

# Título del manuscrito (informativo, no “Práctica X”)

Nombre Apellido (Matrícula XXXXX)  
Nombre Apellido (Matrícula XXXXX) [si aplica]

2026-01-27

## Contents

<b>Resumen (Abstract)</b>	<b>2</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>2</b>
1.1. Contexto biogeográfico/ecológico . . . . .	2
1.2. Problema y justificación . . . . .	2
1.3. Preguntas e hipótesis . . . . .	2
1.4. Recorrido teórico mínimo exigido (checklist) . . . . .	2
<b>2. Materiales y métodos</b>	<b>2</b>
2.1. Datos . . . . .	2
2.2. Preparación de datos (decisiones analíticas) . . . . .	3
2.3. Técnica principal (núcleo del ejercicio) . . . . .	3
2.4. Verificación mínima de supuestos / diagnósticos . . . . .	3
2.5. Reproducibilidad . . . . .	3
<b>3. Resultados</b>	<b>4</b>
3.1. Resultados del AED . . . . .	4
3.2. Resultados de la técnica principal . . . . .	4
3.3. Resultados complementarios (opcionales) . . . . .	4
<b>4. Discusión</b>	<b>4</b>
4.1. Respuesta directa a preguntas/hipótesis . . . . .	4
4.2. Interpretación conectada con teoría . . . . .	4
4.3. Implicaciones biogeográficas/ecológicas (y conservación si aplica) . . . . .	5
<b>5. Aporte del trabajo</b>	<b>5</b>
<b>6. Limitaciones</b>	<b>5</b>
<b>7. Conclusiones</b>	<b>5</b>
<b>Referencias</b>	<b>5</b>
<b>Apéndice A. Bitácora de decisiones (incluye IA)</b>	<b>5</b>
A.1. Decisiones analíticas . . . . .	5
A.2. Uso de IA (si aplica) . . . . .	5

# Resumen (Abstract)

**Escribe 150–250 palabras.** Incluye: (i) problema, (ii) datos, (iii) técnica principal, (iv) 1–2 hallazgos, (v) conclusión principal y 1 limitación.

Palabras clave: palabra1; palabra2; palabra3; ...

## 1. Introducción

### 1.1. Contexto biogeográfico/ecológico

Describe el fenómeno/patrón (diversidad, composición, gradiente, estructura espacial, etc.) que se relaciona con el ejercicio elegido. Es suficiente un contexto breve y bien enfocado.

### 1.2. Problema y justificación

¿Qué problema vas a resolver con este dataset? ¿Por qué es relevante para biogeografía/ecología numérica?

### 1.3. Preguntas e hipótesis

Declara explícitamente 2–4 preguntas (o hipótesis si aplica). Ejemplos de plantilla:

- P1. ...
- P2. ...
- H1 (si aplica). ...

### 1.4. Recorrido teórico mínimo exigido (checklist)

Marca y evidencia en el manuscrito (con definición breve + uso correcto) los conceptos teóricos relacionados con tu ejercicio. (Borra lo que no aplique; añade lo que sí.)

- AED/EDA (resúmenes, outliers, escalas)
- Transformaciones (Hellinger, log, estandarización, etc.)
- Distancias (Bray–Curtis, Jaccard, Euclidiana, etc.) y justificación
- Técnica principal (PCA/CA/NMDS/CCA/db-RDA/cluster/PERMANOVA/iNEXT/SDM/...)
- Supuestos y limitaciones de la técnica
- Interpretación (ejes, biplots, centroides vs dispersión, etc.)
- Escala y muestreo (qué representa un sitio/muestra)
- Implicaciones biogeográficas/ecológicas (qué sugiere el patrón)
- Reproducibilidad (pipeline ejecutable, semillas, sesión)

## 2. Materiales y métodos

### 2.1. Datos

#### 2.1.1. Dataset y origen

Indica qué dataset usas (dune, varespec/varechem, mite, BCI, etc.) y de qué paquete viene. Incluye la referencia/cita del paquete o fuente cuando corresponda.

#### 2.1.2. Diseño de muestreo y variables

Describe: unidad muestral, variables biológicas (respuesta) y ambientales (explicativas), tipos de variables, rangos, NA, etc.

### 2.1.3. Limitaciones del dataset

Señala limitaciones **reales** (tamaño muestral, sesgos, variables omitidas, representatividad, escalas, etc.).

## 2.2. Preparación de datos (decisiones analíticas)

### 2.2.1. Limpieza y manejo de NA

### 2.2.2. Transformaciones y estandarización

Explica qué transformación aplicas y **por qué**.

### 2.2.3. Medida(s) de distancia (si aplica)

Declara la(s) distancia(s) y justifica (tipo de datos, objetivo, supuestos).

## 2.3. Técnica principal (núcleo del ejercicio)

Describe la técnica, qué responde, qué representa cada salida y sus supuestos.

## 2.4. Verificación mínima de supuestos / diagnósticos

Aquí no se trata de “cumplir por cumplir”: explica **qué chequeas** y qué implica.

## 2.5. Reproducibilidad

Declara cómo garantizas reproducibilidad: semilla, sesión, orden de ejecución.

```
#> R version 4.4.0 (2024-04-24)
#> Platform: x86_64-pc-linux-gnu
#> Running under: Ubuntu 22.04.4 LTS
#>
#> Matrix products: default
#> BLAS:    /usr/lib/x86_64-linux-gnu/openblas-pthread/libblas.so.3
#> LAPACK:  /usr/lib/x86_64-linux-gnu/openblas-pthread/libopenblas-p0.3.20.so;  LAPACK version 3.10.0
#>
#> locale:
#> [1] LC_CTYPE=C.UTF-8          LC_NUMERIC=C           LC_TIME=C.UTF-8
#> [4] LC_COLLATE=C.UTF-8        LC_MONETARY=C.UTF-8   LC_MESSAGES=C.UTF-8
#> [7] LC_PAPER=C.UTF-8         LC_NAME=C              LC_ADDRESS=C
#> [10] LC_TELEPHONE=C        LC_MEASUREMENT=C.UTF-8 LC_IDENTIFICATION=C
#>
#> time zone: Etc/UTC
#> tzcode source: system (glibc)
#>
#> attached base packages:
#> [1] stats      graphics   grDevices  utils      datasets   methods    base
#>
#> other attached packages:
#> [1] readr_2.1.5       tidyverse_1.3.1     dplyr_1.1.4
#> [4] ggplot2_3.5.2     SpadeR_0.1.1       iNEXT_3.0.1
#> [7] adespatial_0.3-23 indicSpecies_1.7.14 cluster_2.1.6
#> [10] vegan_2.6-6.1     lattice_0.22-6     permute_0.9-7
#>
#> loaded via a namespace (and not attached):
#> [1] DBI_1.2.3         deldir_2.0-4       s2_1.1.6
```

```

#> [4] rlang_1.1.5           magrittr_2.0.3      ade4_1.7-22
#> [7] e1071_1.7-14         compiler_4.4.0    mgcv_1.9-1
#> [10] png_0.1-8          vctrs_0.6.5       reshape2_1.4.4
#> [13] stringr_1.5.1      pkgconfig_2.0.3   wk_0.9.1
#> [16] crayon_1.5.3       fastmap_1.2.0     utf8_1.2.4
#> [19] promises_1.3.2     rmarkdown_2.27    tzdb_0.4.0
#> [22] ps_1.8.1           purrr_1.0.4      xfun_0.53
#> [25] seqinr_4.2-36      jsonlite_1.8.9   progress_1.2.3
#> [28] later_1.4.1        adegenet_2.1.10  uuid_1.2-0
#> [31] jpeg_0.1-10        parallel_4.4.0   prettyunits_1.2.0
#> [34] R6_2.5.1           stringi_1.8.4    RColorBrewer_1.1-3
#> [37] boot_1.3-30        Rcpp_1.0.14      bookdown_0.39
#> [40] knitr_1.47         adephylo_1.1-16  httpuv_1.6.15
#> [43] Matrix_1.7-0       adegraphics_1.0-21 splines_4.4.0
#> [46] igraph_2.0.3       tidyselect_1.2.1 rstudioapi_0.17.1
#> [49] yaml_2.3.10        phylobase_0.8.12 websocket_1.4.1
#> [52] processx_3.8.5    tibble_3.2.1      plyr_1.8.9
#> [55] withr_3.0.2        shiny_1.10.0     evaluate_0.24.0
#> [58] sf_1.0-16           units_0.8-5      spData_2.3.1
#> [61] proxy_0.4-27       xml2_1.3.6      pillar_1.9.0
#> [64] KernSmooth_2.23-24 generics_0.1.3    sp_2.1-4
#> [67] chromote_0.4.0     hms_1.1.3       munsell_0.5.1
#> [70] scales_1.3.0       xtable_1.8-4    rncl_0.8.7
#> [73] class_7.3-22       glue_1.8.0      tools_4.4.0
#> [76] interp_1.1-6       XML_3.99-0.16.1 grid_4.4.0
#> [79] spdep_1.3-5        ape_5.8        RNeXML_2.4.11
#> [82] latticeExtra_0.6-30 colorspace_2.1-0 nlme_3.1-165
#> [85] cli_3.6.3          fansi_1.0.6     gtable_0.3.5
#> [88] digest_0.6.37     classInt_0.4-10 htmltools_0.5.8.1
#> [91] lifecycle_1.0.4     httr_1.4.7      mime_0.12
#> [94] MASS_7.3-61

```

### 3. Resultados

Presenta resultados en el mismo orden que Métodos. Cada figura/tabla debe tener: (i) qué muestra, (ii) resultado clave, (iii) vínculo con preguntas.

#### 3.1. Resultados del AED

#### 3.2. Resultados de la técnica principal

#### 3.3. Resultados complementarios (opcionales)

### 4. Discusión

#### 4.1. Respuesta directa a preguntas/hipótesis

Responde P1, P2, etc., citando evidencia concreta (figuras/tablas).

#### 4.2. Interpretación conectada con teoría

Vuelve a los conceptos del checklist y muestra que los entiendes: qué significa el patrón, qué no significa, y bajo qué supuestos.

### **4.3. Implicaciones biogeográficas/ecológicas (y conservación si aplica)**

¿Qué sugiere tu análisis sobre procesos, filtros ambientales, dispersión, estructura espacial, heterogeneidad?

## **5. Aporte del trabajo**

En 3–6 líneas: ¿qué aporta tu trabajo? (Puede ser metodológico: “muestra cómo...”; o conceptual: “sugiere que...”)

## **6. Limitaciones**

Lista 3–6 limitaciones **reales**:

- Dataset (muestra, variables, escala)
- Método (supuestos, sensibilidad a parámetros, distancia, transformación)
- Generalización (qué NO puedes concluir)

## **7. Conclusiones**

3–6 bullets o un párrafo corto. Deben ser defendibles y estar sustentadas en resultados.

## **Referencias**

## **Apéndice A. Bitácora de decisiones (incluye IA)**

Registra decisiones clave y evidencia de verificación. No es “para delatarte”: es para mostrar trazabilidad.

### **A.1. Decisiones analíticas**

- Transformación elegida: ... (por qué)
- Distancia elegida: ... (por qué)
- Parámetros clave: ... (por qué)
- Alternativas probadas: ... (qué cambió)

### **A.2. Uso de IA (si aplica)**

Si usaste IA, documenta **qué preguntaste y cómo verificaste**.

- Objetivo de la consulta: ...
- Resumen de la respuesta recibida: ...
- Cómo verifiqué (doc, ayuda de R, manual, paper, etc.): ...
- Qué adopté y qué descarté: ...