



Módulo 4: Probabilidad aplicada a la toma de decisiones

- ☰ 1. Forecasting y análisis predictivo en contextos reales
- ☰ 2. Evaluación de riesgo y comunicación de resultados probabilísticos
- ☰ Referencias

1. Forecasting y análisis predictivo en contextos reales

El uso de la probabilidad en la toma de decisiones se apoya de manera creciente en prácticas de forecasting y análisis predictivo orientadas a anticipar comportamientos futuros a partir de información observada. En contextos económicos, sociales y sanitarios, las decisiones se adoptan bajo condiciones de incertidumbre, lo que obliga a trabajar con estimaciones que no ofrecen certezas, sino rangos de resultados posibles asociados a probabilidades. En este marco, el forecasting no debe entenderse como un ejercicio de predicción exacta, sino como un procedimiento analítico que permite reducir la incertidumbre mediante el uso sistemático de datos históricos y supuestos explícitos.

En el marco de la estadística aplicada, el forecasting se vincula con la estimación de valores futuros de una variable a partir de su comportamiento pasado y de la identificación de patrones temporales. En su forma más simple, estas estimaciones pueden construirse mediante promedios históricos, tasas de variación o extrapolaciones lineales, siempre que se reconozcan sus limitaciones. Organismos oficiales como el Banco Central de la República Argentina utilizan este tipo de aproximaciones para sintetizar expectativas de mercado, integrando proyecciones de inflación, tipo de cambio o crecimiento económico en informes periódicos que sirven como insumo para la formulación de políticas y decisiones privadas (Banco Central de la República Argentina, 2024).

Figura 1. Relación entre datos históricos, probabilidad y forecasting



Made with  Napkin

Fuente: elaboración propia.

El análisis predictivo simple se caracteriza por apoyarse en modelos transparentes, de fácil interpretación y basados en un número acotado de variables. A diferencia de enfoques más complejos, su valor reside en la posibilidad de comprender la relación entre los datos observados y las proyecciones generadas. Esta característica resulta particularmente relevante en contextos de decisión donde los resultados deben ser comunicados a actores no especializados. En estos casos, la probabilidad actúa como un

lenguaje común que permite expresar la incertidumbre de manera cuantificable, evitando interpretaciones deterministas de los resultados.

El trabajo con datos reales constituye un componente central del análisis predictivo aplicado. Las estimaciones probabilísticas adquieren sentido cuando se construyen a partir de fuentes confiables, con metodologías explícitas y criterios claros de producción de la información. En el contexto argentino, el Instituto Nacional de Estadística y Censos provee series temporales oficiales que permiten analizar la evolución de variables demográficas, económicas y sociales. Las proyecciones de población elaboradas a partir del Censo 2022, por ejemplo, ofrecen un caso concreto de cómo se combinan datos históricos con supuestos probabilísticos para estimar escenarios futuros (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2023).

El uso de estas proyecciones no implica asumir que los valores estimados se materializarán de manera exacta. Por el contrario, su interpretación requiere reconocer que se trata de escenarios condicionados por supuestos sobre fecundidad, mortalidad y migraciones. Desde la estadística aplicada, estas estimaciones permiten evaluar tendencias generales y comparar escenarios alternativos, más que predecir resultados puntuales. La probabilidad cumple aquí una función interpretativa, al expresar la plausibilidad relativa de distintos cursos de evolución.

En el ámbito sanitario, los datos epidemiológicos constituyen otra fuente relevante para el análisis predictivo. Los boletines epidemiológicos nacionales publicados por el Ministerio de Salud integran información sobre la incidencia de enfermedades, la evolución de brotes y la efectividad de intervenciones, apoyándose en registros administrativos y sistemas de vigilancia. Estas publicaciones incorporan estimaciones que permiten anticipar escenarios de demanda del sistema de salud o evaluar riesgos asociados a determinadas patologías, siempre bajo condiciones de información incompleta (Ministerio de Salud de la Nación, 2025).

Tabla 1. Ejemplos de uso de datos reales en análisis predictivo simple

Fuente de datos	Tipo de variable analizada	Ejemplo de estimación	Uso en la toma de decisiones
INDEC	Demográfica	Proyección de población por grupo etario	Planificación de políticas públicas
BCRA (REM)	Económica	Inflación esperada	Decisiones de inversión y consumo
Ministerio de	Sanitaria	Incidencia de	Planificación de

Salud		enfermedades	recursos sanitarios
Kaggle (datasets abiertos)	Multidimensional	Tendencias de demanda o comportamiento	Análisis exploratorio y educativo

Fuente: elaboración propia.

Además de las fuentes oficiales, plataformas de datos abiertos como Kaggle ofrecen conjuntos de datos que se utilizan con frecuencia en prácticas de análisis predictivo. Si bien estos repositorios no siempre cuentan con el mismo nivel de validación institucional, su uso resulta pertinente en contextos educativos y exploratorios, siempre que se apliquen criterios de selección y limpieza de datos. El análisis probabilístico de estos conjuntos permite ejercitar la construcción de modelos simples y la evaluación de su desempeño, reforzando la comprensión de la relación entre datos observados y predicciones generadas.

USO DE DATOS REALES PARA LA ESTIMACIÓN Y LA PREDICCIÓN

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS PREDICTIVOS PARA LA TOMA DE DECISIONES

La utilidad del forecasting no se agota en la generación de estimaciones, sino que se extiende a la interpretación de sus resultados en contextos de decisión. En términos probabilísticos, los valores proyectados deben entenderse como parte de una distribución de resultados posibles, y no como cifras aisladas. Esta lectura permite incorporar la noción de riesgo al proceso decisorio, al considerar no solo el valor esperado, sino también la dispersión y la probabilidad de ocurrencia de escenarios desfavorables.

En el análisis económico, por ejemplo, los informes de expectativas de mercado elaborados por el Banco Central presentan rangos y medidas de dispersión que reflejan la heterogeneidad de las proyecciones de los distintos analistas. Esta información resulta relevante para evaluar el grado de consenso o incertidumbre existente en torno a una variable y para ajustar decisiones de inversión, consumo o política monetaria en función de ese contexto (Banco Central de la República Argentina, 2024). La probabilidad actúa aquí como un instrumento para sintetizar percepciones y anticipar posibles desvíos respecto de los valores centrales.

La interpretación adecuada de resultados predictivos exige también reconocer los límites de los modelos utilizados. Los datos históricos reflejan comportamientos pasados que pueden no repetirse bajo nuevas condiciones económicas, sociales o sanitarias. Por esta razón, la toma de decisiones basada en forecasting requiere una lectura crítica de los supuestos que sustentan las estimaciones y una evaluación constante de su validez a la luz de nueva información. En este sentido, el análisis predictivo se concibe como un proceso dinámico, sujeto a revisión y ajuste permanente.

Desde el punto de vista de la comunicación, la presentación de resultados predictivos plantea desafíos adicionales. Expresar probabilidades, intervalos y escenarios de manera clara resulta necesario para evitar interpretaciones erróneas o expectativas infundadas. La literatura reciente sobre comunicación de riesgo subraya la importancia de contextualizar los resultados, explicitar la incertidumbre y evitar la simplificación excesiva de las estimaciones (RCCE Collective, 2022). Esta dimensión comunicacional refuerza la idea de que la probabilidad no solo cumple una función técnica, sino también interpretativa y social.

En síntesis, el forecasting y el análisis predictivo simple constituyen herramientas que permiten articular datos, probabilidad y decisión en ámbitos de aplicación. Su valor radica en la capacidad de transformar

información histórica en escenarios futuros plausibles, reconociendo la incertidumbre inherente a los fenómenos analizados. La correcta interpretación de estos resultados habilita decisiones más informadas, siempre que se asuma el carácter probabilístico de las estimaciones y se integren criterios de revisión y comunicación adecuados.

CONTINUAR

2. Evaluación de riesgo y comunicación de resultados probabilísticos

La noción de riesgo ocupa un lugar central en los procesos de toma de decisiones cuando los resultados posibles no pueden anticiparse con certeza. Desde una perspectiva probabilística aplicada, el riesgo se asocia a la posibilidad de que ocurran determinados eventos y a las consecuencias que dichos eventos pueden generar. Esta concepción permite diferenciar el riesgo de la incertidumbre absoluta, ya que el primero implica la posibilidad de asignar probabilidades a los resultados, aun cuando estos no puedan predecirse de manera exacta. En contextos reales, esta distinción adquiere relevancia porque habilita el uso de herramientas estadísticas para analizar escenarios y orientar decisiones en función de información cuantificable.

La probabilidad actúa como un instrumento analítico que permite traducir la variabilidad de los fenómenos en términos operativos. Cuando se dispone de datos históricos o de registros sistemáticos, es posible estimar la frecuencia relativa de ciertos eventos y utilizar esas estimaciones como aproximaciones a su comportamiento futuro. En este sentido, el riesgo no se concibe como una amenaza abstracta, sino como una combinación entre la probabilidad de ocurrencia de un evento y el impacto asociado a sus consecuencias. Este enfoque es ampliamente utilizado en marcos de gestión pública y organizacional, donde el análisis de riesgo permite priorizar acciones y asignar recursos de manera más informada ([Argentina.gob.ar](https://www.argentina.gob.ar), 2023).

En el ámbito de las políticas públicas, la evaluación de riesgo se apoya en metodologías que buscan identificar, analizar y jerarquizar eventos potenciales que pueden afectar el cumplimiento de objetivos institucionales. Las guías elaboradas por organismos del Estado argentino proponen matrices de riesgo que combinan estimaciones probabilísticas con niveles de impacto, facilitando la comparación entre escenarios alternativos ([Argentina.gob.ar](https://www.argentina.gob.ar), 2022). Estas herramientas no eliminan la incertidumbre, pero permiten estructurarla y hacerla explícita en el proceso decisorio, reduciendo la dependencia de juicios intuitivos no sistematizados.

Desde la estadística aplicada, el análisis de riesgo implica reconocer que las decisiones se adoptan sobre la base de distribuciones de resultados posibles y no de valores únicos. Este enfoque se vincula con la idea de que toda estimación incorpora un margen de variabilidad que debe ser considerado al evaluar sus implicancias prácticas. En contextos económicos, por ejemplo, una proyección puede

presentar un valor esperado favorable, pero al mismo tiempo una dispersión elevada que incremente la probabilidad de resultados desfavorables. La evaluación de riesgo permite integrar ambas dimensiones en la toma de decisiones, evitando interpretaciones simplificadas basadas únicamente en promedios.

Figura 2. Componentes del riesgo desde la probabilidad aplicada



Made with Napkin

Fuente: elaboración propia.

La aplicación de la probabilidad al análisis de riesgo también resulta relevante en el ámbito sanitario. La planificación de intervenciones de salud pública requiere anticipar la probabilidad de ocurrencia de brotes, la evolución de indicadores epidemiológicos y la capacidad de respuesta del sistema. En estos casos, el riesgo se evalúa a partir de datos incompletos y sujetos a revisión constante, lo que refuerza la necesidad de enfoques probabilísticos flexibles. Los marcos de comunicación de riesgo desarrollados a nivel internacional destacan la importancia de

integrar evidencia estadística con análisis contextual para orientar decisiones en escenarios dinámicos (RCCE Collective, 2022).

La evaluación de riesgo no se limita a identificar eventos adversos, sino que también incluye el análisis de oportunidades asociadas a determinados cursos de acción. Desde esta perspectiva, el riesgo se concibe como una propiedad inherente a toda decisión que involucra incertidumbre, independientemente de que sus consecuencias sean positivas o negativas. La probabilidad aplicada permite comparar alternativas en función de sus resultados esperados y de la variabilidad asociada, proporcionando un marco más amplio para la toma de decisiones informadas.

En términos analíticos, el tratamiento del riesgo exige explicitar los supuestos que sustentan las estimaciones probabilísticas. Las probabilidades asignadas a los eventos dependen de la calidad de los datos disponibles, del horizonte temporal considerado y de las hipótesis adoptadas sobre el comportamiento del fenómeno analizado. Por esta razón, la evaluación de riesgo debe entenderse como un proceso iterativo, sujeto a ajustes a medida que se incorpora nueva información. Este carácter dinámico refuerza la idea de que la probabilidad aplicada no ofrece respuestas definitivas, sino instrumentos para mejorar la calidad del razonamiento decisorio.

En síntesis, la evaluación de riesgo desde la probabilidad aplicada permite estructurar la incertidumbre y hacerla operativa en contextos reales de decisión. Al combinar estimaciones probabilísticas con el análisis de impactos, este enfoque contribuye a una comprensión más amplia de los escenarios posibles y de sus implicancias. La integración de estas herramientas en la toma de decisiones favorece procesos más transparentes y fundamentados, siempre que se reconozcan los límites de la información disponible y se mantenga una actitud crítica frente a los resultados obtenidos.

Análisis de escenarios y toma de decisiones bajo incertidumbre

El análisis de escenarios constituye una estrategia analítica que permite explorar de manera sistemática distintos cursos posibles de evolución de un fenómeno cuando no es posible anticipar con certeza un resultado único. En contextos caracterizados por la incertidumbre, la toma de decisiones no puede apoyarse exclusivamente en valores esperados, sino que requiere considerar la diversidad de resultados potenciales y las probabilidades asociadas a cada uno de ellos. Desde la probabilidad

aplicada, el análisis de escenarios se presenta como una herramienta que facilita la comparación de alternativas y la evaluación de sus implicancias bajo diferentes supuestos.

A diferencia de los enfoques deterministas, que suponen condiciones estables y resultados previsibles, el análisis de escenarios parte del reconocimiento de que los sistemas sociales, económicos y sanitarios están sujetos a múltiples fuentes de variabilidad. Esta variabilidad puede derivarse de cambios en el contexto macroeconómico, de comportamientos sociales difíciles de anticipar o de eventos externos no controlables. En este marco, la probabilidad permite estructurar dicha variabilidad mediante la construcción de escenarios que representan combinaciones plausibles de condiciones futuras, sin asumir que alguna de ellas se materializará necesariamente.

En la práctica, los escenarios suelen elaborarse a partir de información histórica y de supuestos explícitos sobre el comportamiento de las variables relevantes. Las metodologías de gestión de riesgo utilizadas en el sector público argentino proponen identificar eventos posibles, estimar su probabilidad de ocurrencia y evaluar el impacto asociado a cada uno de ellos, con el objetivo de jerarquizar riesgos y orientar la toma de decisiones (Argentina.gob.ar, 2022). Este procedimiento no elimina la incertidumbre, pero permite organizarla en un marco analítico que facilita la comparación entre cursos de acción alternativos.

El análisis de escenarios resulta particularmente útil cuando las decisiones implican consecuencias significativas y difíciles de revertir. En estos casos, la probabilidad aplicada permite evaluar no solo cuál es el resultado más probable, sino también qué tan expuesta se encuentra una decisión a resultados adversos. Por ejemplo, dos alternativas pueden presentar valores esperados similares, pero diferir sustancialmente en términos de dispersión o de probabilidad de eventos extremos. La incorporación de escenarios permite visualizar estas diferencias y ponderarlas en función de la tolerancia al riesgo de los actores involucrados.

Desde una perspectiva estadística, los escenarios pueden interpretarse como segmentos de una distribución de resultados posibles. Cada escenario representa un conjunto de valores coherentes entre sí, asociados a una determinada probabilidad. Esta lectura evita la simplificación de la incertidumbre en categorías dicotómicas y favorece una comprensión más gradual del riesgo. En

contextos económicos, este enfoque se utiliza para evaluar decisiones de inversión, planificación presupuestaria o diseño de políticas, donde los resultados dependen de múltiples variables interrelacionadas y sujetas a fluctuaciones.

Tabla 2. Escenarios, probabilidad e implicancias en la toma de decisiones

Escenario	Probabilidad estimada	Nivel de impacto	Implicancias para la decisión
Favorable	Alta	Bajo	Mayor margen para asumir riesgos
Intermedio	Media	Moderado	Necesidad de monitoreo y ajustes
Desfavorable	Baja	Alto	Estrategias de mitigación y cautela

Fuente: elaboración propia.

En el ámbito de la salud pública, el análisis de escenarios se emplea para anticipar la evolución de indicadores epidemiológicos y para evaluar la capacidad de respuesta del sistema sanitario ante distintas condiciones. La experiencia reciente ha puesto de manifiesto que las decisiones adoptadas bajo incertidumbre requieren considerar escenarios alternativos y ajustar las estrategias a medida que se dispone de nueva información. Los enfoques contemporáneos de gestión y comunicación de riesgo subrayan que la construcción de escenarios debe ir acompañada de una revisión permanente de los supuestos utilizados, dado que las probabilidades estimadas pueden modificarse con el tiempo (RCCE Collective, 2022).

La toma de decisiones bajo incertidumbre también implica reconocer que no todas las variables relevantes pueden ser modelizadas con precisión. En estos casos, el análisis de escenarios cumple una función heurística, al permitir explorar las consecuencias de distintas hipótesis sin pretender una representación exhaustiva de la realidad. Desde la probabilidad aplicada, este enfoque se valora por su capacidad para ordenar la información disponible y para hacer explícitos los criterios que guían la decisión, aun cuando persistan márgenes de desconocimiento.

Un aspecto relevante del análisis de escenarios es su carácter comparativo. La utilidad analítica no reside en la exactitud de cada escenario, sino en la posibilidad de contrastarlos entre sí y evaluar cómo cambian los resultados ante variaciones en los supuestos iniciales. Este procedimiento favorece decisiones más reflexivas, al poner de relieve las condiciones bajo las cuales una alternativa deja de ser conveniente o incrementa su nivel de riesgo. En este sentido, el análisis de escenarios se integra de manera natural con la probabilidad aplicada, al ofrecer un marco para interpretar la incertidumbre de forma estructurada.

En síntesis, el análisis de escenarios permite abordar la toma de decisiones en contextos donde la incertidumbre es una condición permanente. Al combinar información histórica, supuestos explícitos y estimaciones probabilísticas, este enfoque contribuye a una comprensión más amplia de los resultados posibles y de sus implicancias. La probabilidad aplicada actúa como soporte conceptual de este proceso, facilitando la comparación entre alternativas y promoviendo decisiones que reconocen la variabilidad inherente a los fenómenos analizados.

Comunicación de resultados y de la incertidumbre

La comunicación de resultados probabilísticos constituye una instancia decisiva en los procesos de toma de decisiones basados en análisis estadístico. Los resultados de una evaluación de riesgo o de un análisis de escenarios adquieren sentido práctico solo cuando pueden ser comprendidos e interpretados adecuadamente por quienes deben utilizarlos para decidir. En este marco, comunicar probabilidades, rangos de resultados y niveles de incertidumbre implica un desafío específico, ya que estos conceptos suelen entrar en tensión con expectativas de certeza o con interpretaciones simplificadas de la información cuantitativa.

Desde la probabilidad aplicada, comunicar resultados no consiste únicamente en presentar valores numéricos, sino en explicar qué representan dichos valores y cuáles son sus límites. Las estimaciones probabilísticas describen comportamientos esperados bajo ciertos supuestos, pero no garantizan la ocurrencia de un resultado particular. Por esta razón, la comunicación debe evitar lecturas deterministas que presenten las proyecciones como predicciones exactas. La literatura especializada en gestión y comunicación de riesgo subraya que una de las principales fuentes de error en la toma de

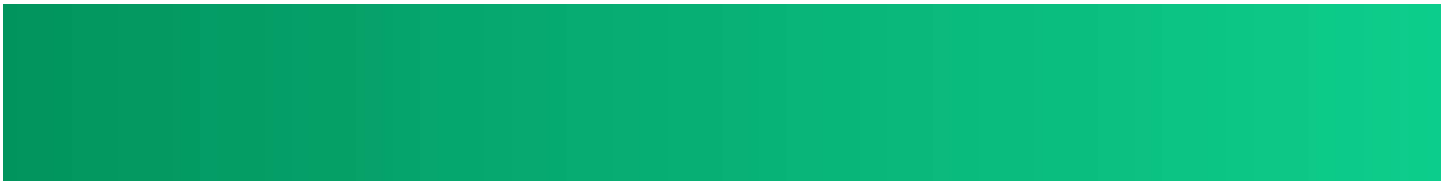
decisiones proviene de la interpretación inadecuada de probabilidades y escenarios (RCCE Collective, 2022).

Un aspecto central de esta comunicación es la explicitación de la incertidumbre asociada a los resultados. La incertidumbre no debe entenderse como una debilidad del análisis, sino como una característica inherente a los fenómenos que se estudian. Cuando se omite o se minimiza esta dimensión, se generan expectativas poco realistas y se incrementa la probabilidad de decisiones mal informadas. Los enfoques contemporáneos de comunicación de riesgo recomiendan presentar los resultados junto con explicaciones claras sobre los supuestos utilizados, las fuentes de datos empleadas y los márgenes de variabilidad observados ([Argentina.gob.ar](https://www.argentina.gob.ar), 2023).

En contextos institucionales, la comunicación de resultados probabilísticos cumple también una función de transparencia. Las guías de gestión de riesgo utilizadas en el sector público argentino destacan la importancia de documentar y comunicar los criterios mediante los cuales se identifican y evalúan los riesgos, así como las razones que sustentan la priorización de determinadas acciones ([Argentina.gob.ar](https://www.argentina.gob.ar), 2022). Esta práctica contribuye a fortalecer la legitimidad de las decisiones y a reducir la percepción de arbitrariedad, especialmente cuando las consecuencias de dichas decisiones afectan a múltiples actores.

La forma en que se presentan las probabilidades influye de manera directa en la interpretación que hacen los destinatarios. Expresar un resultado como una probabilidad puntual puede inducir una sensación de precisión que no refleja la complejidad del fenómeno analizado. En cambio, el uso de intervalos, rangos o escenarios alternativos permite transmitir una imagen más fiel de la incertidumbre existente. Desde la probabilidad aplicada, este enfoque favorece una comprensión gradual del riesgo y facilita la comparación entre cursos de acción posibles, sin reducir la información a un único valor resumen.

En el ámbito de la salud pública, la comunicación de resultados y de la incertidumbre adquiere una relevancia particular. Las decisiones sanitarias suelen adoptarse bajo condiciones de información incompleta y con consecuencias significativas para la población. Los marcos de comunicación de riesgo desarrollados a nivel internacional enfatizan la necesidad de adaptar el mensaje a distintos públicos, explicando de manera accesible qué se sabe, qué no se sabe y cómo pueden cambiar las estimaciones a medida que se dispone de nueva evidencia (RCCE Collective, 2022). Esta aproximación reconoce que la comprensión de la incertidumbre es un proceso social, no únicamente técnico.



Desde una perspectiva analítica, comunicar resultados probabilísticos implica también seleccionar qué información es relevante para la decisión. No todos los indicadores generados por un modelo resultan igualmente útiles para quienes deben decidir. La probabilidad aplicada aporta criterios para priorizar aquellas medidas que sintetizan mejor el riesgo, como la probabilidad de eventos extremos o la amplitud de la distribución de resultados. Esta selección debe realizarse de manera explícita, evitando sobrecargar la comunicación con información técnica que dificulte la interpretación.

La comunicación de la incertidumbre requiere, además, coherencia entre el análisis realizado y el mensaje transmitido. Cuando los resultados se simplifican en exceso o se presentan de forma contradictoria con los supuestos del modelo, se debilita la confianza en el proceso analítico. Por esta razón, las buenas prácticas en gestión de riesgo recomiendan alinear la comunicación con el enfoque probabilístico utilizado, manteniendo consistencia entre los métodos de análisis y la forma en que se reportan los resultados ([Argentina.gob.ar](https://www.argentina.gob.ar), 2023).

En síntesis, la comunicación de resultados y de la incertidumbre constituye un componente inseparable de la probabilidad aplicada a la toma de decisiones. Explicar de manera clara qué significan las probabilidades, cuáles son sus límites y cómo deben interpretarse los escenarios permite que la información estadística cumpla su función orientadora. La integración de criterios de transparencia, contextualización y claridad favorece decisiones más informadas y reduce el riesgo de interpretaciones erróneas, reconociendo la incertidumbre como una condición estructural del análisis y no como una falla del mismo.

CONTINUAR

Referencias

Argentina.gob.ar. (2022). *Gestión integral del riesgo de desastres.* Gobierno de la República Argentina.
https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2022/10/gestion_integral_de_riesgos_de_desastres.pdf

Argentina.gob.ar. (2023). *Guía para la gestión de riesgos de integridad en organismos públicos.* Oficina Anticorrupción
Gobierno de la República Argentina.
https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/guia_para_la_gestion_de_riesgos_de_integridad_en_organismos_publicos.pdf

Banco Central de la República Argentina. (2024). *Relevamiento de expectativas de mercado (REM): Metodología y resultados.*
https://www.bcra.gob.ar/PublicacionesEstadisticas/Relevamiento_expectativas_mercado.asp

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2023). *Proyecciones de población nacional 2022–2040: Total del país.* INDEC.
https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/publicaciones/proyecciones_nacionales_2022_2040.pdf

Ministerio de Salud de la Nación. (2025). *Boletín Epidemiológico Nacional.* Gobierno de la República Argentina.
<https://www.argentina.gob.ar/salud/epidemiologia/boletin-epidemiologico>

RCCE Collective. (2022). *Guía interina de indicadores de comunicación de riesgos y participación comunitaria.*
<https://www.rcce-collective.net/wp-content/uploads/2022/03/Interim-RCCE-Indicator-Guidance-ES.pdf>

CONTINUAR