vegetales, 369 de vertebrados, más de 600 especies de mariposas y una diversidad genética y específica que incluye 105 especies de frutales y más de 730 variedades cultivadas.

Cabe destacar la interesante riqueza cinegética de características excepcionales para una región situada en el sureste de la Península Ibérica. Con una elevada aridez provocada por la escasa precipitación.

Dada la importancia y la peculiaridad propia que envuelve a la distribución faunística en el mosaico paisajístico, se hace necesaria la representación de las distintas tipologías de usos del suelo mediante la abstracción de la realidad en modelos. Modelos que permitan facilitar la toma de decisiones y planificación (Williams, 1981; Euler y Morris, 1984; Jeffers, 1991), para mejorar las técnicas de conservación y manejo de la fauna (Starfield y Bleloch, 1986; Morris, 1987; Luan et al., 1996). Modelos en los que se expresan formalmente las relaciones entre los usos del suelo y las características de cada una de las especies. Partiendo de las distintas tipologías de usos del suelo y entendiendo que responden a factores intrínsecos como los antropológicos, climáticos, geológicos, agronómicos y forestales, es posible realizar modelos que permitan calificar y clasificar los distintos territorios desde el punto de vista de la capacidad de acogida de especies animales. Cuando estos factores están recogidos sobre una base de datos cartográfica podremos aplicar todo el potencial de los sistemas de información geográfica.

Estos tipos de modelos se están aplicando en la actualidad. El «California Wildlife Habitat Relationships System» (Kucera y Barret, 1995) predice la abundancia de vertebrados terrestres a partir de criterios ecológicos. Con este modelo se pretende asignar de forma más eficiente el estatus faunístico que cada área del territorio, como herramienta base para una más concreta prospección biológica de su fauna, obteniendo las zonas más aptas para una mayor diversidad poblacional. También, el «Simulation of production and utilization of rangelands» (Hanson et al., 1988; Baker et al. 1993) que permite ser aplicado, tanto a herbívoros domésticos como



## SECCIÓN 1

salvajes, para la evaluación y manejo de la cabaña ganadera que es capaz de sustentar el territorio, incluye un submodelo que calcula las competencias que sobre la producción forrajera causan los herbívoros salvajes. En todos ellos, la vegetación es el principal factor ecológico empleado para determinar el grado de conservación y distribución de la fauna salvaje (Alard et al., 1994).

En nuestro caso por la importancia trófica que presentan las especies cinegéticas para niveles superiores, y la económica para numerosas zonas con una agricultura marginal, este trabajo se ha desarrollado para veinte y siete especies cinegéticas. Clasificadas por la Ley 7/2003, de 12 de noviembre, de Caza y Pesca Fluvial de la Región de Murcia, como:

**Tabla 1. Especies de cinegéticas de caza menor**

ESPECIES DE CAZA MENOR
AVES (Caza menor "de pluma")
Perdiz roja ( <i>Alectoris rufa</i> )
Codorniz común ( <i>Coturnix coturnix</i> )
Faisán vulgar ( <i>Phasianus colchicus</i> )
Paloma torcaz ( <i>Columba palumbus</i> )
Paloma bravía ( <i>Columba livia</i> )
Tórtola europea o común ( <i>Streptopelia turtur</i> )*
Tórtola turca ( <i>Streptopelia decaocto</i> )*
Zorzal real ( <i>Turdus pilaris</i> )
Zorzal común ( <i>Turdus philomelos</i> )
Zorzal alirrojo ( <i>Turdus iliacus</i> )
Zorzal charlo ( <i>Turdus viscivorus</i> )
Estornino pinto ( <i>Sturnus vulgaris</i> )
Estornino negro ( <i>Sturnus unicolor</i> )*
Gaviota patiamarilla ( <i>Larus cachinnans</i> )
Urraca ( <i>Pica pica</i> )
Grajilla ( <i>Corvus monedula</i> )*
Corneja ( <i>Corvus corone</i> )*
MAMÍFEROS (Caza menor "de pelo")
Zorro ( <i>Vulpes vulpes</i> )
Conejo ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> )
Liebre ibérica ( <i>Lepus granatensis</i> )

\*De acuerdo con la Orden anual de vedas vigente para la temporada 2022-2023, la tórtola europea, la tórtola turca, el estornino negro, la grajilla y la corneja no son especies cinegéticas en la Región de Murcia

**Tabla 2. Especies de cinegéticas de caza mayor**

CAZA MAYOR-MAMÍFEROS
Jabalí ( <i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758)
Ciervo ( <i>Cervus elaphus</i> Linnaeus, 1758)
Corzo ( <i>Capreolus capreolus</i> Linnaeus, 1758)
Gamo ( <i>Dama dama</i> Linnaeus, 1758)
Cabra montés ( <i>Capra pirenaica</i> Schinz, 1838)
Muflón ( <i>Ovis orientalis musimon</i> Pallas, 1762)
Arruí ( <i>Ammotragus lervia</i> Pallas, 1777)*

\*De acuerdo con el artículo 64 ter de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Especie catalogada como exótica invasora introducida en el medio natural con anterioridad a la entrada en vigor de la presente ley, objeto de aprovechamiento cinegético.

La base geográfica y, analítica se obtiene considerando los datos aportados por las. Así se realiza la clasificación desde el punto

de vista territorial y permiten trabajar con un sistema de información geográfica, para su aplicación en la evaluación del potencial del territorio. Desde el punto de vista de los usos del suelo, siguiendo esta misma metodología, se han empleado las tipologías establecidas por la Dirección General del Catastro en el año 2022 para la malla 5x5 km. Permitiendo así determinar la potencialidad cinegética del territorio.

## Objetivos

Este trabajo tiene por objeto avanzar en unos modelos de regresión múltiple que permitan estudiar la potencialidad cinegética del territorio y, el estado poblacional de las especies cinegéticas, partiendo de las tipologías en los usos del suelo como simplificación del hábitat y las densidades poblacionales aportadas. Así mismo, permitirá evaluar la calidad de los aprovechamientos actuales, niveles de sobreexplotación o subexplotación, sus posibilidades futuras y su interacción con niveles tróficos superiores, en especial aquellas especies mencionadas en el anexo I de la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres. Y las establecidas en el anexo II y IV de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

En definitiva, se determina la productividad potencial desde el punto de vista cinegético partiendo de la evaluación de las condiciones ambientales del entorno. La comparación entre las situaciones de usos actuales y potenciales permite evaluar el grado de protección y conservación de cada una de las especies objeto de estudio. De esta forma se pueden abordar los efectos que los cambios en el manejo del suelo pueden tener sobre la fauna, motivados por la política agraria común (Suarez, 1992).

El incremento de la población y de las áreas urbanas con nuevos hábitos en las formas de vida, ocasionan que los entornos agrarios tengan cada vez mayor importancia en la conservación de la fauna y flora. Además, la diversificación hacia actividades no agrícolas también puede abordar la gestión sostenible





## SECCIÓN 1

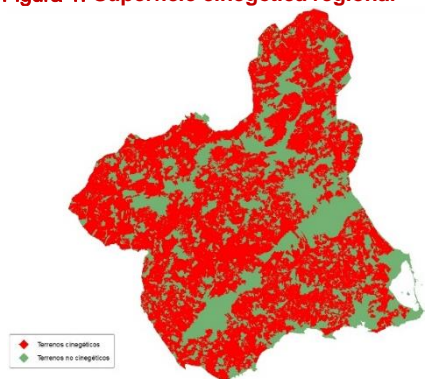
de los recursos cinegéticos, esto favorece la diversificación de las fuentes de ingresos de la explotación agraria. Ya sea por la gestión de actividades cinegéticas o por la derivada de compensaciones debidas a su función como protectora de hábitats y especies.

## Zona de estudio

La caza en España es hoy día una actividad cultural, social y económicamente importante, practicada por el 2,5% de la población. Al casi millón de cazadores nacionales hay que sumar los más de 25.000 visitantes extranjeros que anualmente vienen a cazar procedentes de diversos países europeos (Francia e Italia, principalmente) y de EE.UU. (Mulero 1991, Junta de Castilla y León 2000), cuyo destino se reparte fundamentalmente entre las tres comunidades cinegéticas por excelencia: Castilla-La Mancha, Extremadura y Andalucía (Metra Seis 1985). En las últimas décadas, la caza se ha ido perfilando en ellas como una nueva actividad agraria (Lucio y Purroy 1992), y es probable que en un futuro no muy lejano constituya una alternativa económica equiparable a otros usos tradicionales, al menos en determinadas zonas rurales de accidentada orografía donde la agricultura y la ganadería tienen carácter marginal y abundan los terrenos improductivos generalmente cubiertos de matorral (Fungesma 2001, Vargas 2002).

La Región de Murcia con una extensión superficial terrestre de 11.313 Km<sup>2</sup> (Eurostat 2021), cuenta con una superficie cinegética declarada en 2022 de 7.023,58 Km<sup>2</sup>, lo que en términos absolutos representa el 62,08% de la superficie regional.

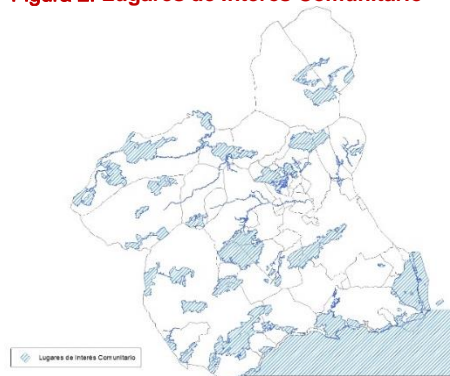
**Figura 1. Superficie cinegética regional**



Dentro del proceso coordinado por la Administración del Estado, y en base a la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de

1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, la región propuso 50 lugares de importancia comunitaria (LIC), 47 LIC en el medio terrestre y 3 LIC en el medio marino.

**Figura 2. Lugares de Interés Comunitario**

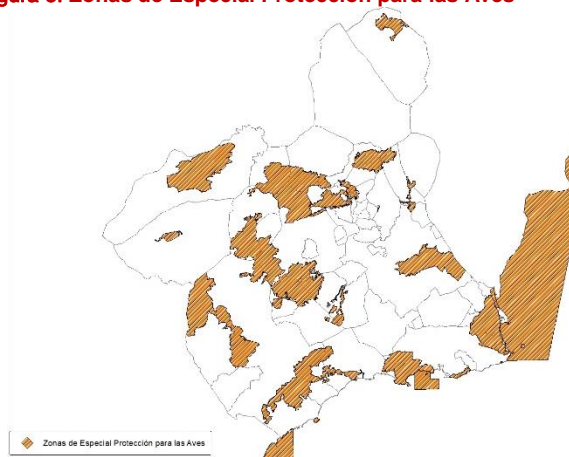


El 35,75% de la superficie que compone los LIC, está sometida a la actividad cinegética. Atribuyéndose el mayor peso a los cotos privados de caza, el 71,39% sobre el total de la superficie cinegética presente en los LIC. Dato que pone de manifiesto la importancia que el ámbito privado tiene sobre la gestión cinegética en los LIC, y por tanto sobre la conservación y mejora de los mismos, sin omisión de la interacción con niveles tróficos superiores, en especial aquellas especies establecidas en el anexo II y IV de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

De igual modo, en cumplimiento de la Directiva 2009/147/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres, la Región de Murcia cuenta con 24 zonas de especial protección para las aves (ZEPA), más 2 designadas por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

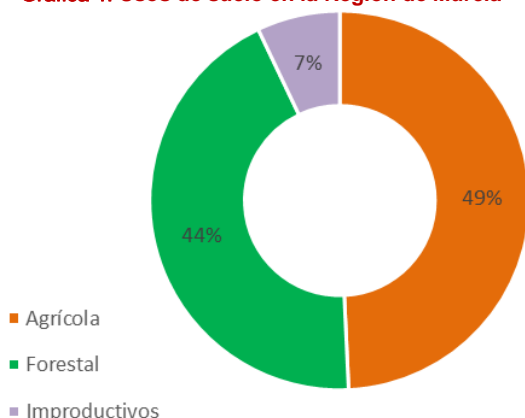


## SECCIÓN 1

**Figura 3. Zonas de Especial Protección para las Aves**


El 42,27% de la superficie que componen las ZEPA, está sometida a la actividad cinegética. Como en el caso anterior el mayor peso se atribuye a los cotos privados de caza, con el 78,00% sobre el total de la superficie cinegética presente en las ZEPA. Dato que pone de manifiesto la importancia que el ámbito privado tiene sobre la gestión cinegética en las ZEPA, y por tanto sobre la conservación y mejora de las mismas, en especial aquellas especies mencionadas en el anexo I de la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.

En relación a la tipología de usos de suelo para las categorías básicas de agrícola, forestal e improductivos, la Región de Murcia dedica su mitad superficial a actividades relacionadas con la agricultura.

**Gráfica 1. Usos de suelo en la Región de Murcia**


Por otra parte, se estima que el 52% de la superficie que componen los acotados cinegéticos de la Región de Murcia, tienen un claro carácter agrícola. Por tanto la gestión que se haga en la propia explotación agraria incidirá de manera directa sobre la calidad

del acotado cinegético y sobre la biodiversidad del entorno. En numerosas ocasiones el titular de la explotación agrícola no es el titular cinegético, lo que se traduce en gestiones inconexas, situación que limita el incremento en la plusvalía derivada de la actividad cinegética y contradice los principios marcados por la política de desarrollo rural.

La tipología de especies cinegéticas de caza menor que se puedan encontrar en una explotación o unidad de referencia será un buen indicador para evaluar el estado general de la biodiversidad, por pertenecer a niveles tróficos inferiores. Si las poblaciones son óptimas, indicará que la biodiversidad vegetal y entomológica, de la que dependen para su refugio y alimentación, se encuentra en valores favorables.

La pérdida de avifauna, en términos de poblaciones, asociadas a los cultivos en nuestro país alcanzó el 25% en los últimos 15 años según datos de la Sociedad Española de Ornitología SEO/Bird-Life.





## Sección 2

### Material y Métodos

Los modelos que aquí se plantean para el análisis tienen la característica de que los datos de partida, son más bien escasos frente al problema que se plantea resolver (Sterfiel, Bleloch, 1986), por esta razón las cuestiones que deben tenerse en cuenta son:

- Encontrar modelos que con los datos de partida sean capaces de darnos una solución lógica y lo más cercana a la realidad (Levin, 1992).
- Aprovechar todas las posibilidades que nos brindan los modelos. Los datos obtenidos por la aplicación de los modelos son comparados con los proporcionados por las Comarcas Forestales de la región.
- Los modelos deben ser abiertos, para que futuras investigaciones y avances puedan ser incorporados para mejorarlos.

No obstante, y por tratarse de sistemas biológicos, la interpretación de los resultados es fundamental para su correcta valoración.

### Variables empleadas en la generación de modelos

Un modelo de regresión es un modelo matemático que busca determinar la relación entre una variable dependiente (Y) con respecto a otras variables llamadas independientes (X).

Por tanto los modelos de regresión múltiple estudian la relación entre una variable dependiente (Y) y un conjunto de variables independientes ( $X_1, X_2, \dots, X_n$ ).

En el modelo de regresión lineal múltiple la función de regresión que relaciona la variable dependiente con las variables independientes es lineal:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon$$

Donde:

- $\beta_0$  es el término independiente. Es el valor esperado de Y cuando  $X_1, \dots, X_p$  son

cero. Y es el que determina la evolución de Y en la serie.

- $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$  son los coeficientes parciales de la regresión:
  - $\beta_1$  mide el cambio en Y por cada cambio unitario en  $X_1$ , manteniendo  $X_2, X_3, \dots, X_p$  constantes.
  - $\beta_2$  mide el cambio en Y por cada cambio unitario en  $X_2$ , manteniendo  $X_1, X_3, \dots, X_p$  constantes.
  - $\beta_p$  mide el cambio en Y por cada cambio unitario en  $X_p$ , manteniendo  $X_1, \dots, X_{p-1}$  constantes.
- $\varepsilon$  es el error de observación debido a variables no controladas.

### Variables independientes

Para satisfacer las variables independientes  $X_n$ , los factores ecológicos escogidos para la formulación de los modelos han sido los tipos de usos de suelo establecidos por la Dirección General del Catastro para la Región de Murcia en el año 2022. Dichos usos simplifican numerosas variables independientes. Los usos del suelo responden a variables independientes tales como:

- Influencia del clima. El clima afecta al potencial productivo de los sistemas vegetales y a las condiciones de confortabilidad o adaptación de las especies animales. Las variaciones estacionales son responsables de los movimientos de numerosas especies animales, así como su comportamiento a lo largo del año. Al tiempo que la alta variabilidad de los factores climáticos en las condiciones del clima mediterráneo como el nuestro condiciona el nivel productivo primario y por tanto la capacidad de carga que puede soportar el territorio frente a una determinada especie.
- Orografía, geomorfología e influencia antrópica de carácter agrario. Entre los diversos elementos que constituyen la naturaleza de una región o comarca, el relieve, con la altitud y el clima representan sus factores primordiales, ya que el resto aparecen determinados o condicionados por estos. Proporciona lugares de



## SECCIÓN 2

cría y protección, además de ser un factor limitante para las actividades agrícolas y su influencia antrópica.

- Vegetación y usos del suelo. La vegetación es consecuencia de la acción de factores edafoclimáticos y antrópicos. Su distribución determina las fuentes de alimentación y refugio disponible para las distintas especies faunísticas. La influencia antrópica supone una modificación artificial de los condicionantes ecológicos presentes en un determinado territorio (Sánchez Guzmán, 1993). Entre estas modificaciones destaca la actividad agraria, el desarrollo urbano, las infraestructuras, etc. Que influyen de diferentes formas sobre las especies animales, que pasan a depender de la organización y ciclo de las labores culturales (Hidalgo, Carranza, 1990).
- Condicionantes impuestos por las características de las especies cinegéticas consideradas. Una de las características principales del comportamiento animal es la forma en que los individuos se distribuyen en el espacio. Los individuos de una misma especie necesitan los mismos recursos naturales, que se verán limitados, convirtiéndose en competidores, de tal forma que las decisiones de uno de ellos estarán determinadas por las que adopten los demás (Krebs y Davies, 1987). De esta forma se generan desplazamientos hacia otras zonas con menor abundancia de estos individuos o con mayor capacidad de acogida, de tal forma que cada individuo trata de optimizar su tasa de adquisición de recursos (Hidalgo y Carranza, 1990). Hay tres tipos de distribución espacial: regular, aleatoria y asociada (Begón et al., 1988). Es difícil encontrar distribuciones aleatorias, que en general se deben a individuos aislados que han sido expulsados de sus áreas normales de distribución, ya sea por la edad o debilidad frente a los ejemplares dominantes de los grupos. Lo normal es la distribución regular, en función de las características del espacio, para los animales no gregarios, y asociada para las especies que suelen organizarse en grupos más o menos numerosos, existiendo variaciones en este

comportamiento, estacionales e interanuales. Por esta razón, se toma una superficie mínima que cubra tanto el completo desarrollo de las especies como su adecuado aprovechamiento cinegético (malla de 5x5 km). En la distribución espacial de las aves destacan dos factores: la distribución de los recursos (alimentos, áreas de nidificación, etc.) y la presencia de predadores (protección, vigilancia, etc.). Así, si los recursos permanecen agrupados, los individuos permanecerán juntos y por tanto la carga soportable será mayor, mientras que si los recursos están de forma uniformemente repartida abundará la dispersión y por tanto la densidad de carga será notablemente inferior.

Por todo ello las variables independientes  $X_n$ , responderán a las tipologías de usos de suelo establecidos por la Dirección General del Catastro para la Región de Murcia en el año 2022, aplicando la simplificación por similitud en los usos (Tabla 4).

Tabla 3. Variables independientes  $X_n$ . Usos de suelo

CÓDIGO	DENOMINACIÓN
A	Arrozales regadío
AM	Almendo seco
AR	Almendo regadío
AT	Espartizal o atochar
C	Labor o Labradío seco
CR	Labor o labradío regadío
E	Pastos
F	Frutales seco
FR	Frutales regadío
FF	Vía férrea
G	Algarrobo seco
GR	Algarrobos de regadío
HC	Hidrografía construida (embalse, canal...)
HG	Hidrografía natural (río, ramblas, arroyo...)
HR	Huerta regadío
HE	Huerta especial
I	Improductivo
IH	Invernaderos hortalizas
MI	Mimbreras o cañaverales
MM	Pinar maderable
MT	Matorral
NR	Agrios regadío
O	Olivos seco
OR	Olivos regadío
OT	Otros
PZ	Pozos, Balsas, Charcas, Sondeos
RI	Arboles de ribera
SM	Salinas marítimas
V	Viña seco
VP	Parrales regadío
VR	Viñedos regadío
VT	Vía de comunicación de dominio público



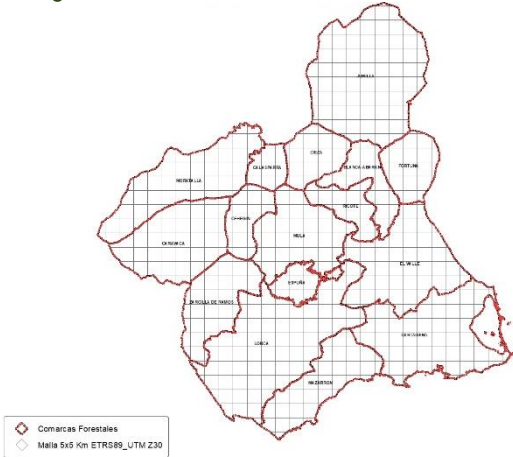
Tabla 4. Simplificación X<sub>n</sub>. Usos de suelo simplificados

CC_01	DENOMINA
A	Arrozales regadío
AL	Almendo seco
	Almendo regadío
AT	Espartizal o atochar
C	Labor o Labradío seco
	Labor o labradío regadío
E	Pastos
F	Frutales seco
	Frutales regadío
FF	Vía férrea
G	Algarrobo seco
	Algarrobos de regadío
HC	Hidrografía construida (embalse, canal...)
HG	Hidrografía natural (río, ramblas, arroyo...)
H	Huerta regadío
	Huerta especial
IM	Improductivo
	Invernaderos hortalizas
MI	Mimbreras o cañaverales
MM	Pinar maderable
MT	Matorral
NR	Agrios regadío
OV	Olivos seco
	Olivos regadío
OT	Otros
PZ	Pozos, Balsas, Charcas, Sondeos
RI	Arboles de ribera
SM	Salinas marítimas
	Vña seco
VI	Parrales regadío
	Vñedos regadío
VT	Vía de comunicación de dominio público

Variables dependientes

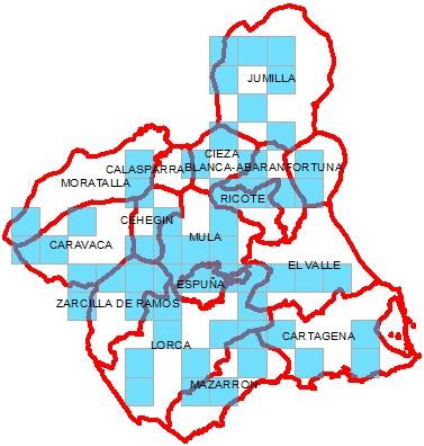
Para el estudio y análisis de la situación actual de las variables dependientes Y<sub>n</sub>, se solicitó a las dieciséis Comarcas Forestales la estimación del número de ejemplares por cada 100 hectáreas de las veinte y siete especies cinegéticas sobre la base de malla 5x5 Km en ETRS89 (*European Terrestrial Reference System 1989*) proyección UTM Zona 30. Esto ha permitido contar con información sobre la totalidad de la superficie terrestre regional.

Figura 4. Comarcas Forestales. Malla 5x5 Km



También se ha empleado los datos obtenidos del SEGUIMIENTO BIOLÓGICO DE ESPECIES CINEGÉTICAS EN LA REGIÓN DE MURCIA: CENSO DE TÓRTOLA EUROPEA Y CODORNIZ COMÚN. AÑO 2022.

Figura 5. Cuadrículas Seguimiento Biológico



En un esfuerzo constante la Unidad Técnica de Caza y Pesca Fluvial, para mejorar la calidad en los datos de origen, durante el año 2022 realizó 6 jornadas de vuelos con Dron MAVIC 2 Enterprise ADVANCED provisto de cámara dual de imagen real y térmica de 640 x512 píxeles, cubriendo un total de 282.367,00 metros lineales, para un ancho de banda medio de 150 metros. Por tanto durante el 2022 se han inventariado 4.235,50 hectáreas con vuelos Dron provisto de cámara dual de imagen real y térmica, mejorando sin duda alguna la fiabilidad de las variables dependientes.

Tabla 5.Características jornadas Dron MAVIC2

PARAJE	FECHA	DISTANCIA (m)
Sierra Salinas	5/10/2022	1.700,00
Sierra Salinas	5/10/2022	2.112,00
Sierra Salinas	5/10/2022	2.779,00
Sierra Salinas	5/10/2022	1.576,00
Sierra Salinas	5/10/2022	1.941,00
Sierra Salinas	5/10/2022	2.698,00
Sierra Salinas	5/10/2022	3.376,00
Sierra Salinas	6/10/2022	3.400,00
<b>Sierra Salinas total</b>		<b>19.582,00</b>
La Bermeja	13/10/2022	1.583,00
La Bermeja	13/10/2022	3.096,00
Los Turpines	14/10/2022	2.868,00
Los Turpines	14/10/2022	3.500,00
Rambla del Arco Cañada Lisón	14/10/2022	3.329,00
Agua Amarga	14/10/2022	2.671,00
El Maladro	14/10/2022	4.671,00
Salto la Novia	14/10/2022	2.920,00
<b>Ojós-Ricote-Archena total</b>		<b>24.638,00</b>
Calblanque	28/10/2022	2.096,00
Calblanque	28/10/2022	1.424,00
Calblanque	28/10/2022	3.989,00
Calblanque	28/10/2022	3.509,00
Calblanque	29/10/2022	1.754,00
Calblanque	29/10/2022	1.398,00
Calblanque	29/10/2022	4.726,00
Calblanque	29/10/2022	5.911,00
Calblanque	29/10/2022	5.047,00



## SECCIÓN 2

PARAJE	FECHA	DISTANCIA (m)
Calblanque	29/10/2022	942,00
Calblanque	29/10/2022	4.813,00
Calblanque	29/10/2022	6.725,00
Calblanque	29/10/2022	3.072,00
Calblanque	29/10/2022	991,00
<b>Calblanque total</b>		<b>46.397,00</b>
Escombreras	18/11/2022	2.663,00
Escombreras	18/11/2022	2.925,00
Escombreras	19/11/2022	3.461,00
Escombreras	19/11/2022	2.798,00
Escombreras	19/11/2022	3.099,00
Escombreras	19/11/2022	4.479,00
Escombreras	19/11/2022	4.158,00
Escombreras	19/11/2022	3.941,00
<b>Escombreras total</b>		<b>27.524,00</b>
Ojos	25/11/2022	3.580,00
Ojos	25/11/2022	5.179,00
Ojos	25/11/2022	3.090,00
Ojos	25/11/2022	1.067,00
Ojos	26/11/2022	913,00
Ojos	26/11/2022	4.214,00
Ojos	26/11/2022	3.301,00
Ojos	26/11/2022	5.269,00
Ojos	26/11/2022	4.086,00
Ojos	26/11/2022	1.050,00
Ojos	26/11/2022	3.781,00
Ojos	26/11/2022	2.499,00
Ojos	26/11/2022	2.225,00
<b>Ojos total</b>		<b>40.254,00</b>
La Muela	10/12/2022	2.984,00
La Muela	10/12/2022	3.539,00
La Muela	10/12/2022	3.197,00
La Muela	10/12/2022	5.329,00
La Muela	11/12/2022	4.163,00
La Muela	11/12/2022	7.562,00
La Muela	11/12/2022	4.918,00
La Muela	11/12/2022	5.861,00
La Muela	11/12/2022	5.178,00
La Muela	11/12/2022	5.297,00
La Muela	11/12/2022	314,00
La Muela	11/12/2022	7.969,00
<b>La Muela total</b>		<b>56.311,00</b>
Cieza	29/12/2022	4.538,00
Cieza	29/12/2022	7.573,00
Cieza	29/12/2022	6.502,00
Cieza	29/12/2022	8.910,00
Cieza	29/12/2022	8.263,00
Cieza	30/12/2022	6.467,00
Cieza	30/12/2022	7.873,00
Cieza	30/12/2022	5.733,00
Cieza	30/12/2022	2.687,00
Cieza	30/12/2022	3.237,00
Cieza	30/12/2022	1.016,00
Cieza	30/12/2022	2.416,00
Cieza	30/12/2022	2.445,00
<b>Cieza total</b>		<b>67.661,00</b>
<b>Total</b>		<b>282.367,00</b>

CÓDIGO	DENOMINACIÓN
SP04	Paloma torcaz ( <i>Columba palumbus</i> )
SP05	Paloma bravía ( <i>Columba livia</i> )
SP06	Tórtola común ( <i>Streptopelia turtur</i> )
SP07	Tórtola turca ( <i>Streptopelia decaocto</i> )
SP08	Zorzal real ( <i>Turdus pilaris</i> )
SP09	Zorzal común ( <i>Turdus philomelos</i> )
SP10	Zorzal alirrojo ( <i>Turdus iliacus</i> )
SP11	Zorzal charlo ( <i>Turdus viscivorus</i> )
SP12	Estornino pinto ( <i>Sturnus vulgaris</i> )
SP13	Estornino negro ( <i>Sturnus unicolor</i> )
SP14	Zorro ( <i>Vulpes vulpes</i> )
SP15	Conejo ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> )
SP16	Liebre ibérica ( <i>Lepus granatensis</i> )
SP17	Jabalí ( <i>Sus scrofa</i> )
SP18	Ciervo ( <i>Cervus elaphus</i> )
SP19	Corzo ( <i>Capreolus capreolus</i> )
SP20	Arruí ( <i>Ammotragus lervia</i> )
SP21	Cabra montés ( <i>Capra pyrenaica</i> )
SP22	Muflón ( <i>Ovis montanus</i> )
SP23	Gamo ( <i>Dama dama</i> )
SP24	Gaviota patiamarilla ( <i>Larus cachinans</i> )
SP25	Urraca ( <i>Pica pica</i> )
SP26	Grajilla ( <i>Corvus monedula</i> )
SP27	Corneja ( <i>Corvus corone</i> )

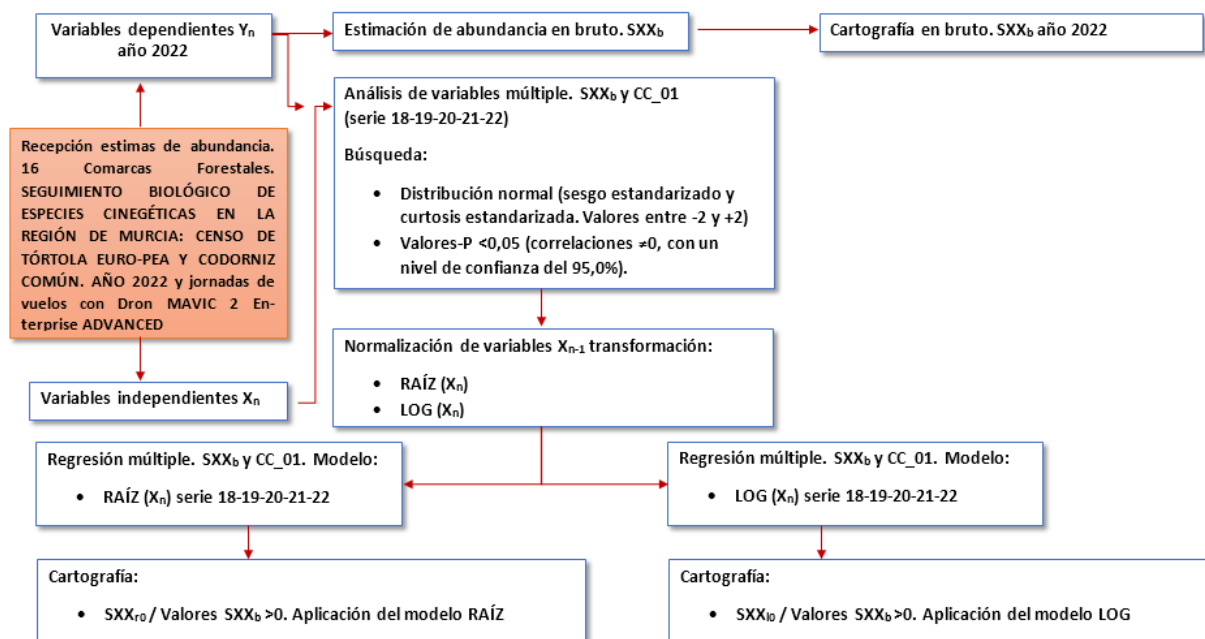
Con esta información se ha elaborado la base de datos geográficos, donde figuran las abundancias de cada una de las especies cinegéticas presentes en la región en el año 2022 y, se ha podido establecer el promedio de abundancia para la serie 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022. Así como la obtención de regresiones por acumulación de los datos aportados en la serie de años.

Tabla 6. Variables dependientes Y<sub>n</sub>

CÓDIGO	DENOMINACIÓN
SP01	Perdiz roja ( <i>Alectoris rufa</i> )
SP02	Codorniz común ( <i>Coturnix coturnix</i> )
SP03	Faisán vulgar ( <i>Phasianus colchicus</i> )



Figura 6. Diagrama de flujos





## Sección 3

### Resultados y Discusión

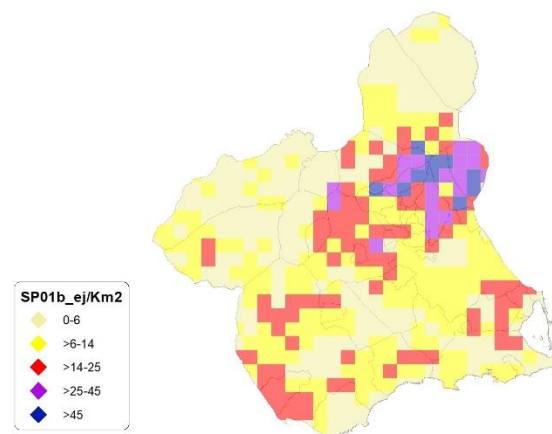
Por un lado, partiendo de la información facilitada por las dieciséis Comarcas Forestales, el SEGUIMIENTO BIOLÓGICO DE ESPECIES CINEGÉTICAS EN LA REGIÓN DE MURCIA: CENSO DE TÓRTOLA EUROPEA Y CODORNIZ COMÚN. AÑO 2022 y las 6 jornadas de vuelos con Dron MAVIC 2 Enterprise ADVANCED provisto de cámara dual de imagen real y térmica. Se ha elaborado la cartografía de abundancia original o en bruto para cada una de las especies consideradas en el año 2022. Posteriormente, aplicando los modelos obtenidos, se llega a la cartografía en bruto 2022 aplicando cada uno de los modelos.

A fin de garantizar una mayor comprensión se ha optado por la representación de ejemplares por kilómetro cuadrado, tal y como establece ENETWILD.

- SPXX<sub>b</sub>: Representa la distribución y la densidad (ej/Km<sup>2</sup>) para cada cuadrícula de la malla 5x5 km ETRS89 (*European Terrestrial Reference System 1989*) proyección UTM Zona 30 (datos originales sin tratar aportados por los Agentes Medioambientales, Seguimiento Biológico y Jornadas Dron en el año 2022).
- SPXX<sub>r0</sub>: Representa la distribución y la densidad (ej/Km<sup>2</sup>) para los tipos de usos de suelo (Tabla 4) aplicando el modelo de regresión RAÍZ (acumulación de la serie 2018-2019-2020-2021-2022) sobre SPXX<sub>b</sub> en cada cuadrícula de la malla 5x5 km ETRS89 (*European Terrestrial Reference System 1989*) proyección UTM Zona 30 (RAÍZ de la superficie de la variable independiente X<sub>n</sub> en hectáreas).
- SPXX<sub>l0</sub>: Representa la distribución y la densidad (ej/Km<sup>2</sup>) para los tipos de usos de suelo (Tabla 4) aplicando el modelo de regresión LOG (acumulación de la serie 2018-2019-2020-2021-2022) sobre SPXX<sub>b</sub> en cada cuadrícula de la malla 5x5 km ETRS89 (*European Terrestrial Reference System 1989*) proyección UTM Zona 30 (LOG de la superficie de la variable independiente X<sub>n</sub> en hectáreas).

## SP01: Perdiz roja (*Alectoris rufa*)

Figura 6. Distribución y densidad SP01<sub>b</sub>



### Regresión Múltiple - SP01 RAÍZ

Variable dependiente: SP01 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente X<sub>n</sub> en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 6. Correlaciones significativas. SP01<sub>r</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,18489	0,0136135	13,5814	0,0000
AT	0,000791239	0,00018028	4,38877	0,0002
VI	-0,00122472	0,00017012	-7,1990	0,0000

Tabla 7. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP01<sub>r</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,10321	2	0,051605	26,12	0,0000
Residuo	0,047422	24	0,00197592		
Total (Cor)	0,150632	26			

$R^2 = 68,518 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 65,8945 %

Error estándar del est. = 0,0444513

Error absoluto medio = 0,0340286

Estadístico DW = 1,27681 (P= 0,0153)

La ecuación del modelo ajustado es

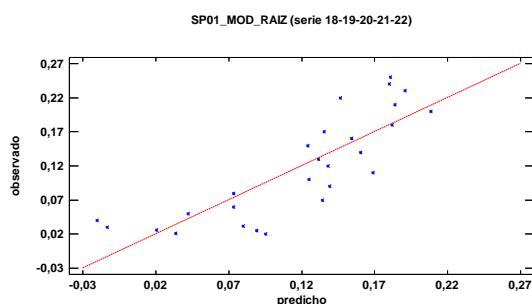


$$SP01 = 0,18489 + 0,000791239*AT - 0,00122472*VI$$

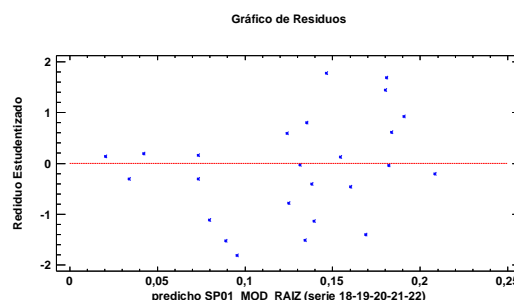
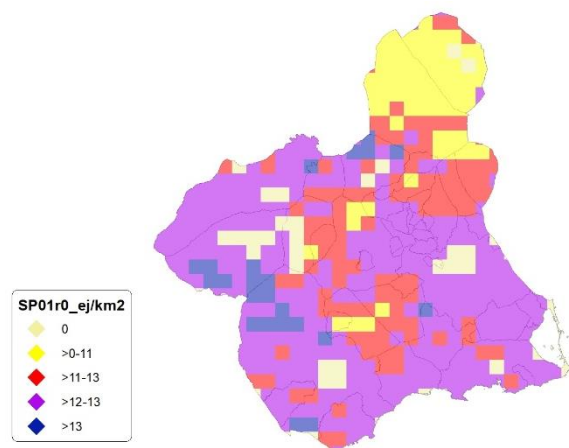
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 68,518% de la variabilidad en SP\_01. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 65,8945%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0444513. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0340286 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0002, que corresponde a AT. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 2. Modelo SP01<sub>r</sub>

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 3. Residuos SP01<sub>r</sub>Figura 7. Distribución y densidad SP01<sub>ro</sub>

## Regresión Múltiple - SP01 LOG

Variable dependiente: SP01 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente X<sub>n</sub> en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 8. Correlaciones significativas. SP01<sub>r</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,175113	0,0128637	13,6129	0,0000
AT	0,00802951	0,00119018	6,74647	0,0000
VI	-0,0099291	0,00129004	-7,69676	0,0000

Tabla 9. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP01<sub>i</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,0731068	2	0,0365534	29,73	0,0000
Residuo	0,0245889	20	0,00122945		
Total (Cor)	0,0976957	22			

$R^2 = 74,8311 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 72,3142 %

Error estándar del est. = 0,0350635

Error absoluto medio = 0,0279056

Estadístico DW = 1,3457 (P= 0,0356)

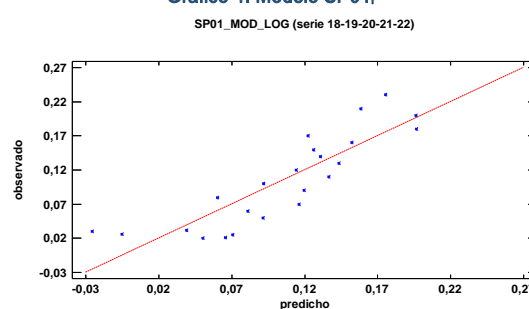
La ecuación del modelo ajustado es

$$SP01 = 0,175113 + 0,00802951 \cdot AT - 0,0099291 \cdot VI$$

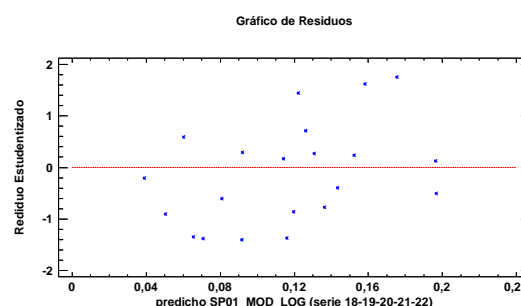
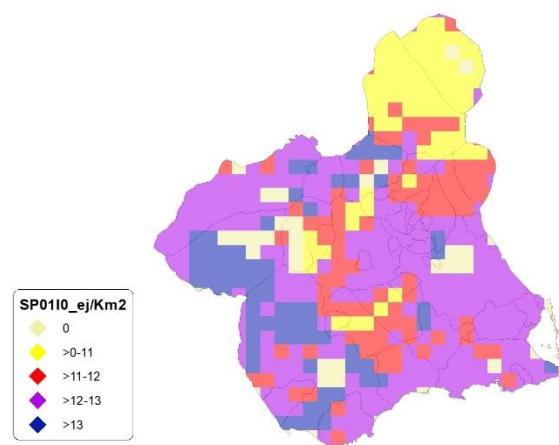
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 74,8311% de la variabilidad en SP\_01. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 72,3142%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0350635. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0279056 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0000, que corresponde a AT. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 4. Modelo SP01<sub>i</sub>

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 5. Residuos SP01<sub>i</sub>Figura 8. Distribución y densidad SP01<sub>0</sub>

## Discusión. Modelos SP01

A lo largo de la serie de cinco años los modelos SP01<sub>r0</sub> y SP01<sub>l0</sub>, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Tabla 10. Densidades medias según modelos. SP01

Año	UD	5x5 Km <sup>2</sup>	%_Distr	SP01 <sub>b</sub>	SP01 <sub>r0</sub>	SP01 <sub>l0</sub>
2018	Ej/km <sup>2</sup>	432,00	81,05	18,39	34,79	30,97
2019		466,00	87,43	15,18	24,50	30,79
2020		488,00	91,56	15,64	24,34	23,51
2021		483,00	90,62	15,19	23,62	25,64
2022		475,00	89,12	10,17	10,65	10,98



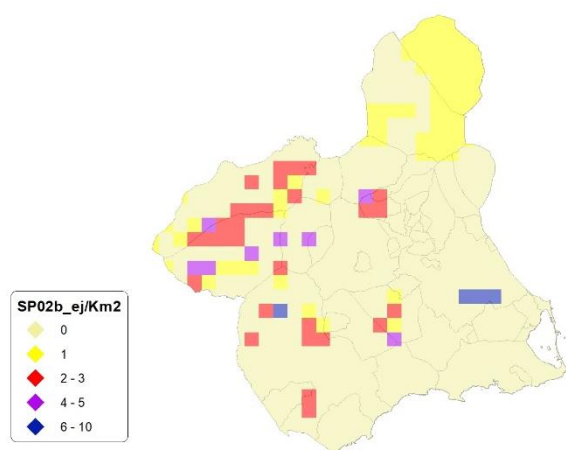
Gráfico 6. Densidades medias según modelos. SP01



La Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de la *Alectoris rufa* en gran parte del territorio.

## SP02: Codorniz común (*Coturnix coturnix*)

Figura 9. Distribución y densidad SP02b



## Regresión Múltiple - SP02 RAÍZ

Variable dependiente: SP02 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 11. Correlaciones significativas. SP02

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,287881	0,0191764	15,0123	0,0000
MT	-0,00033049	0,0000540549	-6,11405	0,0000

Tabla 12. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP02

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,234303	1	0,234303	37,38	0,0000
Residuo	0,175501	28	0,00626788		
Total (Cor)	0,409804	29			

$R^2 = 57,1745 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 55,645 %

Error estándar del est. = 0,07917

Error absoluto medio = 0,066597

Estadístico DW = 0,635499 (P=0,0000)

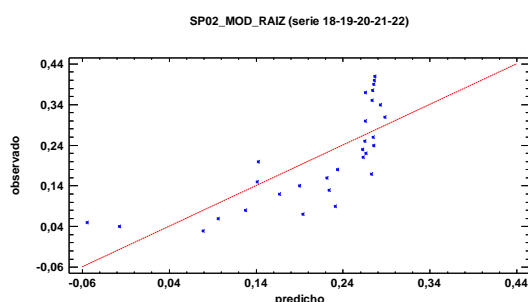
La ecuación del modelo ajustado es

$$SP02 = 0,287881 - 0,000330494 \cdot MT$$

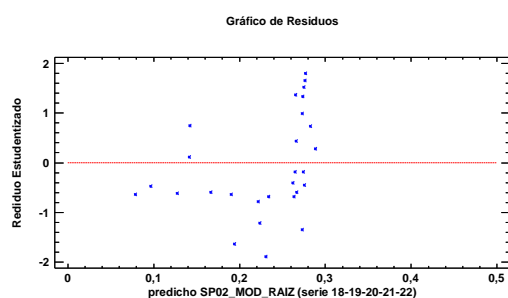
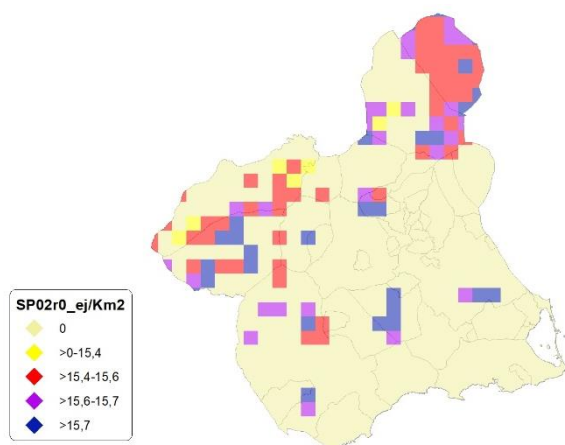
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 57,1745% de la variabilidad en SP\_02. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 55,645%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,07917. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,066597 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0000, que corresponde a MT. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 7. Modelo SP02<sub>r</sub>

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 8. Residuos SP02<sub>r</sub>Figura 10. Distribución y densidad SP02<sub>r0</sub>

## Regresión Múltiple - SP02 LOG

Variable dependiente: SP02 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM

- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 13. Correlaciones significativas. SP02<sub>r</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,15269	0,0140837	10,8416	0,0000
HG	0,0130053	0,00557935	2,33096	<b>0,0365</b>
MT	-0,010764	0,00375345	-2,86778	0,0132

Tabla 14. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP02<sub>r</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,0355101	2	0,0177551	11,06	<b>0,0016</b>
Residuo	0,0208649	13	0,00160499		
Total (Cor)	0,056375	15			

$R^2 = 62,9891 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 57,2952 %

Error estándar del est. = 0,0400623

Error absoluto medio = 0,0283782

Estadístico DW = 0,554306 (P=0,0001)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP02 = 0,15269 + 0,0130053 \cdot HG - 0,010764 \cdot MT$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

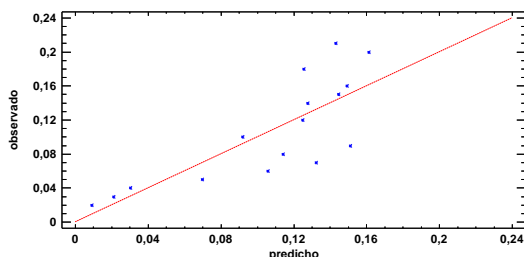
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 62,9891% de la variabilidad en SP\_02. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 57,2952%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0400623. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0283782 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0365, que corresponde a HG. Puesto que el valor-P es

menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 9. Modelo SP02<sub>i</sub>

SP02\_MOD\_LOG (serie 18-19-20-21-22)



En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 10. Residuos SP02<sub>i</sub>

Gráfico de Residuos

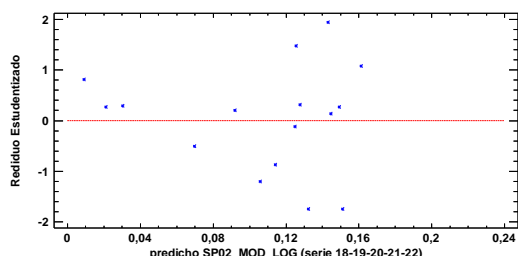
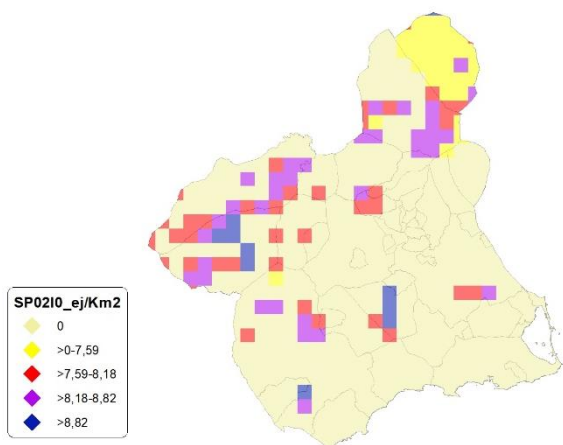


Figura 11. Distribución y densidad SP02<sub>0</sub>



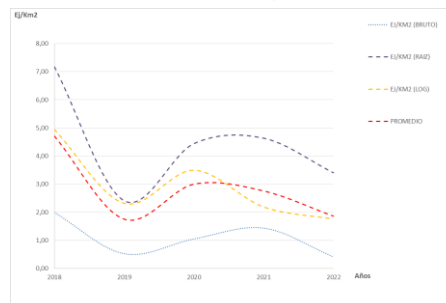
## Discusión. Modelos SP02

A lo largo de la serie de cinco años los modelos SP02<sub>r0</sub> y SP02<sub>I0</sub>, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Tabla 15. Densidades medias según modelos. SP02

Año	UD	5x5 Km <sup>2</sup>	%_Distr	SP02 <sub>b</sub>	SP02 <sub>r0</sub>	SP02 <sub>I0</sub>
2018	Ej/km <sup>2</sup>	82,00	15,38	1,99	7,17	4,95
2019		95,00	17,82	0,52	2,41	2,32
2020		120,00	22,51	1,05	4,44	3,50
2021		134,00	25,14	1,43	4,63	2,19
2022		116,00	21,76	0,41	3,40	1,76

Gráfico 11. Densidades medias según modelos. SP02

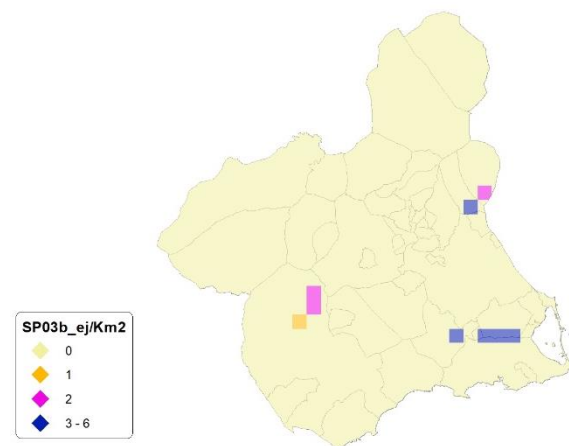


La Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de *Coturnix coturnix* en gran parte del territorio.

## SP03: Faisán vulgar (*Phasianus colchicus*)

**Ausente de manera naturalizada según datos aportados. Solo se permiten sueltas de la especie en acotados de régimen intensivo con autorización de la administración competente.**

Figura 12. Distribución y densidad SP03<sub>0</sub>

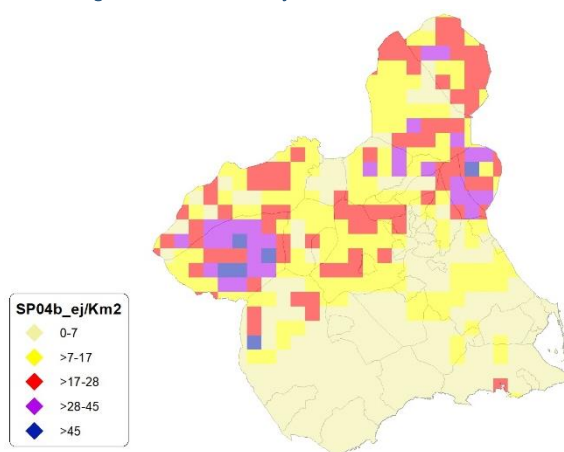






## SP04: Paloma torcaz (*Columba palumbus*)

Figura 13. Distribución y densidad SP04.



### Regresión Múltiple - SP04 RAÍZ

Variable dependiente: SP04 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 16. Correlaciones significativas. SP04.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,384033	0,0168303	22,8179	0,0000
AL	0,000316035	0,0000765664	4,1276	0,0002
VI	-0,00117968	0,000191439	-6,16215	0,0000

Tabla 17. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP04.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,434051	2	0,217026	26,80	0,0000
Residuo	0,348275	43	0,00809943		
Total (Cor)	0,782326	45			

$R^2 = 55,4821 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 53,4115 %

Error estándar del est. = 0,0899968

Error absoluto medio = 0,0732595

Estadístico DW = 0,538243 (P=0,0000)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP04 = 0,384033 + 0,000316035 \cdot AL - 0,00117968 \cdot VI$$

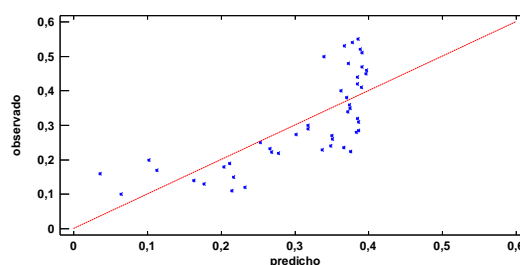
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 55,4821% de la variabilidad en SP\_04. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 53,4115%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0899968. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0732595 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0002, que corresponde a AL. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 12. Modelo SP04.

SP04\_MOD\_RAIZ (serie 18-19-20-21-22)

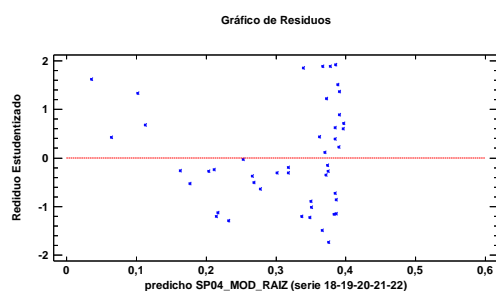
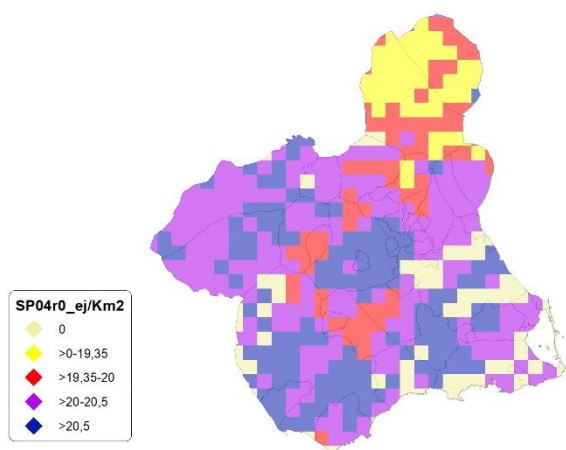


En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.





Gráfico 13. Residuos SP04.

Figura 14. Distribución y densidad SP04<sub>r0</sub>

## Regresión Múltiple - SP04 LOG

Variable dependiente: SP04 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 18. Correlaciones significativas. SP04<sub>r</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,373539	0,0156861	23,8133	0,0000
AL	0,0100374	0,00154987	6,4763	0,0000
AT	0,0090006	0,00193373	4,65452	0,0000
C	-0,0048113	0,00164229	-2,92966	0,0051
O	-0,0126585	0,00299582	-4,22539	0,0001

Tabla 19. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP04<sub>r</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,97959	4	0,244898	30,35	0,0000
Residuo	0,411468	51	0,008068		
Total (Cor)	1,39106	55			

$R^2 = 70,4205 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 68,1006 %

Error estándar del est. = 0,089822

Error absoluto medio = 0,0722461

Estadístico DW = 0,921505 (P=0,0000)

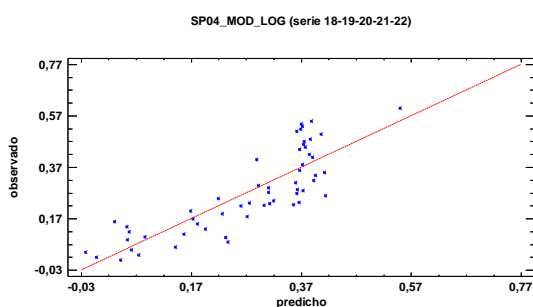
La ecuación del modelo ajustado es

$$SP04 = 0,373539 + 0,0100374*AL + 0,0090006*AT - 0,00481135*C - 0,0126585*OV$$

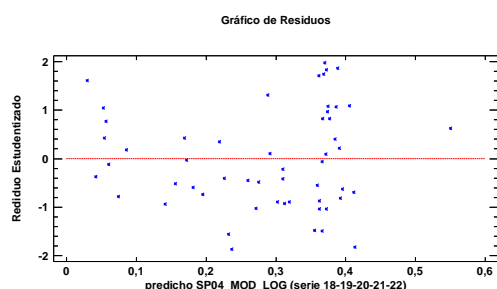
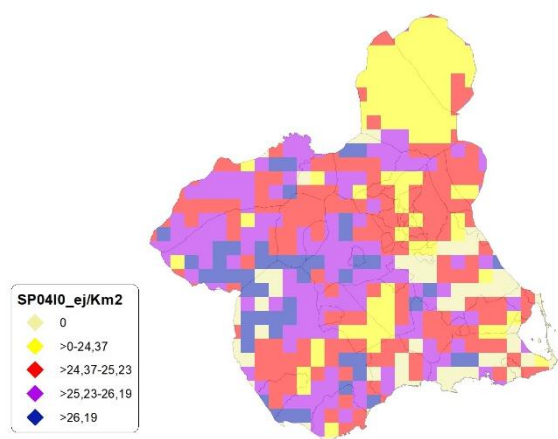
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 70,4205% de la variabilidad en SP\_04. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 68,1006%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,089822. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0722461 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0051, que corresponde a C. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 14. Modelo SP04<sub>i</sub>

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 15. Residuos SP04<sub>i</sub>Figura 15. Distribución y densidad SP04<sub>io</sub>

## Discusión. Modelos SP04

A lo largo de la serie de cinco años los modelos SP04<sub>r0</sub> y SP04<sub>io</sub>, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

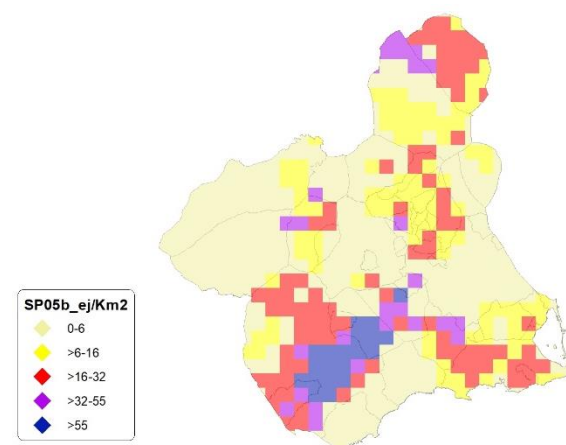
Tabla 20. Densidades medias según modelos. SP04

Año	UD	5x5 Km <sup>2</sup>	%_Distr	SP04 <sub>b</sub>	SP04 <sub>r0</sub>	SP04 <sub>io</sub>
2018	Ej/km <sup>2</sup>	411,00	77,11	14,53	20,60	24,74
2019		448,00	84,05	14,40	22,53	21,98
2020		462,00	86,68	15,05	21,19	19,47
2021		463,00	86,87	16,15	19,38	17,11
2022		451,00	84,62	10,88	17,14	21,29

Gráfico 16. Densidades medias según modelos. SP04



## SP05: Paloma bravía (*Columba livia*)

Figura 16. Distribución y densidad SP05<sub>b</sub>

## Regresión Múltiple - SP05 RAÍZ

Variable dependiente: SP05 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 21. Correlaciones significativas. SP05<sub>r</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,2295	0,015219	15,0798	0,0000
C	-0,00020373	0,0000802386	-2,53916	0,0136
HG	0,00281448	0,000357832	7,86536	0,0000
MM	-0,00067373	0,0000732094	-9,20283	0,0000



Tabla 22. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP05.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,894253	3	0,298084	34,90	0,0000
Residuo	0,546604	64	0,00854068		
Total (Cor)	1,44086	67			

$R^2 = 62,064 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 60,2857 %

Error estándar del est. = 0,0924158

Error absoluto medio = 0,0766236

Estadístico DW = 0,424352 (P=0,0000)

La ecuación del modelo ajustado es

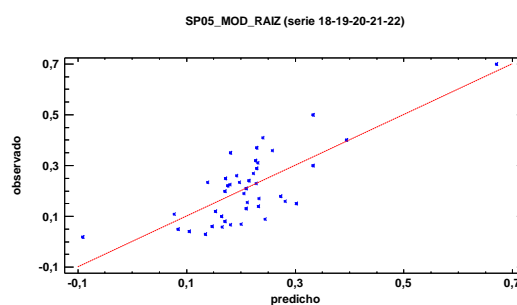
$$SP05 = 0,2295 - 0,000203738 \cdot C + 0,00281448 \cdot HG - 0,000673734 \cdot MM$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 62,064% de la variabilidad en SP\_05. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 60,2857%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0924158. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0766236 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

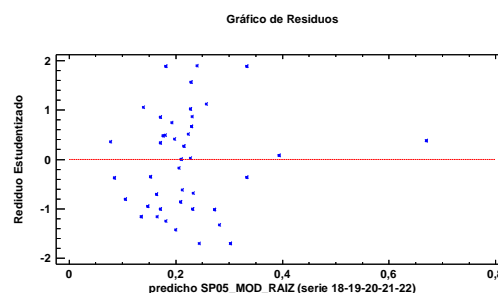
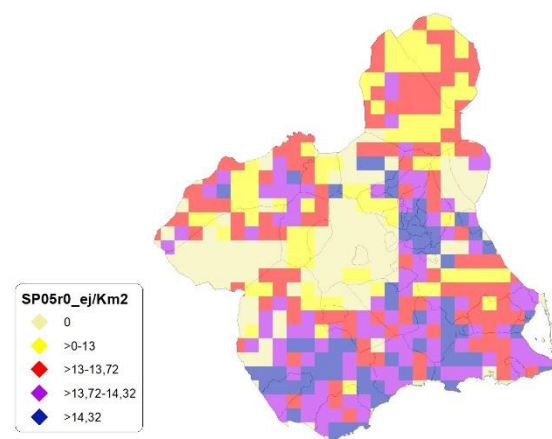
Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0136, que corresponde a C. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 17. Modelo SP05.



En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 18. Residuos SP05.

Figura 17. Distribución y densidad SP05<sub>0</sub>

## Regresión Múltiple - SP05 LOG

Variable dependiente: SP05 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM

- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 23. Correlaciones significativas. SP05<sub>i</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,232507	0,0100714	23,0859	0,0000
AT	-0,0052086	0,000804909	-6,47112	0,0000
MM	-0,021022	0,00124198	-16,9263	0,0000
MT	0,0193204	0,00123003	15,7073	0,0000

Tabla 24. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP05<sub>i</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	1,2156	3	0,4052	112,60	0,0000
Residuo	0,187132	52	0,00359869		
Total (Cor)	1,40273	55			

$R^2 = 86,6595 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 85,8898 %

Error estándar del est. = 0,0599891

Error absoluto medio = 0,0509326

Estadístico DW = 1,14801 (P=0,0001)

La ecuación del modelo ajustado es

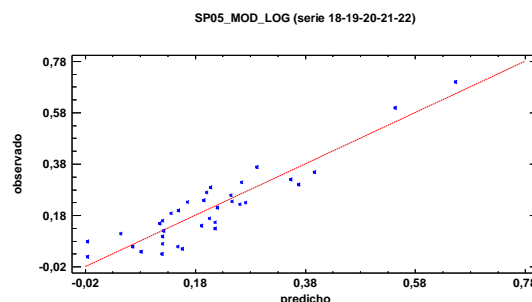
$$SP05 = 0,232507 - 0,00520867 \cdot AT - 0,021022 \cdot MM + 0,0193204 \cdot MT$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

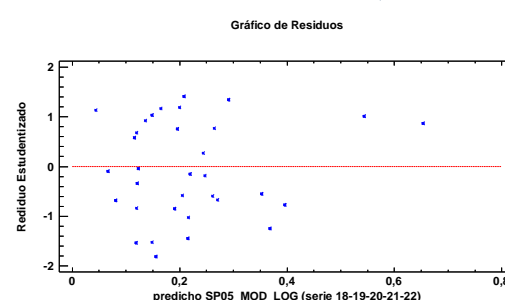
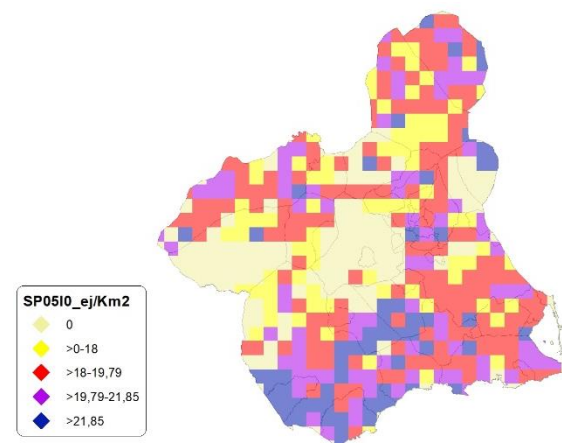
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 86,6595% de la variabilidad en SP\_05. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 85,8898%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0599891. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0509326 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0000, que corresponde a AT. Puesto que el valor-P es

menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 19. Modelo SP05<sub>i</sub>

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 20. Residuos SP05<sub>i</sub>Figura 18. Distribución y densidad SP05<sub>10</sub>

## Discusión. Modelos SP05

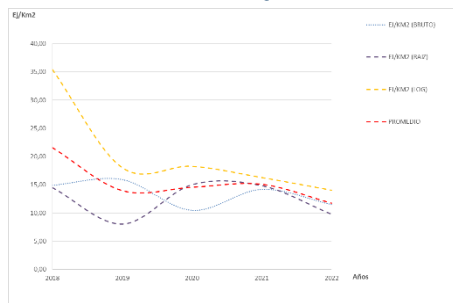
A lo largo de la serie de cinco años los modelos SP05\_r0 y SP05\_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.



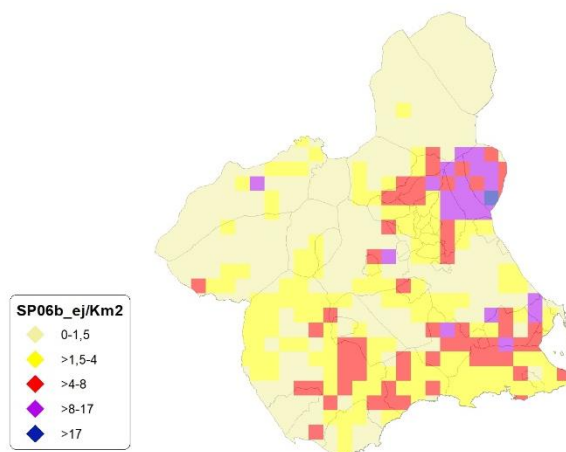
Tabla 25. Densidades medias según modelos. SP05

Año	UD	5x5 Km <sup>2</sup>	%_Distr	SP05 <sub>b</sub>	SP05 <sub>r0</sub>	SP05 <sub>i0</sub>
2018	Ej/km <sup>2</sup>	258,00	48,41	14,89	14,50	35,41
2019		295,00	55,35	15,91	8,01	18,06
2020		340,00	63,79	10,43	15,02	18,30
2021		397,00	74,48	14,17	14,86	16,30
2022		381,00	71,48	11,48	9,77	14,06

Gráfico 21. Densidades medias según modelos. SP05



## SP06: Tórtola común (*Streptopelia turtur*)

Figura 19. Distribución y densidad SP06<sub>b</sub>

## Regresión Múltiple - SP06 RAÍZ

Variable dependiente: SP06 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 26. Correlaciones significativas. SP06<sub>r</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,135437	0,00736042	18,4007	0,0000
VI	-0,00028837	0,0000412031	-6,99891	0,0000

Tabla 27. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP06<sub>r</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,0317067	1	0,0317067	48,98	0,0000
Residuo	0,011651	18	0,000647278		
Total (Cor)	0,0433578	19			

$R^2 = 73,1282 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 71,6353 %

Error estándar del est. = 0,0254417

Error absoluto medio = 0,02006

Estadístico DW = 0,991594 (P=0,0032)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP06 = 0,135437 - 0,000288377 \cdot VI$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

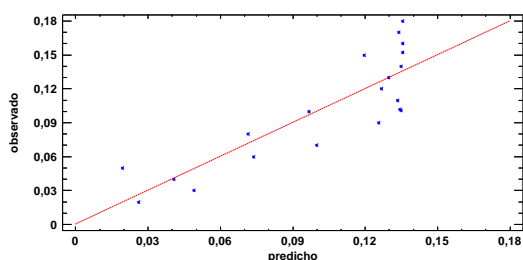
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 73,1282% de la variabilidad en SP\_06. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 71,6353%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0254417. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,02006 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0000, que corresponde a VI. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.



Gráfico 22. Modelo SP06<sub>r</sub>

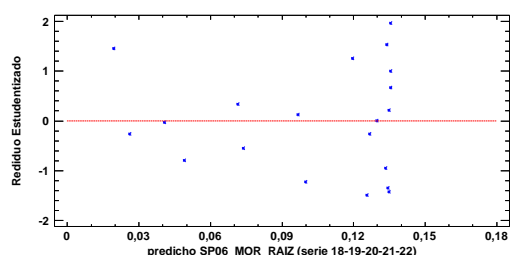
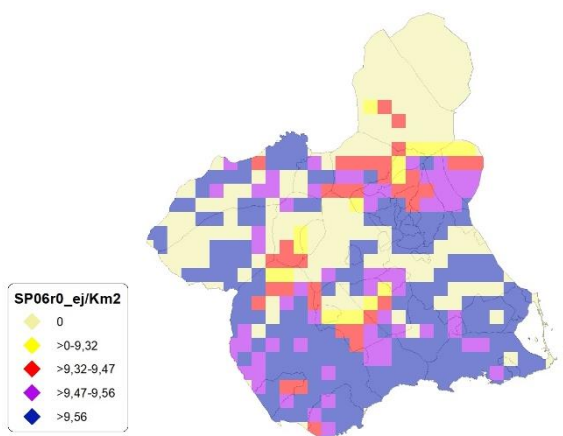
SP06\_MOR\_RAIZ (serie 18-19-20-21-22)



En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 23. Residuos SP06<sub>r</sub>

Gráfico de Residuos

Figura 20. Distribución y densidad SP06<sub>r0</sub>

## Regresión Múltiple - SP06 LOG

Variable dependiente: SP06 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM

- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 28. Correlaciones significativas. SP06<sub>r</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,136998	0,00897701	15,261	0,0000
AT	0,00877741	0,00134988	6,50235	0,0000
VI	-0,0054516	0,000640403	-8,51289	0,0000

Tabla 29. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP06<sub>r</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,0942047	2	0,0471023	36,52	0,0000
Residuo	0,0270863	21	0,00128982		
Total (Cor)	0,121291	23			

$R^2 = 77,6684 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 75,5415 %

Error estándar del est. = 0,0359141

Error absoluto medio = 0,0279756

Estadístico DW = 1,53591 (P=0,0664)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP06 = 0,136998 + 0,00877741 \cdot AT - 0,00545168 \cdot VI$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 77,6684% de la variabilidad en SP\_06. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 75,5415%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0359141. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0279756 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

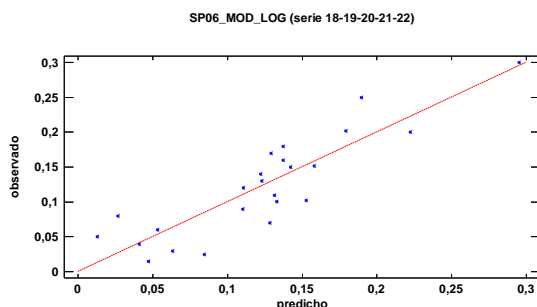
Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0000, que corresponde a AT. Puesto que el valor-P es





menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 24. Modelo SP06<sub>i</sub>



En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 25. Residuos SP06<sub>i</sub>

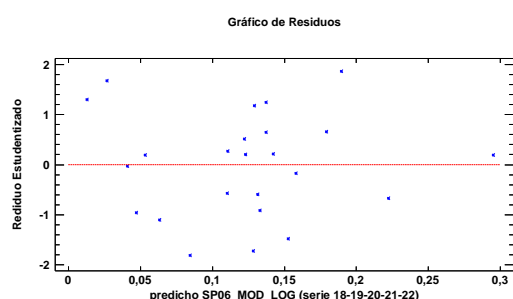
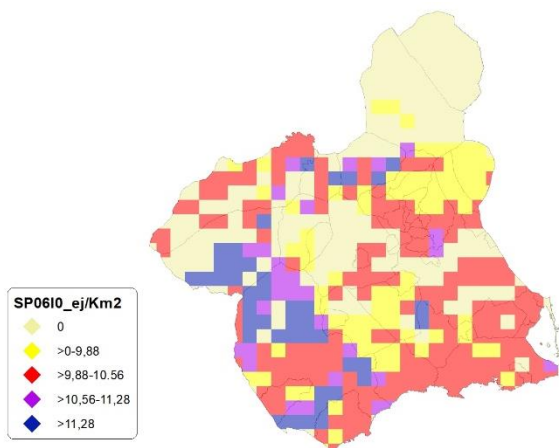


Figura 21. Distribución y densidad SP06<sub>o</sub>



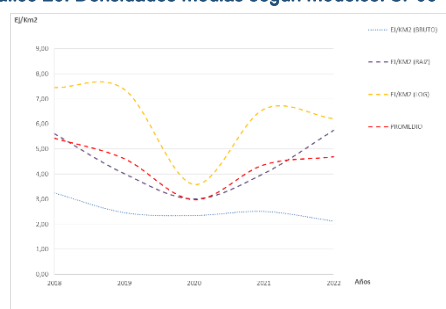
## Discusión. Modelos SP06

A lo largo de la serie de cinco años los modelos SP06<sub>r0</sub> y SP06<sub>i0</sub>, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Tabla 30. Densidades medias según modelos. SP06

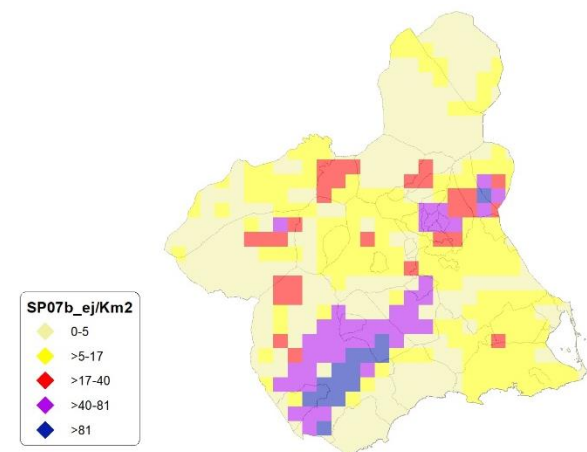
Año	UD	5x5 Km <sup>2</sup>	%_Distr	SP06 <sub>b</sub>	SP06 <sub>r0</sub>	SP06 <sub>i0</sub>
2018	Ej/km <sup>2</sup>	297,00	55,72	3,24	5,61	7,45
2019		288,00	54,03	2,46	4,02	7,38
2020		338,00	63,41	2,35	3,01	3,59
2021		311,00	58,35	2,51	4,02	6,58
2022		320,00	60,04	2,13	5,74	6,21

Gráfico 26. Densidades medias según modelos. SP06



## SP07: Tórtola turca (*Streptopelia decaocto*)

Figura 22. Distribución y densidad SP07<sub>b</sub>



## Regresión Múltiple - SP07 RAÍZ

Variable dependiente: SP07 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL

- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 31. Correlaciones significativas. SP07.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,358119	0,0232576	15,398	0,0000
F	-0,0013454	0,000113991	-11,803	0,0000
H	0,00266871	0,000178985	14,9103	0,0000

Tabla 32. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP07.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	2,5373	2	1,26865	131,36	0,0000
Residuo	0,347672	36	0,00965755		
Total (Cor)	2,88497	38			

$R^2 = 87,9489 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 87,2793 %

Error estándar del est. = 0,0982728

Error absoluto medio = 0,0805013

Estadístico DW = 1,57262 (P=0,0628)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP07 = 0,358119 - 0,00134543 \cdot F + 0,00266871 \cdot H$$

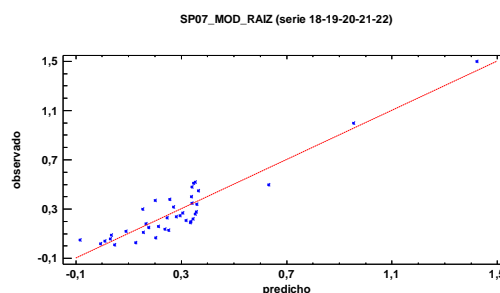
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 87,9489% de la variabilidad en SP\_07. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 87,2793%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0982728. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0805013 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial

en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

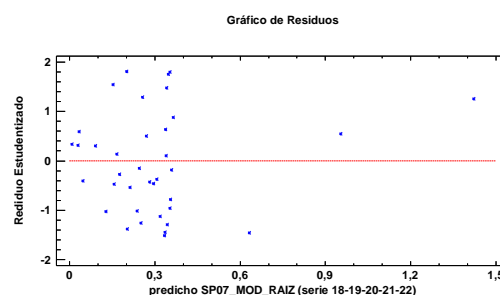
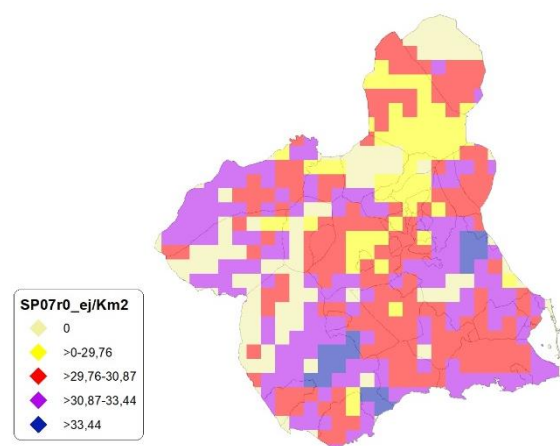
Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0000, que corresponde a F. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 27. Modelo SP07.



En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 28. Residuos SP07.

Figura 23. Distribución y densidad SP07<sub>r0</sub>

## Regresión Múltiple - SP07 LOG

Variable dependiente: SP07 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 33. Correlaciones significativas. SP07<sub>i</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,262505	0,0096578	27,1807	0,0000
AT	0,0054037	0,000258689	20,8888	0,0000
C	-0,00080462	0,000113246	-7,10514	0,0000
MM	-0,00084497	0,00015053	-5,61338	0,0000
MT	0,000346083	0,000142006	2,43709	0,0238
NR	0,00140389	0,00013018	10,7842	0,0000

Tabla 34. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP07<sub>i</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,799565	5	0,159913	155,65	0,0000
Residuo	0,0215754	21	0,0010274		
Total (Cor)	0,821141	26			

$R^2 = 97,3725 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 96,7469 %

Error estándar del est. = 0,0320531

Error absoluto medio = 0,022655

Estadístico DW = 1,40406 (P=0,0239)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP07 = 0,262505 + 0,0054037 \cdot AT - 0,000804629 \cdot C - 0,000844979 \cdot MM + 0,000346083 \cdot MT + 0,00140389 \cdot NR$$

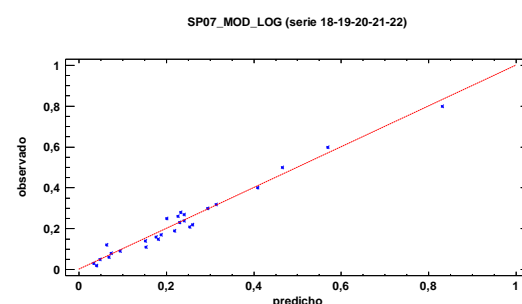
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 97,3725% de la variabilidad en SP\_07. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 96,7469%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0320531. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,022655

es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0238, que corresponde a MT. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 29. Modelo SP07<sub>i</sub>



En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 30. Residuos SP07<sub>i</sub>

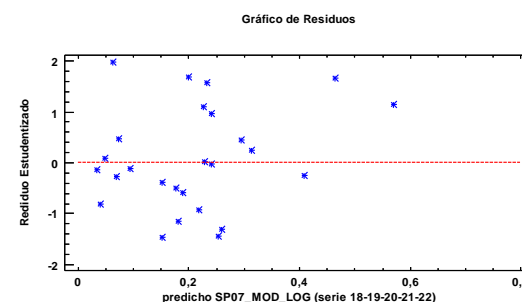
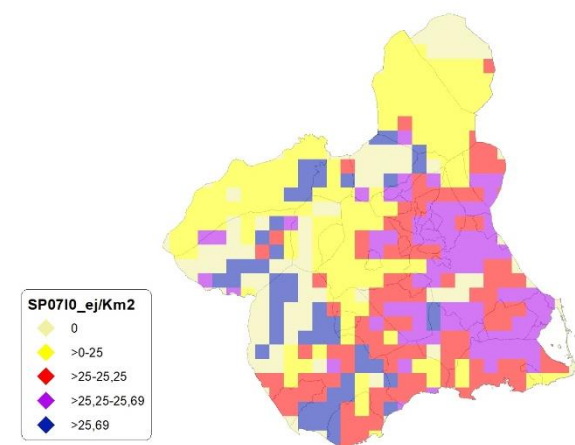


Figura 24. Distribución y densidad SP07<sub>10</sub>



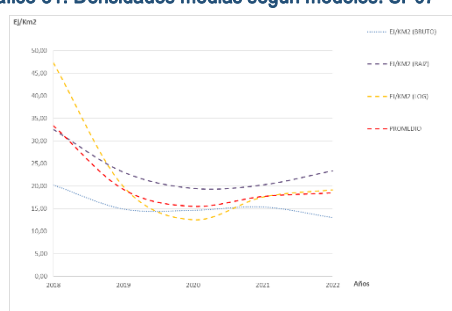
## Discusión. Modelos SP07

A lo largo de la serie de cinco años los modelos SP07\_r0 y SP07\_l0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Tabla 35. Densidades medias según modelos. SP07

Año	UD	5x5 Km <sup>2</sup>	%_Distr	SP07 <sub>b</sub>	SP07 <sub>r0</sub>	SP07 <sub>l0</sub>
2018	Ej/km <sup>2</sup>	372,00	69,79	20,24	32,55	47,25
2019		363,00	68,11	14,90	23,12	19,93
2020		374,00	70,17	14,61	19,50	12,51
2021		408,00	76,55	15,36	20,26	17,54
2022		404,00	75,80	13,01	23,40	19,13

Gráfico 31. Densidades medias según modelos. SP07

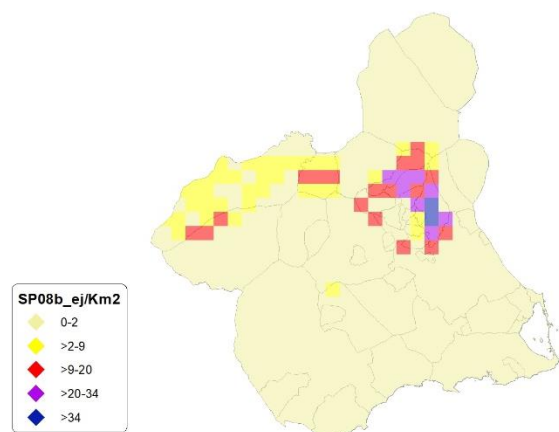


Los modelos pueden ser útiles para la catalogación de la *Streptopelia decaocto* dentro del anexo II parte B, de la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres, actualmente contemplada para los estados miembros de Bulgaria, República Checa, Dinamarca, Alemania, Francia, Chipre, Hungría, Austria, Rumanía y Eslovaquia. Encontrándose el Reino de España fuera de la autorización, con arreglo al artículo 7, apartado 3 de la citada Directiva.

Así mismo, los modelos pueden ser útiles para la determinación de posibles desplazamientos de la especie *Streptopelia turtur* como consecuencia de la especie *Streptopelia decaocto*.

## SP08: Zorzal real (*Turdus pilaris*)

Figura 25. Distribución y densidad SP08<sub>b</sub>



## Regresión Múltiple - SP08 RAÍZ

Variable dependiente: SP08 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 36. Correlaciones significativas. SP08<sub>r</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,194634	0,0136775	14,2303	0,0000
HG	-0,00079147	0,000126033	-6,27988	0,0000

Tabla 37. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP08<sub>r</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,145533	1	0,145533	39,44	0,0000
Residuo	0,129159	35	0,00369026		
Total (Cor)	0,274692	36			

$R^2 = 52,9803 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 51,6369 %

Error estándar del est. = 0,0607475

Error absoluto medio = 0,0495592

Estadístico DW = 0,232353 (P=0,0000)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP08 = 0,194634 - 0,000791471 * HG$$

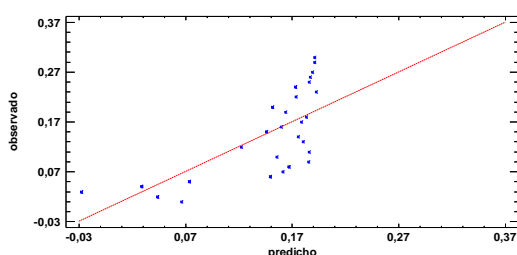
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 52,9803% de la variabilidad en SP\_08. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 51,6369%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0607475. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0495592 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0000, que corresponde a HG. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 32. Modelo SP08,

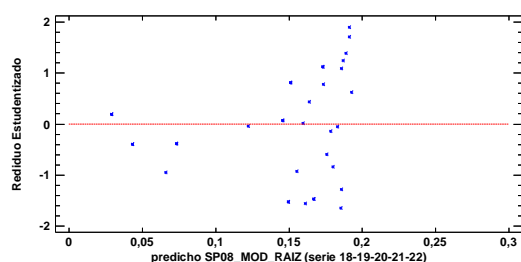
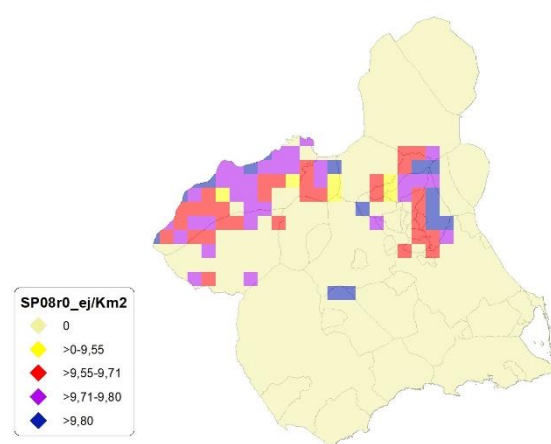
SP08\_MOD\_RAIZ (serie 18-19-20-21-22)



En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 33. Residuos SP08,

Gráfico de Residuos

Figura 26. Distribución y densidad SP08<sub>0</sub>

## Regresión Múltiple - SP08 LOG

Variable dependiente: SP08 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 38. Correlaciones significativas. SP08<sub>i</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,19258	0,0135545	14,2079	0,0000
HG	-0,0030243	0,000486358	-6,21844	0,0000

Tabla 39. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP08<sub>i</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,144186	1	0,144186	38,67	0,0000
Residuo	0,130506	35	0,00372873		
Total (Cor)	0,274692	36			

$R^2 = 52,4902 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 51,1327 %

Error estándar del est. = 0,0610634

Error absoluto medio = 0,0494747

Estadístico DW = 0,227303 (P=0,0000)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP08 = 0,19258 - 0,00302438 \cdot HG$$

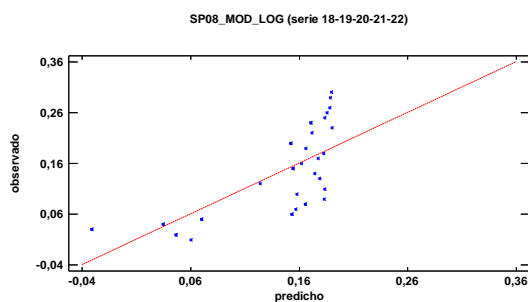


Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 52,4902% de la variabilidad en SP\_08. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 51,1327%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0610634. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0494747 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0000, que corresponde a HG. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 34. Modelo SP08<sub>i</sub>



En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 35. Residuos SP08<sub>i</sub>

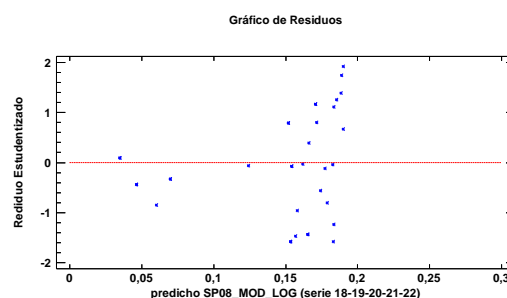
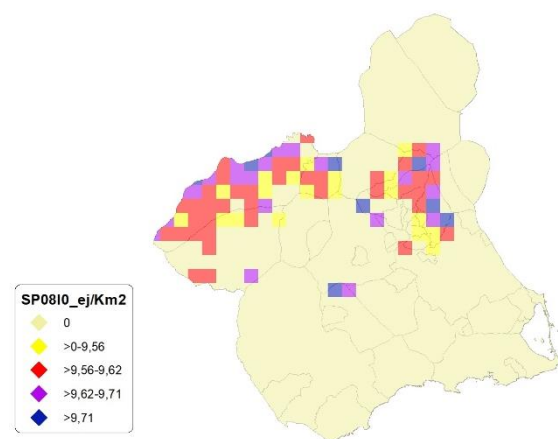


Figura 27. Distribución y densidad SP08<sub>10</sub>



## Discusión. Modelos SP08

A lo largo de la serie de cinco años los modelos SP08\_r0 y SP08\_l0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Tabla 40. Densidades medias según modelos. SP08

Año	UD	5x5 Km <sup>2</sup>	%_Distr	SP08 <sub>b</sub>	SP08 <sub>r0</sub>	SP08 <sub>l0</sub>
2018	Ej/km <sup>2</sup>	124,00	23,26	1,00	2,39	3,51
2019		154,00	28,89	1,96	4,21	2,38
2020		151,00	28,33	1,74	6,44	6,18
2021		91,00	17,07	1,50	1,58	1,67
2022		87,00	16,32	1,51	1,59	1,57

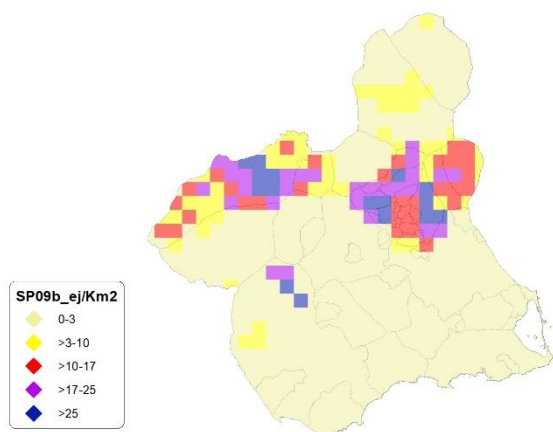
Gráfico 36. Densidades medias según modelos. SP08





## SP09: Zorzal común (*Turdus philomelos*)

Figura 28. Distribución y densidad SP09.



### Regresión Múltiple - SP09 RAÍZ

Variable dependiente: SP09 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 41. Correlaciones significativas. SP09.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,23002	0,00654503	35,1443	0,0000
C	-0,00032738	0,0000308896	-10,5985	0,0000
E	0,000900706	0,0000651598	13,823	0,0000
MT	-0,00060603	0,0000615831	-9,84093	0,0000
O	-0,00059265	0,000172197	-3,44174	0,0013
VI	0,000867225	0,000149877	5,78624	0,0000

Tabla 42. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP09.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,305831	5	0,0611662	87,37	0,0000
Residuo	0,0301035	43	0,000700081		
Total (Cor)	0,335935	48			

$R^2 = 91,0389 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 89,9969 %

Error estándar del est. = 0,026459

Error absoluto medio = 0,0203358

Estadístico DW = 0,922766 (P=0,0000)

La ecuación del modelo ajustado es

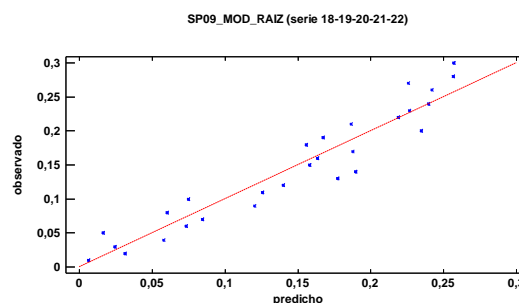
$$SP09 = 0,23002 - 0,000327385 \cdot C + 0,000900706 \cdot E - 0,000606035 \cdot MT - 0,000592657 \cdot OV + 0,000867225 \cdot VI$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

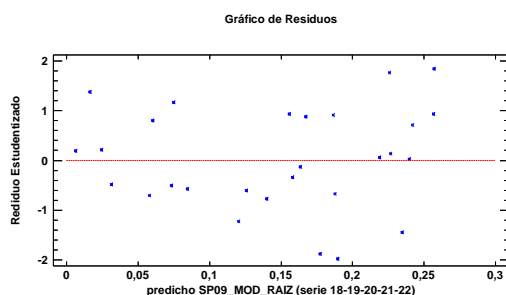
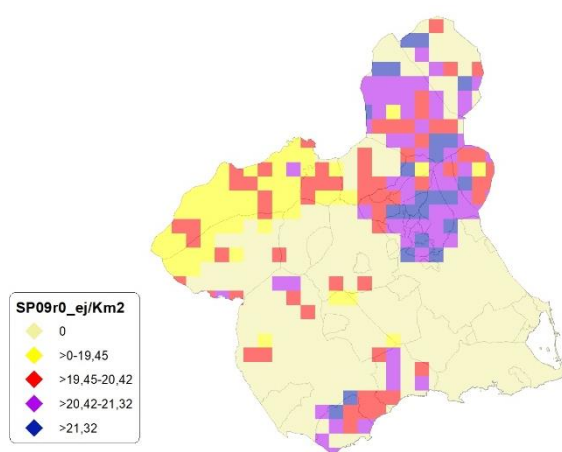
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 91,0389% de la variabilidad en SP\_09. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 89,9969%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,026459. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0203358 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0013, que corresponde a O. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 37. Modelo SP09.



En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 38. Residuos SP09<sub>r</sub>Figura 29. Distribución y densidad SP09<sub>r0</sub>

## Regresión Múltiple - SP09 LOG

Variable dependiente: SP09 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 43. Correlaciones significativas. SP09<sub>r</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,310584	0,0119997	25,8827	0,0000
AT	0,00811695	0,00334606	2,42582	0,0207
E	0,00904686	0,00141534	6,39203	0,0000
HG	-0,014583	0,00340377	-4,28438	0,0001
MM	-0,0041307	0,00127377	-3,24295	0,0027

Tabla 44. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP09<sub>r</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,47736	4	0,11934	41,57	0,0000
Residuo	0,0975987	34	0,00287055		
Total (Cor)	0,574959	38			

$R^2 = 83,0251 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 81,0281 %

Error estándar del est. = 0,0535775

Error absoluto medio = 0,0405512

Estadístico DW = 0,843977 (P=0,0000)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP09 = 0,310584 + 0,00811695 \cdot AT + 0,00904686 \cdot E - 0,014583 \cdot HG - 0,00413079 \cdot MM$$

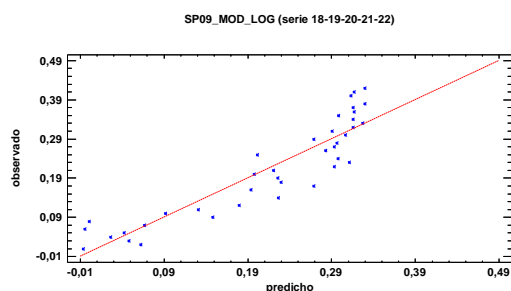
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 83,0251% de la variabilidad en SP09. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 81,0281%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0535775. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0405512 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0207, que corresponde a AT. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.



Gráfico 39. Modelo SP09<sub>i</sub>



En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 40. Residuos SP09<sub>i</sub>

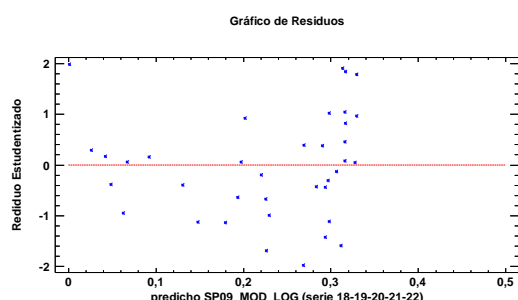
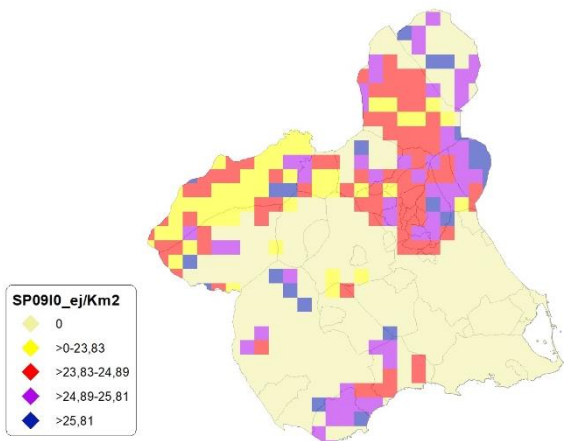


Figura 30. Distribución y densidad SP09<sub>o</sub>



## Discusión. Modelos SP09

A lo largo de la serie de cinco años los modelos SP09<sub>r0</sub> y SP09<sub>i0</sub>, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Tabla 45. Densidades medias según modelos. SP09

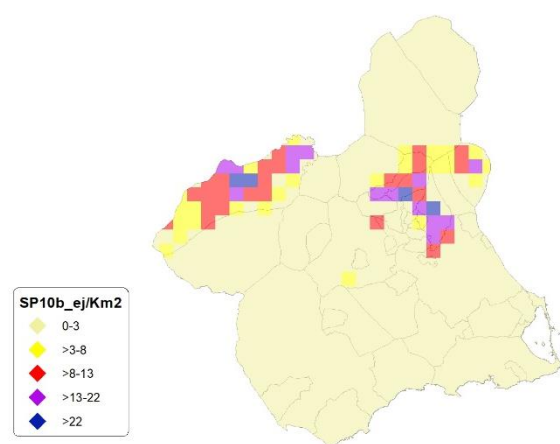
Año	UD	5x5 Km <sup>2</sup>	%_Distr	SP09 <sub>b</sub>	SP09 <sub>r0</sub>	SP09 <sub>i0</sub>
2018	Ej/km <sup>2</sup>	203,00	38,09	4,13	8,84	4,67
2019		165,00	30,96	2,67	7,05	6,72
2020		174,00	32,65	4,44	8,22	8,35
2021		180,00	33,77	5,00	3,26	8,71
2022		211,00	39,59	3,86	8,00	9,76

Gráfico 41. Densidades medias según modelos. SP09



## SP10: Zorzal alirrojo (*Turdus iliacus*)

Figura 31. Distribución y densidad SP10<sub>b</sub>



## Regresión Múltiple – SP10 RAÍZ

Variable dependiente: SP10 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 46. Correlaciones significativas. SP10<sub>r</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,213551	0,0122831	17,3857	0,0000
AT	-0,00144364	0,00040654	-3,55104	0,0019
HG	-0,00120479	0,000141858	-8,49295	0,0000
NR	0,000545512	0,00024729	2,20596	0,0387

Tabla 47. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP10<sub>r</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,120553	3	0,0401844	44,45	0,0000
Residuo	0,0189829	21	0,000903945		
Total (Cor)	0,139536	24			

$R^2 = 86,3957 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 84,4523 %

Error estándar del est. = 0,0300657

Error absoluto medio = 0,0228703

Estadístico DW = 2,4621 (P=0,8476)

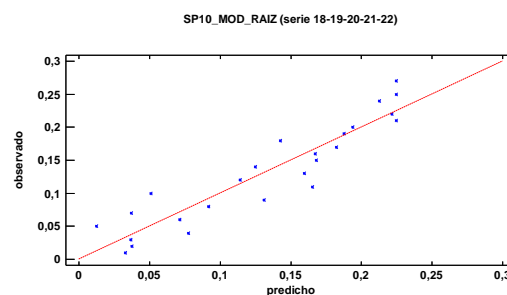
La ecuación del modelo ajustado es

$$SP10 = 0,213551 - 0,00144364 \cdot AT - 0,00120479 \cdot HG + 0,000545512 \cdot NR$$

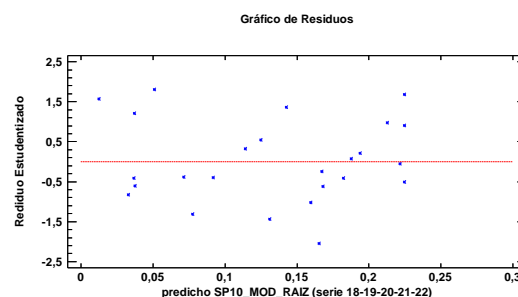
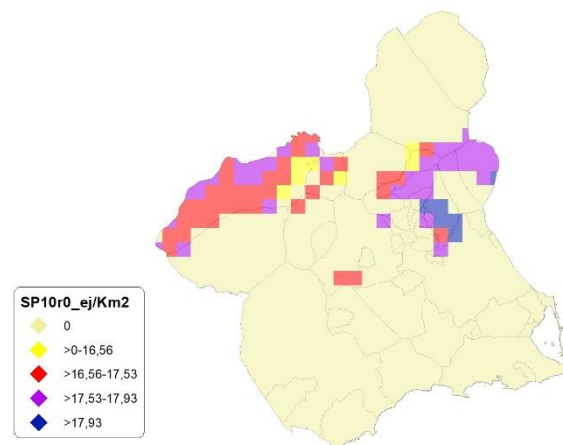
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 86,3957% de la variabilidad en SP\_10. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 84,4523%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0300657. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0228703 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0387, que corresponde a NR. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 42. Modelo SP10<sub>r</sub>

En este caso, hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 43. Residuos SP10<sub>r</sub>Figura 32. Distribución y densidad SP10<sub>r</sub>

## Regresión Múltiple – SP10 LOG

Variable dependiente: SP10 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM



- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 48. Correlaciones significativas. SP10<sub>i</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,22677	0,00661615	34,2752	0,0000
AT	-0,0173934	0,00192622	-9,02982	0,0000
HG	-0,00302152	0,000366217	-8,25064	0,0000

Tabla 49. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP10<sub>i</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,0964526	2	0,0482263	170,47	0,0000
Residuo	0,00452632	16	0,000282895		
Total (Cor)	0,100979	18			

$R^2 = 95,5176 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 94,9573 %

Error estándar del est. = 0,0168195

Error absoluto medio = 0,0138797

Estadístico DW = 1,94278 (P=0,3142)

La ecuación del modelo ajustado es

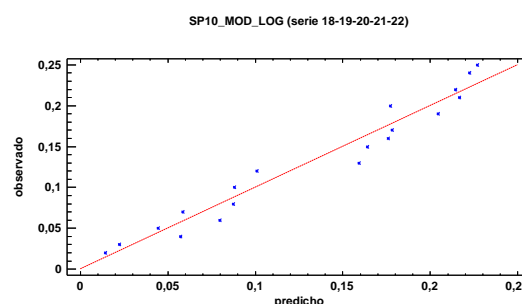
$$SP10 = 0,22677 - 0,0173934 \cdot AT - 0,00302152 \cdot HG$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

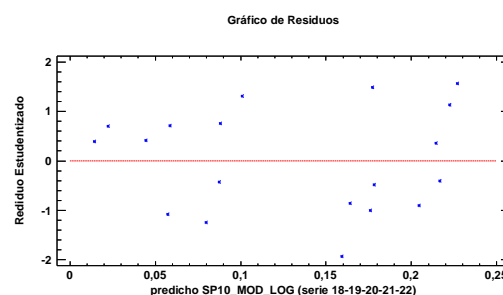
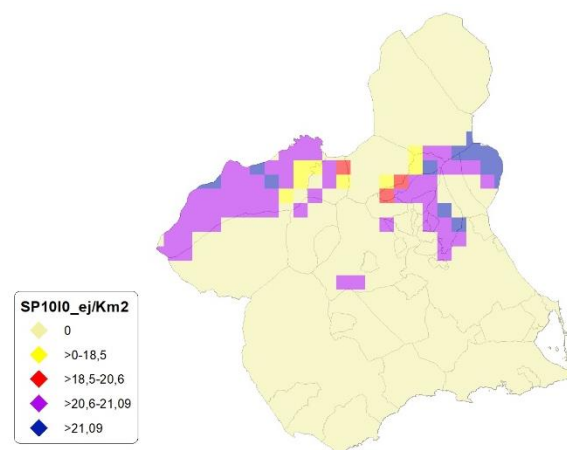
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 95,5176% de la variabilidad en SP\_10. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 94,9573%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0168195. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0138797 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0000, que corresponde a HG. Puesto que el valor-P es

menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 44. Modelo SP10<sub>i</sub>

En este caso, no hay 2 residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 45. Residuos SP10<sub>i</sub>Figura 33. Distribución y densidad SP10<sub>0</sub>

## Discusión. Modelos SP10

A lo largo de la serie de cinco años los modelos SP010\_r0 y SP010\_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.



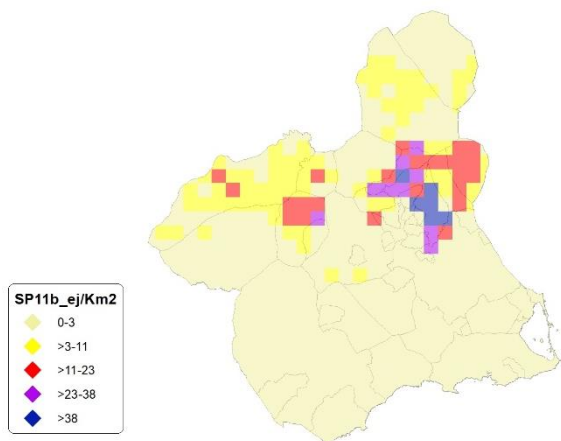
Tabla 50. Densidades medias según modelos. SP10

Año	UD	5x5 Km <sup>2</sup>	%_Distr	SP10 <sub>b</sub>	SP10 <sub>r0</sub>	SP10 <sub>10</sub>
2018	Ej/km <sup>2</sup>	134,00	25,14	1,44	1,69	1,57
2019		161,00	30,21	2,12	4,02	4,35
2020		142,00	26,64	1,92	4,89	3,90
2021		92,00	17,26	1,51	1,08	3,65
2022		86,00	16,14	1,54	2,82	3,34

Gráfico 46. Densidades medias según modelos. SP10



### SP11: Zorzal charlo (*Turdus viscivorus*)

Figura 34. Distribución y densidad SP11<sub>b</sub>

### Regresión Múltiple – SP11 RAÍZ

Variable dependiente: SP11 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 51. Correlaciones significativas. SP11<sub>r</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,34729	0,0158843	21,8637	0,0000
C	0,000737217	0,000173252	4,25517	0,0002
E	0,00085639	0,000310259	2,76024	0,0098
HG	-0,00145081	0,000380573	-3,81218	0,0006
MT	-0,00149929	0,000196763	-7,61979	0,0000

Tabla 52. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP11<sub>r</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,569558	4	0,14239	60,25	0,0000
Residuo	0,0708988	30	0,00236329		
Total (Cor)	0,640457	34			

$R^2 = 88,93 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 87,454 %

Error estándar del est. = 0,0486137

Error absoluto medio = 0,0382548

Estadístico DW = 1,32116 (P=0,0092)

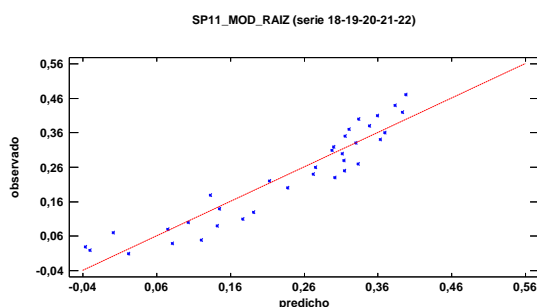
La ecuación del modelo ajustado es

$$SP11 = 0,34729 + 0,000737217 \cdot C + 0,00085639 \cdot E - 0,00145081 \cdot HG - 0,00149929 \cdot MT$$

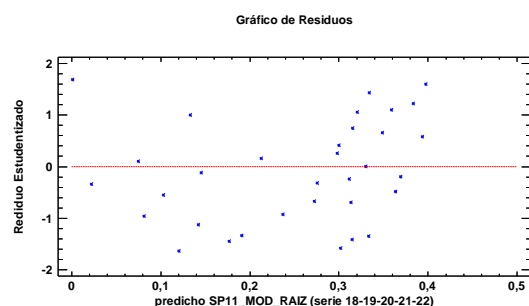
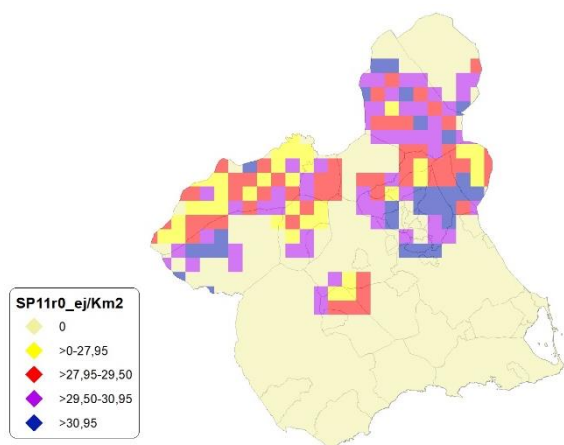
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 88,93% de la variabilidad en SP\_11. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 87,454%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0486137. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0382548 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0098, que corresponde a E. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 47. Modelo SP11<sub>r</sub>

En este caso, no hay 2 residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 48. Residuos SP11<sub>r</sub>Figura 35. Distribución y densidad SP11<sub>r0</sub>

## Regresión Múltiple – SP11 LOG

Variable dependiente: SP11 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM

- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 53. Correlaciones significativas. SP11<sub>r</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,310218	0,0129373	23,9786	0,0000
E	0,00625492	0,00262465	2,38315	0,0235
HG	-0,0194341	0,00375156	-5,18029	0,0000
MM	0,0100831	0,00204327	4,93478	0,0000
MT	-0,0110382	0,00298166	-3,70201	0,0008
NR	0,0158056	0,0048781	3,24012	0,0029

Tabla 54. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP11<sub>r</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,571417	5	0,114283	45,04	0,0000
Residuo	0,0786584	31	0,00253737		
Total (Cor)	0,650076	36			

$R^2 = 87,9001 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 85,9485 %

Error estándar del est. = 0,0503723

Error absoluto medio = 0,039502

Estadístico DW = 1,48462 (P=0,0315)

La ecuación del modelo ajustado es

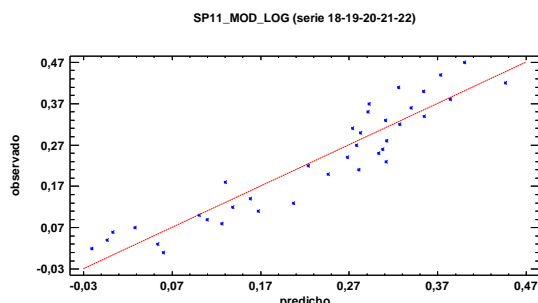
$$SP11 = 0,310218 + 0,00625492 \cdot E - 0,0194341 \cdot HG + 0,0100831 \cdot MM - 0,0110382 \cdot MT + 0,0158056 \cdot NR$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 87,9001% de la variabilidad en SP\_11. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 85,9485%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0503723. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,039502 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0235, que corresponde a E. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 49. Modelo SP11<sub>i</sub>



En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 50. Residuos SP11<sub>i</sub>

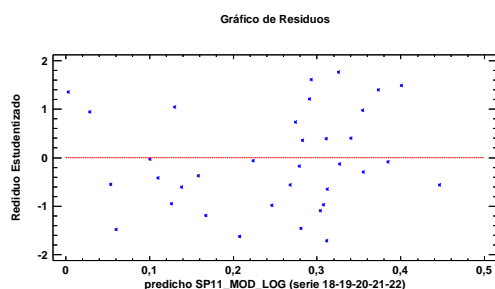
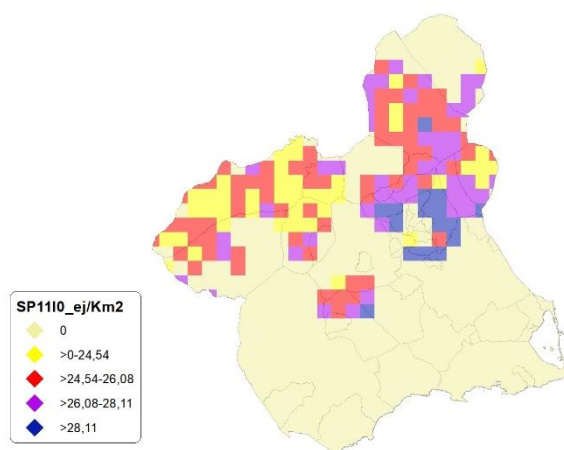


Figura 36. Distribución y densidad SP11<sub>10</sub>



## Discusión. Modelos SP11

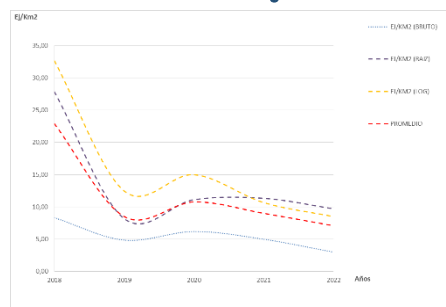
A lo largo de la serie de cinco años los modelos SP011\_r0 y SP011\_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a

los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Tabla 55.Densidades medias según modelos. SP11

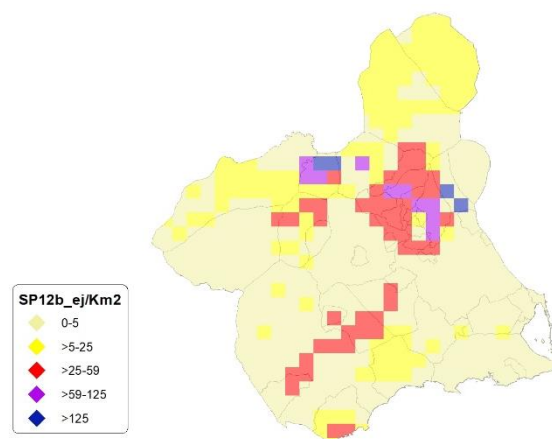
Año	UD	5x5 Km <sup>2</sup>	%_Distr	SP11 <sub>b</sub>	SP11 <sub>r0</sub>	SP11 <sub>10</sub>
2018	Ej/km <sup>2</sup>	218,00	40,90	8,30	27,83	32,62
2019		216,00	40,53	4,83	8,20	12,49
2020		232,00	43,53	6,17	11,13	15,01
2021		160,00	30,02	4,97	11,35	10,69
2022		176,00	33,02	2,98	9,73	8,52

Gráfico 51. Densidades medias según modelos. SP11



## SP12: Estornino pinto (*Sturnus vulgaris*)

Figura 37. Distribución y densidad SP12<sub>b</sub>



## Regresión Múltiple – SP12 RAÍZ

Variable dependiente: SP12 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT

- NR
- OV
- VI

Tabla 56. Correlaciones significativas. SP12<sub>r</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,363539	0,0265409	13,6973	0,0000
AL	-0,00301905	0,000439297	-6,87244	0,0000
NR	0,00476061	0,00110324	4,31512	0,0001

Tabla 57. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP12<sub>r</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,829166	2	0,414583	23,73	0,0000
Residuo	0,768852	44	0,0174739		
Total (Cor)	1,59802	46			

$R^2 = 51,8871 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 49,7002 %

Error estándar del est. = 0,132189

Error absoluto medio = 0,108

Estadístico DW = 0,531058 (P=0,0000)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP12 = 0,363539 - 0,00301905 \cdot AL + 0,00476061 \cdot NR$$

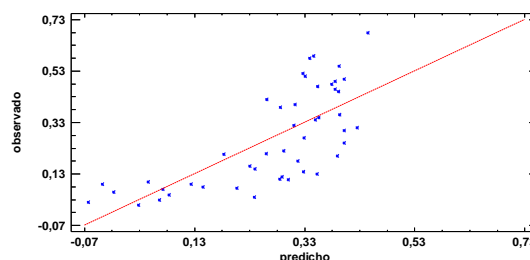
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 51,8871% de la variabilidad en SP\_12. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 49,7002%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,132189. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,108 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0001, que corresponde a NR. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 52. Modelo SP12<sub>r</sub>

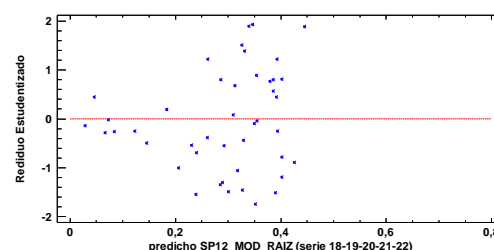
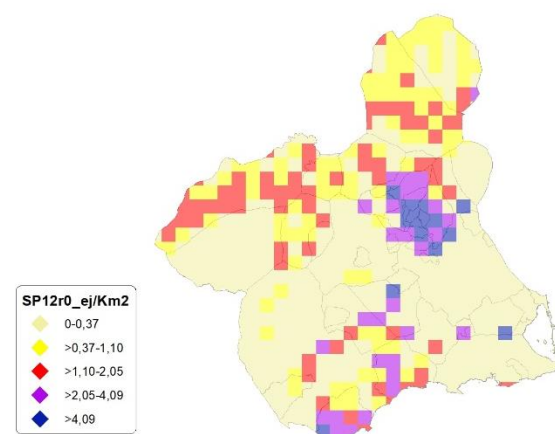
SP12\_MOD\_RAIZ (serie 18-19-20-21-22)



En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 53. Residuos SP12<sub>r</sub>

Gráfico de Residuos

Figura 38. Distribución y densidad SP12<sub>r</sub>

## Regresión Múltiple – SP12 LOG

Variable dependiente: SP12 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT



- NR
- OV
- VI

Tabla 58. Correlaciones significativas. SP12

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,250294	0,0349164	7,16839	0,0000
MM	-0,0106814	0,00229999	-4,6441	<b>0,0001</b>
VI	0,0266342	0,00725016	3,67361	0,0011

Tabla 59. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP12

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,345823	2	0,172912	11,63	<b>0,0002</b>
Residuo	0,386563	26	0,0148678		
Total (Cor)	0,732386	28			

$R^2 = 47,2187 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = **43,1586 %**

Error estándar del est. = **0,121934**

Error absoluto medio = **0,0958878**

Estadístico DW = 0,766184 (P=**0,0001**)

La ecuación del modelo ajustado es

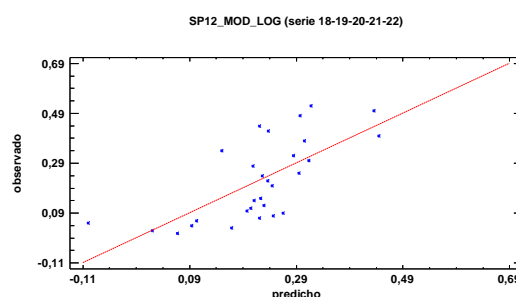
$$SP12 = 0,250294 - 0,0106814 \cdot MM + 0,0266342 \cdot VI$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 47,2187% de la variabilidad en SP\_12. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 43,1586%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,121934. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0958878 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

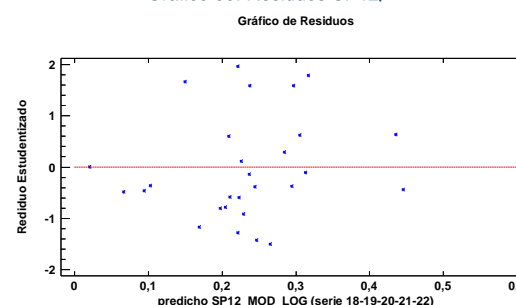
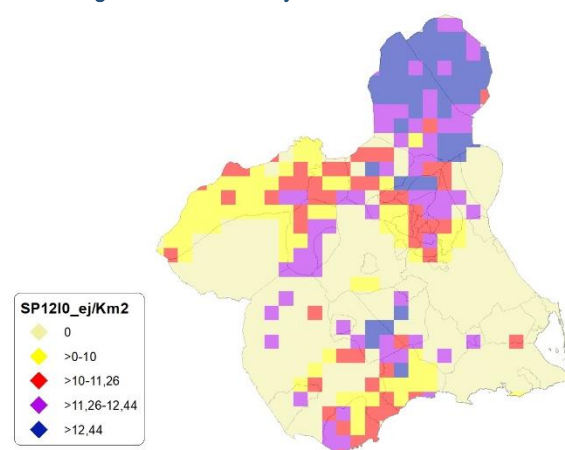
Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0011, que corresponde a VI. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 54. Modelo SP12



En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 55. Residuos SP12

Figura 39. Distribución y densidad SP12<sub>10</sub>

## Discusión. Modelos SP12

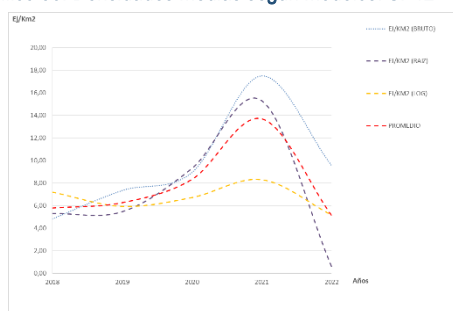
A lo largo de la serie de cinco años los modelos SP012\_r0 y SP012\_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Tabla 60. Densidades medias según modelos. SP12

Año	UD	5x5 Km <sup>2</sup>	%_Distr	SP12 <sub>b</sub>	SP12 <sub>r0</sub>	SP12 <sub>I0</sub>
2018	Ej/km <sup>2</sup>	119,00	22,33	4,82	5,31	7,21
2019		185,00	34,71	7,34	5,47	5,94
2020		178,00	33,40	8,94	9,31	6,73
2021		263,00	49,34	17,51	15,31	8,31
2022		247,00	46,34	9,58	0,64	5,19

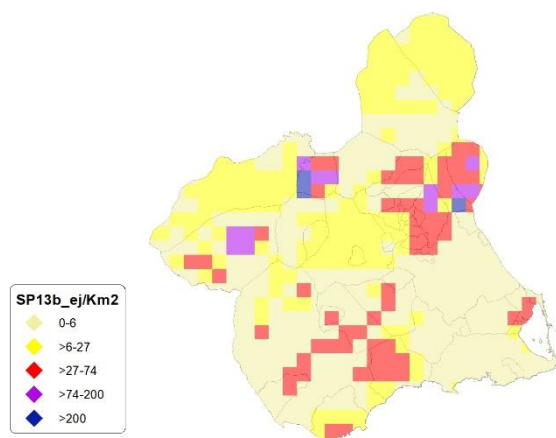


Gráfico 56. Densidades medias según modelos. SP12



### SP13: Estornino negro (*Sturnus unicolor*)

Figura 40. Distribución y densidad SP13.



### Regresión Múltiple – SP13 RAÍZ

Variable dependiente: SP13 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 61. Correlaciones significativas. SP13.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,243664	0,0163793	14,8763	0,0000
AT	0,00187945	0,000463922	4,05123	0,0003
F	0,000341626	0,000120841	2,82708	0,0076
MT	-0,00064158	0,0000867465	-7,39612	0,0000
NR	0,000663224	0,000245571	2,70075	0,0105

Tabla 62. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP13.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,616	4	0,154	23,71	0,0000
Residuo	0,233798	36	0,00649439		
Total (Cor)	0,849798	40			

$$R^2 = 72,4878 \%$$

$$R^2(\text{ajustado para g.l.}) = 69,4309 \%$$

$$\text{Error estándar del est.} = 0,0805878$$

$$\text{Error absoluto medio} = 0,0598429$$

$$\text{Estadístico DW} = 0,952427 (P=0,0001)$$

La ecuación del modelo ajustado es

$$\text{SP13} = 0,243664 + 0,00187945 \cdot \text{AT} + 0,000341626 \cdot \text{F} - 0,000641588 \cdot \text{MT} + 0,000663224 \cdot \text{NR}$$

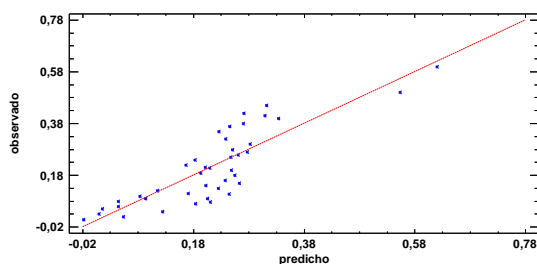
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 72,4878% de la variabilidad en SP\_13. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 69,4309%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0805878. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0598429 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0105, que corresponde a NR. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 57. Modelo SP13<sub>r</sub>

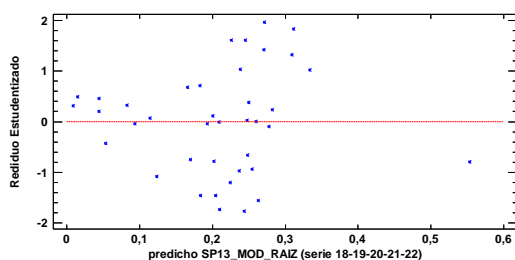
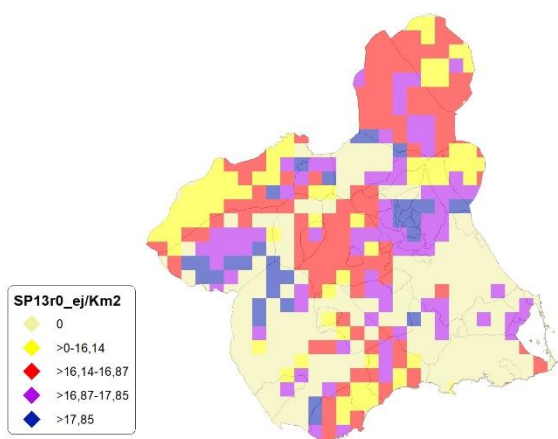
SP13\_MOD\_RAIZ (serie 18-19-20-21-22)



En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 58. Residuos SP13<sub>r</sub>

Gráfico de Residuos


Figura 41. Distribución y densidad SP13<sub>r0</sub>


## Regresión Múltiple – SP13 LOG

Variable dependiente: SP13 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM

- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 63. Correlaciones significativas. SP13<sub>r</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,209274	0,014271	14,6643	0,0000
MM	-0,0030362	0,000422751	-7,18199	0,0000
NR	0,00791569	0,00118921	6,65624	0,0000

Tabla 64. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP13<sub>r</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,196694	2	0,098347	26,34	0,0000
Residuo	0,104536	28	0,00373343		
Total (Cor)	0,30123	30			

 $R^2 = 65,297 \%$ 
 $R^2$  (ajustado para g.l.) = 62,8182 %

Error estándar del est. = 0,0611018

Error absoluto medio = 0,0486989

Estadístico DW = 1,26954 (P=0,0115)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP13 = 0,209274 - 0,0030362 \cdot MM + 0,00791569 \cdot NR$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

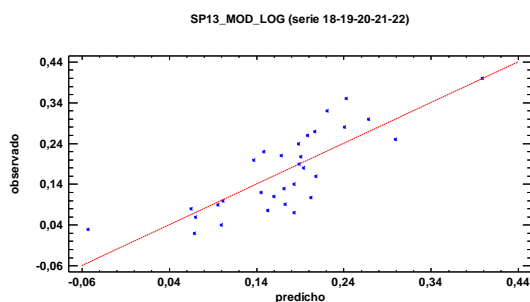
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 65,297% de la variabilidad en SP\_13. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 62,8182%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0611018. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0486989 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0000, que corresponde a NR. Puesto que el valor-P es



menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 59. Modelo SP13<sub>i</sub>



En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 60. Residuos SP13<sub>i</sub>

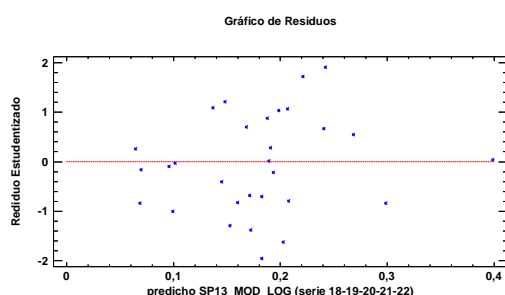
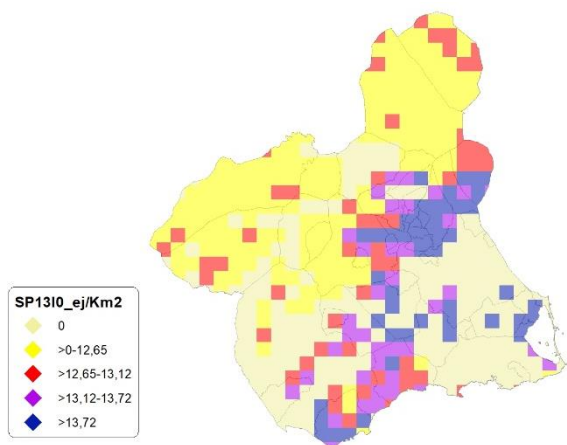


Figura 42. Distribución y densidad SP13<sub>o</sub>



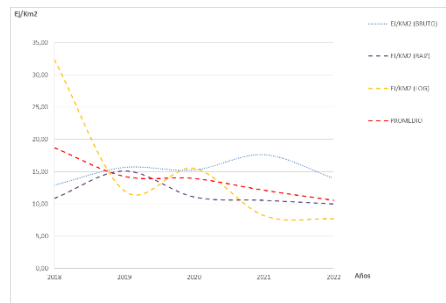
## Discusión. Modelos SP13

A lo largo de la serie de cinco años los modelos SP013\_r0 y SP013\_l0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Tabla 65.Densidades medias según modelos. SP13

Año	UD	5x5 Km <sup>2</sup>	%_Distr	SP13 <sub>b</sub>	SP13 <sub>r0</sub>	SP13 <sub>l0</sub>
2018	Ej/km <sup>2</sup>	287,00	53,85	12,94	10,85	32,36
2019		305,00	57,22	15,66	15,13	12,03
2020		297,00	55,72	15,26	11,07	15,52
2021		303,00	56,85	17,63	10,55	8,19
2022		317,00	59,47	14,02	9,97	7,68

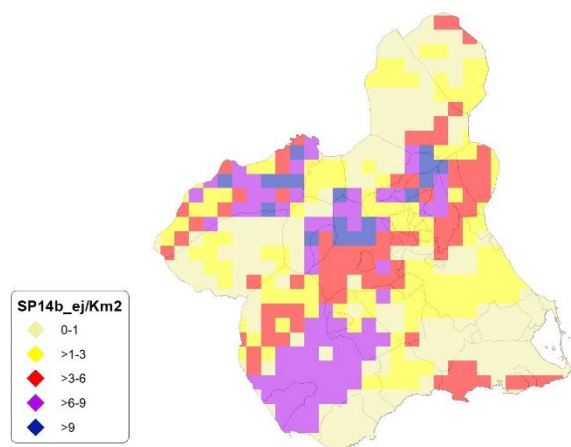
Gráfico 61. Densidades medias según modelos. SP13



Los modelos pueden ser útiles para la catalogación de *Sturnus unicolor* dentro de la orden de vedas, dado que no se encuentra presente en la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.

## SP14: Zorro (*Vulpes vulpes*)

Figura 43. Distribución y densidad SP14<sub>b</sub>



## Regresión Múltiple – SP14 RAÍZ

Variable dependiente: SP14 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente X<sub>n</sub> en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F



- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 66. Correlaciones significativas. SP14.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,156786	0,00990392	15,8307	0,0000
H	0,00064165	0,000303936	2,11114	0,0475
MT	-0,00015297	0,0000404554	-3,78143	0,0012

Tabla 67. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP14.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,0390388	2	0,0195194	13,92	0,0002
Residuo	0,0280458	20	0,00140229		
Total (Cor)	0,0670846	22			

$R^2 = 58,1934 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 54,0127 %

Error estándar del est. = 0,0374472

Error absoluto medio = 0,0281484

Estadístico DW = 0,443914 (P=0,0000)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP14 = 0,156786 + 0,00064165 \cdot H - 0,000152979 \cdot MT$$

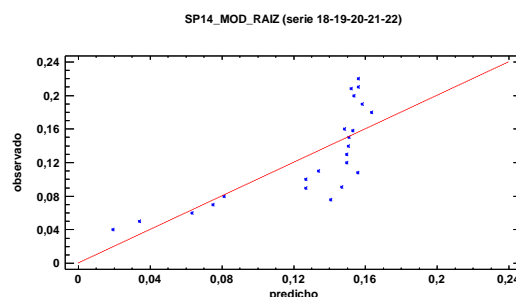
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 58,1934% de la variabilidad en SP\_14. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 54,0127%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0374472. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0281484 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las va-

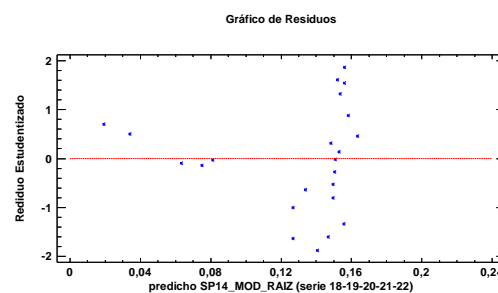
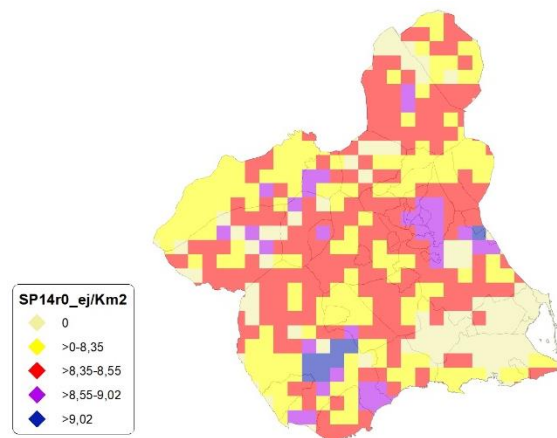
riables independientes es 0,0475, que corresponde a H. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 62. Modelo SP14.



En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 63. Residuos SP14.

Figura 44. Distribución y densidad SP14<sub>r0</sub>

## Regresión Múltiple – SP14 LOG

Variable dependiente: SP14 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT



- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 68. Correlaciones significativas. SP14<sub>i</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,141388	0,00523251	27,0211	0,0000
HG	0,00132029	0,000502561	2,62712	0,0235
H	0,00136602	0,000611816	2,23273	0,0473
MT	-0,0013849	0,000311868	-4,44066	<b>0,0010</b>

Tabla 69. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP14<sub>i</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,0243259	3	0,00810862	41,90	<b>0,0000</b>
Residuo	0,00212855	11	0,000193504		
Total (Cor)	0,0264544	14			

$R^2 = 91,9539 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = **89,7595 %**

Error estándar del est. = **0,0139106**

Error absoluto medio = **0,00961167**

Estadístico DW = 1,14788 (P=**0,0222**)

La ecuación del modelo ajustado es

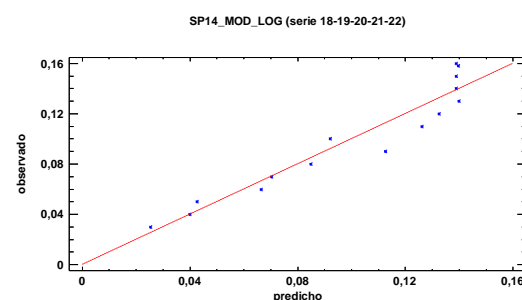
$$SP14 = 0,141388 + 0,00132029 \cdot HG + 0,00136602 \cdot H - 0,0013849 \cdot MT$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

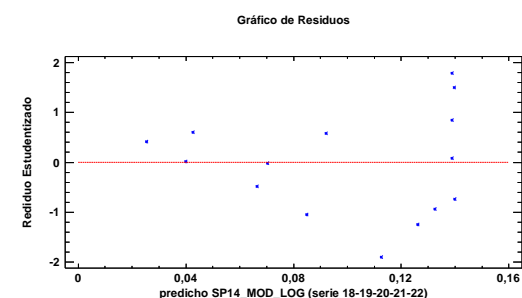
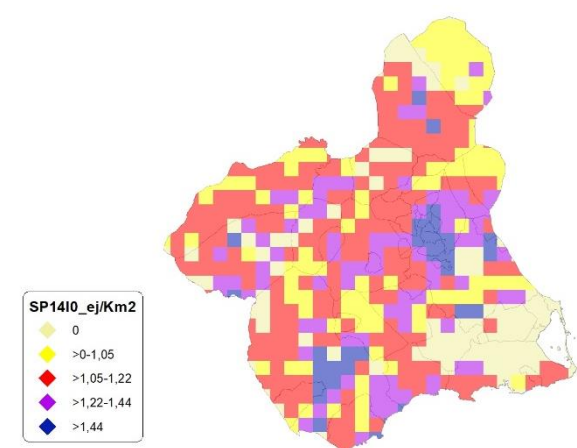
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 91,9539% de la variabilidad en SP<sub>14</sub>. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 89,7595%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0139106. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,00961167 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor

que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0473, que corresponde a H. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 64. Modelo SP14<sub>i</sub>

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 65. Residuos SP14<sub>i</sub>Figura 45. Distribución y densidad SP14<sub>10</sub>

## Discusión. Modelos SP14

A lo largo de la serie de cinco años los modelos SP014\_r0 y SP014\_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los

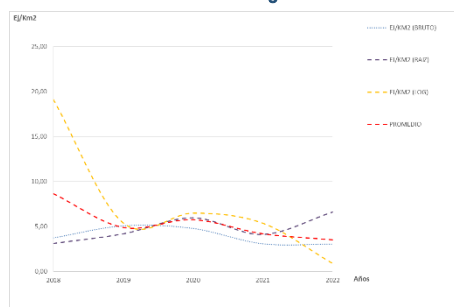


casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Tabla 70. Densidades medias según modelos. SP14

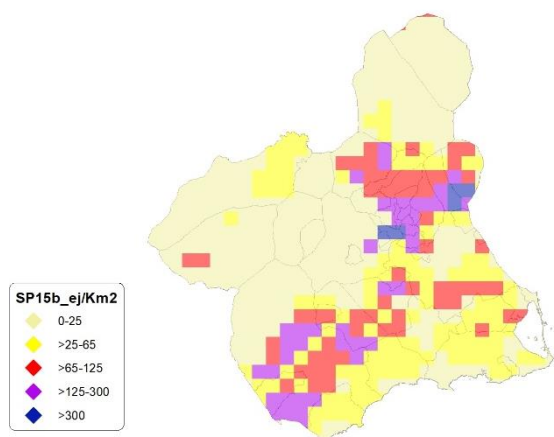
Año	UD	5x5 Km <sup>2</sup>	%_Distr	SP14 <sub>b</sub>	SP14 <sub>r0</sub>	SP14 <sub>i0</sub>
2018	Ej/km <sup>2</sup>	367,00	68,86	3,73	3,12	19,08
2019		440,00	82,55	5,08	4,19	5,41
2020		433,00	81,24	4,79	5,98	6,50
2021		406,00	76,17	3,07	4,12	5,38
2022		418,00	78,42	3,03	6,61	0,92

Gráfico 66. Densidades medias según modelos. SP14



## SP15: Conejo (*Oryctolagus cuniculus*)

Figura 46. Distribución y densidad SP15<sub>b</sub>



## Regresión Múltiple – SP15 RAÍZ

Variable dependiente: SP15 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H

- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 71. Correlaciones significativas. SP15<sub>r</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,521224	0,0243271	21,4257	0,0000
AT	0,00174964	0,000495914	3,52811	0,0008
E	0,00123023	0,000211104	5,82761	0,0000
MM	-0,00134828	0,000141134	-9,55318	0,0000

Tabla 72. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP15<sub>r</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	2,87768	3	0,959228	36,61	0,0000
Residuo	1,51961	58	0,0262003		
Total (Cor)	4,3973	61			

$R^2 = 65,4421 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 63,6546 %

Error estándar del est. = 0,161865

Error absoluto medio = 0,130951

Estadístico DW = 0,8579 (P=0,0000)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP15 = 0,521224 + 0,00174964 \cdot AT + 0,00123023 \cdot E - 0,00134828 \cdot MM$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

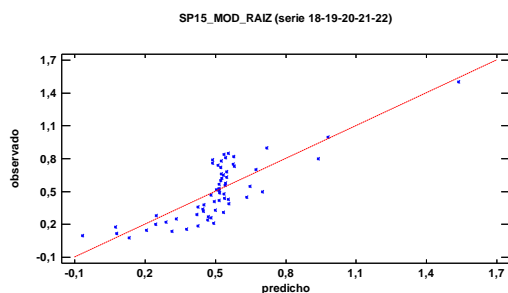
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 65,4421% de la variabilidad en SP\_15. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 63,6546%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,161865. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,130951 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0008, que corresponde a AT. Puesto que el valor-P es



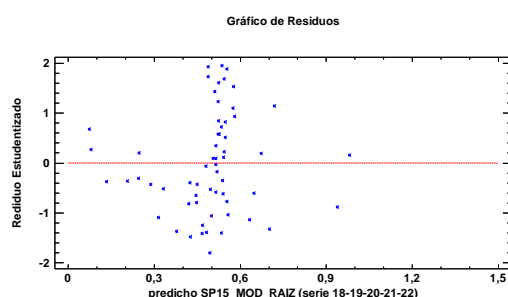
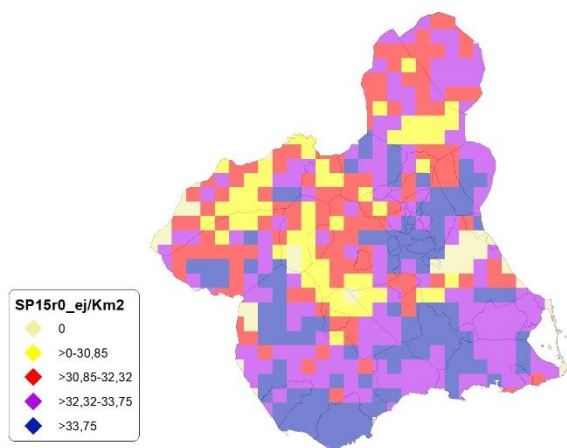
menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 67. Modelo SP15,



En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 68. Residuos SP15,

Figura 47. Distribución y densidad SP15<sub>0</sub>

## Regresión Múltiple – SP15 LOG

Variable dependiente: SP15 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E

- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 73. Correlaciones significativas. SP15

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,474152	0,0338538	14,0059	0,0000
AT	0,0101324	0,00340132	2,97895	0,0044
C	-0,0333801	0,00397522	-8,39705	0,0000
E	0,0417247	0,00536324	7,77976	0,0000

Tabla 74. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP15

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	3,75837	3	1,25279	29,08	0,0000
Residuo	2,2834	53	0,043083		
Total (Cor)	6,04177	56			

$$R^2 = 62,2065 \%$$

$$R^2 \text{ (ajustado para g.l.)} = 60,0672 \%$$

$$\text{Error estándar del est.} = 0,207564$$

$$\text{Error absoluto medio} = 0,179048$$

$$\text{Estadístico DW} = 1,02706 \text{ (P=0,0000)}$$

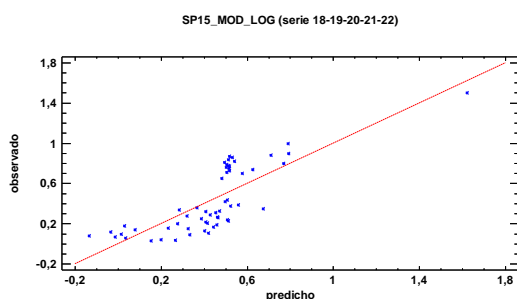
La ecuación del modelo ajustado es

$$SP15 = 0,474152 + 0,0101324 \cdot AT - 0,0333801 \cdot C + 0,0417247 \cdot E$$

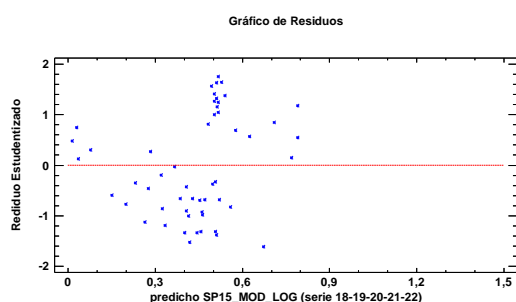
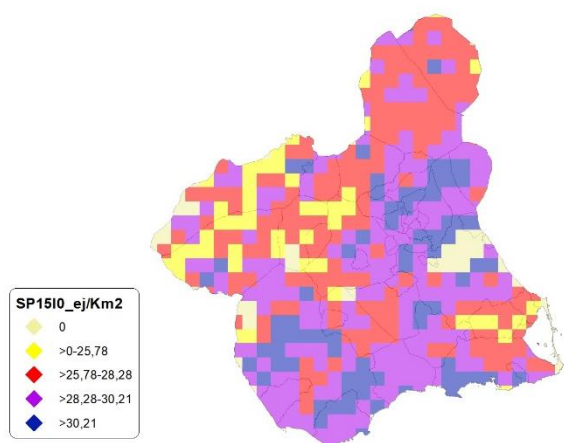
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 62,2065% de la variabilidad en SP\_15. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 60,0672%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,207564. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,179048 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0044, que corresponde a AT. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 69. Modelo SP15<sub>i</sub>

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 70. Residuos SP15<sub>i</sub>Figura 48. Distribución y densidad SP15<sub>10</sub>

### Discusión. Modelos SP15

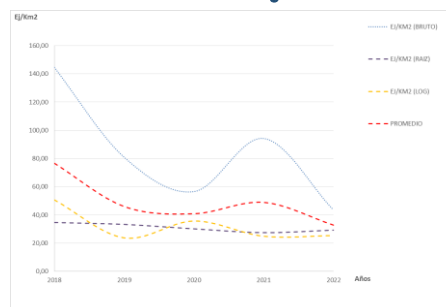
A lo largo de la serie de cinco años los modelos SP015\_r0 y SP015\_l0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a

los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

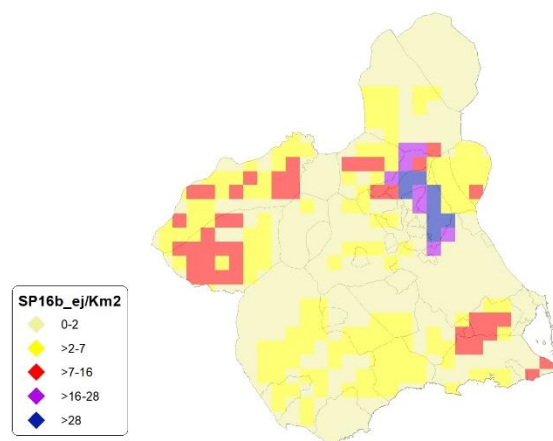
Tabla 75. Densidades medias según modelos. SP15

Año	UD	5x5 Km <sup>2</sup>	%_Distr	SP15 <sub>b</sub>	SP15 <sub>r0</sub>	SP15 <sub>l0</sub>
2018	Ej/km <sup>2</sup>	433,00	81,24	144,61	34,60	50,75
2019		456,00	85,55	80,89	33,27	23,73
2020		456,00	85,55	56,53	30,16	35,74
2021		466,00	87,43	94,26	27,47	24,87
2022		476,00	89,31	43,52	29,25	25,39

Gráfico 71. Densidades medias según modelos. SP15



### SP16: Liebre ibérica (*Lepus granatensis*)

Figura 49. Distribución y densidad SP16<sub>b</sub>

### Regresión Múltiple – SP16 RAÍZ

Variable dependiente: SP16 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT



- NR
- OV
- VI

## SECCIÓN 3

Tabla 76. Correlaciones significativas. SP16.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,164354	0,0121385	13,5398	0,0000
MT	-0,00038365	0,0000853734	-4,49379	<b>0,0004</b>
VI	0,000546381	0,00019055	2,86739	0,0117

Tabla 77. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP16.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,061744	2	0,030872	23,56	<b>0,0000</b>
Residuo	0,019656	15	0,0013104		
Total (Cor)	0,0814	17			

$R^2 = 75,8526 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = **72,6329 %**

Error estándar del est. = **0,0361995**

Error absoluto medio = **0,0283226**

Estadístico DW = 0,603352 (P=**0,0000**)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP16 = 0,164354 - 0,00038365 \cdot MT + 0,000546381 \cdot VI$$

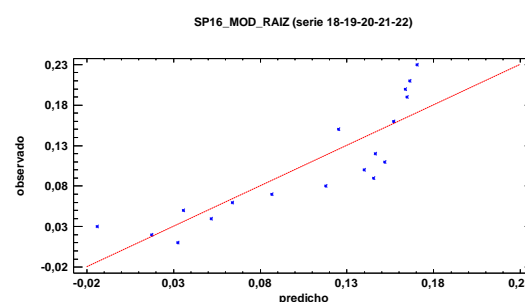
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 75,8526% de la variabilidad en SP\_16. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 72,6329%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0361995. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0283226 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0117, que corresponde a VI. Puesto que el valor-P es me-

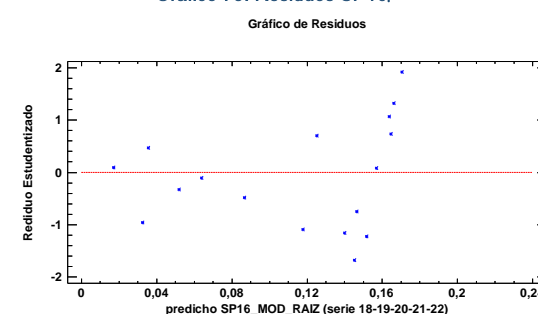
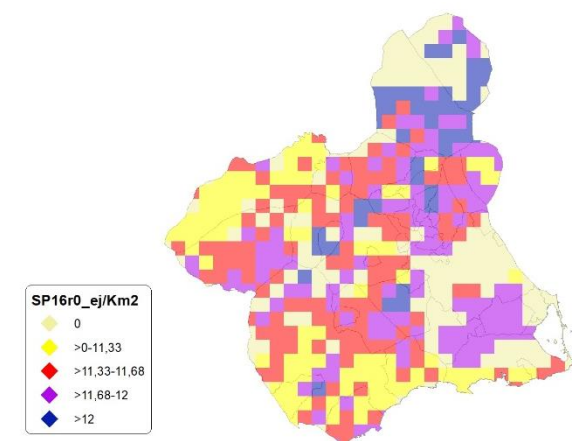
nor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 72. Modelo SP16.



En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 73. Residuos SP16.

Figura 50. Distribución y densidad SP16<sub>0</sub>

## Regresión Múltiple – SP16 LOG

Variable dependiente: SP16 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E



- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 78. Correlaciones significativas. SP16

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,194774	0,0102626	18,9791	0,0000
HG	-0,00810641	0,00108164	-7,49455	0,0000
H	0,00292017	0,00111132	2,62766	0,0221
VI	0,00558137	0,0010166	5,49021	0,0001

Tabla 79. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP16

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,0739438	3	0,0246479	41,33	0,0000
Residuo	0,00715615	12	0,000596346		
Total (Cor)	0,0811	15			

$R^2 = 91,1761 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 88,9702 %

Error estándar del est. = 0,0244202

Error absoluto medio = 0,0175883

Estadístico DW = 1,93502 (P=0,2246)

La ecuación del modelo ajustado es

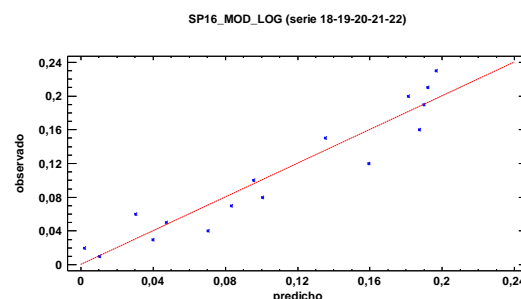
$$SP16 = 0,194774 - 0,00810641 \cdot HG + 0,00292017 \cdot H + 0,00558137 \cdot VI$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 91,1761% de la variabilidad en SP\_16. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 88,9702%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0244202. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0175883 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

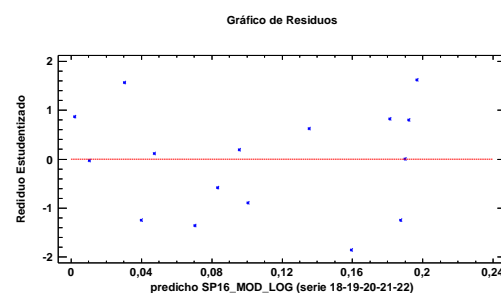
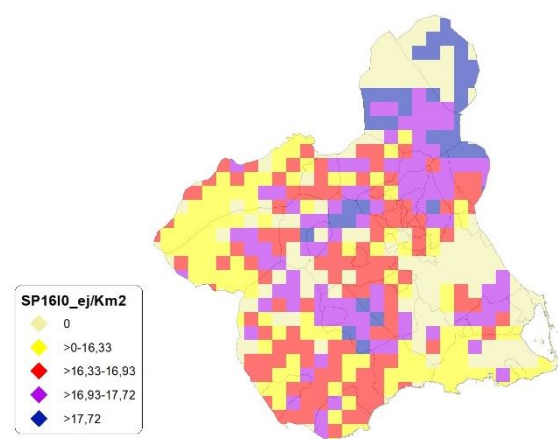
Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0221, que corresponde a H. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 74. Modelo SP16



En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 75. Residuos SP16

Figura 51. Distribución y densidad SP16<sub>10</sub>

## Discusión. Modelos SP16

A lo largo de la serie de cinco años los modelos SP016\_r0 y SP016\_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a



los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Tabla 80. Densidades medias según modelos. SP16

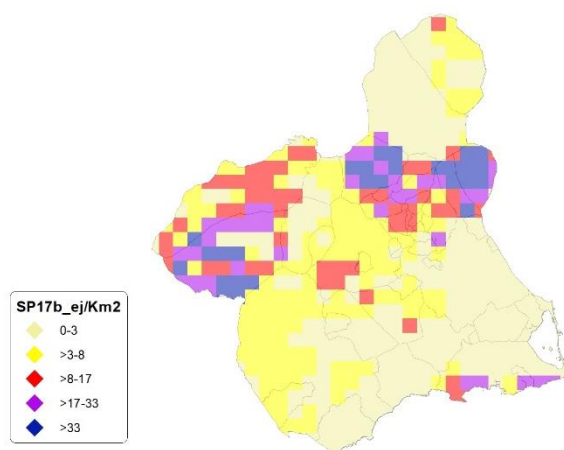
Año	UD	5x5 Km <sup>2</sup>	%_Distr	SP16 <sub>b</sub>	SP16 <sub>r0</sub>	SP16 <sub>i0</sub>
2018	Ej/km <sup>2</sup>	367,00	68,86	4,54	6,79	11,29
2019		402,00	75,42	5,34	8,50	14,23
2020		399,00	74,86	4,51	14,85	15,89
2021		354,00	66,42	3,83	15,81	6,81
2022		372,00	69,79	11,29	9,61	8,06

Gráfico 76. Densidades medias según modelos. SP16



## SP17: Jabalí (*Sus scrofa*)

Figura 52. Distribución y densidad SP17<sub>b</sub>



## Regresión Múltiple – SP17 RAÍZ

Variable dependiente: SP17 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV

▪ VI

Tabla 81. Correlaciones significativas. SP17<sub>r</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,15537	0,00964421	16,1102	0,0000
MM	-0,00015934	0,0000219658	-7,254	0,0000

Tabla 82. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP17<sub>r</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,0288553	1	0,0288553	52,62	0,0000
Residuo	0,0065804	12	0,000548366		
Total (Cor)	0,0354357	13			

$R^2 = 81,43 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 79,8825 %

Error estándar del est. = 0,0234172

Error absoluto medio = 0,0190913

Estadístico DW = 1,79282 (P=0,2433)

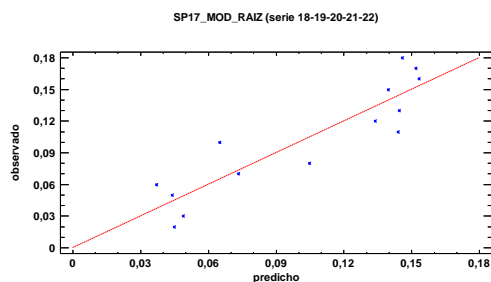
La ecuación del modelo ajustado es

$$SP17 = 0,15537 - 0,00015934 * MM$$

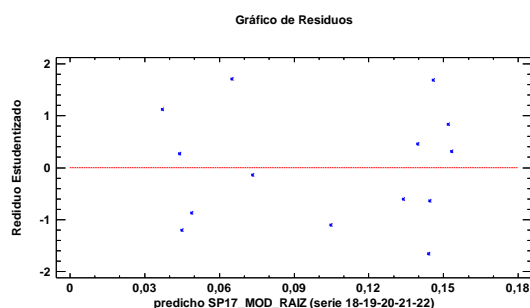
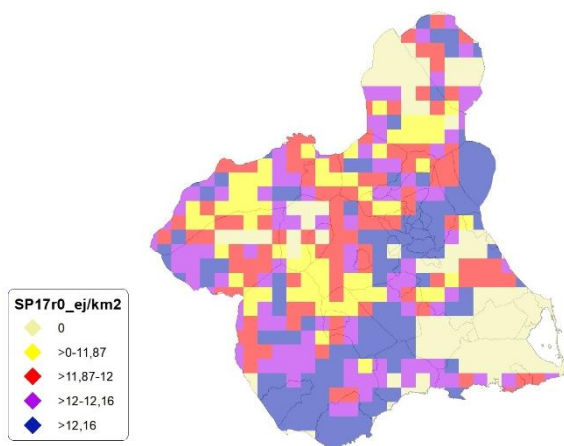
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 81,43% de la variabilidad en SP\_17. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 79,8825%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0234172. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0190913 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0000, que corresponde a MM. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 77. Modelo SP17<sub>r</sub>

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 78. Residuos SP17<sub>r</sub>Figura 53. Distribución y densidad SP17<sub>r0</sub>

## Regresión Múltiple – SP17 LOG

Variable dependiente: SP17 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM

- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 83. Correlaciones significativas. SP17<sub>r</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,154229	0,00884834	17,4302	0,0000
MM	-0,00130897	0,00016662	-7,85603	0,0000

Tabla 84. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP17<sub>r</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,0296673	1	0,0296673	61,72	0,0000
Residuo	0,00576838	12	0,000480698		
Total (Cor)	0,0354357	13			

$R^2 = 83,7216 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 82,365 %

Error estándar del est. = 0,0219248

Error absoluto medio = 0,0187807

Estadístico DW = 1,65211 (P=0,1617)

La ecuación del modelo ajustado es

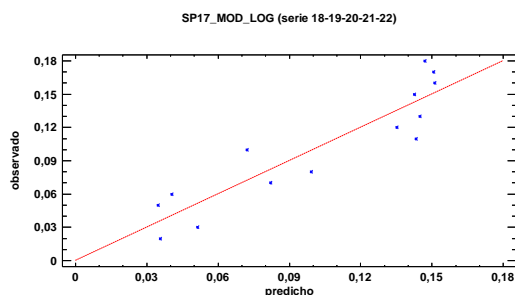
$$SP17 = 0,154229 - 0,00130897 \cdot MM$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

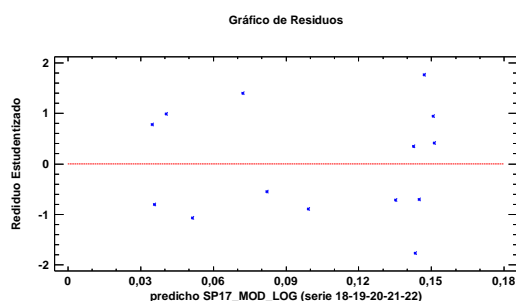
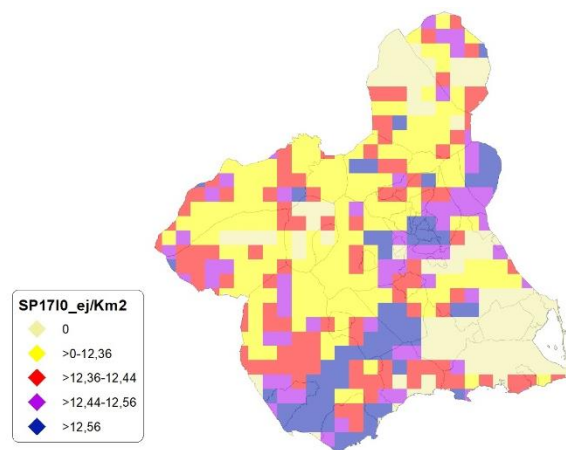
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 83,7216% de la variabilidad en SP\_17. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 82,365%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0219248. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0187807 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0000, que corresponde a MM. Puesto que el valor-P es

menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 79. Modelo SP17<sub>i</sub>

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 80. Residuos SP17<sub>i</sub>Figura 54. Distribución y densidad SP17<sub>10</sub>

## Discusión. Modelos SP17

A lo largo de la serie de cinco años los modelos SP017\_r0 y SP017\_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

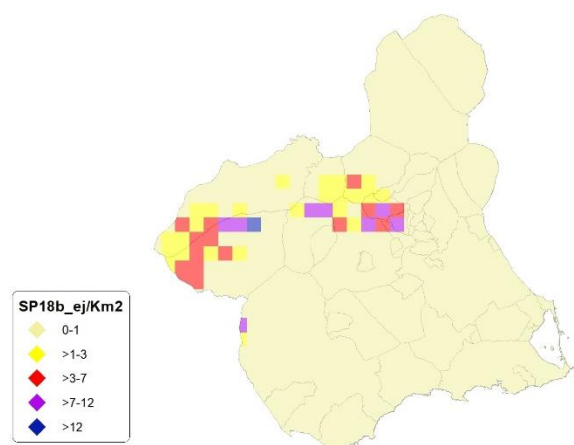
Tabla 85. Densidades medias según modelos. SP17

Año	UD	5x5 Km <sup>2</sup>	%_Distr	SP17 <sub>b</sub>	SP17 <sub>r0</sub>	SP17 <sub>10</sub>
2018	Ej/km <sup>2</sup>	405,00	75,98	9,22	17,28	19,46
2019		387,00	72,61	7,69	11,92	13,86
2020		404,00	75,80	7,79	14,76	16,50
2021		398,00	74,67	7,33	13,13	17,00
2022		400,00	75,05	7,42	9,07	9,34

Gráfico 81. Densidades medias según modelos. SP17



## SP18: Ciervo (*Cervus elaphus*)

Figura 55. Distribución y densidad SP18<sub>b</sub>

## Regresión Múltiple – SP18 RAÍZ

Variable dependiente: SP18 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI



Tabla 86. Correlaciones significativas. SP18.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,13246	0,013357	9,91695	0,0000
E	-0,00055094	0,000117376	-4,69381	0,0004

Tabla 87. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP18.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,0275043	1	0,0275043	22,03	0,0004
Residuo	0,016229	13	0,00124839		
Total (Cor)	0,0437333	14			

$R^2 = 62,891 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 60,0364 %

Error estándar del est. = 0,0353325

Error absoluto medio = 0,0272784

Estadístico DW = 0,508358 (P=0,0000)

La ecuación del modelo ajustado es

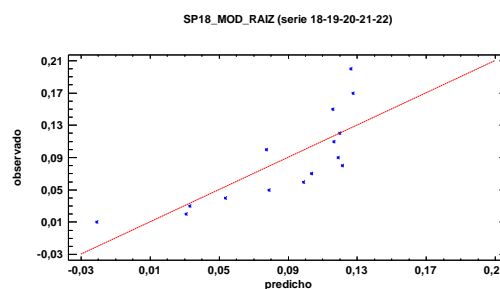
$$SP18 = 0,13246 - 0,000550943 \cdot E$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 62,891% de la variabilidad en SP\_18. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 60,0364%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0353325. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0272784 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

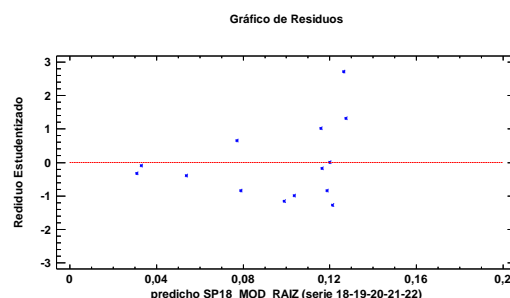
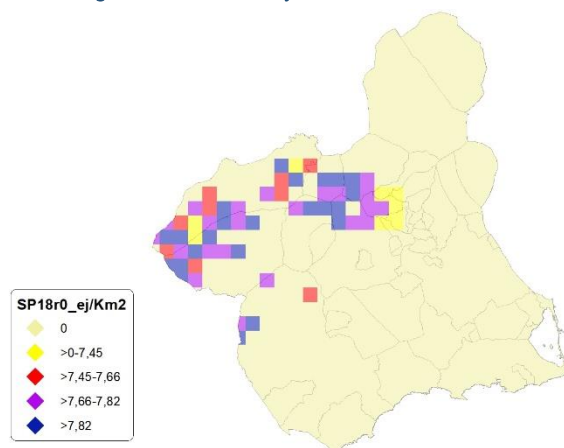
Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0004, que corresponde a E. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 82. Modelo SP18.



En este caso, hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 83. Residuos SP18.

Figura 56. Distribución y densidad SP18<sub>0</sub>

## Regresión Múltiple – SP18 LOG

Variable dependiente: SP18 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM



- MT
- NR
- OV
- VI

**Tabla 88. Correlaciones significativas. SP18;**

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,242515	0,0286787	8,45629	0,0000
E	-0,0183648	0,00399829	-4,59315	<b>0,0005</b>
H	0,109426	0,0332643	3,2896	0,0059

**Tabla 89. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP18;**

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,169757	2	0,0848783	12,65	<b>0,0009</b>
Residuo	0,0872372	13	0,00671055		
Total (Cor)	0,256994	15			

$R^2 = 66,0548 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = **60,8324 %**

Error estándar del est. = **0,0819179**

Error absoluto medio = **0,0596273**

Estadístico DW = 0,615114 (P=**0,0000**)

La ecuación del modelo ajustado es

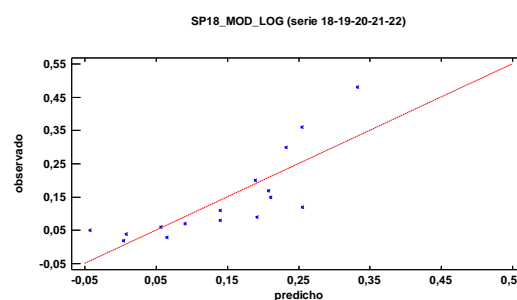
$$SP18 = 0,242515 - 0,0183648 \cdot E + 0,109426 \cdot H$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

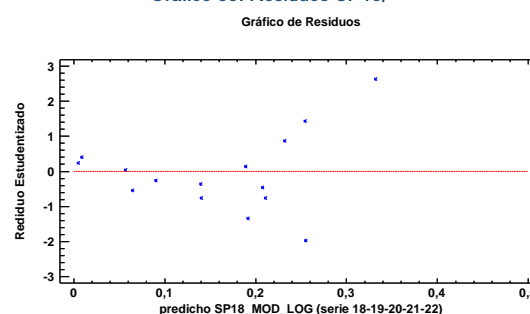
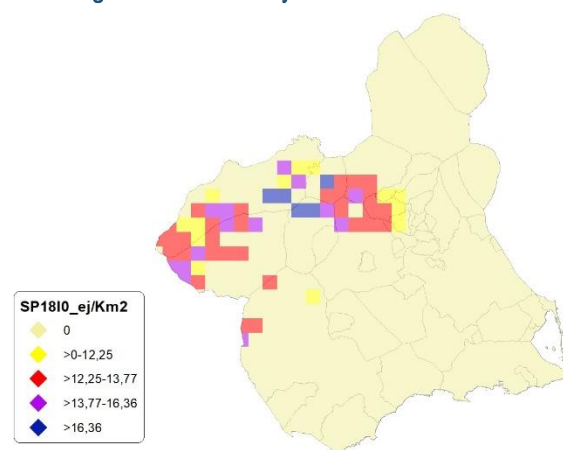
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 66,0548% de la variabilidad en SP\_18. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 60,8324%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0819179. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0596273 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0059, que corresponde a H. Puesto que el valor-P es me-

nor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

**Gráfico 84. Modelo SP18;**


En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

**Gráfico 85. Residuos SP18;**

**Figura 57. Distribución y densidad SP18<sub>10</sub>**


## Discusión. Modelos SP18

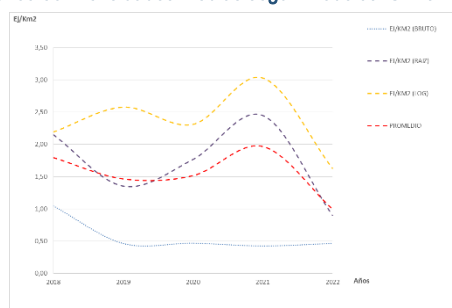
A lo largo de la serie de cinco años los modelos SP018\_r0 y SP018\_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.



Tabla 90. Densidades medias según modelos. SP18

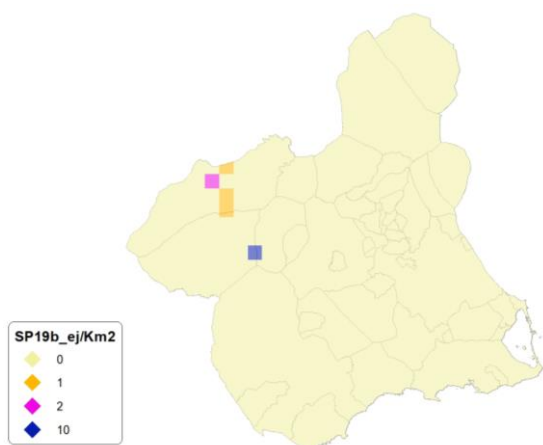
Año	UD	5x5 Km <sup>2</sup>	%_Distr	SP18 <sub>b</sub>	SP18 <sub>r0</sub>	SP18 <sub>i0</sub>
2018	Ej/km <sup>2</sup>	54,00	10,13	1,04	2,15	2,19
2019		45,00	8,44	0,46	1,35	2,58
2020		64,00	12,01	0,47	1,77	2,31
2021		72,00	13,51	0,42	2,45	3,03
2022		62,00	11,63	0,46	0,90	1,63

Gráfico 86. Densidades medias según modelos. SP18

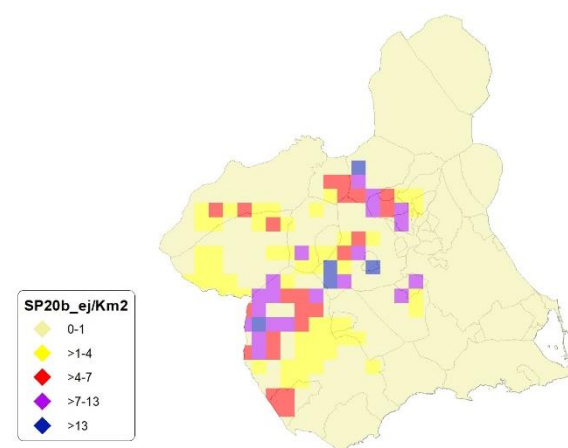


### SP19: Corzo (*Capreolus capreolus*)

En la Región de Murcia, con la ayuda de expertos y la realización de rigurosos estudios técnicos se gestionó su reintroducción con ejemplares procedentes de Córdoba, en un acotado cinegético de Caravaca de la Cruz, en el año 2010. En la actualidad no se disponen de datos suficientes para poder establecer modelos de regresión.

Figura 58. Distribución y densidad SP19<sub>b</sub>


### SP20: Arruí (*Ammotragus lervia*)

Figura 59. Distribución y densidad SP20<sub>b</sub>


### Regresión Múltiple – SP20 RAÍZ

Variable dependiente: SP20 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 91. Correlaciones significativas. SP20<sub>r</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,130747	0,00904233	14,4594	0,0000
F	-0,00139104	0,000196158	-7,09144	0,0000

Tabla 92. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP20<sub>r</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,0225192	1	0,0225192	50,29	0,0000
Residuo	0,00537362	12	0,000447801		
Total (Cor)	0,0278929	13			

$R^2 = 80,7348 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 79,1294 %

Error estándar del est. = 0,0211613

Error absoluto medio = 0,0173445

Estadístico DW = 1,75021 (P=0,2217)

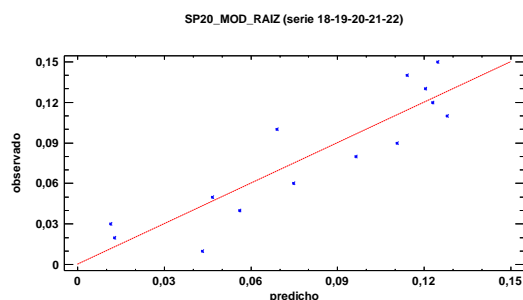
La ecuación del modelo ajustado es

$$SP20 = 0,130747 - 0,00139104 \cdot F$$

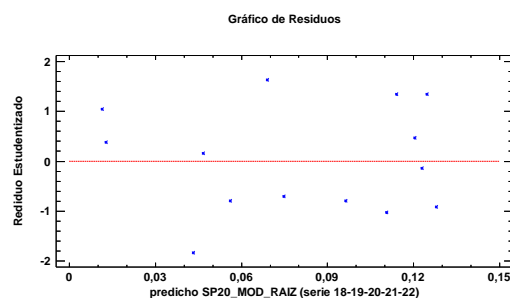
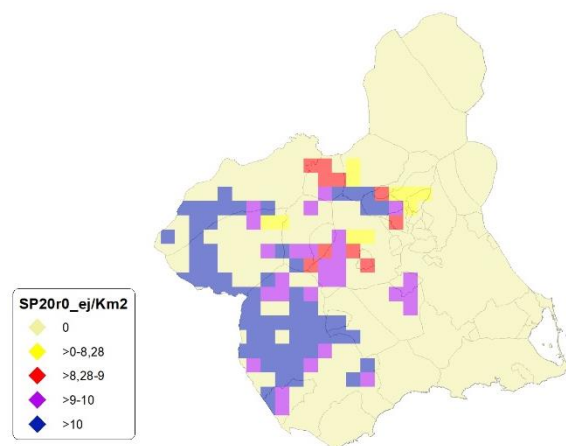
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 80,7348% de la variabilidad en SP\_20. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 79,1294%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0211613. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0173445 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0000, que corresponde a F. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 87. Modelo SP20<sub>r</sub>

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 88. Residuos SP20<sub>r</sub>Figura 60. Distribución y densidad SP20<sub>r0</sub>

## Regresión Múltiple – SP20 LOG

Variable dependiente: SP20 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 93. Correlaciones significativas. SP20<sub>r</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,125011	0,00662097	18,8811	0,0000
AL	0,0076872	0,0016668	4,61194	0,0006
O	-0,020571	0,0033349	-6,16839	0,0000

Tabla 94. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP20<sub>r</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,0246494	2	0,0123247	44,14	0,0000
Residuo	0,00335056	12	0,000279213		
Total (Cor)	0,028	14			



$R^2 = 88,0337 \%$   
 $R^2$  (ajustado para g.l.) =  $86,0394 \%$   
 Error estándar del est. =  $0,0167097$   
 Error absoluto medio =  $0,0122366$   
 Estadístico DW =  $1,32604$  ( $P=0,0551$ )

La ecuación del modelo ajustado es

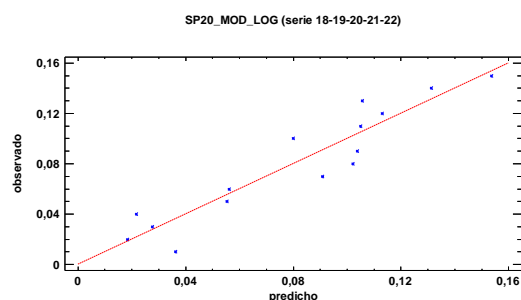
$$SP20 = 0,125011 + 0,0076872 \cdot AL - 0,020571 \cdot OV$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 88,0337% de la variabilidad en SP\_20. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 86,0394%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0167097. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0122366 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0006, que corresponde a AL. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 89. Modelo SP20<sub>i</sub>



En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 90. Residuos SP20<sub>i</sub>

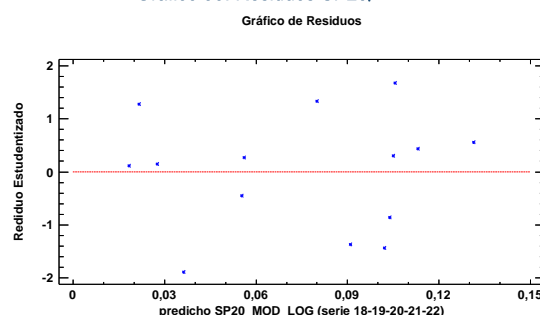
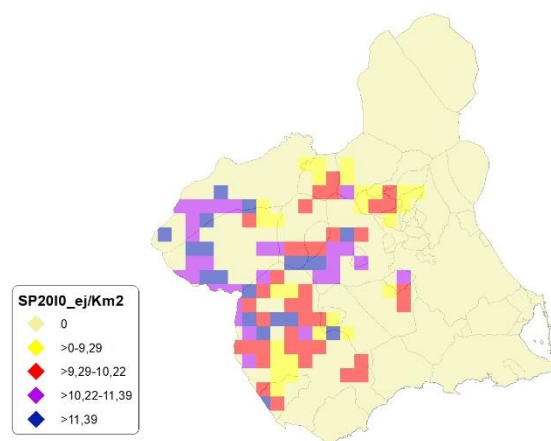


Figura 61. Distribución y densidad SP20<sub>0</sub>



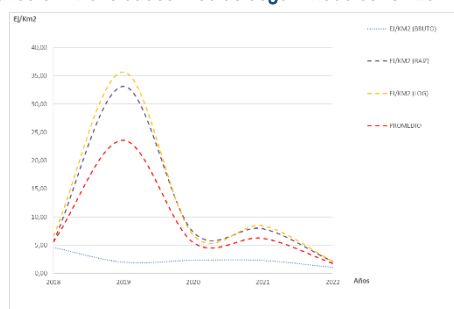
## Discusión. Modelos SP20

A lo largo de la serie de cinco años los modelos SP020\_r0 y SP020\_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Tabla 95. Densidades medias según modelos. SP20

Año	UD	5x5 Km <sup>2</sup>	%_Distr	SP20 <sub>b</sub>	SP20 <sub>r0</sub>	SP20 <sub>I0</sub>
2018	Ej/km <sup>2</sup>	117,00	21,95	4,57	5,60	6,60
2019		96,00	18,01	1,99	33,13	35,67
2020		130,00	24,39	2,32	7,36	6,88
2021		135,00	25,33	2,30	7,91	8,46
2022		114,00	21,39	1,08	2,10	2,19

Gráfico 91. Densidades medias según modelos. SP20

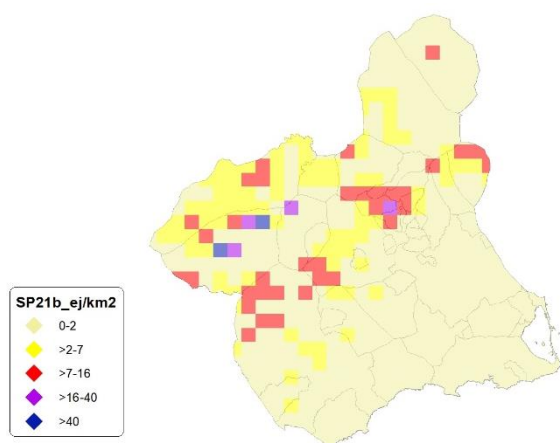


En la actualidad al *Ammotragus lervia* les es de aplicación el artículo 64 ter, de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (BOE nº299; 14/12/0227). Por tanto su control, a través de la caza quedará supeditado a la aprobación, previa a la aprobación de los primeros instrumentos de planificación y gestión en materia de caza, de la delimitación cartográfica del área ocupada por *Ammotragus lervia* antes de la entrada en vigor de la ley, realizada por la administración competente de la comunidad autónoma y tras su publicación en el “Boletín Oficial” de la comunidad autónoma.

Los modelos deberían sentar las bases analíticas para la posible aplicación de la definición 29 ter, del artículo 3 de la citada ley.

### SP21: Cabra montés (*Capra pyrenaica*)

Figura 62. Distribución y densidad SP21b



### Regresión Múltiple – SP21 RAÍZ

Variable dependiente: SP21 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 96. Correlaciones significativas. SP21r

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,127638	0,00844129	15,1207	0,0000
F	-0,00038806	0,000109553	-3,54225	0,0046
VI	-0,00042197	0,000182244	-2,31545	0,0409

Tabla 97. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP20r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,0213509	2	0,0106754	29,58	0,0000
Residuo	0,00397054	11	0,000360958		
Total (Cor)	0,0253214	13			

$R^2 = 84,3194 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 81,4684 %

Error estándar del est. = 0,0189989

Error absoluto medio = 0,0144653

Estadístico DW = 1,72865 (P=0,1890)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP21 = 0,127638 - 0,000388065 \cdot F - 0,000421977 \cdot VI$$

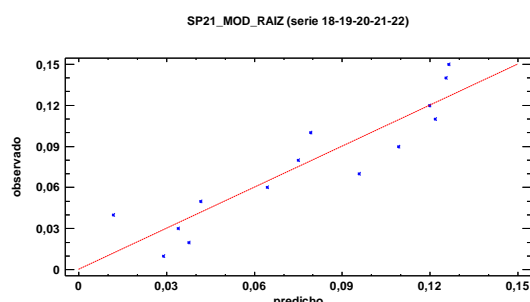
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 84,3194% de la variabilidad en SP\_21. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 81,4684%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0189989. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0144653 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial

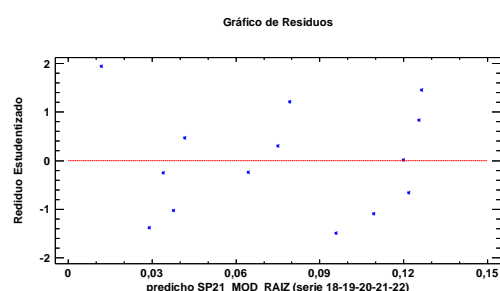
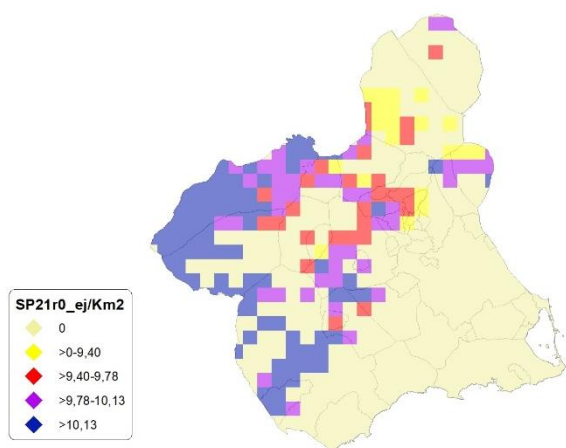


en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0409, que corresponde a VI. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 92. Modelo SP21<sub>r</sub>

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 93. Residuos SP21<sub>r</sub>Figura 63. Distribución y densidad SP21<sub>r0</sub>

## Regresión Múltiple – SP21 LOG

Variable dependiente: SP21 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 98. Correlaciones significativas. SP21<sub>r</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,124764	0,00890565	14,0095	0,0000
F	-0,00391831	0,000567472	-6,90486	0,0000

Tabla 99. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP21<sub>r</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,0202297	1	0,0202297	47,68	0,0000
Residuo	0,00509168	12	0,000424307		
Total (Cor)	0,0253214	13			

$R^2 = 79,8918 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 78,2161 %

Error estándar del est. = 0,0205987

Error absoluto medio = 0,0172057

Estadístico DW = 0,987391 (P=0,0074)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP\_21 = 0,124764 - 0,00391831 * F$$

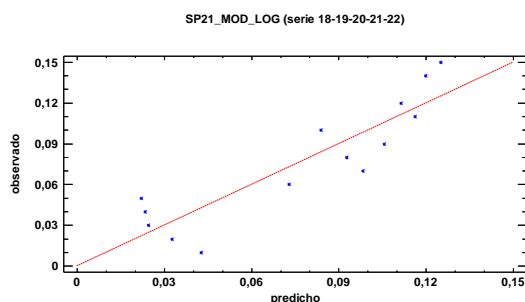
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 79,8918% de la variabilidad en SP\_21. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 78,2161%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0205987. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0172057 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos.

Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0000, que corresponde a F. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 94. Modelo SP21<sub>i</sub>



En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 95. Residuos SP21<sub>i</sub>

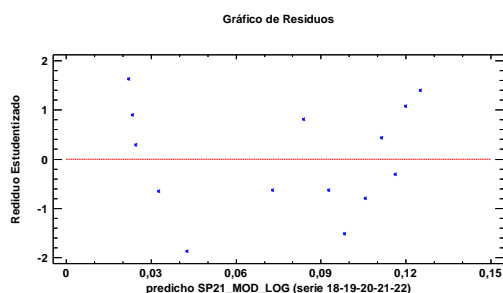
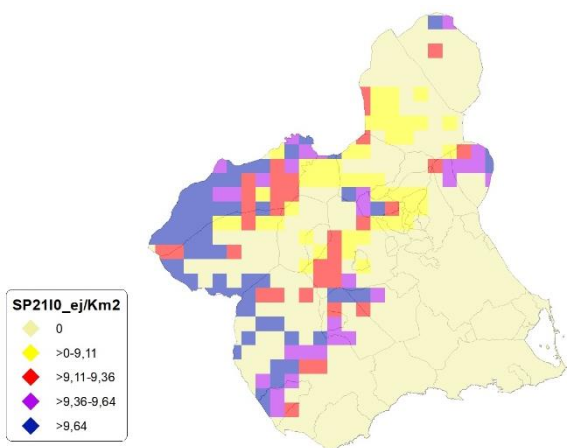


Figura 64. Distribución y densidad SP21<sub>0</sub>



### Discusión. Modelos SP21

A lo largo de la serie de cinco años los modelos SP021\_r0 y SP021\_l0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los

casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Tabla 100. Densidades medias según modelos. SP21

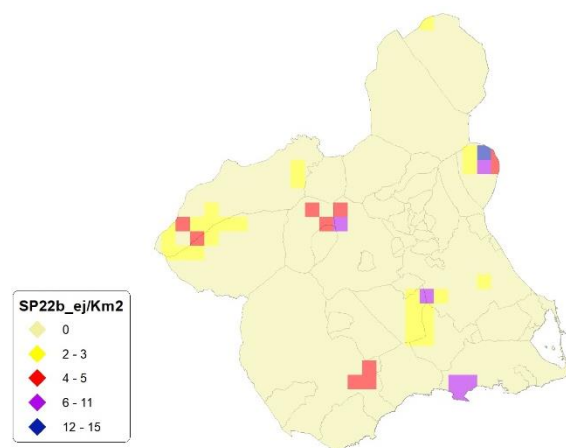
Año	UD	5x5 Km <sup>2</sup>	%_Distr	SP21 <sub>b</sub>	SP21 <sub>r0</sub>	SP21 <sub>l0</sub>
2018	Ej/km <sup>2</sup>	179,00	33,58	2,84	2,21	3,03
2019		160,00	30,02	5,27	12,47	17,48
2020		187,00	35,08	2,33	5,65	8,87
2021		183,00	34,33	2,29	6,44	6,06
2022		176,00	33,02	2,04	3,31	3,11

Gráfico 96. Densidades medias según modelos. SP21



### SP22: Muflón (*Ovis montanus*)

Figura 65. Distribución y densidad SP22<sub>b</sub>



### Regresión Múltiple – SP22 RAÍZ

Variable dependiente: SP22 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT

- NR
- OV
- VI

Tabla 101. Correlaciones significativas. SP22.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,0811774	0,00815234	9,95755	0,0000
VI	-0,00055041	0,000117811	-4,67199	0,0004

Tabla 102. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP22.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,0100524	1	0,0100524	21,83	0,0004
Residuo	0,00644757	14	0,00046054		
Total (Cor)	0,0165	15			

$R^2 = 60,9238 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 58,1327 %

Error estándar del est. = 0,0214602

Error absoluto medio = 0,0170164

Estadístico DW = 0,608692 (P=0,0001)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP\_22 = 0,0811774 - 0,000550411 \cdot VI$$

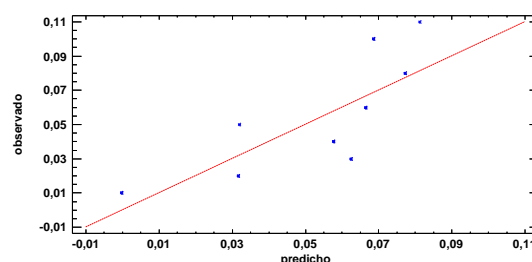
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 60,9238% de la variabilidad en SP\_22. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 58,1327%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0214602. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0170164 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0004, que corresponde a VI. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 97. Modelo SP22.

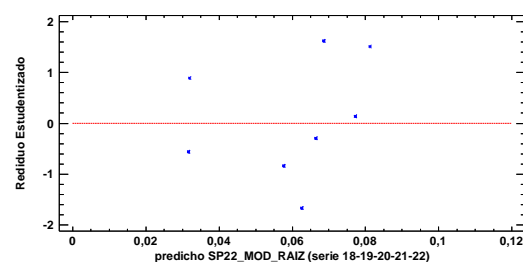
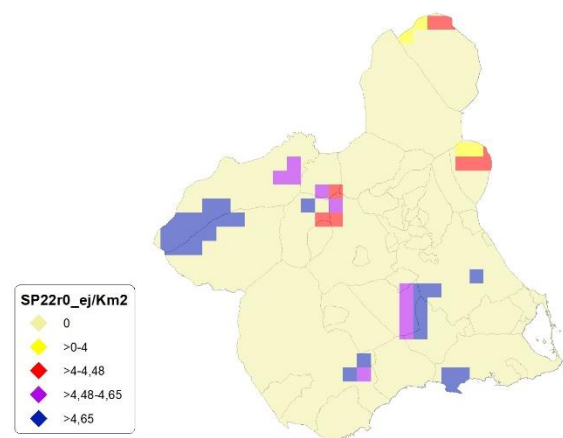
SP22\_MOD\_RAIZ (serie 18-19-20-21-22)



En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 98. Residuos SP22.

Gráfico de Residuos

Figura 66. Distribución y densidad SP22<sub>ro</sub>

## Regresión Múltiple – SP22 LOG

Variable dependiente: SP22 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM

- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 103. Correlaciones significativas. SP22<sub>i</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,0859033	0,0082778	10,3775	0,0000
VI	-0,00390698	0,000765105	-5,10646	<b>0,0002</b>

Tabla 104. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP22<sub>i</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,0107359	1	0,0107359	26,08	<b>0,0002</b>
Residuo	0,00576406	14	0,000411719		
Total (Cor)	0,0165	15			

$R^2 = 65,0663 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 62,571 %

Error estándar del est. = 0,0202908

Error absoluto medio = 0,0152478

Estadístico DW = 0,873665 (P=0,0023)

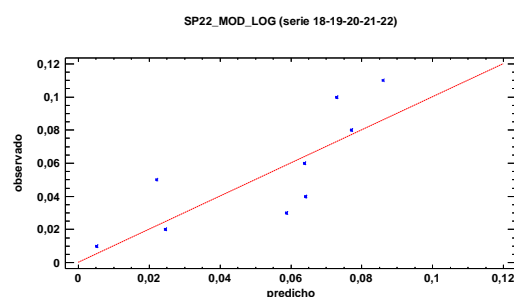
La ecuación del modelo ajustado es

$$SP\_22 = 0,0859033 - 0,00390698 \cdot VI$$

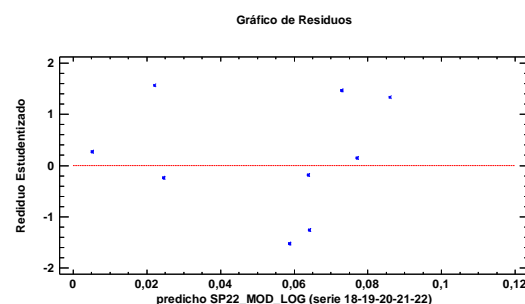
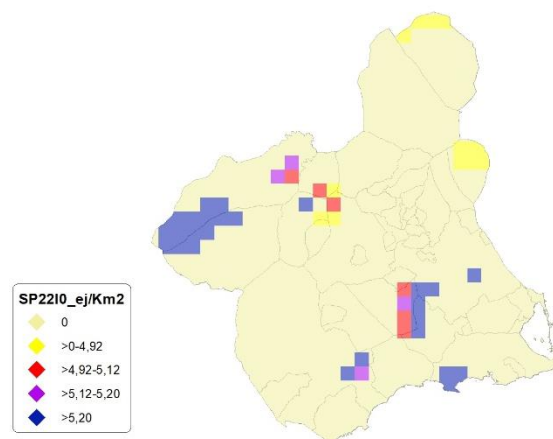
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 65,0663% de la variabilidad en SP\_22. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 62,571%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0202908. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0152478 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0002, que corresponde a VI. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 99. Modelo SP22<sub>i</sub>

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 100. Residuos SP22<sub>i</sub>Figura 67. Distribución y densidad SP22<sub>i0</sub>

## Discusión. Modelos SP22

A lo largo de la serie de cinco años los modelos SP022\_r0 y SP022\_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

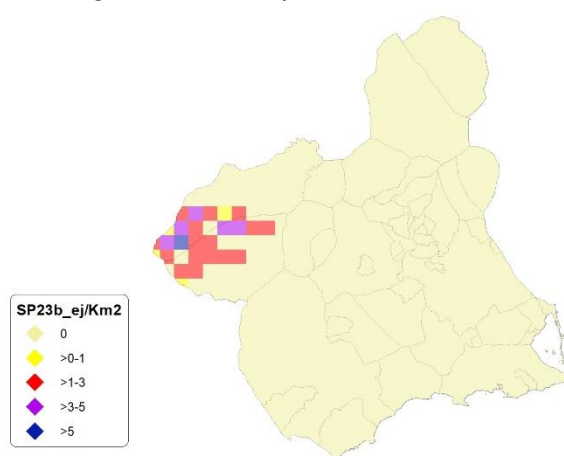
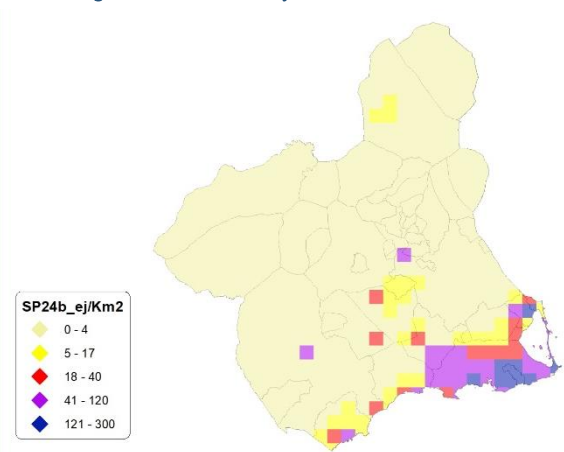
Tabla 105. Densidades medias según modelos. SP22

Año	UD	5x5 Km <sup>2</sup>	%_Distr	SP22 <sub>b</sub>	SP22 <sub>r0</sub>	SP22 <sub>i0</sub>
2018	Ej/km <sup>2</sup>	46,00	8,63	0,78	1,15	2,25
2019		25,00	4,69	0,10	3,42	1,03
2020		35,00	6,57	0,27	2,80	1,05
2021		42,00	7,88	0,25	4,20	3,17
2022		51,00	9,57	0,37	0,44	0,49

Gráfico 101. Densidades medias según modelos. SP22

SP23: Gamo (*Dama dama*)

En la actualidad no se disponen de datos suficientes para poder establecer modelos de regresión.

Figura 68. Distribución y densidad SP23<sub>b</sub>SP24: Gaviota patiamarilla (*Larus Cachinans*)Figura 69. Distribución y densidad SP24<sub>b</sub>

## Regresión Múltiple – SP24 RAÍZ

Variable dependiente: SP24 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 106. Correlaciones significativas. SP24<sub>r</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,0293458	0,00871777	3,3662	0,0072
C	0,00143185	0,000107289	13,3457	0,0000
E	-0,00107775	0,000162957	-6,61371	0,0001
HG	0,00127704	0,000385137	3,3158	0,0078
H	-0,00075310	0,000222045	-3,39167	0,0069
NR	-0,00071516	0,000201881	-3,5425	0,0053
VI	-0,00156495	0,000316226	-4,94881	0,0006

Tabla 107. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP24<sub>r</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,32371	6	0,0539516	137,50	0,0000
Residuo	0,00392373	10	0,000392373		
Total (Cor)	0,327634	16			

$R^2 = 98,8024 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 98,0838 %

Error estándar del est. = 0,0198084

Error absoluto medio = 0,0131974

Estadístico DW = 1,63514 (P=0,0677)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP_{24} = 0,0293458 + 0,00143185 \cdot C - 0,00107775 \cdot E + 0,00127704 \cdot HG - 0,000753104 \cdot H - 0,000715162 \cdot NR - 0,00156495 \cdot VI$$

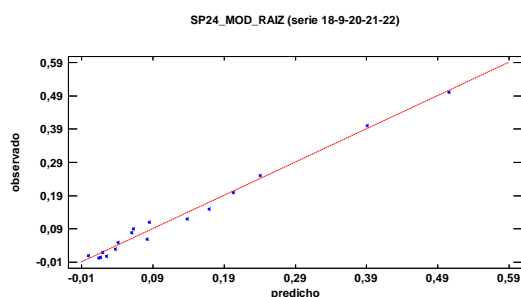
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 98,8024% de la variabilidad en SP<sub>24</sub>. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 98,0838%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0198084. Este valor puede usarse para

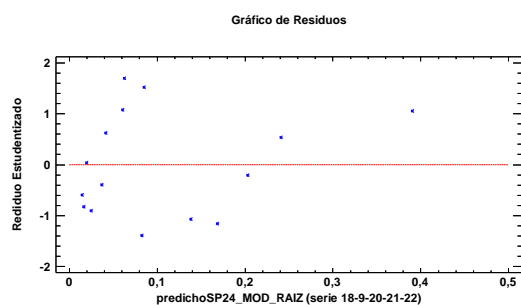
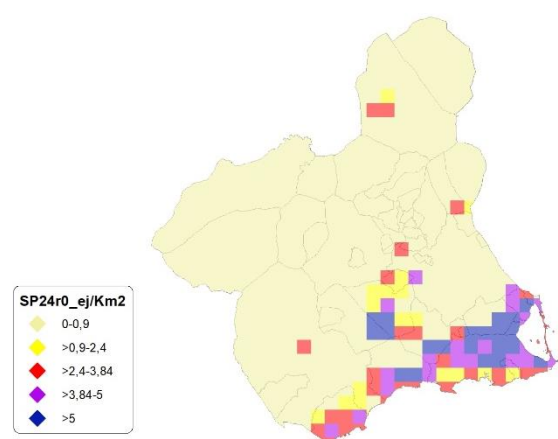


construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0131974 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0078, que corresponde a HG. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 102. Modelo SP24<sub>r</sub>

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 103. Residuos SP24<sub>r</sub>Figura 70. Distribución y densidad SP24<sub>r0</sub>

## Regresión Múltiple – SP24 LOG

Variable dependiente: SP24 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 108. Correlaciones significativas. SP24<sub>r</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,0874211	0,0164541	5,31303	0,0003
E	0,0139368	0,00156833	8,88635	0,0000
MM	-0,00894531	0,00273596	-3,26953	0,0084
MT	-0,0127144	0,00301013	-4,22387	0,0018
OV	0,0217535	0,00534359	4,07095	0,0022
VI	-0,0299369	0,00525173	-5,70038	0,0002

Tabla 109. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP24<sub>r</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,220635	5	0,0441269	26,80	0,0000
Residuo	0,0164654	10	0,00164654		
Total (Cor)	0,2371	15			

$$R^2 = 93,0555 \%$$

$$R^2(\text{ajustado para g.l.}) = 89,5833 \%$$

$$\text{Error estándar del est.} = 0,0405776$$

$$\text{Error absoluto medio} = 0,0253892$$

$$\text{Estadístico DW} = 0,921873 (P=0,0014)$$

La ecuación del modelo ajustado es



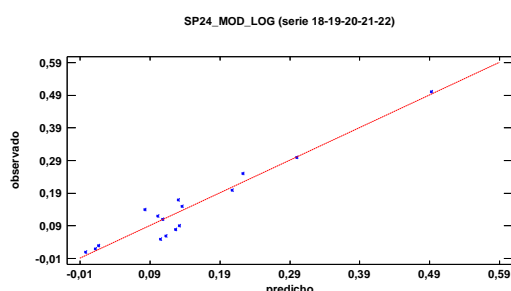
$$SP_{24} = 0,0874211 + 0,0139368 * E - 0,00894531 * MM - 0,0127144 * MT + 0,0217535 * OV - 0,0299369 * VI$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 93,0555% de la variabilidad en SP<sub>24</sub>. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 89,5833%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0405776. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0253892 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

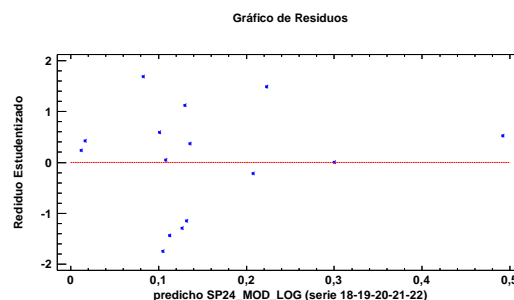
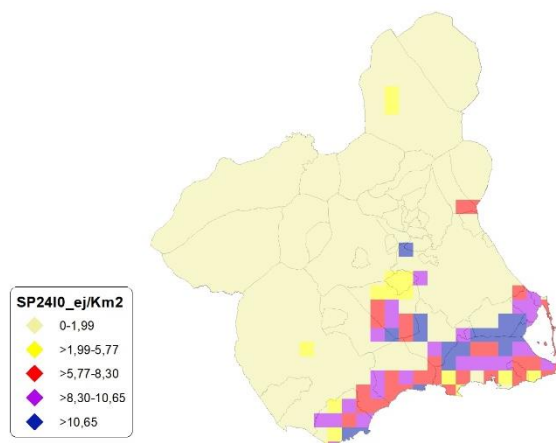
Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0084, que corresponde a MM. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 104. Modelo SP24



En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 105. Residuos SP24

Figura 71. Distribución y densidad SP24<sub>10</sub>

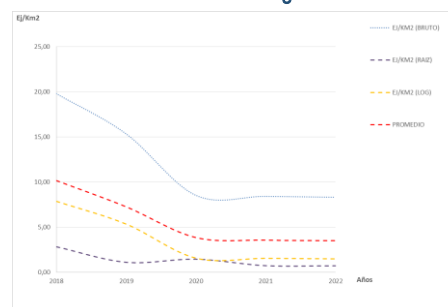
## Discusión. Modelos SP24

A lo largo de la serie de cinco años los modelos SP024\_r0 y SP024\_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Tabla 110. Densidades medias según modelos. SP24

Año	UD	5x5 Km <sup>2</sup>	%_Distr	SP24 <sub>b</sub>	SP24 <sub>r0</sub>	SP24 <sub>I0</sub>
2018	Ej/km <sup>2</sup>	58,00	10,88	19,81	2,83	7,89
2019		73,00	13,70	15,35	1,10	5,35
2020		89,00	16,70	8,54	1,45	1,57
2021		101,00	18,95	8,43	0,72	1,54
2022		98,00	18,39	8,33	0,71	1,48

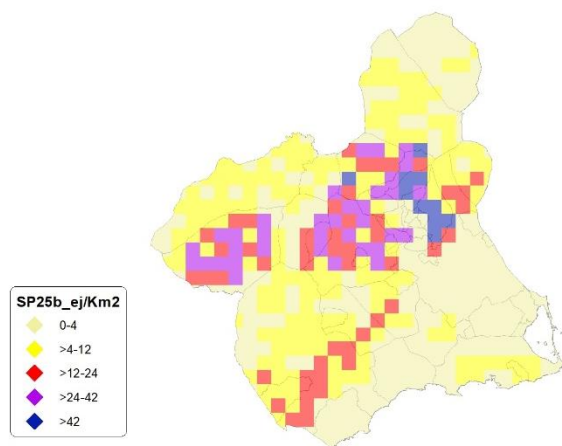
Gráfico 106. Densidades medias según modelos. SP24





## SP25: Urraca (*Pica Pica*)

Figura 72. Distribución y densidad SP25.



## Regresión Múltiple – SP25 RAÍZ

Variable dependiente: SP25 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 111. Correlaciones significativas. SP25.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,361478	0,0204737	17,6557	0,0000
E	-0,00164916	0,000510955	-3,2276	0,0036
F	0,0023516	0,000508444	4,62509	0,0001
MM	-0,00136304	0,000317115	-4,29825	0,0002

Tabla 112. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP25.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,268957	3	0,0896523	13,41	0,0000
Residuo	0,160511	24	0,00668796		
Total (Cor)	0,429468	27			

$R^2 = 62,6256 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 57,9538 %

Error estándar del est. = 0,0817799

Error absoluto medio = 0,0618787

Estadístico DW = 0,644668 (P=0,0000)

La ecuación del modelo ajustado es

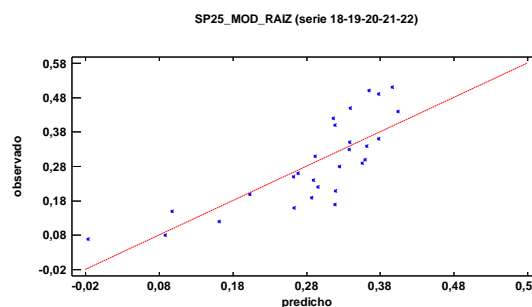
$$SP\_25 = 0,361478 - 0,00164916 \cdot E + 0,0023516 \cdot F - 0,00136304 \cdot MM$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

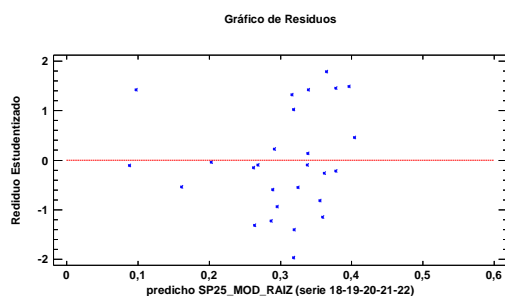
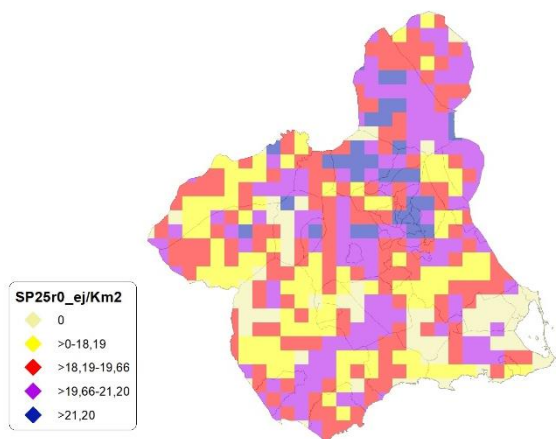
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 62,6256% de la variabilidad en SP\_25. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 57,9538%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0817799. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0618787 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0036, que corresponde a E. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 107. Modelo SP25.



En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 108. Residuos SP25<sub>r</sub>Figura 73. Distribución y densidad SP25<sub>r0</sub>

## Regresión Múltiple – SP25 LOG

Variable dependiente: SP25 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 113. Correlaciones significativas. SP25<sub>r</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,607957	0,0260592	23,3299	0,0000
AL	0,0409374	0,00503366	8,13273	0,0000
AT	-0,0378893	0,00511142	-7,41268	0,0000
C	0,0296045	0,00429718	6,8893	0,0000
F	-0,0216244	0,00303263	-7,13057	0,0000
H	-0,020445	0,00332476	-6,14932	0,0000
MM	-0,0427806	0,00502983	-8,50537	0,0000
NR	-0,0436588	0,0056182	-7,77096	0,0000

Tabla 114. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP25<sub>r</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	1,63273	7	0,233247	22,82	0,0000
Residuo	0,470208	46	0,0102219		
Total (Cor)	2,10293	53			

$$R^2 = 77,6404 \%$$

$$R^2(\text{ajustado para g.l.}) = 74,2378 \%$$

$$\text{Error estándar del est.} = 0,101103$$

$$\text{Error absoluto medio} = 0,0764084$$

$$\text{Estadístico DW} = 1,25798 \text{ (P=0,0014)}$$

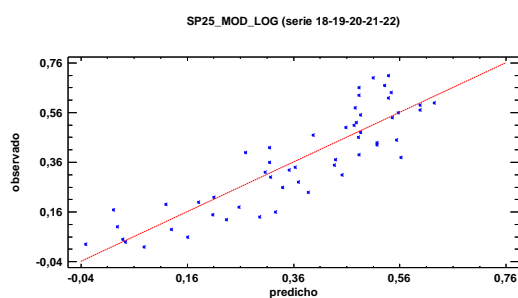
La ecuación del modelo ajustado es

$$\begin{aligned} \text{SP\_25} = & 0,607957 + 0,0409374 \cdot \text{AL} - \\ & 0,0378893 \cdot \text{AT} + 0,0296045 \cdot \text{C} - \\ & 0,0216244 \cdot \text{F} - 0,020445 \cdot \text{H} - 0,0427806 \cdot \text{MM} \\ & - 0,0436588 \cdot \text{NR} \end{aligned}$$

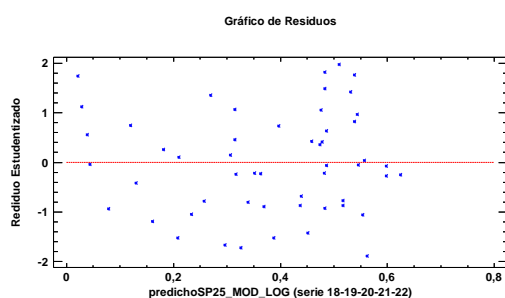
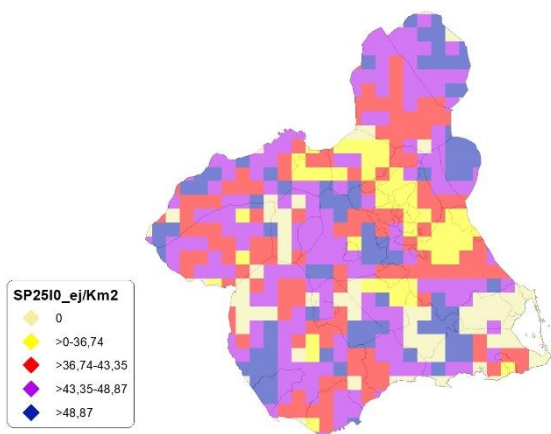
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 77,6404% de la variabilidad en SP\_25. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 74,2378%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,101103. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0764084 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0000, que corresponde a H. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 109. Modelo SP25<sub>i</sub>

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 110. Residuos SP25<sub>i</sub>Figura 74. Distribución y densidad SP25<sub>0</sub>

## Discusión. Modelos SP25

A lo largo de la serie de cinco años los modelos SP025\_r0 y SP025\_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

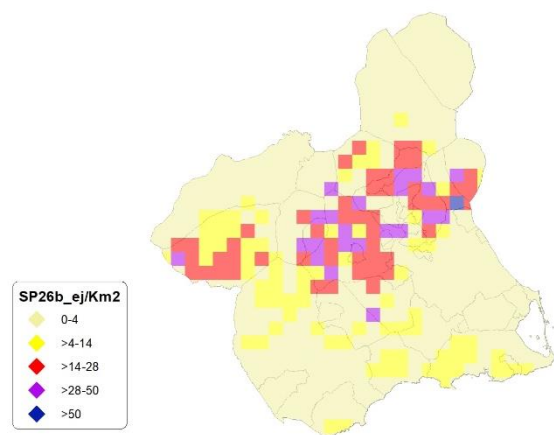
Tabla 115. Densidades medias según modelos. SP25

Año	UD	5x5 Km <sup>2</sup>	%_Distr	SP25 <sub>0</sub>	SP25 <sub>r0</sub>	SP25 <sub>0</sub>
2018	Ej/km <sup>2</sup>	414,00	77,67	7,30	16,94	17,35
2019		422,00	79,17	10,15	13,12	24,08
2020		430,00	80,68	8,72	24,46	25,12
2021		442,00	82,93	9,09	20,48	36,65
2022		433,00	81,24	7,75	15,68	35,94

Gráfico 111. Densidades medias según modelos. SP25



## SP26: Grajilla (*Corvus monedula*)

Figura 75. Distribución y densidad SP26<sub>0</sub>

## Regresión Múltiple – SP26 RAÍZ

Variable dependiente: SP26 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 116. Correlaciones significativas. SP26<sub>r</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONST	0,284663	0,0124188	22,922	0,0000
AL	0,000652601	0,0000818069	7,97734	0,0000
C	-0,00101286	0,000134217	-7,54642	0,0000
E	0,000607663	0,000169757	3,57961	0,0012



Tabla 117. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP26<sub>r</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,338348	3	0,112783	34,55	0,0000
Residuo	0,0979414	30	0,00326471		
Total (Cor)	0,436289	33			

$R^2 = 77,5512 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 75,3064 %

Error estándar del est. = 0,0571377

Error absoluto medio = 0,0436183

Estadístico DW = 1,10885 (P=0,0018)

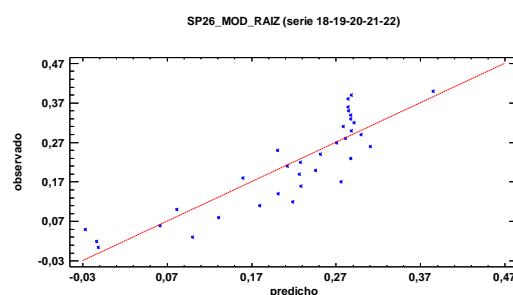
La ecuación del modelo ajustado es

$$SP\_26 = 0,284663 + 0,000652601 \cdot AL - 0,00101286 \cdot C + 0,000607663 \cdot E$$

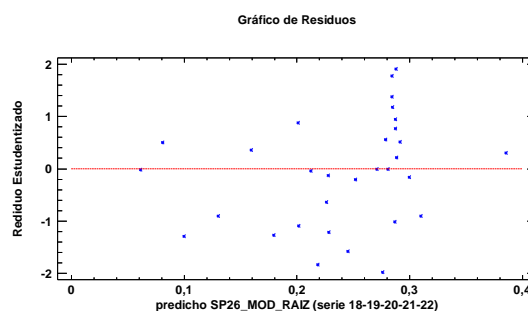
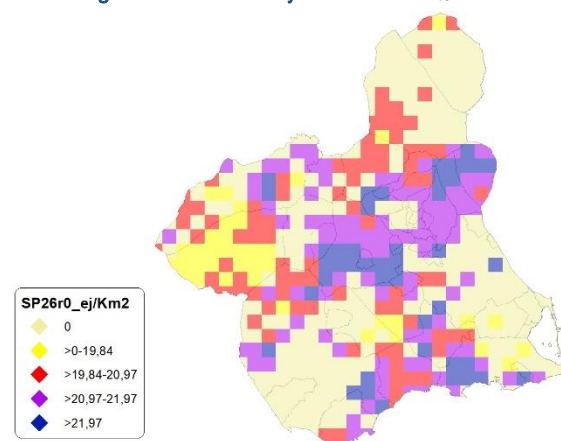
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 77,5512% de la variabilidad en SP\_26. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 75,3064%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0571377. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0436183 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0012, que corresponde a E. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 112. Modelo SP26<sub>r</sub>

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 113. Residuos SP26<sub>r</sub>Figura 76. Distribución y densidad SP26<sub>r0</sub>

## Regresión Múltiple – SP26 LOG

Variable dependiente: SP26 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM

- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 118. Correlaciones significativas. SP26<sub>0</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,365793	0,00418835	87,3358	0,0000
AT	0,00671418	0,000702537	9,55706	<b>0,0000</b>
E	-0,02612	0,000970468	-26,9149	0,0000
F	-0,0317402	0,000913447	-34,7477	0,0000
H	0,0271377	0,00125963	21,5441	0,0000
MM	-0,00837005	0,000655157	-12,7757	0,0000
MT	0,0268736	0,00142001	18,925	0,0000
NR	0,00671847	0,00112594	5,96697	0,0000
OV	0,0241892	0,000914686	26,4454	0,0000
VI	0,00586103	0,00113858	5,14766	0,0001

Tabla 119. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP26<sub>0</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,317725	9	0,0353027	278,54	<b>0,0000</b>
Residuo	0,00177437	14	0,00012674		
Total (Cor)	0,319499	23			

$R^2 = 99,4446 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = **99,0876 %**

Error estándar del est. = **0,0112579**

Error absoluto medio = **0,00703225**

Estadístico DW = 2,15188 (P=**0,4832**)

La ecuación del modelo ajustado es

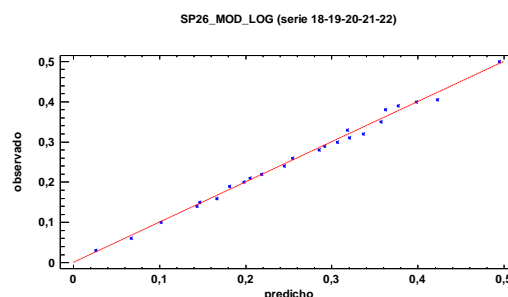
$$SP_{26} = 0,365793 + 0,00671418 \cdot AT - 0,02612 \cdot E - 0,0317402 \cdot F + 0,0271377 \cdot H - 0,00837005 \cdot MM + 0,0268736 \cdot MT + 0,00671847 \cdot NR + 0,0241892 \cdot OV + 0,00586103 \cdot VI$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

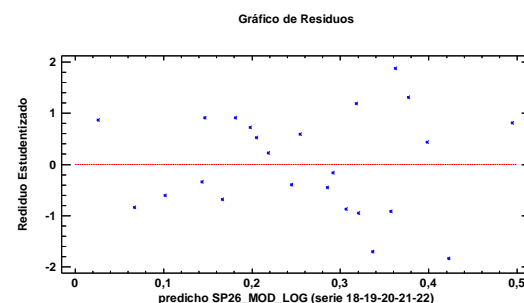
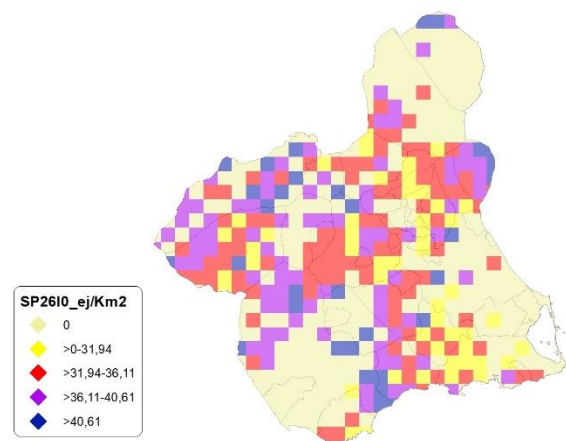
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 99,4446% de la variabilidad en SP<sub>26</sub>. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 99,0876%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0112579. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,00703225 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor

que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0001, que corresponde a VI. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 114. Modelo SP26<sub>0</sub>

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 115. Residuos SP26<sub>0</sub>Figura 77. Distribución y densidad SP26<sub>0</sub>

## Discusión. Modelos SP26

A lo largo de la serie de cinco años los modelos SP026\_r0 y SP026\_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los



casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Tabla 120. Densidades medias según modelos. SP26

Año	UD	5x5 Km <sup>2</sup>	%_Distr	SP26 <sub>b</sub>	SP26 <sub>r0</sub>	SP26 <sub>i0</sub>
2018	Ej/km <sup>2</sup>	212,00	39,77	5,57	3,87	12,13
2019		224,00	42,03	7,28	8,58	5,44
2020		262,00	49,16	7,28	11,24	9,55
2021		253,00	47,47	6,95	17,48	16,91
2022		265,00	49,72	5,32	10,46	17,79

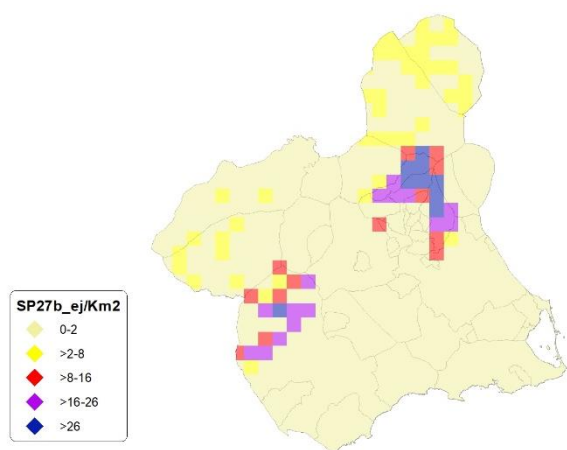
Gráfico 116. Densidades medias según modelos. SP26



Los modelos pueden ser útiles para la catalogación de *Corvus monedula* dentro de la orden de vedas, dado que se encuentra presente en el anexo IIB de la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.

### SP27: Corneja (*Corvus corone*)

Figura 78. Distribución y densidad SP27b



### Regresión Múltiple – SP27 RAÍZ

Variable dependiente: SP27 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 121. Correlaciones significativas. SP27r

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,223081	0,0161412	13,8206	0,0000
AL	0,000807418	0,000324035	2,49176	0,0189
C	-0,00062628	0,000179795	-3,4833	0,0016

Tabla 122. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP27r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,185747	2	0,0928736	16,98	0,0000
Residuo	0,153113	28	0,00546831		
Total (Cor)	0,33886	30			

$$R^2 = 54,8153 \%$$

$$R^2 \text{ (ajustado para g.l.)} = 51,5879 \%$$

$$\text{Error estándar del est.} = 0,073948$$

$$\text{Error absoluto medio} = 0,056452$$

$$\text{Estadístico DW} = 0,664567 \text{ (P=0,0000)}$$

La ecuación del modelo ajustado es

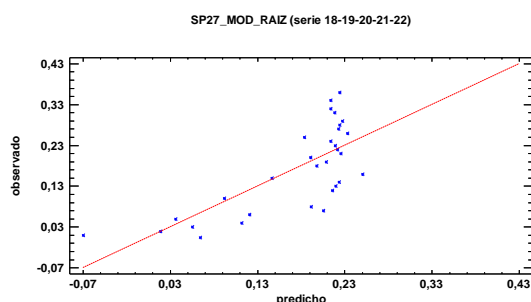
$$SP_{27} = 0,223081 + 0,000807418 \cdot AL - 0,00062628 \cdot C$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

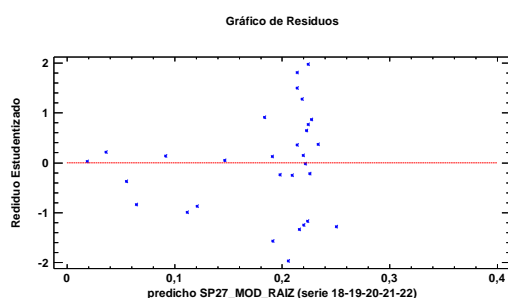
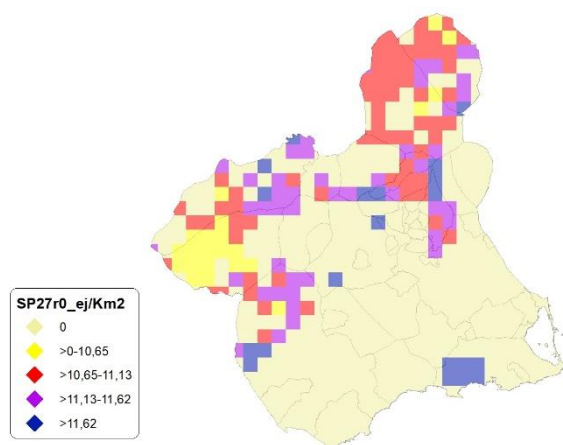
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 54,8153% de la variabilidad en SP<sub>27</sub>. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 51,5879%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,073948. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,056452 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05,

hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0189, que corresponde a AL. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 117. Modelo SP27<sub>r</sub>

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 118. Residuos SP27<sub>r</sub>Figura 79. Distribución y densidad SP27<sub>r0</sub>

## Regresión Múltiple – SP27 LOG

Variable dependiente: SP27 (serie 2018-2019-2020-2021-2022).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente  $X_n$  en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 123. Correlaciones significativas. SP27<sub>r</sub>

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,281677	0,00823909	34,1879	0,0000
C	0,0176261	0,00271402	6,49447	0,0000
F	-0,0110643	0,00178479	-6,19922	0,0000
MT	-0,0309869	0,00349286	-8,87149	0,0000
OV	-0,0173803	0,00368242	-4,7198	0,0001
VI	0,0489934	0,00472086	10,3781	0,0000

Tabla 124. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP27<sub>r</sub>

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,297125	5	0,059425	52,62	0,0000
Residuo	0,0248462	22	0,00112937		
Total (Cor)	0,321971	27			

$R^2 = 92,2831 \%$

$R^2$  (ajustado para g.l.) = 90,5293 %

Error estándar del est. = 0,0336061

Error absoluto medio = 0,0254326

Estadístico DW = 2,02876 (P=0,3586)

La ecuación del modelo ajustado es

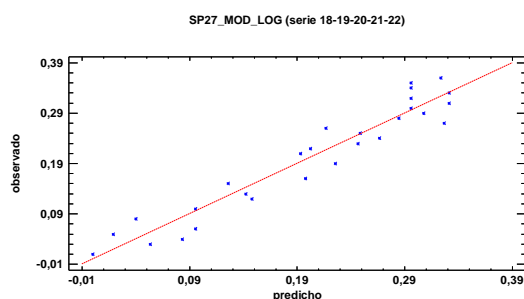
$$SP_{27} = 0,281677 + 0,0176261 \cdot C - 0,0110643 \cdot F - 0,0309869 \cdot MT - 0,0173803 \cdot OV + 0,0489934 \cdot VI$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

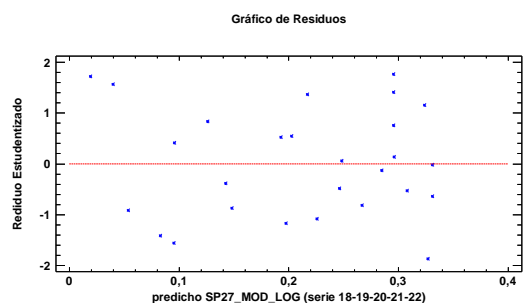
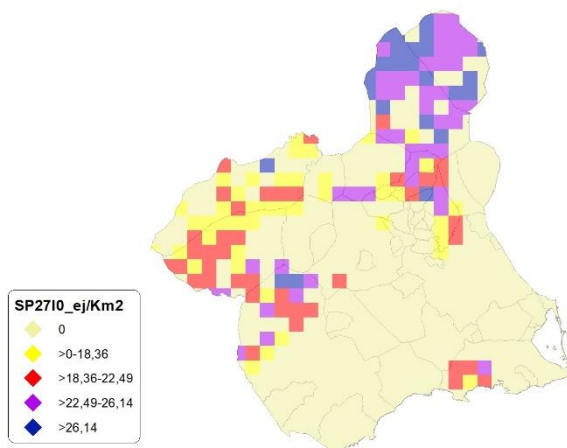
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 92,2831% de la variabilidad en SP<sub>27</sub>. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 90,5293%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0336061. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0254326

es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0001, que corresponde a OV. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 119. Modelo SP27<sub>i</sub>

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 120. Residuos SP27<sub>i</sub>Figura 80. Distribución y densidad SP27<sub>0</sub>

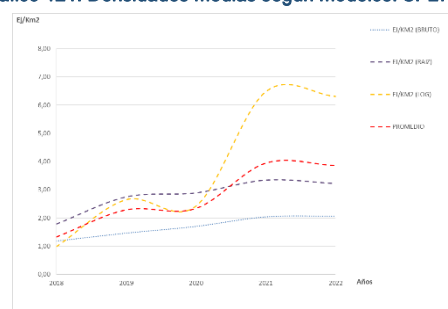
## Discusión. Modelos SP27

A lo largo de la serie de cinco años los modelos SP027\_r0 y SP027\_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Tabla 125. Densidades medias según modelos. SP27

Año	UD	5x5 Km <sup>2</sup>	%_Distr	SP27 <sub>b</sub>	SP27 <sub>r0</sub>	SP27 <sub>I0</sub>
2018	Ej/km <sup>2</sup>	89,00	16,70	1,18	1,79	0,99
2019		102,00	19,14	1,46	2,74	2,65
2020		115,00	21,58	1,70	2,89	2,42
2021		160,00	30,02	2,03	3,34	6,47
2022		154,00	28,89	2,06	3,21	6,31

Gráfico 121. Densidades medias según modelos. SP27



Los modelos pueden ser útiles para la catalogación de *Corvus corone* dentro de la orden de vedas, dado que se encuentra presente en el anexo IIB de la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.