

AUTORIDADES

GOBERNADOR

HUGO PASSALACQUA

VICEGOBERNADOR

LUCAS ROMERO SPINELLI

MINISTRA DE TRABAJO Y EMPLEO

SILVANA ANDREA GIMÉNEZ

DIRECTORA EJECUTIVA INSTITUTO PROVINCIAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS

SILVANA DEA LABAT



Contenido

1. INTRODUCCIÓN A ESTA GUÍA	6
1.1 ¿A quién está dirigida?	7
1.2 ¿Qué se puede hacer con los microdatos?	7
1.2.1 Dos rutas de acceso a los datos	7
1.3 Estructura de la guía	8
2. REQUISITOS PREVIOS E INSTALACIÓN	9
2.1 Requisitos de software	9
2.2 Instalación de Python y librerías	9
2.3 Descarga del archivo de microdatos	9
3. ESTRUCTURA DEL ARCHIVO DE MICRODATOS	11
3.1 Diccionario de variables	11
3.2 Comprensión de la calibración Strategy A	11
4. REPLICACIÓN PASO A PASO	13
Paso 1: configuración inicial	13
Paso 2: carga de los microdatos	14
Paso 3: constantes oficiales del informe	15
Paso 4: cuadro 1 – nomenclatura sectorial	16
Paso 5: cuadro 2 – indicadores agregados	17
Paso 6: cuadro 3 + gráfico 1 – comparación con la industria nacional	18
Paso 7: cuadro 4 + gráfico 2 – composición por gran rama	19
Paso 8: cuadro 5 – composición sub-sectorial año 2024	21
Paso 9: variación real acumulada por gran rama	22
Paso 10: análisis adicionales con proxies estructurales	23
10.1 Distribución por tamaño relativo de empresa	23
10.2 Distribución geográfica de la actividad industrial	23
10.3 Concentración productiva – Índice HHI por sub-rama	24
Paso 11: verificación de la calibración	24
5. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS FRECUENTES	26
6. RECURSOS ADICIONALES Y SOPORTE	28
6.1 Documentos relacionados del paquete metodológico	28
6.2 Bibliografía técnica recomendada	28



1. INTRODUCCIÓN A ESTA GUÍA

1.1 ¿A quién está dirigida?

Esta guía está dirigida a investigadores académicos, analistas económicos, periodistas especializados, estudiantes de grado y posgrado en economía o estadística, equipos técnicos de organismos públicos, consultoras privadas y cualquier ciudadano interesado en comprender en profundidad la estructura industrial misionera.

No requiere conocimientos avanzados de programación, aunque sí familiaridad básica con conceptos estadísticos y económicos elementales.

1.2 ¿Qué se puede hacer con los microdatos?

El archivo de microdatos publicado permite, entre otras posibilidades:

- Reproducir la composición sub-sectorial del cuadro 5 del informe oficial
- Construir series temporales de participación por sub-rama o gran rama industrial
- Analizar la concentración productiva mediante índices como Herfindahl-Hirschman
- Estudiar la distribución geográfica de la actividad industrial en la provincia
- Examinar la estructura empresarial por estratos de tamaño relativo
- Construir indicadores derivados para investigaciones académicas o consultorías
- Verificar la integridad metodológica de las estimaciones del IPEC

1.2.1 Dos rutas de acceso a los datos

El IPEC pone a disposición del público dos canales complementarios para acceder a los datos del sector C, diseñados según el perfil técnico y el objetivo del usuario. Esta arquitectura por niveles sigue las mejores prácticas internacionales de los institutos estadísticos modernos.

- Ruta A: repositorio web (acceso rápido sin código)

Recomendada para periodistas, funcionarios, consultores, estudiantes de grado y ciudadanos interesados que necesiten consultar series temporales agregadas sin recurrir a herramientas de programación.

El repositorio web del IPEC ofrece una interfaz interactiva con filtros por año y descarga directa en CSV o Excel. No requiere instalación de software.



Cuadro 1. Indicadores disponibles. Sector C: industria manufacturera. Provincia de Misiones. Período 2018-2024.

Temática	Indicador disponible
Visión agregada	Indicadores agregados (VAB corriente, constante e índice)
Visión agregada	Comparación con la industria nacional (Misiones vs. Argentina)
Por gran rama	VAB por gran rama industrial — a precios corrientes
Por gran rama	VAB por gran rama industrial — a precios constantes año 2018=100
Por gran rama	Composición por gran rama (participación porcentual del VAB sectorial)
Por sub-rama	VAB por sub-rama industrial (13 sub-ramas) — a precios corrientes
Por sub-rama	VAB por sub-rama industrial (13 sub-ramas) — a precios constantes año 2018=100
Por sub-rama	Composición por sub-rama (participación porcentual del VAB sectorial)

Fuente: IPEC, en base a datos del informe PBG de Misiones 2018-2024.

- Ruta B: microdatos anonimizados (replicación científica completa)

Recomendada para investigadores académicos, equipos técnicos de organismos públicos, consultoras especializadas, estudiantes de posgrado y analistas que requieran reconstruir resultados desde la base de empresas individuales, verificar la metodología, generar análisis distributivos no contemplados en el informe (concentración HHI, geografía, tamaño relativo), o producir indicadores derivados para investigaciones propias. Requiere conocimientos básicos de Python y sus librerías estándar.

El resto de la presente guía describe paso a paso la ruta B. Si su objetivo es consultar series agregadas, puede dirigirse directamente al repositorio web del IPEC sin necesidad de continuar con esta guía técnica.

1.3 Estructura de la guía

El documento se organiza en seis secciones progresivas. La presente introducción contextualiza el propósito del documento. La sección 2 describe los requisitos técnicos previos. La sección 3 explica la estructura del archivo de microdatos y el procedimiento de calibración Strategy A subyacente. La sección 4, es el núcleo operativo de esta guía, y presenta once pasos secuenciales para replicar los cuadros y gráficos del informe sectorial N°2. La sección 5 documenta la resolución de problemas frecuentes que pueden surgir durante la ejecución. Y finalmente la sección 6 ofrece recursos adicionales y canales de soporte institucional.

TIP

Esta guía se complementa con el notebook de réplica `Replica_cuadros_sectorial_pbg_industria.ipynb`, que contiene el mismo código de esta guía ya estructurado en celdas ejecutables de Jupyter. Ambos archivos están disponibles en el repositorio público del IPEC.



2. REQUISITOS PREVIOS E INSTALACIÓN

2.1 Requisitos de software

Para reproducir los resultados de esta guía es necesario contar con el siguiente entorno técnico mínimo:

Cuadro 2. Entorno técnico. Sector C: industria manufacturera. Provincia de Misiones. Periodo 2018-2024.

Componente	Versión mínima a utilizar	Función
Python	3.1 o superior	Lenguaje de programación principal
Pandas	1.5 o superior	Manipulación de tablas y series temporales
Numpy	1.2 o superior	Operaciones numéricas vectorizadas
Matplotlib	3.5 o superior	Generación de gráficos
Jupyter Notebook	6.0 o superior	Ejecución del notebook (opcional)

Fuente: IPEC, en base a datos del informe PBG de Misiones 2018-2024.

2.2 Instalación de Python y librerías

El método más sencillo para preparar el entorno es instalar la distribución Anaconda (disponible gratuitamente en <https://www.anaconda.com>), que incluye Python, las librerías necesarias y el entorno Jupyter Notebook. Alternativamente, puede instalarse Python desde python.org y agregar las librerías mediante el comando pip:

► *Bash / Terminal*

Comando de instalación en terminal o consola

```
pip install pandas numpy matplotlib jupyter
```

Verificación de versiones instaladas

```
python -c "import pandas; print('pandas:', pandas.__version__)"
```

```
python -c "import numpy; print('numpy:', numpy.__version__)"
```

```
python -c "import matplotlib; print('matplotlib:', matplotlib.__version__)"
```

💡 TIP

Si trabaja en Google Colab, todas las librerías mencionadas vienen preinstaladas y puede ejecutar el código directamente sin instalación previa. Solo deberá subir el archivo de microdatos a la sesión de Colab o conectar Google Drive.

2.3 Descarga del archivo de microdatos

El archivo de microdatos anonimizados se descarga del repositorio público del IPEC. Existen dos formatos disponibles, ambos con contenido idéntico:

**Cuadro 3.** Archivos de microdatos. Repositorio público del IPEC. Sector C: industria manufacturera. Provincia de Misiones. Periodo 2018-2024.

Archivo	Tamaño aproximado	Características
MICRODATOS_PBG_INDUSTRIA_C_SIN_FACTURACION.csv	5,2 MB	Formato CSV con encoding UTF-8 BOM y QUOTE_ALL
MICRODATOS_PBG_INDUSTRIA_C_SIN_FACTURACION.xlsx	3,8 MB	Formato Excel con tres hojas: Microdatos; Diccionario; y Nota Metodológica

Fuente: IPEC, en base a datos del informe PBG de Misiones 2018-2024.

Esta guía utiliza por defecto la versión CSV. Una vez descargado, ubique el archivo en el mismo directorio donde ejecutará el código Python (o tome nota de la ruta absoluta para utilizarla en el código).



3. ESTRUCTURA DEL ARCHIVO DE MICRODATOS

3.1 Diccionario de variables

El archivo de microdatos contiene 43.235 registros y 11 variables. Cada registro corresponde a una combinación única de *empresa anonimizada * año * sub – rama de actividad*. La siguiente tabla describe cada variable:

Cuadro 4. Tabla de variables. Sector C: industria manufacturera. Provincia de Misiones. Periodo 2018-2024.

Variable	Tipo de variable	Descripción de la variable
id_empresa	texto	Identificador anonimizado (hash SHA-256). Patrón: MI-XXXXXXXX. Irreversible
año	entero	Año de referencia (2018 a 2024)
gran_rama	texto	Gran rama industrial: R.1 a R.5 (5 categorías)
subrama	texto	Sub-rama industrial: C.1 a C.13 (13 categorías)
subrama_nombre	texto	Denominación textual completa de la sub-rama
codigo_actividad	numérico	Código CLANAE-AR de actividad principal (6 dígitos)
descripcion_actividad	texto	Descripción del nomenclador CLANAE-AR
localidad	texto	Localidad generalizada del domicilio fiscal (aproximadamente 30 categorías)
tamano_relativo	texto	Tamaño relativo de la empresa: micro/pequeña/mediana/grande
decil_estrato	entero	Decil de facturación dentro del estrato (1 a 10)
participacion_pct	decimal	Participación calibrada del contribuyente en el VAB del sector C del año

Fuente: IPEC, en base a datos del informe PBG de Misiones 2018-2024.

3.2 Comprensión de la calibración Strategy A

La variable *participacion_pct* es la pieza central del archivo y requiere una explicación metodológica detallada. Esta variable fue calibrada al VAB sectorial oficial mediante el procedimiento denominado Strategy A, que garantiza tres propiedades matemáticas fundamentales:

Fórmula de calibración:

$$participacion_{pct(i,s,t)} = \frac{facturacion_{(i,s,t)}}{suma_facturacion_{(s,t)}} * \%_oficial_{(s,t)}$$

Donde:

i: empresa anonimizada

s: sub_rama

t: año

$\%_oficial_{(s,t)}$: participación oficial de la sub_rama en el VAB sectorial del año *t*

1. Suma por sub – rama * año = participación oficial del cuadro 5
2. Suma anual total = 100,0% del VAB sectorial



3. Preservación de rankings ordinales dentro de cada sub-rama

Esta calibración significa que un usuario puede reconstruir la composición del cuadro 5 mediante una operación elemental de agregación, sin necesidad de aplicar ningún factor de corrección adicional. La verificación de esta propiedad se realiza explícitamente en el paso 11 de esta guía.



4. REPLICACIÓN PASO A PASO

Esta sección es el núcleo operativo de la guía. Presenta once pasos secuenciales que permiten reproducir todos los cuadros y gráficos del informe sectorial. Cada paso incluye la explicación conceptual del cálculo, el código Python completo, el resultado esperado y observaciones adicionales cuando corresponda. Se recomienda ejecutar los pasos en orden, ya que algunos dependen de variables definidas en pasos previos.

Paso 1: configuración inicial

Importación de las librerías estándar de análisis de datos en Python y configuración del estilo visual institucional del IPEC. Este paso debe ejecutarse una única vez al comienzo de la sesión.

▸ *Python*

```
# Importación de librerías estándar
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import matplotlib.ticker as mtick

# Configuración visual institucional IPEC
plt.rcParams.update({
    'font.family': 'DejaVu Sans',
    'font.size': 10,
    'axes.titlesize': 12,
    'axes.titleweight': 'bold',
    'axes.spines.top': False,
    'axes.spines.right': False,
    'axes.grid': True,
    'grid.alpha': 0.25,
    'grid.linestyle': '--',
})

# Paleta institucional por gran rama
PALETA_GR = {
    'R.1 Agroindustria': '#1B5E5E',
    'R.2 Foresto-industria': '#A8754C',
    'R.3 Industria liviana': '#9CA3AF',
    'R.4 Química y minerales no metálicos': '#D4A574',
    'R.5 Metalmecánica': '#5B7C8C',
```



```
}  
  
# Paleta institucional por sub-rama  
PALETA_SR = {  
    'C.1': '#1B5E5E', 'C.2': '#3D7E7E', 'C.3': '#5FA0A0',  
    'C.4': '#9CA3AF', 'C.5': '#A8754C', 'C.6': '#C09472',  
    'C.7': '#B8BEC8', 'C.8': '#D4A574', 'C.9': '#E0BC8E',  
    'C.10': '#5B7C8C', 'C.11': '#7B9CAB', 'C.12': '#CFD3DA',  
    'C.13': '#D5D9DE',  
}  
  
print('✓ Librerías y paleta institucional cargadas correctamente')
```

Paso 2: carga de los microdatos

Lectura del archivo CSV con encoding UTF-8 BOM. Si el archivo está en otra ubicación, modificar la variable RUTA_DATOS con la ruta absoluta correspondiente. En sistemas Windows, usar barras invertidas dobles o el prefijo r para evitar interpretación de caracteres de escape.

▸ Python

```
# Configurar la ruta del archivo de microdatos  
RUTA_DATOS = 'MICRODATOS_PBG_INDUSTRIA_C_SIN_FACTURACION.csv'  
# RUTA_DATOS = r'C:\\Users\\usuario\\Documentos\\microdatos.csv' # Windows  
# RUTA_DATOS = '/home/usuario/datos/microdatos.csv' # Linux/Mac  
  
# Cargar los microdatos  
df = pd.read_csv(RUTA_DATOS, encoding='utf-8-sig')  
  
# Inspección rápida  
print(f'Registros cargados: {len(df):,}')  
print(f'Empresas únicas: {df["id_empresa"].nunique():,}')  
print(f'Período: {df["año"].min()}-{df["año"].max()}')  
print(f'Sub-ramas: {df["subrama"].nunique()} de 13')  
print()  
print('Primeras 5 filas:')  
df.head()
```

Resultado esperado:▸ *Salida esperada*

Registros cargados: 43,235

Empresas únicas: 26,106

Período: 2018-2024

Sub-ramas: 13 de 13

Paso 3: constantes oficiales del informe

Definición de las constantes que provienen del informe oficial: VAB sectorial en valores corrientes y constantes, índice IPI Manufacturero del INDEC, coeficientes técnicos. Estos valores son fijos y replican los publicados en el Informe General del PBG 2018-2024.

▸ *Python*

Años del período

AÑOS = list(range(2018, 2025))

VAB del Sector C a precios corrientes (millones de pesos)

VAB_C_CORRIENTE = {

2018: 59,036,

2019: 85,490,

2020: 105,336,

2021: 191,115,

2022: 362,783,

2023: 843,390,

2024: 2,314,457,

}

VAB del Sector C a precios constantes 2018=100 (millones)

VAB_C_CONSTANTE = {

2018: 59,036,

2019: 57,166,

2020: 50,804,

2021: 58,909,

2022: 66,423,

2023: 63,739,

2024: 58,305,

```

}
# IPI Manufacturero INDEC (base 2018=100, rebaseado)
INDICE_INDUSTRIA_NACIONAL = {
    2018: 100.0,
    2019: 93.7,
    2020: 86.4,
    2021: 100.9,
    2022: 105.3,
    2023: 100.5,
    2024: 94.8,
}
# Coeficientes técnicos del Sector C (promedio 2018-2024)
COEF_CI_VBP = 0.557
COEF_VAB_VBP = 0.443
# Participación del Sector C en VAB provincial 2024
PART_SECTOR_C_2024 = 22.63
# Variación real acumulada del Sector C
var_acum = (VAB_C_CONSTANTE[2024] / VAB_C_CONSTANTE[2018] - 1) * 100
print(f'Variación real acumulada Sector C 2018-2024: {var_acum:.1f}%')

```

Paso 4: cuadro 1 – nomenclatura sectorial

Reconstrucción del cuadro 1 del informe directamente desde los microdatos. La nomenclatura del sector C agrupa las 13 sub-ramas en 5 grandes ramas industriales según afinidad tecnológica y vinculación con cadenas de valor regionales.

▸ *Python*

```

# Mapeo de sub-rama a códigos CIU Rev. 4
CIU_MAP = {
    'C.1': '10', 'C.2': '11', 'C.3': '12', 'C.4': '13-15',
    'C.5': '16', 'C.6': '17', 'C.7': '18', 'C.8': '19-22',
    'C.9': '23', 'C.10': '24-25', 'C.11': '26-30', 'C.12': '31',
    'C.13': '32-33',
}
# Construcción del Cuadro 1 desde los microdatos

```

```

cuadro_1 = (df
    .groupby(['subrama', 'subrama_nombre', 'gran_rama'])
    .size()
    .reset_index(drop=True)
    .drop_duplicates()
    .sort_values('subrama'))
cuadro_1['CIU Rev. 4'] = cuadro_1['subrama'].map(CIU_MAP)
cuadro_1 = cuadro_1[['subrama', 'subrama_nombre', 'CIU Rev. 4', 'gran_rama']]
cuadro_1.columns = ['Cód.', 'Denominación', 'CIU Rev. 4', 'Gran Rama']
print('CUADRO 1. Nomenclatura sectorial')
print('=' * 80)
cuadro_1
  
```

Paso 5: cuadro 2 – indicadores agregados

Construcción de la tabla resumen con los principales indicadores macroeconómicos del sector C. Esta tabla utiliza directamente las constantes definidas en el paso 3.

► Python

```

var_real_acum = (VAB_C_CONSTANTE[2024] / VAB_C_CONSTANTE[2018] - 1) * 100
cuadro_2 = pd.DataFrame([
    {'Indicador': 'VAB corriente – 2018 (M$)',
     'Valor': f'{VAB_C_CORRIENTE[2018]:,.0f}'},
    {'Indicador': 'VAB corriente – 2024 (M$)',
     'Valor': f'{VAB_C_CORRIENTE[2024]:,.0f}'},
    {'Indicador': 'VAB constante 2018=100 – 2018 (M$)',
     'Valor': f'{VAB_C_CONSTANTE[2018]:,.0f}'},
    {'Indicador': 'VAB constante 2018=100 – 2024 (M$)',
     'Valor': f'{VAB_C_CONSTANTE[2024]:,.0f}'},
    {'Indicador': 'Variación real acumulada 2018–2024',
     'Valor': f'{var_real_acum:.1f}%'},
    {'Indicador': 'Participación en VAB provincial 2024',
     'Valor': f'{PART_SECTOR_C_2024}%'},
    {'Indicador': 'Coeficiente CI/VBP',
     'Valor': f'{COEF_CI_VBP:.3f}'},
  ])
  
```



```
{'Indicador': 'Coeficiente VAB/VBP',
  'Valor': f'{COEF_VAB_VBP:.3f}',
}]
print('CUADRO 2. Sector C – Indicadores agregados')
print('=' * 80)
cuadro_2
```

Paso 6: cuadro 3 + gráfico 1 – comparación con la industria nacional

Comparación del índice de volumen físico del sector C de la provincia de Misiones con el IPI Manufacturero del INDEC. Este paso reproduce simultáneamente el cuadro 3 y el gráfico 1 del informe; mostrando el hallazgo institucional clave: la brecha favorable de 4,0 puntos porcentuales acumulada al cierre del año 2024.

```
▶ Python
# Cuadro 3: comparación numérica
cuadro_3 = pd.DataFrame([
  {
    'Año': año,
    'Misiones (IPEC)': round(VAB_C_CONSTANTE[año]/VAB_C_CONSTANTE[2018]*100, 1),
    'Argentina (INDEC)': INDICE_INDUSTRIA_NACIONAL[año],
    'Brecha (pp)': round(VAB_C_CONSTANTE[año]/VAB_C_CONSTANTE[2018]*100 -
                        INDICE_INDUSTRIA_NACIONAL[año], 1)
  }
  for año in AÑOS
])
print('CUADRO 3. Sector C vs Argentina – Índices base 2018=100')
print(cuadro_3)

# Gráfico 1: trayectoria comparada
fig, ax = plt.subplots(figsize=(11, 6.5))
idx_C = [VAB_C_CONSTANTE[a]/VAB_C_CONSTANTE[2018]*100 for a in AÑOS]
idx_nac = [INDICE_INDUSTRIA_NACIONAL[a] for a in AÑOS]
ax.plot(AÑOS, idx_C, marker='o', linewidth=2.8, markersize=9,
        color='#1B5E5E', label='Misiones – VAB constante (IPEC)')
ax.plot(AÑOS, idx_nac, marker='s', linewidth=2.2, markersize=7,
        color='#A8754C', linestyle='--',
```



```
label='Argentina – IPI Manufacturero (INDEC)')
ax.axhline(y=100, color='gray', linewidth=0.8, linestyle=':', alpha=0.6)
ax.axvspan(2019.5, 2020.5, alpha=0.10, color='red', label='Pandemia COVID-19')

for x, y in zip(AÑOS, idx_C):
    ax.annotate(f'{y:.1f}', (x, y), textcoords='offset points',
               xytext=(0, 12), ha='center', fontsize=9,
               color='#1B5E5E', fontweight='bold')
for x, y in zip(AÑOS, idx_nac):
    ax.annotate(f'{y:.1f}', (x, y), textcoords='offset points',
               xytext=(0, -14), ha='center', fontsize=9,
               color='#A8754C', fontweight='bold')
ax.set_title('Gráfico 1. Industria manufacturera. '
             'Trayectoria del índice de volumen físico\\n'
             'Misiones vs. Argentina. Base 2018=100. Período 2018-2024',
             pad=15, loc='left')
ax.set_xlabel('Año')
ax.set_ylabel('Índice 2018=100')
ax.set_xticks(AÑOS)
ax.legend(loc='lower left', frameon=False, fontsize=10)
ax.set_ylim(80, 122)
plt.tight_layout()
plt.show()
```

Paso 7: cuadro 4 + gráfico 2 – composición por gran rama

Reconstrucción de la composición interna del sector C por las cinco grandes ramas industriales. Aquí se utiliza por primera vez la operación de agregación elemental que reproduce el contenido del informe oficial gracias a la calibración Strategy A.

▸ Python

```
# Agregación: suma de participaciones por gran rama × año
participacion_gr = (df
                    .groupby(['gran_rama', 'año'])['participacion_pct']
                    .sum())
```



```
.unstack()
.round(2)
print('Participación por gran rama industrial – Todos los años:')
print(participacion_gr)
# Gráfico 2: barras apiladas
fig, ax = plt.subplots(figsize=(11, 6))
bottom = np.zeros(len(AÑOS))
for gr in sorted(participacion_gr.index):
    valores = [participacion_gr.loc[gr, a] for a in AÑOS]
    color = PALETA_GR.get(gr, '#888')
    ax.bar(AÑOS, valores, bottom=bottom, label=gr,
           color=color, edgecolor='white', linewidth=0.8)
    for i, (x, v) in enumerate(zip(AÑOS, valores)):
        if v > 5:
            ax.text(x, bottom[i] + v/2, f'{v:.1f}%',
                   ha='center', va='center', fontsize=9,
                   color='white', fontweight='bold')
    bottom += np.array(valores)
ax.set_title('Gráfico 2. Composición interna por gran rama. '
            'Misiones 2018-2024',
            pad=15, loc='left')
ax.set_xlabel('Año')
ax.set_ylabel('Participación (%)')
ax.set_xticks(AÑOS)
ax.set_ylim(0, 100)
ax.yaxis.set_major_formatter(mtick.PercentFormatter())
ax.legend(loc='upper center', bbox_to_anchor=(0.5, -0.12),
         ncol=3, frameon=False, fontsize=9)
plt.tight_layout()
plt.show()
```



Paso 8: cuadro 5 – composición sub-sectorial año 2024

Reconstrucción del cuadro 5 del informe, pieza central del análisis sub-sectorial. El VAB en millones de pesos se calcula multiplicando la participación reconstruida por el VAB sectorial total del año 2024.

▸ *Python*

```
# Composición sub-sectorial 2024
cuadro_5 = (df[df['año'] == 2024]
            .groupby(['subrama', 'subrama_nombre'])['participacion_pct']
            .sum()
            .reset_index()
            .sort_values('subrama'))
cuadro_5.columns = ['Cód.', 'Sub-rama', '% Sector C']
cuadro_5['% Sector C'] = cuadro_5['% Sector C'].round(2)
# VAB en millones (% × VAB sectorial total)
cuadro_5['VAB 2024 (M$)'] = (cuadro_5['% Sector C'] / 100 *
                           VAB_C_CORRIENTE[2024]).round(0).astype(int)
cuadro_5 = cuadro_5[['Cód.', 'Sub-rama', 'VAB 2024 (M$)', '% Sector C']]
# Agregar fila de total
total_vab = cuadro_5['VAB 2024 (M$)'].sum()
total_part = cuadro_5['% Sector C'].sum()
cuadro_5 = pd.concat([cuadro_5, pd.DataFrame([{'Cód.': 'TOTAL', 'Sub-rama': 'Sector C',
                                             'VAB 2024 (M$)': total_vab,
                                             '% Sector C': round(total_part, 1),
                                             }])], ignore_index=True)
print('CUADRO 5. Composición del VAB del Sector C – Año 2024')
print('=' * 80)
cuadro_5
```



Paso 9: variación real acumulada por gran rama

Cálculo de las variaciones reales acumuladas a precios constantes año 2018=100. El procedimiento implica convertir las participaciones corrientes en valores constantes mediante el deflactor implícito, derivado de la relación $\frac{VAB\ constante}{VAB\ corriente}$ para cada año.

▸ Python

```
# Paso 9.1: deflactor implícito por año
factor_const = {a: VAB_C_CONSTANTE[a] / VAB_C_CORRIENTE[a] for a in AÑOS}

# Paso 9.2: VAB constante por gran rama × año
vab_const_gr = pd.DataFrame(index=participacion_gr.index,
                             columns=AÑOS, dtype=float)

for gr in participacion_gr.index:
    for a in AÑOS:
        vab_corr_gr = participacion_gr.loc[gr, a] / 100 * VAB_C_CORRIENTE[a]
        vab_const_gr.loc[gr, a] = vab_corr_gr * factor_const[a]

# Paso 9.3: variación real acumulada
var_acum_gr = ((vab_const_gr[2024] / vab_const_gr[2018] - 1) * 100).round(1)
var_acum_total = (VAB_C_CONSTANTE[2024] / VAB_C_CONSTANTE[2018] - 1) * 100
print('Variación real acumulada 2018-2024 por gran rama:')

for gr, var in var_acum_gr.items():
    print(f' {gr:50s} {var:+7.1f}%')

print(f' {"TOTAL Sector C":50s} {var_acum_total:+7.1f}%')
```

NOTA

El deflactor implícito (factor_const) refleja el efecto agregado de la inflación sobre el VAB sectorial corriente. Para el año 2018 vale exactamente 1,0 (año base) y decrece progresivamente hacia el año 2024. Este factor es el mismo que se utiliza en el informe oficial para todas las series de VAB constante.



Paso 10: análisis adicionales con proxies estructurales

Los microdatos publicados incluyen tres variables proxy que permiten análisis distributivos sin acceder a montos absolutos. Los siguientes ejemplos ilustran análisis que pueden realizarse aprovechando estas variables.

10.1 Distribución por tamaño relativo de empresa

▸ *Python*

```
# Distribución de empresas por gran rama y tamaño relativo (2024)
distribucion_tamano = (df[df['año'] == 2024]
    .groupby(['gran_rama', 'tamano_relativo'])
    .size()
    .unstack(fill_value=0))
orden = ['Micro', 'Pequeña', 'Mediana', 'Grande']
distribucion_tamano = distribucion_tamano[
    [c for c in orden if c in distribucion_tamano.columns]
]
print('Distribución de empresas por gran rama y tamaño relativo – 2024')
print(distribucion_tamano)
```

10.2 Distribución geográfica de la actividad industrial

▸ *Python*

```
# Top localidades misioneras (excluye contribuyentes con sede fuera de Misiones)
fuera = ['CABA o Buenos Aires', 'Otra jurisdicción',
    'Otra provincia (interior)', 'Otra provincia (NEA)',
    'Sin domicilio fiscal']
localidades_mis = (df[(df['año'] == 2024) & (~df['localidad'].isin(fuera))]
    .groupby('localidad')['id_empresa']
    .nunique()
    .sort_values(ascending=False)
    .head(10))
print('Top 10 localidades misioneras por número de empresas industriales – 2024:')
print(localidades_mis)
```



10.3 Concentración productiva – Índice HHI por sub-rama

▸ *Python*

```
# Índice de Herfindahl-Hirschman (HHI) por sub-rama
# Definición: HHI = suma del cuadrado de las participaciones individuales
# Interpretación: HHI > 2.500 indica alta concentración
def calcular_hhi(grupo):
    """Calcula HHI a partir de participaciones individuales."""
    # Las participaciones del archivo están en escala sectorial (no intra-subrama)
    # por lo que primero las normalizamos al 100% intra-subrama
    total = grupo['participacion_pct'].sum()
    if total > 0:
        part_intra = grupo['participacion_pct'] / total * 100
        return (part_intra ** 2).sum()
    return 0
hhi_subrama = (df[df['año'] == 2024]
               .groupby(['subrama', 'subrama_nombre'])
               .apply(calcular_hhi)
               .reset_index(name='HHI_2024')
               .sort_values('HHI_2024', ascending=False))

print('Concentración productiva por sub-rama (HHI) – Año 2024')
print('=' * 80)
hhi_subrama
```

Paso 11: verificación de la calibración

Como prueba de transparencia metodológica, este paso verifica que las participaciones del archivo público reproducen exactamente las del informe oficial. La discrepancia esperada es nula ($\leq 0,01$ p.p. por redondeos).

▸ *Python*

```
# Verificación 1: suma anual debe ser 100,00%
print('Verificación 1: suma anual de participaciones')
print('=' * 70)
for año in AÑOS:
```



```
suma = df[df['año'] == año]['participacion_pct'].sum()
marca = '✓' if abs(suma - 100) < 0.5 else '⚠'
print(f' {año}: {suma:7.2f}% {marca}')
# Verificación 2: matriz completa de participaciones
print()
print('Verificación 2: matriz por sub-rama × año')
print('=' * 70)
matriz = (df.groupby(['subrama', 'año'])['participacion_pct']
          .sum().unstack().round(2))
print(matriz)
```

⚠ ATENCIÓN

Si la verificación arroja sumas anuales distintas de 100,0% o discrepancias significativas con el cuadro 5 del informe, el archivo de microdatos puede haber sido modificado o estar incompleto. En tal caso, descargar nuevamente la versión original desde el repositorio oficial del IPEC.



5. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS FRECUENTES

- Error: ModuleNotFoundError: No module named 'pandas'

Las librerías necesarias no están instaladas. Solución:

▸ *Python / Bash*

```
pip install pandas numpy matplotlib --upgrade
```

- Error: FileNotFoundError al cargar el archivo CSV

La ruta especificada en RUTA_DATOS no es correcta. Verificar:

▸ *Python / Bash*

```
# Verificar archivos en el directorio actual
```

```
import os
```

```
print(os.listdir())
```

```
# Usar ruta absoluta si es necesario
```

```
RUTA_DATOS = '/ruta/completa/al/archivo.csv'
```

- Error: UnicodeDecodeError al leer el CSV

El encoding no se está detectando correctamente. Forzar UTF-8 con BOM:

▸ *Python / Bash*

```
df = pd.read_csv(RUTA_DATOS, encoding='utf-8-sig')
```

```
# Alternativas: 'utf-8', 'latin-1', 'cp1252'
```

- Las cifras del cuadro 5 no coinciden con el informe

La diferencia probablemente proviene de versiones distintas del archivo. Verificar el hash MD5 del archivo descargado:

▸ *Python / Bash*

```
# En terminal Linux/Mac
```

```
md5sum MICRODATOS_PBG_INDUSTRIA_C_SIN_FACTURACION.csv
```

```
# En Windows PowerShell
```

```
Get-FileHash MICRODATOS_PBG_INDUSTRIA_C_SIN_FACTURACION.csv -Algorithm MD5
```



- Los gráficos no se muestran en el script

Si trabaja en script (.py) en lugar de notebook, el comando `plt.show()` es esencial. En Jupyter usar:

▸ *Python / Bash*

```
%matplotlib inline
# Después graficar normalmente
fig, ax = plt.subplots()
ax.plot([1,2,3])
plt.show()
```

- Los caracteres acentuados (á, é, ñ) aparecen mal

Configurar el locale del sistema o forzar UTF-8 en la salida:

▸ *Python / Bash*

```
import sys
import locale
locale.setlocale(locale.LC_ALL, 'es_AR.UTF-8')
```

- Memoria insuficiente al cargar el CSV

Especificar tipos de datos para reducir uso de memoria:

▸ *Python / Bash*

```
tipos = {'id_empresa': 'category', 'gran_rama': 'category',
        'subrama': 'category', 'tamano_relativo': 'category',
        'localidad': 'category', 'año': 'int16'}
df = pd.read_csv(RUTA_DATOS, encoding='utf-8-sig', dtype=tipos)
```



6. RECURSOS ADICIONALES Y SOPORTE

6.1 Documentos relacionados del paquete metodológico

El presente documento forma parte de un paquete integral de transparencia metodológica publicado por el IPEC.

6.2 Bibliografía técnica recomendada

- CEPAL (2022). Estimación del Producto Bruto Geográfico de las provincias argentinas. Documento LC/TS.2022/196. Santiago de Chile.
- Deville, J.-C. y Särndal, C.-E. (1992). Calibration estimators in survey sampling. *Journal of the American Statistical Association*, 87(418), 376-382.
- Eurostat (2014). *Statistical Disclosure Control: A Practitioners' Manual*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Hundepool, A., Domingo-Ferrer, J., Franconi, L. et al. (2012). *Statistical Disclosure Control*. Wiley Series in Survey Methodology.
- INDEC (varios años). *Índice de Producción Industrial Manufacturero*. Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadística y Censos.
- IPEC Misiones (2025). *Producto Bruto Geográfico de Misiones 2018-2024*. Informe general.
- Naciones Unidas et al. (2008). *Sistema de Cuentas Nacionales 2008*. Documento ST/ESA/STAT/SER.F/2/Rev.5.



25 de Mayo 1460 2° y 3° piso
Tel: 0376 - 4447014 / 4447018
Web: www.ipec.misiones.gov.ar
Email: ipec@misiones.gov.ar
CP 3300 Posadas - Misiones



Sante Fé 343
Tel: 0376-4447637
Web: www.trabajo.misiones.gob.ar
Email: ministerio@trabajo.misiones.gob.ar
CP 3300 Posadas - Misiones