



**DIPUTACIÓN PROVINCIAL
DE HUELVA**

Bolsa de Empleo de TÉCNICO/A (Especialista/Experto en Sistemas de Información geográfica–Subgrupo A2)

EJERCICIO TEÓRICO-PRÁCTICO: Parte teórica

1 ¿Qué es un píxel en una imagen de satélite?

La unidad mínima de información espacial de una imagen. Cada píxel representa un área del terreno y tiene asignado un valor numérico que refleja la energía registrada por el sensor.

2 ¿Según qué parámetro físico se ordena el espectro electromagnético?

Según la longitud de onda (o frecuencia) de la radiación electromagnética.

3 Menciona un inconveniente habitual de la teledetección óptica.

La presencia de nubes impide la observación de la superficie terrestre, ya que los sensores ópticos no penetran la cubierta nubosa.

4 ¿Cuáles son los tres tipos principales de correcciones que se aplican a las imágenes de satélite?

Corrección radiométrica, corrección geométrica y corrección atmosférica.

5 ¿Para qué se utiliza una máscara en el procesamiento de imágenes?

Para ocultar o excluir zonas que no interesan del análisis (p. ej., nubes, agua, áreas urbanas), de modo que el procesamiento se aplique solo a la región de interés.

6 ¿En qué consiste el feathering en un mosaico de imágenes?

En suavizar las transiciones entre imágenes adyacentes mediante una mezcla gradual de píxeles en la zona de solape, evitando líneas de unión visibles.

7 ¿Para qué se utiliza principalmente el NDVI?

Para evaluar el estado y vigor de la vegetación, ya que combina la reflectancia en el rojo y el infrarrojo cercano para estimar la densidad y salud de la cubierta vegetal.

8 ¿Qué rango de valores puede tomar el NDVI?

De -1 a +1. Valores próximos a +1 indican vegetación densa y sana; valores próximos a 0 suelos desnudos; valores negativos agua o nieve.



DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE HUELVA

9 ¿Qué indica un valor de NDVI cercano a +1?

Presencia de vegetación densa y en buen estado de salud (alta actividad fotosintética).

10 ¿Qué índice espectral se usa habitualmente para detectar cuerpos de agua?

El NDWI (Normalized Difference Water Index), que combina la banda verde y el infrarrojo cercano para resaltar las masas de agua.

11 ¿En qué consiste el análisis multitemporal?

En comparar imágenes de la misma zona tomadas en diferentes fechas para detectar y cuantificar cambios en la cobertura o el estado de la superficie terrestre.

12 ¿Para qué se puede usar la teledetección en el estudio de la calidad del agua?

Para estimar parámetros como la concentración de clorofila, la turbidez o la presencia de algas, a partir de las variaciones de reflectancia en distintas bandas espectrales.

13 Menciona tres tipos de riesgos naturales que puedan monitorearse con series temporales de imágenes.

Incendios forestales, inundaciones y sequías (también deslizamientos, erupciones volcánicas o tormentas de arena).

14 ¿Qué es la batimetría?

La medición de la profundidad del fondo marino, lacustre o fluvial, equivalente a la topografía en el dominio subacuático.

15 ¿Cómo mide la profundidad una ecosonda monohaz?

Emitiendo un pulso acústico vertical directamente bajo la embarcación y midiendo el tiempo que tarda en regresar el eco desde el fondo, obteniendo un único dato de profundidad por pulso.

16 ¿Por qué es necesaria la corrección por marea en levantamientos batimétricos?

Porque el nivel del agua varía a lo largo del tiempo con las mareas, y sin corregirlo las profundidades medidas en distintos momentos no serían comparables ni referenciables a un datum vertical común.



DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE HUELVA

17 ¿Qué permite obtener la fotogrametría con drones en hidrografía costera?

Modelos digitales del terreno de alta resolución en zonas litorales poco profundas, combinando la cobertura aérea con técnicas fotogramétricas para restituir la batimetría en aguas someras.

18 ¿Qué es R en el contexto del análisis geoespacial?

Un lenguaje de programación y entorno estadístico de código abierto, ampliamente utilizado para análisis de datos espaciales, estadística y visualización, con paquetes específicos como sf, terra o ggplot2.

19 ¿Qué es un servidor de mapas y para qué se utiliza?

Un software que publica datos geoespaciales a través de Internet mediante estándares (WMS, WFS, WCS), permitiendo que distintas aplicaciones y usuarios accedan y consuman esos datos de forma remota.

20 ¿Qué es un modelo de distribución de especies (SDM)?

Un modelo estadístico que predice la distribución geográfica potencial de una especie en función de las variables ambientales (clima, relieve, vegetación), identificando las áreas con condiciones adecuadas para su presencia.

Preguntas de reserva.

R1. ¿Para qué sirve la corrección geométrica de una imagen?

Para ajustar la imagen a un sistema de coordenadas geográficas real, eliminando distorsiones debidas a la geometría de adquisición, la curvatura terrestre o el relieve.

R2. ¿Qué mide el coeficiente Kappa en una clasificación?

La concordancia entre la clasificación y la realidad, descontando el acuerdo que podría producirse por azar. Valores cercanos a 1 indican alta precisión.

R3. ¿Cómo se manifiesta la eutrofización de un cuerpo de agua en imágenes satelitales?

Por un aumento de la señal espectral asociada a la clorofila (tonos verdosos), derivado del crecimiento masivo de algas y fitoplancton.

R4. ¿Cuál es la principal diferencia operativa entre una ecosonda monohaz y una multihaz?

La monohaz mide un único punto de profundidad por pulso (cobertura lineal), mientras que la multihaz emite un abanico de haces y obtiene cobertura completa del fondo en una franja bajo la embarcación.



**DIPUTACIÓN PROVINCIAL
DE HUELVA**

R5. ¿Cuál es el objetivo principal de la directiva INSPIRE?

Establecer una infraestructura de información espacial común en la Unión Europea, promoviendo la interoperabilidad y el intercambio de datos geospaciales entre administraciones públicas.



DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE HUELVA

Bolsa de Empleo de TÉCNICO/A (Especialista/Experto en Sistemas de Información geográfica-Subgrupo A2)

EJERCICIO TEÓRICO-PRÁCTICO: Parte Práctica

EJERCICIO PRÁCTICO — ÍNDICE DE RIESGO DE PROLIFERACIÓN DE MOSQUITOS EN EL LITORAL ONUBENSE

Proceso Selectivo · Técnico/a de SIG y Teledetección · Diputación Provincial de Huelva

Duración: 120 minutos Herramientas disponibles: QGIS Datos: Carpeta datos/ en el Escritorio

CONTEXTO

Los mosquitos vectores (*Aedes caspius*, *Culex theileri*) que proliferan en las marismas y humedales costeros del litoral onubense representan un problema de salud pública que requiere una gestión territorial planificada. La Diputación de Huelva necesita **disponer de un índice de riesgo** que permita identificar y priorizar las zonas del territorio con mayor potencial de proliferación, combinando factores hidrológicos, topográficos, climáticos y de exposición de la población.

Se dispone de cartografía temática del territorio, un modelo digital del terreno, datos del mareógrafo del Puerto de Huelva y datos climáticos de Andalucía.

DATOS DISPONIBLES

~/Escritorio/datos/

├── dera/

| ├── terminos_municipales.shp

| ├── nucleos_poblacion.shp

| ├── red_hidrografica.shp

| ├── balsa.shp

| ├── masas_de_agua.shp

| ├── embalses.shp

| ├── marismas.shp

| ├── temperatura.shp ← polígonos con valor medio (°C)

| └── precipitacion.shp ← polígonos con valor medio (mm/año)

├── dtm/

| └── dtm_huelva_5m.tif ← DTM LiDAR 5 m (CNIG) (HAY QUE MOSAICAR LOS TILES EN EL HUSO ADECUADO PARA TRABAJAR) └── mareografo/



DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE HUELVA

- | |—— nivel_mar_202401.csv ← Nivel del mar diario (m), enero 2024
- | |—— nivel_mar_202402.csv ← febrero 2024
- | |—— nivel_mar_202403.csv
- | |—— nivel_mar_202404.csv
- | |—— nivel_mar_202405.csv
- | |—— nivel_mar_202406.csv
- | |—— nivel_mar_202407.csv
- | |—— nivel_mar_202408.csv
- | |—— nivel_mar_202409.csv
- | |—— nivel_mar_202410.csv
- | |—— nivel_mar_202411.csv
- | |—— nivel_mar_202412.csv ← diciembre 2024
- |—— Sentinel-2/
- |—— S2A_MSIL2A_20240902T110621_N0511_R137_T29SPB_20240902T173346.SAFE
- | |—— S2C_MSIL2A_20250331T110651_N0511_R137_T29SPB_20250331T163615.SAFE

CONSIDERACIONES PREVIAS

(CON LA ZONA DE ESTUDIO --HUSO 29--)

Sistema de referencia

Las capas disponibles no están todas en el mismo sistema de referencia de coordenadas. Antes de comenzar el análisis, verifica el CRS de cada capa, decide en qué sistema vas a trabajar y asegúrate de que todos los datos estén correctamente reproyectados y alineados. Documenta esta decisión en la memoria.

Zona de estudio

Como primer paso, **define y recorta la zona de trabajo**: el municipio de Huelva y sus municipios limítrofes. Todos los análisis posteriores deben realizarse sobre esta zona recortada.

ÍNDICE DE RIESGO VECTORIAL

El objetivo del ejercicio es **generar un mapa de riesgo** del territorio clasificado en cinco niveles (1 = riesgo muy bajo, ..., 5 = riesgo muy alto), combinando los siguientes factores:



DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE HUELVA

FACTOR 1 — Proximidad a cuerpos de agua (escala 1 a 5)

Los cuerpos de agua (ríos, balsas de riego, lagunas, embalses y marismas) son los principales focos de cría de mosquitos. Cuanto más próxima es una zona a alguno de estos elementos, mayor es su puntuación de riesgo.

Clasifica el territorio en **5 categorías** en función de la distancia a cualquiera de los cuerpos de agua disponibles:

Puntuación	Significado
5	Muy alta proximidad (máximo riesgo)
4	Alta proximidad
3	Proximidad moderada
2	Baja proximidad
1	Muy alejado de cuerpos de agua (mínimo riesgo)

Los rangos de distancia son decisión tuya. Justifícalos en la memoria.

FACTOR 2 — Proximidad a núcleos de población (escala 1 a 5)

La cercanía a zonas habitadas determina la exposición de la población al riesgo. Clasifica el territorio en 5 categorías en función de la distancia a los núcleos de población, con la misma lógica que el Factor 1:

Puntuación	Significado
5	Zona periurbana o interior del núcleo (máxima exposición)
4	Muy próximo al núcleo
3	Proximidad moderada
2	Alejado del núcleo
1	Muy alejado (mínima exposición)

Los rangos de distancia son decisión tuya. Justifícalos en la memoria.



DIPUTACIÓN PROVINCIAL
D HUELVA

FACTOR 3 – Clasificación altimétrica del DTM (escala 1 a 5, con modificador mareal)

La elevación determina la susceptibilidad de una zona a la inundación y al encharcamiento. Las zonas de menor cota son más proclives a la formación de láminas de agua temporales favorables a la cría de mosquitos.

Clasifica el DTM en **5 categorías** de menor a mayor elevación:

Puntuación	Significado
5	Cotas más bajas (máxima susceptibilidad)
4	Cotas bajas
3	Cotas medias
2	Cotas altas
1	Cotas más altas (mínima susceptibilidad)

Los rangos de cota son decisión tuya en función de la distribución de valores del DTM en la zona de estudio.

Modificador mareal: Las zonas que quedan dentro del rango de oscilación de la marea presentan una dinámica de inundación periódica que amplifica el riesgo. Utiliza los **12 archivos CSV del mareógrafo** para identificar la **Pleamar Max. (cm)** del año 2024 (tendrás que abrirlos con libre office calc) y aplica un **factor multiplicador de 2** a la puntuación de las zonas del DTM que queden dentro de ese rango.

FACTOR 4 – Temperatura media (escala 1 a 3)

Temperaturas más altas aceleran el ciclo de desarrollo larvario de los mosquitos y amplían el periodo de actividad de los adultos. Clasifica el territorio en **3 categorías** a partir de la capa de temperatura media:

Puntuación	Significado
3	Temperaturas más altas (mayor riesgo)
2	Temperaturas medias
1	Temperaturas más bajas (menor riesgo)

Los umbrales de clasificación son decisión tuya. Justifícalos en la memoria.



DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE HUELVA

FACTOR 5 — Precipitación media (escala 1 a 2)

Una mayor precipitación favorece la formación de charcos y el encharcamiento temporal del suelo. Clasifica el territorio en 2 categorías:

Puntuación	Significado
------------	-------------

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 2 | Precipitación más alta (mayor riesgo) |
| 1 | Precipitación más baja (menor riesgo) |

El umbral de clasificación es decisión tuya. Justifícalo en la memoria.

FACTOR 6 — Umbrales NDVI (escala 1 a 5)

Calcula los Índices de Vegetación Normalizada para las dos fechas de Sentinel 2 disponibles en la carpeta datos y calcula la diferencia entre ambas fechas y el valor medio; selecciona las zonas que hayan tenido una amplitud mayor a 0.3 y un NDVI medio mayor a 0.3.

Usa la zona seleccionada según los criterios descritos para multiplicar por 2 el resultado final. El resto de zonas quedan igual.

$$\text{NDVI} = (B08 (\text{NIR}) - B04 (\text{RED})) / (B08 (\text{NIR}) + B04 (\text{RED}))$$

ÍNDICE FINAL

El índice de riesgo se obtiene sumando las puntuaciones de los cinco factores para cada unidad espacial del territorio:

$$\text{RIESGO} = (F1 + F2 + F3 (\times \text{modificador mareal}) + F4 + F5) * F6$$

La puntuación máxima teórica posible es **44 puntos** (en zonas mareales) y **34 puntos** fuera de ellas. Reclasifica el resultado final en **3 niveles de riesgo** que sean significativos y representativos de la distribución real de valores en tu zona de estudio.



DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE HUELVA

ENTREGA

Guarda todo en ~/Escritorio/resultados/ según lo indicado en las instrucciones:

- Las **capas intermedias** generadas para cada factor, correctamente nombradas.
- El **mapa de riesgo final**, con todos los elementos cartográficos (leyenda, escala, norte, título, fuente de datos).
- Un archivo memoria.txt estructurado en tres partes, encabezado con tu **código identificativo**:

1. Flujo de trabajo. Describe de forma ordenada todos los pasos que has realizado: desde la preparación de los datos hasta la generación del mapa final. Indica para cada paso qué herramienta o función has utilizado (QGIS, calculadora raster, geopandas, rasterio, etc.) y por qué has optado por ese método frente a otras alternativas posibles.

2. Decisiones metodológicas. Explica el sistema de referencia elegido, el método de trabajo (vectorial, raster o combinación), el tamaño de píxel utilizado en las capas raster y los criterios seguidos para elegirlo, los rangos de distancia y los umbrales de clasificación aplicados en cada factor, y la justificación técnica o bibliográfica de esas decisiones.

3. Pasos adicionales y mejoras. Describe qué pasos adicionales habrías dado si hubieras dispuesto de más tiempo o de datos adicionales. ¿Qué otras variables incluirías en el índice? ¿Cómo validarías el resultado? ¿Qué productos derivados serían útiles para la Diputación?

Criterios de Evaluación

1. Proceso Técnico. Puntuación máxima 3,0 puntos. Incluye: Preparación de datos y definición zona de estudio (0,40 Pts); Proximidad cuerpos de agua (0,40 Pts), Proximidad núcleos de población (0,40 Pts), Clasificación altimétrica (0,5 Pts), Temperatura y Precipitación (0,40 Pts), NDVI y modificador de vegetación (0,5 Pts), Cálculo índice final y reclasificación de niveles de riesgo (0,40 Pts).

2. Mapa final. Puntuación máxima 1,2 puntos. Incluye: Elementos cartográficos obligatorios (0,48 Pts), Clasificación visual y niveles de riesgo (0,42 Pts), Organización de capas intermedias (0,3 Pts).

3. Memoria técnica. Puntuación máxima 0,9 puntos. Incluye: Flujo de trabajo (0,36 Pts), Claridad, estructura y redacción (0,3 Pts), Pasos adicionales y mejoras propuestas (0,24 Pts).

4. Decisiones metodológicas. Puntuación máxima 0,9 puntos. Incluye: Sistema de referencia y resolución espacial (0,3 Pts), Umbrales de clasificación (0,36 Pts), Método de integración vectorial/ráster y coherencia del flujo (0,24 Pts).

Ejercicio práctico