



Sintaxis para el cálculo de tabulados e indicadores

Módulo Ambiental ENESEM 2023

ENERO · 2026



Buenas cifras,
mejores vidas

01.

Introducción

Introducción

Los tabulados e indicadores estándar calculados por la entidad productora de una operación estadística conforman los productos principales que se ponen a disposición del público en general. Estos productos se consideran como una herramienta numérica práctica que sirve para realizar un análisis descriptivo rápido del fenómeno que pretende investigarse a través de una operación estadística.

En el caso del Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas ENESEM 2023, los tabulados e indicadores se diseñan dentro de un plan concebido como parte de los documentos habilitantes de la operación estadística. Técnicamente, los tabulados e indicadores se calculan para todas las variables que tienen el suficiente grado de significancia estadística¹, así como de robustez determinada a través de medidas como la varianza y el coeficiente de variación². Esto quiere decir que todos los tabulados e indicadores estándar que publica el INEC deben cumplir con estas características de rigor técnico, garantizándose así la fiabilidad y usabilidad de la información para todos los usuarios de las estadísticas oficiales, tanto nacionales como internacionales.

A continuación, se enlista todas las líneas de código SPSS y R Markdown que se debe ejecutar sobre la base de datos de publicación de la operación estadística para generar los tabulados e indicadores estándar (de publicación) de dicha operación. Se aconseja al lector interesado en realizar el ejercicio de ejecutar este código hacerlo bloque a bloque, pues cada uno de estos bloques genera un solo tabulado o indicador de publicación. El código tiene los respectivos comentarios para guiar al usuario ejecutante del código a realizar esta tarea de la manera más adecuada.

¹ La significancia estadística está en el orden del 95% o superior.

² Normalmente, el coeficiente de variación para los tabulados e indicadores del Módulo de Información Económica Ambiental en Empresas varía entre el 1% y 15%.

02.

Código SPSS y RMarkdown para el cálculo de tabulados e indicadores

***** INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS *****
***** DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES - DEAGA *****
***** MÓDULO DE INFORMACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL DE LA ENCUESTA ESTRUCTURAL EMPRESARIAL 2023 *****
***** SINTAXIS DE TABULADOS E INDICADORES *****

***** A. SINTAXIS SPSS DE GENERACIÓN DE TABULADOS DE PUBLICACIÓN *****

FILTER OFF.
USE ALL.
SPLIT FILE OFF.

RECODE cod_tamano (3,4 = 1) (5 = 2) INTO Tamanio.
VARIABLE LABELS Tamanio "Tamaño de empresa 2023".
VALUE LABELS Tamanio 1'Mediana empresa' 2'Gran empresa'.
FREQUENCIES Tamanio. /* Variable que agrupa a las empresas medianas en un grupo y a las grandes en otro.

COMPUTE NACIONAL = 1. /* Variable que marca a todos los registros de la base de datos, con el fin de desagregar por esta variable cada indicador o tabulado y así obtener el valor nacional del mismo.

WEIGHT BY f_exp.

***** GESTIÓN AMBIENTAL *****
***** **Tabla 1. Personal dedicado a actividades ambientales a tiempo completo y parcial, por actividad económica** *****.

CTABLES
/VLABELS VARIABLES=cod_letra Tamanio v7002 v7003 v7004 DISPLAY=LABEL
/TABLE cod_letra [C] + Tamanio BY v7002 [S][SUM, COUNT F40.0] + v7003 [S][SUM, COUNT F40.0] + v7004 [S][SUM, COUNT F40.0]
/CATEGORIES VARIABLES=cod_letra ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=YES POSITION=BEFORE
/CATEGORIES VARIABLES=Tamanio ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=NO
/TITLES
TITLE='Tabla 1. Personal dedicado a actividades ambientales a tiempo completo y parcial, por actividad económica'
CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Industrial 2023'.

***** **Tabla 2. Sueldos y salarios del personal dedicado a actividades ambientales y sueldos ambientales medios, por actividad económica** *****.

WEIGHT OFF.

COMPUTE Sueldos_AMB = sum.1(v7005, v7006).

WEIGHT BY f_exp.

CTABLES
/VLABELS VARIABLES=cod_letra Tamanio Sueldos_AMB v7002 DISPLAY=LABEL
/TABLE cod_letra [C] + Tamanio BY Sueldos_AMB [S][SUM] + v7002 [S][SUM, COUNT F40.0]
/CATEGORIES VARIABLES=cod_letra ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=YES POSITION=BEFORE
/CATEGORIES VARIABLES=Tamanio ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=NO
/TITLES
TITLE='Tabla 2. Sueldos y salarios del personal dedicado a actividades ambientales y sueldos ambientales medios, por actividad económica'
CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Industrial 2023'.

DELETE VARIABLES Sueldos_AMB.

***** BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES *****

**** Tabla 3. Gastos corrientes y gasto corriente medio por empresa en bienes y servicios ambientales, por actividad económica. ****

FILTER OFF.

USE ALL.

WEIGHT OFF.

COMPUTE FIL_v8100 = (v8100 > 0).

WEIGHT BY f_exp.

CTABLES

/VLABELS VARIABLES=cod_letra Tamano v8100 FIL_v8100 DISPLAY=LABEL

/TABLE cod_letra [C] + Tamano BY v8100 [S][SUM, COUNT F40.0] + FIL_v8100 [COUNT]

/CATEGORIES VARIABLES=cod_letra ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=YES POSITION=BEFORE

/CATEGORIES VARIABLES=Tamano ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=NO

/CATEGORIES VARIABLES=FIL_v8100 [1] EMPTY=EXCLUDE

/TITLES

TITLE='Tabla 3. Gastos corrientes y gasto corriente medio por empresa en bienes y servicios ambientales, por actividad económica'

CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Industrial 2023'.

**** Tabla 4. Producción ambiental y producción media por empresa en bienes y servicios ambientales, por actividad económica.

FILTER OFF.

USE ALL.

WEIGHT OFF.

COMPUTE FIL_v8098 = (v8098 > 0).

WEIGHT BY f_exp.

CTABLES

/VLABELS VARIABLES=cod_letra Tamano v8098 FIL_v8098 DISPLAY=LABEL

/TABLE cod_letra [C] + Tamano BY v8098 [S][SUM, COUNT F40.0] + FIL_v8098 [COUNT]

/CATEGORIES VARIABLES=cod_letra ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=YES POSITION=BEFORE

/CATEGORIES VARIABLES=Tamano ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=NO

/CATEGORIES VARIABLES=FIL_v8098 [1] EMPTY=EXCLUDE

/TITLES

TITLE='Tabla 4. Producción ambiental y producción ambiental media por empresa en bienes y servicios ambientales, por actividad económica'

CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Industrial 2023'.

**** Tabla 5. Inversión ambiental e inversión media por empresa en bienes y servicios ambientales, por actividad económica.

FILTER OFF.

USE ALL.

WEIGHT OFF.

COMPUTE FIL_v8099 = (v8099 > 0).

WEIGHT BY f_exp.

CTABLES

/VLABELS VARIABLES=cod_letra Tamano v8099 FIL_v8099 DISPLAY=LABEL

/TABLE cod_letra [C] + Tamano BY v8099 [S][SUM, COUNT F40.0] + FIL_v8099 [COUNT]

/CATEGORIES VARIABLES=cod_letra ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=YES POSITION=BEFORE

/CATEGORIES VARIABLES=Tamano ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=NO

/CATEGORIES VARIABLES=FIL_v8099 [1] EMPTY=EXCLUDE

/TITLES

TITLE='Tabla 5. Inversión ambiental e inversión media por empresa en bienes y servicios ambientales, por actividad económica'

CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Industrial 2023'.

***** **Tabla 6. Gastos corrientes en temas de protección ambiental** *****.

FILTER OFF.
USE ALL.
WEIGHT OFF.

COMPUTE FIL_v8091 = (v8091 > 0).

WEIGHT BY f_exp.

CTABLES

```
/VLABELS VARIABLES=cod_letra Tamanio v8091 FIL_v8091 DISPLAY=LABEL  
/TABLE cod_letra [C] + Tamanio BY v8091 [S][SUM, COUNT F40.0] + FIL_v8091 [COUNT]  
/CATEGORIES VARIABLES=cod_letra ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=YES POSITION=BEFORE  
/CATEGORIES VARIABLES=Tamanio ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=NO  
/CATEGORIES VARIABLES=FIL_v8091 [1] EMPTY=EXCLUDE  
/TITLES  
TITLE='Tabla 6. Gastos corrientes en temas de protección ambiental'  
CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Industrial 2023'.
```

***** **Tabla 7. Gastos Corrientes en temas de Gestión de Recursos Naturales** *****.

FILTER OFF.
USE ALL.
WEIGHT OFF.

COMPUTE FIL_v8097 = (v8097 > 0).

WEIGHT BY f_exp.

CTABLES

```
/VLABELS VARIABLES=cod_letra Tamanio v8097 FIL_v8097 DISPLAY=LABEL  
/TABLE cod_letra [C] + Tamanio BY v8097 [S][SUM, COUNT F40.0] + FIL_v8097 [COUNT]  
/CATEGORIES VARIABLES=cod_letra ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=YES POSITION=BEFORE  
/CATEGORIES VARIABLES=Tamanio ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=NO  
/CATEGORIES VARIABLES=FIL_v8097 [1] EMPTY=EXCLUDE  
/TITLES  
TITLE='Tabla 7. Gastos corrientes en temas de protección ambiental'  
CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Industrial 2023'.
```

***** **ENERGÍA, COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES** *****.

***** **Tabla 8. Energía de red pública, cantidad, valor pagado, consumo medio, valor pagado medio por empresa y tarifa media, por tipo de actividad económica** *****.

FILTER OFF.
USE ALL.
WEIGHT OFF.

COMPUTE FIL_v9001 = (v9001 > 0).

EXECUTE.

WEIGHT BY f_exp.

CTABLES

```
/VLABELS VARIABLES=cod_letra Tamanio FIL_v9001 v9001 v9002 NACIONAL DISPLAY=LABEL  
/TABLE cod_letra [C] + Tamanio BY FIL_v9001 [C] > (v9001 [S][SUM] + v9002 [S][SUM, COUNT F40.0]) + NACIONAL [COUNT F40.0]  
/CATEGORIES VARIABLES=cod_letra ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=YES POSITION=BEFORE  
/CATEGORIES VARIABLES=Tamanio ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=NO  
/CATEGORIES VARIABLES=FIL_v9001 NACIONAL ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=EXCLUDE  
/TITLES  
TITLE='Tabla 8. Energía de red pública, cantidad, valor pagado, consumo medio, valor pagado medio por empresa y tarifa media, por tipo de actividad económica'  
CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Industrial 2023'.
```

****** Tabla 9. Energía eléctrica alternativa generada, por tipo de actividad económica y según uso principal de la energía producida y consumida ****.**

WEIGHT OFF.

STRING cod_letra2 (A1).

COMPUTE cod_letra2 = cod_letra.

IF (ANY(cod_letra, 'I', 'K', 'L', 'R', 'S')) cod_letra2 = 'X'.

VALUE LABELS cod_letra2 'B' "Explotación de Minas y Canteras" 'C' "Industria manufacturera" 'D' "Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado"

'E' "Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y saneamiento" 'F' "Construcción" 'G' "Comercio al por mayor y menor" 'H' "Transporte y Almacenamiento"

'J' "Información y comunicación" 'M' "Actividades profesionales, científicas y técnicas" 'N' "Actividades de servicios administrativos y de apoyo" 'P' "Enseñanza"

'Q' "Actividades de atención de la salud" 'X' "Otras actividades".

WEIGHT BY f_exp.

CTABLES

/VLABELS VARIABLES=cod_letra2 Tamanio v9052 v9053 v9054 v9007 v9008 v9015 v9016 v9023 v9024 v9031 v9032 v9039 v9040 v9047 v9048 DISPLAY=LABEL

/TABLE cod_letra2 [C] + Tamanio BY v9052 [S][SUM] + v9053 [S][SUM] + v9054 [S][SUM] + v9007 [SUM, ROWPCT.SUM PCT40.1] > v9008 [C]

+ v9015 [SUM, ROWPCT.SUM PCT40.1] > v9016 [C] + v9023 [SUM, ROWPCT.SUM PCT40.1] > v9024 [C]

+ v9031 [SUM, ROWPCT.SUM PCT40.1] > v9032 [C] + v9039 [SUM, ROWPCT.SUM PCT40.1] > v9040 [C]

+ v9047 [SUM, ROWPCT.SUM PCT40.1] > v9048 [C]

/CATEGORIES VARIABLES=cod_letra2 ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=YES POSITION=BEFORE

/CATEGORIES VARIABLES=Tamanio ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=NO

/CATEGORIES VARIABLES=v9008 v9016 v9024 v9032 v9040 v9048 [1,2,3] EMPTY=INCLUDE TOTAL=YES POSITION=BEFORE

/TITLES

TITLE='Tabla 9.a. Energía eléctrica alternativa generada, por tipo de actividad económica y según uso principal de la energía producida y consumida'

CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Industrial 2023'.

CTABLES

/VLABELS VARIABLES=cod_letra Tamanio v9005 v9013 v9021 v9029 v9037 v9045 DISPLAY=LABEL

/TABLE cod_letra [C] + Tamanio [C] BY v9005 [S][SUM] + v9013 [S][SUM] + v9021 [S][SUM] + v9029 [S][SUM] + v9037 [S][SUM] + v9045 [S][SUM]

/CATEGORIES VARIABLES=cod_letra ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=YES POSITION=BEFORE

/CATEGORIES VARIABLES=Tamanio ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE

/TITLES

TITLE='Tabla 9.b. Generación de energía eléctrica alternativa y/o de generador, por tipo de actividad económica y según tipo de energía alternativa'

CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Industrial 2023'.

DELETE VARIABLES cod_letra2.

****** Tabla 10. Volúmenes de Combustibles y Lubricantes líquidos usados en las empresas, por tipo de combustible y según uso principal del mismo ****.**

CTABLES

/VLABELS VARIABLES=v9059 v9063 v9067 v9071 v9083 v9087 v9095 v9099 DISPLAY=LABEL

/TABLE v9059 [S][SUM] + v9063 [S][SUM] + v9067 [S][SUM] + v9071 [S][SUM] + v9083 [S][SUM] + v9087 [S][SUM] + v9095 [S][SUM] + v9099 [S][SUM]

/TITLES

TITLE='Tabla 10a. Valor pagado por los combustibles líquidos'

CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Industrial 2023'.

CTABLES

/VLABELS VARIABLES=v9058 v9062 v9066 v9070 v9082 v9086 v9094 v9098 DISPLAY=LABEL

/TABLE v9058 [S][SUM] + v9062 [S][SUM] + v9066 [S][SUM] + v9070 [S][SUM] + v9082 [S][SUM] + v9086 [S][SUM] + v9094 [S][SUM] + v9098 [S][SUM]

/TITLES

TITLE='Tabla 10b. Volúmenes de Combustibles y Lubricantes líquidos usados en las empresas, por tipo de combustible'
CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Industrial 2023'.

CTABLES

/VLABELS VARIABLES=v9058 v9060 v9062 v9064 v9066 v9068 v9070 v9072 v9082 v9084 v9086 v9088 v9094 v9096 v9098 v9100
DISPLAY=LABEL

/TABLE BY v9058 [S][ROWPCT.SUM PCT40.1] > v9060 [C] + v9062 [S][ROWPCT.SUM PCT40.1] > v9064 [C]
+ v9066 [S][ROWPCT.SUM PCT40.1] > v9068 [C] + v9070 [S][ROWPCT.SUM PCT40.1] > v9072 [C]
+ v9082 [S][ROWPCT.SUM PCT40.1] > v9084 [C] + v9086 [S][ROWPCT.SUM PCT40.1] > v9088 [C]
+ v9094 [S][ROWPCT.SUM PCT40.1] > v9096 [C] + v9098 [S][ROWPCT.SUM PCT40.1] > v9100 [C]

/CATEGORIES VARIABLES=v9060 v9064 v9068 v9072 v9084 v9088 v9096 v9100 EMPTY=INCLUDE TOTAL=YES POSITION=BEFORE
/TITLES

TITLE='Tabla 10c. Distribución del uso principal de Combustibles y Lubricantes líquidos usados en las empresas, por tipo de combustible'

CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Industrial 2023'.

***** **Tabla 11. Masas de Combustibles y Lubricantes sólidos usados en las empresas, por tipo de combustible y según uso principal del mismo** *****.

CTABLES

/VLABELS VARIABLES=v9075 v9091 DISPLAY=LABEL

/TABLE v9075 [S][SUM] + v9091 [S][SUM]

/TITLES

TITLE='Tabla 11a. Valor pagado por los combustibles sólidos'

CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Industrial 2023'.

CTABLES

/VLABELS VARIABLES=v9074 v9090 DISPLAY=LABEL

/TABLE v9074 [S][SUM] + v9090 [S][SUM]

/TITLES

TITLE='Tabla 11b. Cantidad consumida (masa) de combustibles sólidos'

CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Industrial 2023'.

CTABLES

/VLABELS VARIABLES=v9074 v9076 v9090 v9092 DISPLAY=LABEL

/TABLE BY v9074 [S][ROWPCT.SUM PCT40.1] > v9076 [C] + v9090 [S][ROWPCT.SUM PCT40.1] > v9092 [C]

/CATEGORIES VARIABLES=v9076 v9092 EMPTY=INCLUDE TOTAL=YES POSITION=BEFORE

/TITLES

TITLE='Tabla 11c. Masas de Combustibles y Lubricantes sólidos usados en las empresas, por tipo de combustible y según uso principal del mismo'

CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Industrial 2023'.

***** **AGUA Y MANEJO DE AGUAS RESIDUALES** *****.
***** **Tabla 12. Agua de red pública, cantidad, valor pagado, consumo medio, valor pagado medio por empresa y tarifa media, por tipo de actividad económica** *****.

FILTER OFF.

USE ALL.

WEIGHT OFF.

COMPUTE FIL_v10000 = (v10000 > 0).

EXECUTE.

WEIGHT BY f_exp.

CTABLES

/VLABELS VARIABLES=cod_letra Tamanio FIL_v10000 v10000 v10001 NACIONAL DISPLAY=LABEL

/TABLE cod_letra [C] + Tamanio BY FIL_v10000 [C] > (v10000 [S][SUM] + v10001 [S][SUM, COUNT F40.0]) + NACIONAL [COUNT F40.0]

/CATEGORIES VARIABLES=cod_letra ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=YES POSITION=BEFORE

/CATEGORIES VARIABLES=Tamanio ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=NO

/CATEGORIES VARIABLES=FIL_v10000 [1] EMPTY=INCLUDE

```

/CATEGORIES VARIABLES=NACIONAL ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=EXCLUDE
/TITLES
TITLE='Tabla 12. Agua de red pública, cantidad, valor pagado, consumo medio, valor pagado medio por empresa y tarifa media,
por tipo de actividad económica'
CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Industrial 2023'.

```

******* Tabla 13. Empresas que cuentan con fuentes naturales de captación de agua, por actividad económica y según fuente de captación *****.**

WEIGHT OFF.

```

STRING cod_letra2 (A1).
COMPUTE cod_letra2 = cod_letra.
IF (ANY(cod_letra, 'J', 'K', 'M', 'N', 'Q', 'R', 'S')) cod_letra2 = 'X'.
VALUE LABELS cod_letra2 'B' "Explotación de Minas y Canteras" 'C' "Industria manufacturera" 'D' "Suministro de electricidad, gas,
vapor y aire acondicionado"
'E' "Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y saneamiento" 'F' "Construcción" 'G' "Comercio al por mayor y
menor" 'H' "Transporte y Almacenamiento"
'I' "Actividades de alojamiento y servicio de comidas" 'L' "Actividades inmobiliarias" 'P' "Enseñanza" 'X' "Otras actividades".

```

WEIGHT BY f_exp.

```

CTABLES
/VLABELS VARIABLES=NACIONAL cod_letra2 Tamano v10i3 v10006 v10014 v10022 DISPLAY=LABEL
/TABLE NACIONAL [C] + cod_letra2 [C] + Tamano BY v10i3 [C][COUNT F40.0, ROWPCT.VALIDN PCT40.1] + v10006 [C][COUNT
F40.0, ROWPCT.VALIDN PCT40.1]
+ v10014 [C][COUNT F40.0, ROWPCT.VALIDN PCT40.1] + v10022 [C][COUNT F40.0, ROWPCT.VALIDN PCT40.1]
/CATEGORIES VARIABLES=NACIONAL v10i3 ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=EXCLUDE
/CATEGORIES VARIABLES=cod_letra2 ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE
/CATEGORIES VARIABLES=v10006 v10014 v10022 [1,2] EMPTY=INCLUDE TOTAL=YES POSITION=BEFORE
/CATEGORIES VARIABLES=Tamano ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=NO
/TITLES
TITLE='Tabla 13. Empresas que cuentan con fuentes naturales de captación de agua, por tipo de actividad económica y según
fuente de captación'
CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Industrial 2023'.

```

******* Tabla 14. Empresas que cuentan con autorización de SENAGUA para uso de aguas captadas, por actividad económica y según fuente de captación *****.**

FILTER OFF.
USE ALL.
WEIGHT OFF.

COMPUTE Tiene_Reg_H2O_Capt = MIN(v10008, v10016, v10024).

WEIGHT BY f_exp.

```

CTABLES
/VLABELS VARIABLES=NACIONAL cod_letra2 Tamano v10i3 Tiene_Reg_H2O_Capt v10006 v10008 v10014 v10016 v10022
v10024 DISPLAY=LABEL
/TABLE NACIONAL [C] + cod_letra2 [C] + Tamano BY v10i3 [C][COUNT F40.0] + Tiene_Reg_H2O_Capt [C][COUNT
F40.0] + v10006 [C] > v10008 [C][COUNT F40.0, ROWPCT.COUNT PCT40.1] + v10014 [C] > v10016 [C][COUNT
F40.0, ROWPCT.COUNT PCT40.1] + v10022 [C] > v10024 [C][COUNT F40.0, ROWPCT.COUNT PCT40.1]
/CATEGORIES VARIABLES=NACIONAL EMPTY=INCLUDE
/CATEGORIES VARIABLES=v10i3 [1] EMPTY=INCLUDE
/CATEGORIES VARIABLES=Tiene_Reg_H2O_Capt [1] EMPTY=INCLUDE
/CATEGORIES VARIABLES=cod_letra2 ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE
/CATEGORIES VARIABLES=Tamano ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=NO
/CATEGORIES VARIABLES=v10006 [1] EMPTY=INCLUDE
/CATEGORIES VARIABLES=v10014 [1] EMPTY=INCLUDE
/CATEGORIES VARIABLES=v10022 [1] EMPTY=INCLUDE
/CATEGORIES VARIABLES=v10008 v10016 v10024 [1, 2, OTHERNM] EMPTY=INCLUDE TOTAL=YES POSITION=BEFORE
/TITLES
TITLE='Tabla 14. Empresas que cuentan con registro interno de uso de aguas captadas, por actividad económica y según fuente

```

de captación'

CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Industrial 2023'.

DELETE VARIABLES cod_letra2.

***** **Tabla 15. Volúmenes de aguas residuales generadas en el proceso productivo, por actividad económica y según tipo de tratamiento dado** *****.

FILTER OFF.

USE ALL.

SPLIT FILE OFF.

WEIGHT OFF.

COMPUTE Filtro_H2O_RES = (cod_letra <> 'E').

VARIABLE LABELS Filtro_H2O_RES "Empresas NO pertenecientes al sector E. Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y saneamiento".

FREQUENCIES Filtro_H2O_RES.

WEIGHT BY f_exp.

FILTER BY Filtro_H2O_RES.

SORT CASES BY Efectivas.

SPLIT FILE SEPARATE BY Efectivas.

CTABLES

/VARIABLES VARIABLES=cod_letra Tamano v10ii2 v10ii3 v10035 v10ii5 DISPLAY=LABEL

/TABLE cod_letra [C] + Tamano BY v10ii2 [COUNT F40.0, ROWPCT.COUNT PCT40.1] + v10ii3 [C] > v10ii3 [C][COUNT F40.0, ROWPCT.COUNT PCT40.1]

+ v10035 [S][SUM, ROWPCT.SUM PCT40.1] > v10ii5 [C]

/CATEGORIES VARIABLES=cod_letra v10ii5 ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=YES POSITION=BEFORE

/CATEGORIES VARIABLES=Tamano ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=NO

/CATEGORIES VARIABLES=v10ii2 v10ii3 ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=EXCLUDE TOTAL=YES POSITION=BEFORE

/TITLES

TITLE='Tabla 15. Volúmenes de aguas residuales generadas en el proceso productivo, por actividad económica y según tipo de tratamiento dado'

CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Industrial 2023'.

DELETE VARIABLES Filtro_H2O_RES.

***** **RESIDUOS Y/O DESECHOS** *****
***** **Tabla 16. Empresas que generaron residuos no peligrosos, por tipo de residuo** *****.

FILTER OFF.

USE ALL.

WEIGHT OFF.

COMPUTE Gen_RES_NO_PEL = MIN(v10062, v10083, v10104, v10125, v10146, v10167, v10188, v10209, v10230, v10251, v10272, v10314).

VARIABLE LABELS Gen_RES_NO_PEL "Genera residuos no peligrosos".

VALUE LABELS Gen_RES_NO_PEL 1"Si" 2"No".

COMPUTE #v10065_B = (v10065 > 0).

COMPUTE #v10086_B = (v10086 > 0).

COMPUTE #v10107_B = (v10107 > 0).

COMPUTE #v10128_B = (v10128 > 0).

COMPUTE #v10149_B = (v10149 > 0).

COMPUTE #v10170_B = (v10170 > 0).

COMPUTE #v10191_B = (v10191 > 0).

COMPUTE #v10212_B = (v10212 > 0).

COMPUTE #v10233_B = (v10233 > 0).

COMPUTE #v10254_B = (v10254 > 0).

COMPUTE #v10275_B = (v10275 > 0).

COMPUTE #v10317_B = (v10317 > 0).

COMPUTE Con_RES_NO_PEL = MAX(#v10065_B, #v10086_B, #v10107_B, #v10128_B, #v10149_B, #v10170_B, #v10191_B, #v10212_B, #v10233_B, #v10254_B, #v10275_B, #v10317_B).

VARIABLE LABELS Con_RES_NO_PEL "Conoce cantidades de residuos no peligrosos".

VALUE LABELS Con_RES_NO_PEL 1"Si" 2"No".

EXECUTE.

WEIGHT BY f_exp.

FREQUENCIES Gen_RES_NO_PEL.

FREQUENCIES Con_RES_NO_PEL.

CTABLES

/VARIABLES=v10062 v10083 v10104 v10125 v10146 v10167 v10188 v10209 v10230 v10251 v10272 v10314

DISPLAY=LABEL

/TABLE v10062 [COUNT F40.0] + v10083 [COUNT F40.0] + v10104 [COUNT F40.0] + v10125 [COUNT F40.0] + v10146 [COUNT F40.0]

+ v10167 [COUNT F40.0] + v10188 [COUNT F40.0] + v10209 [COUNT F40.0] + v10230 [COUNT F40.0] + v10251 [COUNT F40.0]

+ v10272 [COUNT F40.0] + v10314 [COUNT F40.0]

/SLABELS VISIBLE=NO /CLABELS ROWLABELS=OPPOSITE

/CATEGORIES VARIABLES=v10062 v10083 v10104 v10125 v10146 v10167 v10188 v10209 v10230 v10251 v10272 v10314

ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=EXCLUDE

/TITLES

TITLE='Tabla 16a. Empresas que generaron residuos no peligrosos, por tipo de residuo'

CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Industrial 2023'.

WEIGHT OFF.

* Transformación de Kilogramos a toneladas.

IF (v10064 = 1) v10065_S = v10065 / 1000.

IF (v10085 = 1) v10086_S = v10086 / 1000.

IF (v10106 = 1) v10107_S = v10107 / 1000.

IF (v10127 = 1) v10128_S = v10128 / 1000.

IF (v10148 = 1) v10149_S = v10149 / 1000.

IF (v10169 = 1) v10170_S = v10170 / 1000.

IF (v10190 = 1) v10191_S = v10191 / 1000.

IF (v10211 = 1) v10212_S = v10212 / 1000.

IF (v10232 = 1) v10233_S = v10233 / 1000.

IF (v10253 = 1) v10254_S = v10254 / 1000.

IF (v10274 = 1) v10275_S = v10275 / 1000.

IF (v10316 = 1) v10317_S = v10317 / 1000.

EXECUTE.

* Transformación de toneladas a toneladas.

IF (v10064 = 2) v10065_S = v10065.

IF (v10085 = 2) v10086_S = v10086.

IF (v10106 = 2) v10107_S = v10107.

IF (v10127 = 2) v10128_S = v10128.

IF (v10148 = 2) v10149_S = v10149.

IF (v10169 = 2) v10170_S = v10170.

IF (v10190 = 2) v10191_S = v10191.

IF (v10211 = 2) v10212_S = v10212.

IF (v10232 = 2) v10233_S = v10233.

IF (v10253 = 2) v10254_S = v10254.

IF (v10274 = 2) v10275_S = v10275.

IF (v10316 = 2) v10317_S = v10317.

EXECUTE.

*Nombre de las variables.

VARIABLE LABELS v10065_S "Chatarra Liviana".

VARIABLE LABELS v10086_S "Papel".

VARIABLE LABELS v10107_S "Cartón".

VARIABLE LABELS v10128_S "Orgánicos".
 VARIABLE LABELS v10149_S "Plástico".
 VARIABLE LABELS v10170_S "Caucho".
 VARIABLE LABELS v10191_S "Vidrio".
 VARIABLE LABELS v10212_S "Madera".
 VARIABLE LABELS v10233_S "Textiles".
 VARIABLE LABELS v10254_S "Escombros de construcción".
 VARIABLE LABELS v10275_S "Chatarra pesada".
 VARIABLE LABELS v10317_S "Metal (estructuras metálicas perfiles paneles en mal estado)".

WEIGHT BY f_exp.

CTABLES

/VARIABLES=v10065_S v10086_S v10107_S v10128_S v10149_S v10170_S v10191_S v10212_S v10233_S v10254_S v10275_S v10317_S DISPLAY=LABEL

/TABLE v10065_S [SUM, VALIDN F40.0] + v10086_S [SUM, VALIDN F40.0] + v10107_S [SUM, VALIDN F40.0] + v10128_S [SUM, VALIDN F40.0] + v10149_S [SUM, VALIDN F40.0] + v10170_S [SUM, VALIDN F40.0] + v10191_S [SUM, VALIDN F40.0] + v10212_S [SUM, VALIDN F40.0] + v10233_S [SUM, VALIDN F40.0] + v10254_S [SUM, VALIDN F40.0] + v10275_S [SUM, VALIDN F40.0] + v10317_S [SUM, VALIDN F40.0]

/TITLES

TITLE='Tabla 16b. Cantidades de residuos no peligrosos generados (ton) y empresas que conocen dichas cantidades, por tipo de residuo'

CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Industrial 2023'.

***** **Tabla 17. Empresas que cuentan con registro MAE de generador de desechos especiales o peligrosos** *****.

CTABLES

/VARIABLES=NACIONAL cod_letra Tamano v10iii1_3 DISPLAY=LABEL

/TABLE NACIONAL + cod_letra [C] + Tamano [C] BY v10iii1_3 [C][COUNT F40.0, ROWPCT.COUNT PCT40.1]

/CATEGORIES VARIABLES=NACIONAL ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=EXCLUDE

/CATEGORIES VARIABLES=cod_letra Tamano ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE

/CATEGORIES VARIABLES=v10iii1_3 ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=EXCLUDE TOTAL=YES POSITION=AFTER

/TITLES

TITLE='Tabla 17. Empresas que cuentan con registro MAE de generador de desechos especiales o peligrosos, por actividad económica y tamaño'

CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Industrial 2023'.

***** **Tabla 18. Empresas que generaron desechos especiales, por tipo de residuo** *****.

FILTER OFF.

USE ALL.

WEIGHT OFF.

COMPUTE Gen_RES_ESP = MIN(v10377, v10398, v10419, v10440, v10461, v10524).

VARIABLE LABELS Gen_RES_ESP "Genera desechos especiales".

VALUE LABELS Gen_RES_ESP 1"Si" 2"No".

COMPUTE #v10380_B = (v10380 > 0).

COMPUTE #v10401_B = (v10401 > 0).

COMPUTE #v10422_B = (v10422 > 0).

COMPUTE #v10443_B = (v10443 > 0).

COMPUTE #v10464_B = (v10464 > 0).

COMPUTE #v10527_B = (v10527 > 0).

COMPUTE Con_RES_ESP = MAX(#v10380_B, #v10401_B, #v10422_B, #v10443_B, #v10464_B, #v10527_B).

VARIABLE LABELS Con_RES_ESP "Conoce cantidades de desechos especiales".

VALUE LABELS Con_RES_ESP 1"Si" 2"No".

EXECUTE.

WEIGHT BY f_exp.

FREQUENCIES Gen_RES_ESP.

FRECUENCIES Con_RES_ESP.

CTABLES

```
/VLABELS VARIABLES=v10377 v10398 v10419 v10440 v10461 v10524 DISPLAY=LABEL
/TABLE v10377 [COUNT F40.0] + v10398 [COUNT F40.0] + v10419 [COUNT F40.0] + v10440 [COUNT F40.0] + v10461 [COUNT
F40.0] + v10524 [COUNT F40.0]
/SLABELS VISIBLE=NO /CLABELS ROWLABELS=OPPOSITE
/CATEGORIES VARIABLES=v10377 v10398 v10419 v10440 v10461 v10524 ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=EXCLUDE
/TITLES
TITLE='Tabla 18a. Empresas que generaron desechos especiales, por tipo de residuo'
CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Industrial 2023'
```

WEIGHT OFF.

* Transformación de Kilogramos a toneladas.

```
IF (v10379 = 1) v10380_S = v10380 / 1000.
IF (v10400 = 1) v10401_S = v10401 / 1000.
IF (v10421 = 1) v10422_S = v10422 / 1000.
IF (v10442 = 1) v10443_S = v10443 / 1000.
IF (v10463 = 1) v10464_S = v10464 / 1000.
IF (v10526 = 1) v10527_S = v10527 / 1000.
EXECUTE.
```

* Transformación de toneladas a toneladas.

```
IF (v10379 = 2) v10380_S = v10380.
IF (v10400 = 2) v10401_S = v10401.
IF (v10421 = 2) v10422_S = v10422.
IF (v10442 = 2) v10443_S = v10443.
IF (v10463 = 2) v10464_S = v10464.
IF (v10526 = 2) v10527_S = v10527.
EXECUTE.
```

* Nombre de las variables.

```
VARIABLE LABELS v10380_S "Neumáticos usados o parte de los mismos".
VARIABLE LABELS v10401_S "Aceites vegetales usados generados en procesos de fritura de alimentos".
VARIABLE LABELS v10422_S "Equipos eléctricos y electrónicos en desuso que han sido desensamblados, separados sus
componentes o elementos constitutivos".
VARIABLE LABELS v10443_S "Envases vacíos de agroquímicos con triple lavado".
VARIABLE LABELS v10464_S "Envases/contenedores vacíos de químicos tóxicos luego del tratamiento".
VARIABLE LABELS v10527_S "Escorias de acería cuyos componentes tóxicos se encuentren bajo los valores establecidos en las
normas técnicas correspondientes".
```

WEIGHT BY f_exp.

* Suma en toneladas.

CTABLES

```
/VLABELS VARIABLES=v10380_S v10401_S v10422_S v10443_S v10464_S v10527_S DISPLAY=LABEL
/TABLE v10380_S [S][SUM, VALIDN F40.0] + v10401_S [S][SUM, VALIDN F40.0] + v10422_S [S][SUM, VALIDN F40.0] + v10443_S
[S][SUM, VALIDN F40.0]
+ v10464_S [S][SUM, VALIDN F40.0] + v10527_S [S][SUM, VALIDN F40.0]
/TITLES
TITLE='Tabla 18b. Cantidades de desechos especiales generados (ton) y empresas que conocen dichas cantidades, por tipo de
residuo'
CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Industrial 2023'
```

***** **Tabla 19. Empresas que generaron desechos peligrosos, por tipo de desecho** *****

*** IMPORTANTE: El código de generación de la matriz de desechos peligrosos ENESEM 2023, así como el código para su procesamiento, se ha escrito en el lenguaje de programación del entorno de procesamiento estadístico R. El documento fuente es un archivo de tipo "RMarkdown", que es un formato R que permite escribir bloques de código autónomo ejecutable, de manera que todos los bloques en conjunto resuelven las tareas ya mencionadas.

* Código RMarkdown incluido en el archivo "SX Creación BDD Desechos Peligrosos 2023.Rmd".

```
* R version 4.4.0 (2024-04-24 ucrt)
* RStudio version 2023.3.1+446 ("Cherry Blossom") for Windows x64
* RMarkdown version 2.22
```

```
---
title: "Creación BDD Desechos Peligrosos ENESEM 2023"
author: "Ramiro Benavides L."
date: "24/03/2021"
update: "28/02/2025"
output:
  html_document:
    df_print: paged
  html_notebook: default
  pdf_document: default
---
```

0. Carga de BDD del Módulo Ambiental ENESEM 2023.

```
```{r}
library(haven)
Carga de la BDD del Módulo Ambiental ENESEM 2023.
B <- read_sav("C:/Users/DEAGA/Documents/EMPRESAS 2023/Publicacion/ENESEM2023_BDD_AMBIENTAL.sav")
detach("package:haven", unload = TRUE)
```

```
Vector de cadenas de texto que contiene los nombres de las variables de identificación que se incluirán
en el frame (o BDD) de reporte de desechos peligrosos.
lista_vars_identif <- c("inec_identificador_empresa", "provincia", "cod_tamano", "ciuu4_actividad_principal", "cod_letra",
"desc_actividad_principal", "cod_sector", "ciuu4_actividad_secundaria", "cod_letra_2da", "desc_actividad_secundaria",
"cod_sector2")
```
```

1. Determinación de vector de nombres de desechos peligrosos según aparecen en el cánon.

```
```{r}
El archivo "Canon_Residuos_2023.xls", en su hoja "ANEXO_1", contiene el catálogo o cánon de los
295 desechos peligrosos posibles. Será de utilidad para pasar estos desechos desde la BDD del
Módulo Ambiental ENESEM 2023 hacia el nuevo frame de desechos peligrosos 2023.
Desechos <- readxl::read_excel("C:/Users/DEAGA/Documents/EMPRESAS 2023/Herramientas/Canon_Residuos_2023.xls")
Desechos <- Desechos[-2]
names(Desechos) <- c("desecho", "codigo")
Desechos$var <- paste0("y", 1:295)
Desechos$codigo <- NULL
names(Desechos)[2] <- "codigo"
Desechos$codigo[295] <- "NE-56"
Desechos$desecho[285] <- substr(Desechos$desecho[285], 1, 256)
```
```

2. Determinación de los nombres reales de desechos peligrosos según se encuentran en la BDD de publicación.

```
```{r}
index <- grep("^tipo", names(B)) # Vector de índices de las columnas que contienen nombres de desechos peligrosos.
unicos <- sapply(index, function(x) unique(B[, x])) # Lista de nombres de desechos peligrosos para cada "tipo_desecho_NN".
lista_unicos <- unicos[[1]]
for (j in 2:22) {
 lista_unicos <- union(lista_unicos, unicos[[j]])
}
rm(j)

cod_unicos <- sapply(lista_unicos, function(x) substr(x, 2, unlist(gregexpr(')', x)) - 1)) # Transformación a código
de cada nombre de desecho peligroso detectado en la BDD MIEAE 2023 a través del vector 'lista_unicos'.

seq_y <- paste0("y", 1:295) # Secuencia natural de todos los nuevos nombres de variables de los 295 desechos peligrosos
del cánon.

yes <- sapply(cod_unicos, function(x) Desechos$var[which(Desechos$codigo == x)]) # Vector con los nombres de variables
de la nueva BDD construida de Desechos Peligrosos en función del nombre del desecho peligroso.
```



```

Vector con los nombres de variables "yi" para llenar en el frame R.
var_OK <- sapply(cod_des_OK, function(x) Desechos$var[which(Desechos$codigo == x)])

Vector que contiene los nombres de variables en R con los desechos peligrosos a copiarse.
var_R <- paste0(var_OK, "_0")

Vector que contiene las posiciones de columnas en R de los desechos peligrosos a copiarse.
ind_R <- sapply(var_R, function(x) which(names(R) == x))

for (j in 1:length(ind_R)) { # j es índice para desechos peligrosos válidos.
 for (k in 1:11) { # k es índice para las celdas de cada fila de un desecho peligroso.
 temp1 <- B[i, sec_OK[j] + k]
 R[i, ind_R[j] + k] <- temp1
 }
}
print(paste0("Iteración = ", i, "; ", "Tiempo del sistema = ", Sys.time()))
} else {
 next
}
}
rm(temp1, des_OK, cod_des_OK, i, j, k, var_OK, var_R, ind_R, index, sec_OK)
...

```

#### # 5. Colocación del valor "2" en las variables de tipo "Ynnn\_1" cuando tienen el valor NA ("missing").

```

...{r}
indices <- grep("_1", names(R)) # Este vector guarda los índices de las variables ¿GENERAN (Sí/No)?
for (i in 1:dim(R)[1]) {
 R[i, indices] <- ifelse(is.na(R[i, indices]), 2, R[i, indices])
}
rm(i)
...

```

#### # 6. OPCIONAL: Obtención de la versión corta de la BDD, esto es, la que contiene únicamente los desechos peligrosos generados por al menos una empresa de publicación.

```

...{r}
ind_no_genera <- indices[sapply(indices, function(x) all(R[, x] == 2))] - 1 # Subvector de 'indices' que apunta
a los nombres de variables que no generan desechos peligrosos.
des_no_genera <- names(R)[ind_no_genera] # Vector con nombres de variable 'yes' que no generan desechos.
while(length(des_no_genera) > 0) {
 pos <- which(names(R) == des_no_genera[1])
 R <- R[, -(pos:(pos + 11))]
 des_no_genera <- des_no_genera[-1]
}
Rmin <- R
rm(pos, des_no_genera, ind_no_genera)
...

```

#### # 7. Transformación de todos los desechos peligrosos a kilogramos (se usa la aproximación # 1 US gal = 3.78541 kg, en el caso de desechos peligrosos líquidos registrados en galones). # NOTA: SE PUEDE USAR EL FRAME ESTANDARIZADO "S" (en SPSS) PARA CALCULAR TABULADOS DE # DESECHOS PELIGROSOS, UNA VEZ CONCLUIDO ESTE BLOQUE DE CÓDIGO.

```

...{r}
S <- Rmin # S es el frame que contendrá los desechos peligrosos estandarizados a kilogramos.
ind_cantidad <- grep("_0", names(S)) + 3
for (j in ind_cantidad) {
 try(S[which(S[, j-1] == 2), j] <- 1000 * S[which(S[, j-1] == 2), j], silent = TRUE)
 try(S[which(S[, j-1] == 3), j] <- 3.78541 * S[which(S[, j-1] == 3), j], silent = TRUE)
 print(paste0("Columna válida = ", which(ind_cantidad == j), "; ", "Tiempo del sistema = ", Sys.time()))
}
rm(j)
S$f_exp <- B$f_exp
...

```

### # 8. Crear el vector de suma de c/u de las columnas ponderadas de cantidades de desechos peligrosos.

```
```{r}
Z <- S
for (j in ind_cantidad) {
  Z[, j] <- Z[, j] * Z$f_exp # Desechos peligrosos por empresa.
  print(paste0("Columna válida = ", which(ind_cantidad == j), "; ", "Tiempo del sistema = ", Sys.time()))
}
Suma_x_Desecho <- apply(Z[, ind_cantidad], 2, sum, na.rm = T) # Suma de cantidades por desecho peligroso.

# Z1 es el frame que reporta la suma de desechos en kg para todos los 162 desechos generados por las
# empresas, a partir del catálogo de 295 desechos peligrosos.
Z1 <- data.frame(cbind(gsub("_2.2", "", names(Suma_x_Desecho)), Suma_x_Desecho))
Z1$Suma_x_Desecho <- as.numeric(Z1$Suma_x_Desecho)
# Z1 <- data.frame(cbind(Z1[, 1], sorted_sey[Z1[, 1]], Z1[, 2]))

# Z1 <- type.convert(Z1, as.is = TRUE)
# Z1$Variable.estandarizada <- as.character(Z1$Variable.estandarizada)
# Z1$Nombre.de.desecho.peligroso <- as.character(Z1$Nombre.de.desecho.peligroso)
# Z1$tonm <- as.numeric(Z1$tonm)
# Z1$Genera <- as.numeric(Z1$Genera)
# Z1$Conoce <- as.numeric(Z1$Conoce)
#
# Z1$tonm <- Z1$tonm / 1000 # Transformación a toneladas métricas de las masas de desechos peligrosos.

Z2 <- Z1[order(Z1$Suma_x_Desecho, decreasing = TRUE), ] # Z2 es el mismo frame Z1, pero ordenado por nombre de variable
"y_nnn".
rm(j)
```
```

### # 9. Determinar el número de empresas que generan y que conocen las cantidades generadas de desechos peligrosos, por cada desecho peligroso.

```
```{r}
index_names <- grep("_0", names(Z))
index_cantidad <- index_names + 3
Si_Genera <- apply(Z[, index_names + 1], 2, function(x) {Z$f_exp[which(x == 1)]})
Si_Conoce <- apply(Z[, ind_cantidad], 2, function(x) {Z$f_exp[which(x > 0)]})
Empresas_Genera <- sapply(Si_Genera, sum)
Empresas_Conoce <- sapply(Si_Conoce, sum)
# Z1$Genera <- Empresas_Genera
# Z1$Conoce <- Empresas_Conoce
```
```

### # 10. Determinar el total de empresas que generan y conocen las cantidades generadas de desechos peligrosos, donde c/u de estas empresas genera o conoce al menos uno de los desechos peligrosos.

```
```{r}
Genera <- apply(Z[, index_names + 1], 1, min, na.rm=T)
Genera[Genera == 2] <- 0
Genera <- Genera * Z$f_exp
Numero_Genera <- sum(Genera)

Conoce <- apply(Z[, ind_cantidad], 1, function(x) {length(which(x > 0))})
Conoce <- as.numeric(as.logical(Conoce))
Conoce <- Conoce * Z$f_exp
Numero_Conoce <- sum(Conoce)
```
```

### # 11. Determinar el total de empresas que generan y conocen las cantidades generadas de desechos peligrosos, donde c/u de estas empresas genera o conoce al menos uno de los desechos peligrosos, siempre y cuando su cantidad de desechos sea menor que 1857.6.

```
```{r}
index_des_menor <- which(Suma_x_Desecho <= 31007509)
Genera_Menor <- apply(Z[, index_names[index_des_menor] + 1], 1, min, na.rm=T)
Genera_Menor[Genera_Menor == 2] <- 0
```
```

```
Genera_Menor <- Genera_Menor * Z$f_exp
Numero_Genera_Menor <- sum(Genera_Menor)
```

```
Conoce_Menor <- apply(Z[, ind_cantidad[index_des_menor]], 1, function(x) {length(which(x > 0))})
Conoce_Menor <- as.numeric(as.logical(Conoce_Menor))
Conoce_Menor <- Conoce_Menor * Z$f_exp
Numero_Conoce_Menor <- sum(Conoce_Menor)
...

```

**# 12. Determinación del cardinal de empresas que generan y conocen la cantidad de otros desechos peligrosos generados, esto es, de desechos peligrosos que tienen un total absoluto menor que el desecho #22 ordenados en forma descendente por la cantidad generada.**

```
```{r}
# Vector con los nombres de las variables de 'Otros desechos peligrosos' de los cuales se va a conocer la cantidad
# de empresas que generan y que conocen las cantidades de al menos uno de esos 'Otros desechos peligrosos'.
vars_pub <- c('y166', 'y180', 'y11', 'y231', 'y13', 'y14', 'y242', 'y275', 'y274', 'y277', 'y246', 'y291', 'y230', 'y245', 'y281', 'y271',
'y279', 'y170', 'y127', 'y248', 'y288', 'y266')
```

```
vars_otros_des <- setdiff(Desechos$var, vars_pub)
```

```
ind_otros <- as.integer(sapply(vars_otros_des, function(x) which(names(Z) == paste0(x, "_0"))))
ind_otros <- ind_otros[-which(is.na(ind_otros))]
```

```
Genera_Otros <- apply(Z[, ind_otros + 1], 1, min, na.rm=T)
Genera_Otros[Genera_Otros == 2] <- 0
Genera_Otros <- Genera_Otros * Z$f_exp
Numero_Genera_Otros <- sum(Genera_Otros)
```

```
Conoce_Otros <- apply(Z[, ind_otros + 3], 1, function(x) {length(which(x > 0))})
Conoce_Otros <- as.numeric(as.logical(Conoce_Otros))
Conoce_Otros <- Conoce_Otros * Z$f_exp
Numero_Conoce_Otros <- sum(Conoce_Otros)
...

```

13. Exportación de la BDD estandarizada "S" hacia SPSS.

```
```{r}
haven::write_sav(S, "C:/Users/DEAGA/Documents/EMPRESAS 2023/BDD Desechos Peligrosos/BDD_Des_Pelig_2023_EST.sav",
compress=TRUE)
...

```

**# 14. Exportación de la BDD estandarizada y ponderada por f\_exp "Z" hacia SPSS.**

```
```{r}
haven::write_sav(Z, "C:/Users/DEAGA/Documents/EMPRESAS 2023/BDD Desechos
Peligrosos/BDD_Des_Pelig_2023_EST_FEXP.sav", compress=TRUE)
...

```

15. Exportación del frame Z1 con el reporte de desechos peligrosos para los tabulados de publicación.

```
```{r}
writexl::write_xlsx(Z1, "C:/Users/DEAGA/Documents/EMPRESAS 2023/BDD Desechos Peligrosos/Reporte_Des_Pel_2023.xlsx")
...

```

**\* FIN DEL CÓDIGO EN RMarkdown de creación y procesamiento de la BDD de desechos peligrosos ENESEM 2023.**

\*\*\*\*\* FIN SINTAXIS DE TABULADOS \*\*\*\*\*

```
DELETE VARIABLES FIL_v8100 FIL_v8098 FIL_v8099 FIL_v9001 FIL_v10000 cod_letra2 Tiene_Reg_H2O_Capt Gen_RES_NO_PEL
Con_RES_NO_PEL v10065_S v10107_S v10128_S v10149_S v10170_S v10191_S v10212_S v10233_S v10254_S v10275_S
v10296_S v10317_S v10338_S v10359_S Gen_RES_ESP Con_RES_ESP v10380_S v10401_S v10422_S v10443_S v10464_S
v10485_S v10506_S v10527_S Gen_RES_PEL_LIQ Con_RES_PEL_LIQ v10486_S v10505_S v10524_S v10543_S v10562_S v10581_S
Gen_RES_PEL_SOL Con_RES_PEL_SOL v10600_S v10619_S v10638_S v10657_S v10676_S v10695_S v10714_S v10733_S v10752_S
v10771_S v10790_S v10809_S v10828_S v10847_S v10866_S v10885_S.
```

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\* B. SINTAXIS DE INDICADORES, MÓDULO AMBIENTAL DE LA ENCUESTA ESTRUCTURAL 2023 \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

**\* CÁLCULO DE INDICADORES.**

**\* Indicador 1. Proporción de empresas que realizaron inversión ambiental (%).**

FILTER OFF.  
USE ALL.  
WEIGHT OFF.

COMPUTE PEIA = 0.  
IF (v8099 > 0) PEIA = 1.  
VARIABLE LABELS PEIA "Empresas que realizaron inversión ambiental 2023".  
VALUE LABELS PEIA 0'No' 1'Sí'.  
FREQUENCIES PEIA.

\* Tabulado a publicar.

WEIGHT BY f\_exp.

CTABLES

/VLABELS VARIABLES=NACIONAL cod\_letra Tamano PEIA DISPLAY=LABEL  
/TABLE NACIONAL [C][COUNT F40.0, ROWPCT.COUNT PCT40.1] + cod\_letra [C][COUNT F40.0, ROWPCT.COUNT PCT40.1]  
+ Tamano [C][COUNT F40.0, ROWPCT.COUNT PCT40.1] BY PEIA [C]  
/CATEGORIES VARIABLES=NACIONAL EMPTY=EXCLUDE TOTAL=NO  
/CATEGORIES VARIABLES=cod\_letra EMPTY=EXCLUDE TOTAL=NO  
/CATEGORIES VARIABLES=Tamano EMPTY=INCLUDE TOTAL=NO  
/CATEGORIES VARIABLES=PEIA [1, 0, OTHERNM] EMPTY=EXCLUDE TOTAL=YES POSITION=AFTER  
/TITLES  
TITLE='Indicador 1. Proporción de empresas que realizaron inversión ambiental en el año 2023 (%)'  
CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Empresarial 2023'.

\*\*\*\*\*

**\* Indicador 2. Intensidad energética de las empresas (MJ / USD Corrientes 2023).**

FILTER OFF.  
USE ALL.  
WEIGHT OFF.

COMPUTE EEYG = SUM.1(v9001, v9054) / 3.6. /\* Energía eléctrica comprada + generada y consumida.

COMPUTE #F2 = 121.217. /\* Coeficiente de paso de galones de GASOLINA SUPER a megajulios (MJ). OK.  
COMPUTE #F4 = 126.855. /\* Coeficiente de paso de galones de GASOLINA EXTRA a megajulios (MJ). OK.  
COMPUTE #F6 = 131.232594. /\* Coeficiente de paso de galones de JET FUEL a megajulios (MJ). OK.  
COMPUTE #F8 = 140.9315. /\* Coeficiente de paso de galones de DIESEL a megajulios (MJ). OK.  
COMPUTE #F10 = 48.5. /\* Coeficiente de paso de kilogramos de GAS LICUADO (GLP) a megajulios (MJ). OK.  
COMPUTE #F12 = 1055.05585. /\* Coeficiente de paso de millones de BTU de GAS NATURAL a megajulios (MJ). OK.  
COMPUTE #F14 = 132.277367. /\* Coeficiente de paso de galones de RESIDUO FUEL OIL a megajulios (MJ). OK.  
COMPUTE #F16 = 151.956. /\* Coeficiente de paso de galones de CRUDO RESIDUAL a megajulios (MJ). OK.  
COMPUTE #F18 = 31.4. /\* Coeficiente de paso de kilogramos de CARBON a megajulios (MJ). OK.  
COMPUTE #F24 = 96.89808. /\* Coeficiente de paso de galones de GASOLINA ECOPAIS a megajulios (MJ). OK.  
COMPUTE #F28 = 20.138381. /\* Coeficiente de paso de galones de ACEITES a megajulios (MJ). OK.

COMPUTE ECF = SUM.1(#F2 \* v9058, #F4 \* v9062, #F6 \* v9066, #F8 \* v9070, #F10 \* v9074, #F12 \* v9078, #F14 \* v9082, #F16 \* v9086, #F18 \* v9090, #F24 \* v9094, #F28 \* v9098). /\* Energía de combustibles fósiles (en megajulios).

COMPUTE ENERGIA = SUM.1(EEYG, ECF).  
COMPUTE VAB = valag.  
EXECUTE.

DESCRIPTIVES VARIABLES=ENERGIA VAB  
/STATISTICS=SUM.

COMPUTE cod\_letra\_IE = (cod\_letra <> 'D').  
VARIABLE LABELS cod\_letra\_IE "Empresas NO pertenecientes al sector D. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado".  
FREQUENCIES cod\_letra\_IE.

COMPUTE Tamano\_IE = cod\_tamano.  
IF (cod\_letra\_IE = 0) Tamano\_IE = \$SYSMIS.  
FREQUENCIES Tamano\_IE.

COMPUTE Filtro\_IE = (VAB > 0 & ENERGIA > 0).  
FREQUENCIES Filtro\_IE.

\* Tabulado a publicar.

WEIGHT BY f\_exp.

FILTER BY Filtro\_IE.

CTABLES

/VLABELS VARIABLES=cod\_letra Tamano\_IE cod\_letra\_IE ENERGIA VAB NACIONAL DISPLAY=LABEL  
/TABLE cod\_letra [C] + Tamano\_IE [C] BY cod\_letra\_IE > (ENERGIA [S][SUM] + VAB [S][SUM] + NACIONAL [C][COUNT F40.0])  
/CATEGORIES VARIABLES=cod\_letra ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=EXCLUDE TOTAL=YES POSITION=BEFORE  
/CATEGORIES VARIABLES=Tamano\_IE ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE  
/CATEGORIES VARIABLES=cod\_letra\_IE [1] EMPTY=EXCLUDE  
/CATEGORIES VARIABLES=NACIONAL ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=EXCLUDE  
/TITLES  
TITLE='Indicador 2. Intensidad energética de las empresas (MJ / US\$)'  
CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Empresarial 2023'.

DELETE VARIABLES cod\_letra\_IE Tamano\_IE.

\*\*\*\*\*

**\* Indicador 3. Proporción de empresas que producen energías renovables (%).**

FILTER OFF.  
USE ALL.  
WEIGHT OFF.

COMPUTE PEER = 0.  
IF (MIN(v9004, v9012, v9020, v9028) = 1) PEER = 1.  
VARIABLE LABELS PEER "Empresas que producen energías renovables 2023".  
VALUE LABELS PEER 0'No' 1'Sí'.  
FREQUENCIES PEER.

\* Tabulado a publicar.

WEIGHT BY f\_exp.

CTABLES

/VLABELS VARIABLES=NACIONAL cod\_letra Tamano PEER DISPLAY=LABEL  
/TABLE NACIONAL [C][COUNT F40.0, ROWPCT.COUNT PCT40.1] + cod\_letra [C][COUNT F40.0, ROWPCT.COUNT PCT40.1]  
+ Tamano [C][COUNT F40.0, ROWPCT.COUNT PCT40.1] BY PEER [C]  
/CATEGORIES VARIABLES=NACIONAL EMPTY=EXCLUDE TOTAL=NO  
/CATEGORIES VARIABLES=cod\_letra EMPTY=EXCLUDE  
/CATEGORIES VARIABLES=Tamano EMPTY=EXCLUDE  
/CATEGORIES VARIABLES=PEER [1, 0, OTHERNM] EMPTY=EXCLUDE TOTAL=YES POSITION=AFTER  
/TITLES

TITLE='Indicador 3. Proporción de empresas que producen energías renovables en el año 2023 (%)'  
CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Empresarial 2023'.

\*\*\*\*\*

**\* Indicador 4. Intensidad de generación de CO2 (kg CO2eq / USD Corrientes 2023).**

FILTER OFF.

USE ALL.

WEIGHT OFF.

COMPUTE #F2 = 9.026438. /\* Coeficiente de paso de galones de GASOLINA SUPER a kilogramos de CO2-eq.  
COMPUTE #F4 = 8.865755. /\* Coeficiente de paso de galones de GASOLINA EXTRA a kilogramos de CO2-eq.  
COMPUTE #F6 = 8.538392. /\* Coeficiente de paso de galones de JET FUEL a kilogramos de CO2-eq.  
COMPUTE #F8 = 10.337088. /\* Coeficiente de paso de galones de DIESEL a kilogramos de CO2-eq.  
COMPUTE #F10 = 3. /\* Coeficiente de paso de kilogramos de GAS LICUADO (GLP) a kilogramos de CO2-eq.  
COMPUTE #F12 = 50.063507. /\* Coeficiente de paso de millones de BTU de GAS NATURAL a kilogramos de CO2-eq.  
COMPUTE #F14 = 9.763329. /\* Coeficiente de paso de galones de RESIDUO FUEL OIL a kilogramos de CO2-eq.  
COMPUTE #F16 = 9.90528. /\* Coeficiente de paso de galones de CRUDO RESIDUAL a kilogramos de CO2-eq.  
COMPUTE #F18 = 2.827. /\* Coeficiente de paso de kilogramos de CARBON a kilogramos de CO2-eq.  
COMPUTE #F24 = 7.317974. /\* Coeficiente de paso de galones de GASOLINA ECOPAIS a kilogramos de CO2-eq.  
COMPUTE #F28 = 0.6526. /\* Coeficiente de paso de galones de ACEITES a kilogramos de CO2-eq.

COMPUTE CO2 = SUM.1(#F2 \* v9058, #F4 \* v9062, #F6 \* v9066, #F8 \* v9070, #F10 \* v9074, #F12 \* v9078, #F14 \* v9082, #F16 \* v9086, #F18 \* v9090, #F24 \* v9094, #F28 \* v9098). /\* La cantidad de CO2 equivalente expresada en kilogramos.

DESCRIPTIVES VARIABLES=CO2

/STATISTICS=SUM.

COMPUTE Filtro\_CO2 = (CO2 > 0 & VAB > 0). /\* Son las empresas que tienen combustibles consumidos positivos.  
FREQUENCIES Filtro\_CO2.

\* Tabulado a publicar.

WEIGHT BY f\_exp.

FILTER BY Filtro\_CO2.

\* Tablas personalizadas.

CTABLES

/VLABELS VARIABLES=cod\_letra Tamano CO2 VAB NACIONAL DISPLAY=LABEL

/TABLE cod\_letra [C] + Tamano [C] BY CO2 [S][SUM] + VAB [S][SUM] + NACIONAL [C][COUNT F40.0]

/CATEGORIES VARIABLES=cod\_letra ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=YES POSITION=BEFORE

/CATEGORIES VARIABLES=Tamano ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE

/CATEGORIES VARIABLES=NACIONAL ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=EXCLUDE

/TITLES

TITLE='Indicador 4. Intensidad de generación de CO2 de las empresas (kg CO2-eq / US\$)'

CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Empresarial 2023'.

\*\*\*\*\*

**\* Indicador 5. Intensidad de uso del agua (m3 H2O / 1,000 USD Corrientes 2023).**

FILTER OFF.

USE ALL.

WEIGHT OFF.

DO IF (v10003 = 1).

COMPUTE v10004\_S = v10004 / 264.17.

ELSE IF (v10003 = 2).

```
COMPUTE v10004_S = v10004.
END IF.
EXECUTE.
```

```
COMPUTE H2O = SUM.1(v10000, v10004_S). /* La cantidad de agua total usada por las empresas en metros
/* cúbicos (no incluye aguas de fuentes naturales).
```

```
DESCRIPTIVES VARIABLES=H2O
/STATISTICS=SUM.
```

```
COMPUTE cod_letra_H2O = (cod_letra <> 'E').
VARIABLE LABELS cod_letra_H2O "Empresas NO pertenecientes al sector E. Distribución de agua, alcantarillado, gestión
de desechos y saneamiento".
FREQUENCIES cod_letra_H2O.
```

```
COMPUTE Filtro_H2O = (H2O > 0 & VAB > 0).
EXECUTE.
```

```
WEIGHT BY f_exp.
```

\* Tabulado a publicar.

```
CTABLES
/VLABELS VARIABLES=NACIONAL cod_letra Tamano cod_letra_H2O Filtro_H2O H2O VAB DISPLAY=LABEL
/TABLE NACIONAL [C] + cod_letra [C] + Tamano [C] BY cod_letra_H2O > Filtro_H2O [C] > (H2O [S][SUM] + VAB [S][SUM,
COUNT F40.0])
/CATEGORIES VARIABLES=NACIONAL ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=EXCLUDE
/CATEGORIES VARIABLES=cod_letra_H2O [1] EMPTY=EXCLUDE
/CATEGORIES VARIABLES=Filtro_H2O [1] EMPTY=EXCLUDE
/CATEGORIES VARIABLES=cod_letra Tamano ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=EXCLUDE
/TITLES
TITLE='Indicador 5. Intensidad de uso de agua (m3 H2O / US$)'
CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Empresarial 2023'.
```

\*\*\*\*\*

**\* Indicador 6. Proporción de aguas residuales que reciben tratamiento (%).**

```
FILTER OFF.
USE ALL.
WEIGHT OFF.
```

```
COMPUTE AG_TRAT = v10ii6 * v10035 / 100.
```

```
DO IF (v10035 > 0).
COMPUTE v10035_S = v10035.
END IF.
```

```
COMPUTE AG_TRAT_POS = (AG_TRAT > 0).
EXECUTE.
```

\* Tabulado a publicar.

```
WEIGHT BY f_exp.
```

```
FILTER BY AG_TRAT_POS.
```

\* Tabulado a publicar.

```
CTABLES
/VLABELS VARIABLES=cod_letra Tamano cod_letra_H2O AG_TRAT v10035_S AG_TRAT_POS DISPLAY=LABEL
```

```

/TABLE cod_letra + Tamano BY cod_letra_H2O [C] > (AG_TRAT [S][SUM] + v10035_S [S][SUM] + AG_TRAT_POS
[C][COUNT F40.0])
/CATEGORIES VARIABLES=cod_letra ['B', 'C', 'D', 'F', 'G', 'H', 'I', 'J', 'L', 'M', 'N', 'P', 'Q', 'R', 'S'] EMPTY=INCLUDE
TOTAL=YES POSITION=BEFORE
/CATEGORIES VARIABLES=Tamano ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE
/CATEGORIES VARIABLES=cod_letra_H2O [1] EMPTY=EXCLUDE
/CATEGORIES VARIABLES=AG_TRAT_POS [1] EMPTY=EXCLUDE
/CRITERIA CILEVEL=95
/TITLES
TITLE='Indicador 6. Proporción de aguas residuales que reciben tratamiento (%)'
CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Empresarial 2023'.

```

```
DELETE VARIABLES cod_letra_H2O.
```

```

FILTER OFF.
USE ALL.
SPLIT FILE OFF.
WEIGHT OFF.

```

```

*** FIN DE LA SINTAXIS DE TABULADOS E INDICADORES, MÓDULO AMBIENTAL DE LA ENCUESTA ESTRUCTURAL 2023.
*** Fecha última edición: 27 de marzo de 2025.

```

```

*** INICIO DE LA SINTAXIS DE CÁLCULO DEL IMPACTO AMBIENTAL AGREGADO 2023.

```

```

*** SINTAXIS DE DETERMINACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL AGREGADO 2023 de las diferentes actividades económicas y/o
tamaños de empresas.
*** Elaborado por: Ramiro Benavides León.
*** Fecha: 07 de marzo de 2025.

```

```

*** IMPORTANTE: El código de generación del Impacto Ambiental ENESEM 2023, así como el código para su procesamiento,
*** se ha escrito en el lenguaje de programación del entorno de procesamiento estadístico R. El documento fuente es un
*** archivo de tipo "RMarkdown", que es un formato R que permite escribir bloques de código autónomo ejecutable, de
*** manera que todos los bloques en conjunto resuelven las tareas cuyo objetivo es construir el mencionado Impacto
*** Ambiental 2023.

```

```

* Código RMarkdown incluido en el archivo "SX Impacto Ambiental 2023.Rmd".
* R version 4.4.0 (2024-04-24 ucrt)
* RStudio version 2023.3.1+446 ("Cherry Blossom") for Windows x64
* RMarkdown version 2.22

```

```

title: "SX Impacto Ambiental 2023"
author: "Ramiro Benavides"
date: "2025-02-01"
update: "2025-02-26"
output: html_document

```

#### A. Carga de la BDD MA ENESEM 2023 de publicación.

```

```{r}
B <- haven::read_sav("C:/Users/Lenovo/Documents/EMPRESAS 2023/Publicación/BDD a
Publicar/BDD_ENESEM_AMB_2023.sav")
```

```

#### B. Listado de las variables identificadoras e inicialización del frame de trabajo G.

```

```{r}
vars_identif <- names(B)[1:11]
G <- B[, vars_identif] # Frame vacío, excepto las variables identificadoras de las empresas.
```

```

### C. Determinación del sumando discreto del Capítulo 7.

```
```{r}
G$v7001 <- B$v7001
G$v7002 <- B$v7002
```
```

### D. Determinación de los sumandos continuos del resto del Módulo Ambiental (que no requieren transformación).

```
```{r}
seq_var_res <- c(8098, 8099, 8100, 9001, 9005, 9013, 9021, 9029, 9037, 9045, 10000)
var_escalas <- paste0("v", seq_var_res)
G[, var_escalas] <- B[, var_escalas]
rm(var_escalas)
```
```

### E. Determinación de los sumandos continuos negativos (contaminantes) de los residuos.

```
```{r}
seq_var_res <- c(seq(10062, 10072, 21), 10314, seq(10377, 10461, 21), seq(10524, 10986, 21))
var_uni_med <- paste0("v", seq_var_res + 2)
var_cant <- paste0("v", seq_var_res + 3)
for (j in 1:length(var_cant)) {
# B[, var_uni_med]: 1=kg, 2=ton, 3=US gal.
  for (i in 1:(dim(G)[1])) {
    G[i, var_cant[j]] <- ifelse(B[i, var_uni_med[j]] == 1, B[i, var_cant[j]], ifelse(B[i, var_uni_med[j]] == 2, 1000 * B[i, var_cant[j]],
4 * B[i, var_cant[j]]))
  }
  print(paste0("Se ha transformado con éxito la columna: ", var_cant[j]))
}
rm(i, j, seq_var_res, var_cant, var_uni_med)
```
```

### F. Determinación de los sumandos continuos del resto del Módulo Ambiental (que sí requieren transformación).

```
```{r}
G$v10004 <- ifelse(B$v10003 == 1, B$v10004/264.17205, ifelse(B$v10003 == 2, B$v10004, NA_real_)) # 1=US gal; 2=metros cúbicos.
G$v10035 <- ifelse(B$v10ii6 > 0, B$v10ii6 * B$v10035, NA_real_)
```
```

### G. Transformación de los sumandos continuos contaminantes en negativos y el resto en positivos.

```
```{r}
G$Agua_Tratada <- B$v10035 * B$v10ii6
G$Energia_Comb <- apply(cbind(121.217 * B$v9058, 126.855 * B$v9062, 131.232594 * B$v9066, 140.9315 * B$v9070,
48.5 * B$v9074, 1055.05585 * B$v9078, 132.277367 * B$v9082, 151.956 * B$v9086, 31.4 * B$v9090, 96.89808 * B$v9094,
20.138381 * B$v9098), 1, sum, na.rm=T)
vars_posit <- c("v7001", "v9001", "v9037", "Energia_Comb", "v10000", "v10004", "v10380", "v10401", "v10422", "v10443",
"v10464", "v10527", "v10548", "v10569", "v10590", "v10611", "v10632", "v10653", "v10674", "v10695", "v10716", "v10737",
"v10758", "v10779", "v10800", "v10821", "v10842", "v10863", "v10884", "v10905", "v10926", "v10947", "v10968", "v10989")
vars_negat <- c("v7002", "v8098", "v8099", "v8100", "v9005", "v9013", "v9021", "v9029", "v9045", "Agua_Tratada")

G[, vars_negat] <- B$f_exp * G[, vars_negat]
G[, vars_posit] <- B$f_exp * G[, vars_posit]

G[, vars_negat] <- sapply(G[, vars_negat], function(x) x <- -log10(x))
G[, vars_posit] <- sapply(G[, vars_posit], function(x) x <- log10(x))
```
```

### H. Transformación de los infinitos en NA en las variables logaritmadas.

```
```{r}
G[, vars_negat][sapply(G[, vars_negat], is.infinite)] <- NA_real_
G[, vars_posit][sapply(G[, vars_posit], is.infinite)] <- NA_real_
```
```

### I. Cálculo de la suma de todos los componentes del Impacto Ambiental no estandarizado y estandarizado.

```
```{r}
G$f_exp <- B$f_exp
```

```

G$N_fin <- 1
G$Pst <- 1
G$valag <- B$valag
G$IA_ne <- apply(G[, c(vars_negat, vars_posit)], 1, sum, na.rm=T) # Suma de todos los aportes del Impacto Ambiental.
G$IA_est <- as.numeric(scale(G$IA_ne)) # Transformación Z de la variable inicial de Impacto Ambiental.
G$IA_posit <- G$IA_est - min(G$IA_est) # Se transforma en positiva toda la distribución.
'''

```

J. Determinación de rangos de índices para la asignación de los IA calculados.

```

'''{r}
IA_temp <- rep(NA_integer_, dim(G)[1]) # Vector que almacenará las puntuaciones IA para cada empresa.
Q <- as.numeric(quantile(G$IA_posit, seq(0,1,0.01))) # Vector con los cortes de percentiles para el vector G$IA_posit.
for (i in 1:dim(G)[1])
  for (k in 1:100)
    if (G$IA_posit[i] >= Q[k] & G$IA_posit[i] < Q[k+1]) IA_temp[i] <- k

p <- which(IA_temp <= 3) # Indices de las empresas que tuvieron una asignación asimétrica del IA temporal.

#-----

Sum_posit <- apply(G[, vars_posit], 1, sum, na.rm=T) # Suma de las variables positivas (contaminantes).
IA_temp[p] <- -1 # Recodificación parcial del IA_temp para las empresas con asignación asimétrica del IA temporal.
IA_temp[which(IA_temp == -1 & Sum_posit >= 0.3010300 & Sum_posit <= 0.6989700)] <- 1
# Se tomó la asignación a 1 cuando Sum_posit está entre el centil 0% y el 39%.
# Reasignación por discriminante: Sum_posit. Los umbrales salen de: quantile(Sum_posit[p][which(Sum_posit[p] > 0)], seq(0, 1, 0.01)).
IA_temp[which(IA_temp == -1 & Sum_posit > 0.6989700 & Sum_posit <= 7.1435445)] <- 2
# Se tomó la asignación a 2 cuando Sum_posit está entre el centil 40% y el 79%.
IA_temp[which(IA_temp == -1 & Sum_posit > 7.1435445)] <- 3
# Se tomó la asignación a 3 cuando Sum_posit está entre el centil 80% y el 100%

table(IA_temp, useNA = "ifany")
# Aún quedan 75 casos que reasignar el nuevo valor de IA_temp.

#-----

p <- which(IA_temp == -1) # Indices de las empresas que faltan reasignarse un nuevo IA temporal.
Sum_negat <- apply(G[, vars_negat], 1, sum, na.rm=T) # Suma de las variables negativas (ecológicas).
Sum_negat <- -Sum_negat

IA_temp[which(IA_temp == -1 & Sum_negat >= 2.832509 & Sum_posit <= 6.159191)] <- 3
# Se tomó la asignación a 3 cuando Sum_negat está entre el centil 0% y el 32%.
# Reasignación por discriminante: Sum_negat. Los umbrales salen de: quantile(Sum_negat[p][which(Sum_negat[p] > 0)], seq(0, 1, 0.01)).

IA_temp[which(IA_temp == -1 & Sum_negat > 6.159191 & Sum_posit <= 9.589832)] <- 2
# Se tomó la asignación a 2 cuando Sum_negat está entre el centil 33% y el 65%.

# IA_temp[which(IA_temp == -1 & Sum_negat > 9.589832 & Sum_posit <= 13.228391)] <- 1
IA_temp[which(IA_temp == -1 & Sum_negat > 9.589832)] <- 1
# Se tomó la asignación a 1 cuando Sum_negat está entre el centil 66% y el 100%.

table(IA_temp, useNA = "ifany")
# Aún quedan 74 casos que reasignar el nuevo valor de IA_temp.

#-----

p <- which(IA_temp == -1) # Indices de las empresas que faltan reasignarse un nuevo IA temporal.
q <- which(B$v10ii2 == 1 & IA_temp == -1) # Indices de las empresas que se podrá reasignar por medio de v10ii2.
IA_temp[q] <- 3 # Se reasigna el valor de IA más alto posible de los tres grados en juego (1, 2 o 3).

table(IA_temp, useNA = "ifany")

```

IA_temp[which(IA_temp == -1)] <- NA_integer_ # Se hace missing al resto de empresas para no sesgar el agregado.

G\$IA <- IA_temp # Asignación final del IA.

...

K. Exportación a Excel del frame de trabajo G que incluye el Impacto Ambiental.

```{r}

```
writexl::write_xlsx(G, "C:/Users/rbenavides/Documents/EMPRESAS 2023/Publicación/Impacto Ambiental
2023/IA_2023_26_Feb_2025.xlsx")
```

...

\* FIN DEL CÓDIGO RMARKDOWN DE CÁLCULO DEL IMPACTO AMBIENTAL 2023.

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

#### \* F. DESPLIEGUE DEL VALOR DEL IMPACTO AMBIENTAL 2023, DESAGREGADO POR ACTIVIDAD ECONÓMICA.

CTABLES

/VLABELS VARIABLES=cod\_letra cod\_tamano IA DISPLAY=LABEL

/TABLE cod\_letra + cod\_tamano BY IA [MEDIAN]

/CATEGORIES VARIABLES=cod\_letra ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=YES POSITION=BEFORE

/CATEGORIES VARIABLES=cod\_tamano ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE

/TITLES

TITLE='Impacto Ambiental Agregado 2023 - Por actividad económica y tamaño'

CAPTION='INEC - Módulo de Información Ambiental Económica de la Encuesta Estructural Industrial 2023'.

\*\*\*\*\*

\* FIN DE LA SINTAXIS DE IMPACTO AMBIENTAL - ENESEM 2023.

\* Fecha de última edición: 07 de marzo de 2025.

\*\*\*\*\*

|               |                  |  |
|---------------|------------------|--|
| Elaborado por | Ramiro Benavides |  |
| Revisado por  | Carlos Pilataxi  |  |
| Aprobado por  | Armando Salazar  |  |

**INEC**

Buenas cifras,  
**mejores vidas**



@InecEcuador



@ecuadorencifras



@ecuadorencifras



INECEcuador