



Análisis estadístico de la tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para

CALIDAD TOTAL

Examen basado en respuestas de ejecutivos (encuestas Bain & Co) para medir uso e implementación en el entorno y la práctica organizacional

075

**Informe Técnico
06-BU**

**Análisis estadístico de la Tasa de adopción y
usabilidad - Bain & Co - para
Calidad Total**

Editorial Solidum Producciones

Maracaibo, Zulia – Caracas, Dto. Cap. | Venezuela
Salt Lake City, UT – Memphis, TN | USA

Contacto: info@solidum360.com | www.solidum360.com



Consejo Editorial:

Liderazgo Estratégico y Calidad:

- Director estratégico editorial y desarrollo de contenidos: Diomar G. Añez B.
- Directora de investigación y calidad editorial: G. Zulay Sánchez B.

Innovación y Tecnología:

- Directora gráfica e innovación editorial: Dimarys Y. Añez B.
- Director de tecnologías editoriales y transformación digital: Dimar J. Añez B.

Logística contable y Administrativa:

- Coordinación administrativa: Alejandro González R.

Aviso Legal:

La información contenida en este informe técnico se proporciona estrictamente con fines académicos, de investigación y de difusión del conocimiento. No debe interpretarse como asesoramiento profesional de gestión, consultoría, financiero, legal, ni de ninguna otra índole. Los análisis, datos, metodologías y conclusiones presentados son el resultado de una investigación académica específica y no deben extrapolarse ni aplicarse directamente a situaciones empresariales o de toma de decisiones sin la debida consulta a profesionales cualificados en las áreas pertinentes.

Este informe y sus análisis se basan en datos obtenidos de fuentes públicas y de terceros (Google Trends, Google Books Ngram, Crossref.org, y encuestas de Bain & Company), cuya precisión y exhaustividad no pueden garantizarse por completo. Los autores declaran haber realizado esfuerzos razonables para asegurar la calidad y la fiabilidad de los datos y las metodologías empleadas, pero reconocen que existen limitaciones inherentes a cada fuente. Los resultados presentados son específicos para el período de tiempo analizado y para las herramientas gerenciales y fuentes de datos consideradas. No se garantiza que las tendencias, patrones o conclusiones observadas se mantengan en el futuro o sean aplicables a otros contextos o herramientas. Este informe ha sido generado con la asistencia de herramientas de IA mediante el uso de APIs, por lo cual, los autores reconocen que puede haber la introducción de sesgos involuntarios o limitaciones inherentes a estas tecnologías. Este informe y su código fuente en Python se publican en GitHub bajo una licencia MIT: Se permite la replicación, modificación y distribución del código y los datos, siempre que se cite adecuadamente la fuente original y se reconozca la autoría.

Ni los autores ni Solidum Producciones asumen responsabilidad alguna por: El uso indebido o la interpretación errónea de la información contenida en este informe; cualquier decisión o acción tomada por terceros basándose en los resultados de este informe; cualquier daño directo, indirecto, incidental, consecuente o especial que pueda derivarse del uso de este informe o de la información contenida en él; errores en la data de origen o cualquier sesgo que se genere de la interpretación de datos, por lo que el lector debe asumir la responsabilidad de la toma de decisiones propias. Se recomienda encarecidamente a los lectores que consulten con profesionales cualificados antes de tomar cualquier decisión basada en la información presentada en este informe. Este aviso legal se regirá e interpretará de acuerdo con las leyes que rigen la materia, y cualquier disputa que surja en relación con este informe se resolverá en los tribunales competentes de dicha jurisdicción.

Diomar G. Añez B. - Dimar J. Añez B.

**Informe Técnico
06-BU**

**Análisis estadístico de la Tasa de adopción y
usabilidad - Bain & Co - para**

Calidad Total

Examen basado en respuestas de ejecutivos (encuestas Bain & Co.) para medir uso e implementación en el entorno y la práctica organizacional



Solidum Producciones
Maracaibo | Caracas | Salt Lake City | Memphis
2025

Título del Informe:

Informe Técnico 06-BU: Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para Calidad Total.

- *Informe 075 de 115 de la Serie sobre Herramientas Gerenciales.*

Autores:

Diomar G. Añez B. y Dimar J. Añez B.

Primera edición:

Marzo de 2025

© 2025, Ediciones Solidum Producciones

© 2025, Diomar G. Añez B., y Dimar J. Añez B.

Diagramación y Diseño de Portada: Dimarys Añez.

Al utilizar, citar o distribuir este trabajo, se debe incluir la siguiente atribución:

Cómo citar este libro (APA 7^a edic.):

Añez, D. & Añez D., (2025) *Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para Calidad Total.* Informe Técnico 06-BU (075/115). Serie de Informes Técnicos sobre Herramientas Gerenciales. Ediciones Solidum Producciones. Recuperado de https://github.com/Wise-Connex/Management-Tools-Analysis/blob/main/Informes/Informe_06-BU.pdf

AVISO DE COPYRIGHT Y LICENCIA

Este informe técnico se publica bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0) que permite a otros distribuir, remezclar, adaptar y construir a partir de este trabajo, siempre que no sea para fines comerciales y se otorgue el crédito apropiado a los autores originales. Para ver una copia completa de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.es> o envíe una carta a Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

Sin perjuicio de los términos completos de la licencia CC BY-NC 4.0, se proporciona ejemplos aclaratorios que no son una enumeración exhaustiva de todos los usos permitidos y no permitidos: 1) Está permitido (con la debida atribución): (1.a) Compartir el informe en repositorios académicos, sitios web personales, redes sociales y otras plataformas no comerciales. (1.b) Usar extractos o partes del informe en presentaciones académicas, clases, talleres y conferencias sin fines de lucro. (1.c) Crear obras derivadas (como traducciones, resúmenes, análisis extendidos, visualizaciones de datos, etc.) siempre y cuando estas obras derivadas no se vendan ni se utilicen para obtener ganancias. (1.d) Incluir el informe (o partes de él) en una antología, compilación académica o material educativo sin fines de lucro. (1.e) Utilizar el informe como base para investigaciones académicas adicionales, siempre que se cite adecuadamente. 2) No está permitido (sin permiso explícito y por escrito de los autores): (2.a) Vender el informe (en formato digital o impreso). (2.b) Usar el informe (o partes de él) en un curso, taller o programa de capacitación con fines de lucro. (2.c) Incluir el informe (o partes de él) en un libro, revista, sitio web u otra publicación comercial. (2.d) Crear una obra derivada (por ejemplo, una herramienta de software, una aplicación, un servicio de consultoría, etc.) basada en este informe y venderla u obtener ganancias de ella. (2.e) Utilizar el informe para consultoría remunerada sin la debida atribución y sin el permiso explícito de los autores. La atribución por sí sola no es suficiente en un contexto comercial. (2.f) Usar el informe de manera que implique un respaldo o asociación con los autores o la institución de origen sin un acuerdo previo.

Tabla de Contenido

Marco conceptual y metodológico	7
Alcances metodológicos del análisis	16
Base de datos analizada en el informe técnico	31
Grupo de herramientas analizadas: informe técnico	34
Parametrización para el análisis y extracción de datos	37
Resumen Ejecutivo	40
Tendencias Temporales	42
Análisis Arima	74
Análisis Estacional	89
Análisis De Fourier	104
Conclusiones	115
Gráficos	124
Datos	165

MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO

Contexto de la investigación

La serie “*Informes sobre Herramientas Gerenciales*” está estructurado por 115 documentos técnicos que buscan ofrecer un análisis bibliométrico y estadístico de datos longitudinales sobre el comportamiento y evolución de una selección de 23 grupos de herramientas gerenciales desde la perspectiva de 5 bases de datos diferentes (Google Trends, Google Books Ngram, Crossref.org, encuestas sobre usabilidad y satisfacción de Bain & Company) en el contexto de una investigación de IV Nivel¹ sobre la “*Dicotomía ontológica en las «modas gerenciales»: Un enfoque proto-meta-sistémico desde las antinomias ingénitas del ecosistema transorganizacional*”, llevada a cabo por Diomar Añez, como parte de sus estudios doctorales en Ciencias Gerenciales en la Universidad Latinoamericana y del Caribe (ULAC).

En este contexto, el presente estudio se inscribe en el debate académico sobre la naturaleza y dinámica de las denominadas «modas gerenciales» que se conceptualizan, *prima facie*, como innovaciones de carácter tecnológico-administrativo –que se manifiestan en forma de herramientas, técnicas, tendencias, filosofías, principios o enfoques gerenciales o de gestión²– y que exhiben potenciales patrones de adopción y declive aparentemente cílicos en el ámbito organizacional. No obstante, la mera existencia de estos patrones cílicos, así como su interpretación como “modas”, son objeto de controversia. La investigación doctoral que enmarca esta serie de informes propone trascender la mera descripción fenomenológica de estos ciclos, para indagar en sus fundamentos causales; por lo cual, se exploran dimensiones onto-antropológicas y microeconómicas que podrían subyacer a la emergencia, difusión y eventual obsolescencia (o persistencia) de estas innovaciones³. Es decir, se parte de la premisa de que las organizaciones contemporáneas se caracterizan por tensiones inherentes y constitutivas, antinomias

¹ En el contexto latinoamericano, se considera un nivel equivalente a la formación de posgrado avanzada, similar al nivel de Doctor que corresponde al nivel 4 del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES), y que se alinea con el nivel 8 del Marco Europeo de Cualificaciones (EQF). En el sistema norteamericano, se asocia con el grado de Ph.D. (Doctor of Philosophy), que implica una formación rigurosa en investigación. Es decir, los estudios doctorales se asocian con competencias avanzadas en investigación y una especialización profunda en un área de conocimiento.

² Cfr. Añez Barrios, D. G. (2023). *El laberinto de las modas gerenciales: ¿ventaja trivial o cambio forzado en empresas disruptivas?* CIID Journal, 4(1), 1-21. <https://scispace.com/pdf/el-laberinto-de-las-modas-gerenciales-ventaja-trivial-o-2hewu3i.pdf>

³ Cfr. Añez Barrios, D. G. (2023). *¿Racionalidad o subjetividad en las modas gerenciales?: una dicotomía microeconómica compleja.* CIID Journal, 4(1), 125-149. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9662429>

entre, v. gr., la necesidad de estabilidad y la exigencia de innovación, o entre la continuidad de las prácticas establecidas y la disruptión generada por nuevas tecnologías y modelos de gestión.

Dado lo anterior, se postula que la perdurabilidad –o, por el contrario, la efímera popularidad– de una herramienta gerencial podría no depender exclusivamente de su eficacia intrínseca (medida en términos de resultados objetivos), sino adicionalmente de su potencial capacidad para mediar en estas tensiones organizacionales. Siendo así, ¿una herramienta que mitigue las antinomias inherentes a la organización podría tener una mayor probabilidad de adopción sostenida, mientras que una herramienta que las exacerbe podría ser percibida como una “moda pasajera”? Ahora bien, antes de poder abordar esta temática, es imprescindible establecer si, efectivamente, existe un patrón identificable que rija el comportamiento en la adopción y uso de herramientas gerenciales que lleve a su similitud con una “moda”; es decir, se requiere evidencia que sustente (o refute) la premisa *a priori* de que estas herramientas presentan “ciclos de auge y declive”. Por tanto, para abordar esta cuestión preliminar, se hace necesario llevar a cabo este análisis para detectar si existen patrones sistemáticos que justifiquen la caracterización de estas herramientas como “modas”; y profundizar sobre la existencia de otros mecanismos causales subyacentes.

Para abordar esta temática con plena pertinencia, resulta metodológicamente imperativo establecer que el propósito primordial de estos informes es detectar y caracterizar patrones sistemáticos en las fuentes de datos disponibles, para determinar si existe una base empírica que valide, matice o refute la caracterización de estas herramientas como «modas» en términos de su difusión y adopción, o si, por el contrario, su trayectoria se ajusta a otros modelos de comportamiento; por tanto, constituyen una fase exploratoria y descriptiva de naturaleza cuantitativa previa a la teorización, a fin de establecer la existencia, magnitud y forma del fenómeno a estudiar. Por tanto, los informes no buscan explicar causalmente estos patrones, sino documentarlos de manera precisa y sistemática y, por consiguiente, constituyen un aporte original e independiente al campo de la investigación de las ciencias gerenciales y de la gestión, proporcionando una base de datos y análisis cuantitativos sin precedentes en cuanto a su alcance y detalle.

La investigación doctoral, en contraste, adopta una aproximación metodológica eminentemente cualitativa, con el propósito de explorar en profundidad las perspectivas, motivaciones e intereses involucrados en la adopción y el uso de estas herramientas. Se busca así trascender la mera descripción cuantitativa de los patrones de auge y declive, para indagar en los mecanismos causales y procesos sociales subyacentes; partiendo de la premisa de que las «modas gerenciales» no son fenómenos aleatorios o irracionales, sino que responden a una compleja interrelación de factores contextuales,

organizacionales y cognitivos que, al converger, determinan la perdurabilidad (o el abandono) de una herramienta, más allá de su sola eficacia organizacional intrínseca o percibida. En última instancia, se busca comprender cómo las circunstancias contextuales, las estructuras de poder, las redes sociales y los procesos de legitimación dan forma a la percepción del valor y la utilidad de las herramientas gerenciales, modulando su trayectoria y determinando si se consolidan como prácticas establecidas o se desvanecen como modas pasajeras, y explorando cómo las antinomias organizacionales influyen en este proceso. Independientemente de los patrones específicos observados en los datos cuantitativos, la tesis explorará las tensiones organizacionales, los factores culturales y las dinámicas de poder que podrían influir en la adopción y el abandono de herramientas gerenciales.

Nota relevante: Si bien los informes técnicos y la tesis doctoral abordan la misma temática general, es necesario aclarar que lo hacen desde perspectivas metodológicas muy distintas pero complementarias. Los informes proporcionan una base empírica cuantitativa, mientras que la tesis ofrece una interpretación cualitativa y una profundización teórica. *Los informes técnicos, por lo tanto, sirven como punto de partida empírico, proporcionando un contexto cuantitativo y un anclaje descriptivo para la posterior investigación cualitativa, pero no predeterminan ni condicionan las conclusiones de la tesis doctoral.* Ambos componentes son esenciales para una comprensión holística del fenómeno de las modas gerenciales, y su combinación dialéctica representa una contribución original y significativa al campo de la investigación en gestión. *La tesis se apoya en los informes, pero los trasciende y los contextualiza, sin que sus hallazgos sean vinculantes para el desarrollo de la misma.*

Objetivo de la serie de informes

El objetivo central de esta serie de informes técnicos es proporcionar una base empírica para el análisis del fenómeno de las innovaciones tecnológicas administrativas (herramientas gerenciales) que exhiben un comportamiento similar al fenómeno de las modas. A través de un enfoque cuantitativo y el análisis de datos provenientes de múltiples fuentes, se examina el comportamiento de 23 grupos de herramientas de gestión (cada uno potencialmente compuesto por una o más herramientas específicas). Los informes buscan identificar tendencias, patrones cíclicos, y la posible influencia de factores contextuales en la adopción y percepción de este grupo de herramientas para proporcionar un análisis particular, permitiendo una comprensión profunda de su evolución y uso desde bases de datos distintas.

Sobre los autores y contribuciones

Este informe es producto de una colaboración interdisciplinaria que integra la experticia en las ciencias sociales y la ingeniería de software:

Diomar Añez: Investigador principal. Su formación multidisciplinaria (Estudios base en Filosofía, Comunicación Social, con posgrados en Valoración de Empresas, Planificación Financiera y Economía), y su formación doctoral en Ciencias Gerenciales; junto con más de 25 años de experiencia en consultoría organizacional en diversos sectores: aporta el rigor conceptual y académico. Es responsable del marco teórico, la selección de las herramientas gerenciales, y la significación de los datos, con un enfoque en los lineamientos para la trama interpretativa de los resultados, centrándose en la comprensión de las dinámicas subyacentes a la adopción y el abandono de las herramientas gerenciales en moda.

Dimar Añez: Programador en Python. Con formación en Ingeniería en Computación y Electrónica, y una vasta experiencia en análisis de datos, desarrollo de *software*, y con experticia en *machine learning*, ciencia de datos y *big data*. Ha liderado múltiples proyectos para el diseño e implementación de soluciones de sistemas, incluyendo análisis estadísticos en Python. Gestionó la extracción automatizada de datos, realizó su preprocesamiento y limpieza, aplicó las técnicas de modelado estadístico, y desarrolló las visualizaciones de resultados, garantizando la precisión, confiabilidad y escalabilidad del análisis.

Estructura de los Informes

La serie completa consta de 115 informes. Cada uno se centra en el análisis de un grupo de herramientas utilizando una única fuente de datos para cada informe. Los 23 grupos de herramientas que se han establecido, se describen a continuación:

#	GRUPO DE HERRAMIENTAS	DESCRIPCIÓN CONCISA	HERRAMIENTAS INTEGRADAS
1	REINGENIERÍA DE PROCESOS	Rediseño radical de procesos para mejoras drásticas en rendimiento, optimizando y transformando procesos existentes.	Reengineering, Business Process Reengineering (BPR)
2	GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO	Coordinación y optimización de flujos de bienes, información y recursos desde el proveedor hasta el cliente final.	Supply Chain Integration, Supply Chain Management (SCM)
3	PLANIFICACIÓN DE ESCENARIOS	Creación de modelos de futuros alternativos para apoyar la toma de decisiones estratégicas y desarrollar planes de contingencia.	Scenario Planning, Scenario and Contingency Planning, Scenario Analysis and Contingency Planning
4	PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA	Proceso sistemático para definir la dirección y objetivos a largo plazo, estableciendo una visión clara y estrategias para alcanzar metas.	Strategic Planning, Dynamic Strategic Planning and Budgeting
5	EXPERIENCIA DEL CLIENTE	Gestión de interacciones con clientes para mejorar satisfacción y lealtad, creando experiencias positivas.	Customer Satisfaction Surveys, Customer Relationship Management (CRM), Customer Experience Management
6	CALIDAD TOTAL	Enfoque de gestión centrado en la mejora continua y satisfacción del cliente, integrando la calidad en todos los aspectos organizacionales.	Total Quality Management (TQM)
7	PROPÓSITO Y VISIÓN	Definición de la razón de ser y aspiración futura de la organización, proporcionando una dirección clara.	Purpose, Mission, and Vision Statements

#	GRUPO DE HERRAMIENTAS	DESCRIPCIÓN CONCISA	HERRAMIENTAS INTEGRADAS
8	BENCHMARKING	Proceso de comparación de prácticas propias con las mejores organizaciones para identificar áreas de mejora.	Benchmarking
9	COMPETENCIAS CENTRALES	Capacidades únicas que otorgan ventaja competitiva.	Core Competencies
10	CUADRO DE MANDO INTEGRAL	Sistema de gestión estratégica que mide el desempeño desde múltiples perspectivas (financiera, clientes, procesos internos, aprendizaje y crecimiento).	Balanced Scorecard
11	ALIANZAS Y CAPITAL DE RIESGO	Mecanismos de colaboración y financiación para impulsar el crecimiento e innovación.	Strategic Alliances, Corporate Venture Capital
12	OUTSOURCING	Contratación de terceros para funciones no centrales.	Outsourcing
13	SEGMENTACIÓN DE CLIENTES	División del mercado en grupos homogéneos para adaptar estrategias de marketing.	Customer Segmentation
14	FUSIONES Y ADQUISICIONES	Combinación de empresas para lograr sinergias y crecimiento.	Mergers and Acquisitions (M&A)
15	GESTIÓN DE COSTOS	Control y optimización de costos en la cadena de valor.	Activity Based Costing (ABC), Activity Based Management (ABM)
16	PRESUPUESTO BASE CERO	Metodología de presupuestación que justifica cada gasto desde cero.	Zero-Based Budgeting (ZBB)
17	ESTRATEGIAS DE CRECIMIENTO	Planes y acciones para expandir el negocio y aumentar la cuota de mercado.	Growth Strategies, Growth Strategy Tools
18	GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	Proceso de creación, almacenamiento, difusión y aplicación del conocimiento organizacional.	Knowledge Management
19	GESTIÓN DEL CAMBIO	Proceso para facilitar la adaptación a cambios organizacionales.	Change Management Programs
20	OPTIMIZACIÓN DE PRECIOS	Uso de modelos y análisis para fijar precios que maximicen ingresos o beneficios.	Price Optimization Models
21	LEALTAD DEL CLIENTE	Estrategias para fomentar la retención y fidelización de clientes.	Loyalty Management, Loyalty Management Tools
22	INNOVACIÓN COLABORATIVA	Enfoque que involucra a múltiples actores (internos y externos) en el proceso de innovación.	Open-Market Innovation, Collaborative Innovation, Open Innovation, Design Thinking
23	TALENTO Y COMPROMISO	Gestión para atraer, desarrollar y retener a los mejores empleados.	Corporate Code of Ethics, Employee Engagement Surveys, Employee Engagement Systems

Fuentes de datos y sus características

Se utilizan cinco fuentes de datos principales, cada una con sus propias características, fortalezas y limitaciones:

- **Google Trends (Indicador de atención mediática):** Como plataforma de análisis de tendencias de búsqueda, proporciona datos en tiempo real (o con mínima latencia) sobre la frecuencia relativa con la que los usuarios consultan términos específicos. Este índice de frecuencia de búsqueda actúa como un proxy de la atención mediática y la curiosidad pública en torno a una herramienta de gestión determinada. Un incremento abrupto en el volumen de búsqueda puede señalar la emergencia de una moda gerencial, mientras que una tendencia sostenida a lo largo del tiempo sugiere una mayor consolidación. No obstante,

es crucial reconocer que Google Trends no discrimina entre las diversas intenciones de búsqueda (informativa, académica, transaccional, etc.), lo que introduce un posible sesgo en la interpretación de los datos. Los datos de Google Trends se utilizan como un indicador de la atención pública y el interés mediático en las herramientas gerenciales a lo largo del tiempo.

- **Google Books Ngram (Corpus lingüístico diacrónico):** Ofrece acceso a un compuesto por la digitalización de millones de libros, lo que permite cuantificar la frecuencia de aparición de un término específico a lo largo de extensos períodos. Un incremento gradual y sostenido en la frecuencia de un término sugiere su progresiva incorporación al discurso académico y profesional. Fluctuaciones (picos y valles) pueden reflejar períodos de debate, controversia o resurgimiento de interés. Para la interpretación de los datos de *Ngram Viewer* debe considerarse las limitaciones inherentes al corpus (v. g., sesgos de idioma, género literario, disciplina, etc.) así como la ausencia de contexto de uso del término. Los datos de *Ngram Viewer* se utilizan para analizar la presencia y evolución de los términos relacionados con las herramientas gerenciales en la literatura publicada.
- **Crossref.org (Repositorio de metadatos académicos):** Constituye un repositorio exhaustivo de metadatos de publicaciones (artículos, libros, actas de congresos, etc.); cuyos datos permiten evaluar la adopción, difusión y citación de un concepto dentro de la literatura científica revisada por pares. Un incremento sostenido en el número de publicaciones y citas asociadas a una herramienta de gestión sugiere una creciente legitimidad académica y una consolidación teórica. La diversidad de autores, afiliaciones institucionales y revistas indexadas puede indicar la amplitud de la adopción del concepto. Sin embargo, es importante reconocer que Crossref no captura el contenido completo de las publicaciones, ni mide directamente su impacto o calidad intrínseca. Los datos de Crossref se utilizan para evaluar la producción académica y la legitimidad científica de las herramientas gerenciales.
- **Bain & Company - Usabilidad (Penetración de mercado):** Se trata de un indicador basado en encuestas a ejecutivos y gerentes, que proporciona una medida cuantitativa de la penetración de mercado de una herramienta de gestión específica. Este indicador refleja el porcentaje de organizaciones que reportan haber adoptado la herramienta en su práctica empresarial. Una alta usabilidad sugiere una amplia adopción, mientras que una baja usabilidad indica una penetración limitada. No obstante, es crucial reconocer que este indicador no captura la profundidad, intensidad o efectividad de la implementación de la herramienta dentro de cada organización. El porcentaje de usabilidad se utiliza como una medida de la adopción declarada de las herramientas gerenciales en el ámbito empresarial.
- **Bain & Company - Satisfacción (Valor percibido):** Este índice también basado en encuestas a ejecutivos y gerentes, mide el valor percibido de una herramienta de gestión desde la perspectiva de los usuarios. Generalmente expresado en una escala numérica, refleja el grado de satisfacción que expresan los usuarios sobre el uso de la herramienta, considerando su utilidad, facilidad de uso y cumplimiento de expectativas. Una alta puntuación sugiere una experiencia de usuario positiva y una percepción de valor elevada. Sin

embargo, es fundamental reconocer la naturaleza subjetiva de este indicador y su potencial sensibilidad a factores contextuales y expectativas individuales. La combinación de la usabilidad y la satisfacción dan un panorama de adopción. El índice de satisfacción se utiliza como una medida de la percepción subjetiva del valor y la experiencia del usuario con las herramientas gerenciales.

Entorno tecnológico y software utilizado

La presente investigación se apoya en un conjunto de herramientas de software de código abierto, seleccionadas por su robustez, flexibilidad y capacidad para realizar análisis estadísticos avanzados y visualización de datos. El entorno tecnológico principal se basa en el lenguaje de programación Python (versión 3.11), junto con una serie de bibliotecas especializadas. A continuación, se detallan los componentes clave:

- *Python* (== 3.11)⁴: Lenguaje de programación principal, elegido por su versatilidad, amplia adopción en la comunidad científica y disponibilidad de bibliotecas especializadas en análisis de datos. Se utilizó un entorno virtual de Python (venv) para gestionar las dependencias del proyecto y asegurar la consistencia entre diferentes entornos de ejecución.
- *Bibliotecas de Análisis de Datos*:
 - *Bibliotecas principales de Análisis Estadístico*
 - *NumPy* (numpy==1.26.4): Paquete fundamental para computación científica, proporciona objetos de arreglos N-dimensionales, álgebra lineal, transformadas de Fourier y capacidades de números aleatorios.
 - *Pandas* (pandas==2.2.3): Biblioteca para manipulación y análisis de datos, ofrece objetos *DataFrame* para manejo eficiente de datos, lectura/escritura de diversos formatos y funciones de limpieza, transformación y agregación.
 - *SciPy* (scipy==1.15.2): Biblioteca avanzada de computación científica, incluye módulos para optimización, álgebra lineal, integración, interpolación, procesamiento de señales y más.
 - *Statsmodels* (statsmodels==0.14.4): Paquete especializado en modelado estadístico, proporciona clases y funciones para estimar modelos estadísticos, pruebas estadísticas y análisis de series temporales.
 - *Scikit-learn* (scikit-learn==1.6.1): Biblioteca de *machine learning*, ofrece herramientas para preprocessamiento de datos, reducción de dimensionalidad, algoritmos de clasificación, regresión, *clustering* y evaluación de modelos.

⁴ El símbolo “==” refiere a la versión exacta de una biblioteca o paquete de software, generalmente en el ámbito de la programación en Python cuando se trabaja con herramientas de gestión de dependencias como pip o requirements.txt para asegurar que no se instalará una versión más reciente que podría introducir cambios o errores inesperados. Otros símbolos en este contexto: (i) “>=” (mayor o igual que): permite versiones iguales o superiores a la indicada. (ii) “<=” (menor o igual que): permite versiones iguales o inferiores. (iv) “!=” (diferente de): Excluye una versión específica.

- *Análisis de series temporales*
 - *Pmdarima* (*pmdarima==2.0.4*): Implementación de modelos ARIMA, incluye selección automática de parámetros (*auto_arima*) para pronósticos y análisis de series temporales.
- *Bibliotecas de visualización*
 - *Matplotlib* (*matplotlib==3.10.0*): Biblioteca integral para gráficos 2D, crea figuras de calidad para publicaciones y es la base para muchas otras bibliotecas de visualización.
 - *Seaborn* (*seaborn==0.13.2*): Basada en matplotlib, ofrece una interfaz de alto nivel para crear gráficos estadísticos atractivos e informativos.
 - *Altair* (*altair==5.5.0*): Basada en Vega y Vega-Lite, diseñada para análisis exploratorio de datos con una sintaxis declarativa.
- *Generación de reportes*
 - *FPDF* (*fpdf==1.7.2*): Generación de documentos PDF, útil para crear reportes estadísticos.
 - *ReportLab* (*reportlab==4.3.1*): Más potente que FPDF, soporta diseños y gráficos complejos en PDF.
 - *WeasyPrint* (*weasyprint==64.1*): Convierte HTML/CSS a PDF, útil para crear reportes a partir de plantillas HTML.
- *Integración de IA y Machine Learning*
 - *Google Generative AI* (*google-generativeai==0.8.4*): Cliente API de IA generativa de Google, útil para procesamiento de lenguaje natural de resultados estadísticos y generación automática de *insights*.
- *Soporte para procesamiento de datos*
 - *Beautiful Soup* (*beautifulsoup4==4.13.3*): Parseo de HTML y XML, útil para web scraping de datos para análisis.
 - *Requests* (*requests==2.32.3*): Biblioteca HTTP para realizar llamadas a APIs y obtener datos.
- *Desarrollo y pruebas*
 - *Pytest* (*pytest==8.3.4, pytest-cov==6.0.0*): Framework de pruebas que asegura el correcto funcionamiento de las funciones estadísticas.
 - *Flake8* (*flake8==7.1.2*): Herramienta de *linting* de código que ayuda a mantener la calidad del código.
- *Bibliotecas de Utilidad*
 - *Tqdm* (*tqdm==4.67.1*): Biblioteca de barras de progreso, útil para cálculos estadísticos de larga duración.

- *Python-dotenv* (*python-dotenv==1.0.1*): Gestión de variables de entorno, útil para configuración.
- *Clasificación por función estadística*
 - *Estadística descriptiva*: NumPy, pandas, SciPy, statsmodels
 - *Estadística inferencial*: SciPy, statsmodels
 - *Análisis de series temporales*: statsmodels, pmdarima, pandas
 - *Machine learning*: scikit-learn
 - *Visualización*: Matplotlib, Seaborn, Plotly, Altair
 - *Generación de reportes*: FPDF, ReportLab, WeasyPrint
- *Repositorio y replicabilidad*: El código fuente completo del proyecto, que incluye los scripts utilizados para el análisis, las instrucciones detalladas de instalación y configuración, así como los procedimientos empleados, se encuentra disponible de manera pública en el siguiente repositorio de GitHub: <https://github.com/Wise-Connex/Management-Tools-Analysis/>. Esta decisión responde al compromiso de garantizar transparencia, rigor metodológico y accesibilidad, permitiendo así la replicación de los análisis, la verificación independiente de los resultados y la posibilidad de que otros investigadores puedan utilizar, extender o adaptar los datos, métodos, estimaciones y procedimientos desarrollados en este estudio.
 - *Datos*: La totalidad de los datos procesados, junto con las fuentes originales empleadas, se encuentran disponibles en formato CSV dentro del subdirectorio */data* del repositorio mencionado. Este subdirectorio incluye tanto los conjuntos de datos finales utilizados en los análisis como la documentación asociada que detalla su origen, estructura y cualquier transformación aplicada, facilitando así su reutilización y evaluación crítica por parte de la comunidad científica.
- *Justificación de la elección tecnológica*: La elección de este conjunto de códigos y bibliotecas se basa en los siguientes criterios:
 - *Código abierto y comunidad activa*: Python y las bibliotecas mencionadas son de código abierto, con comunidades de usuarios y desarrolladores activas, lo que garantiza soporte, actualizaciones y transparencia.
 - *Flexibilidad y extensibilidad*: Python permite adaptar y extender las funcionalidades existentes, así como integrar nuevas herramientas según sea necesario.
 - *Rigor científico*: Las bibliotecas utilizadas implementan métodos estadísticos confiables y ampliamente aceptados en la comunidad científica.
 - *Reproducibilidad*: La disponibilidad del código fuente y la descripción detallada de la metodología garantizan la reproducibilidad de los análisis.
- *Notas Adicionales*: Se utilizó un entorno virtual de Python (venv) para gestionar las dependencias del proyecto y asegurar la consistencia entre diferentes entornos de ejecución.

ALCANCES METODOLÓGICOS DEL ANÁLISIS

Procedimientos de análisis

El presente informe se sustenta en un sistema de análisis estadístico modular replicable, implementado en el lenguaje de programación Python, aprovechando su flexibilidad, extensibilidad y la disponibilidad de bibliotecas especializadas en análisis de datos y modelado estadístico. Se trata de un sistema, diseñado *ex profeso* para este estudio, que automatiza los procesos de extracción, preprocesamiento, transformación, análisis (modelos ARIMA, descomposición de Fourier) y visualización de datos provenientes de cinco fuentes heterogéneas identificadas previamente para caracterizar la existencia o prevalencia de modelos de patrones temporales, tendencias, ciclos y posibles relaciones en el comportamiento de las herramientas gerenciales, con el fin último de discriminar entre comportamientos efímeros (“modas”) y estructurales (“doctrinas”) mediante criterios cuantitativos.

1. Extracción, preprocesamiento y armonización de datos:

Se implementaron rutinas *ad hoc* para la extracción automatizada de datos de cada fuente, utilizando técnicas de *web scraping* (para Google Trends y Google Books Ngram), interfaces de programación de aplicaciones (APIs) (para Crossref.org) y la importación y procesamiento de datos proporcionados en formatos estructurados (basado en las investigaciones publicadas) (en el caso de *Bain & Company*) donde, adicionalmente, los datos de “Satisfacción” fueron estandarizados mediante *Z-scores* para facilitar su análisis.

Los datos en bruto fueron sometidos a un proceso de preprocesamiento, que incluyó:

- *Transformación*: Normalización y estandarización de variables (cuando fue necesario para la aplicación de técnicas estadísticas específicas), conversión de formatos de fecha y hora, y creación de variables derivadas (v.gr., tasas de crecimiento, diferencias, promedios móviles).
- *Validación*: Verificación de la consistencia y coherencia de los datos, así como de la integridad de los metadatos asociados.
- *Armonización temporal*: Debido a la heterogeneidad en la granularidad temporal de las fuentes de datos, se implementó un proceso de armonización para obtener una base de datos temporalmente consistente.
 - La interpolación se realizó con el objetivo de armonizar la granularidad temporal de las diferentes fuentes de datos, permitiendo la identificación de posibles relaciones y desfases temporales entre las variables. Se reconoce que la interpolación introduce un grado de estimación en los datos, y

que la extrapolación implica un grado de predicción, y que los valores resultantes no son observaciones directas. Se recomienda por ello interpretar los resultados derivados de datos interpolados/extrapolados con cautela, especialmente en los análisis de alta frecuencia (como el análisis estacional).

- Un requisito fundamental para el análisis longitudinal y modelado econométrico subsiguiente fue la armonización de las distintas series temporales a una granularidad mensual uniforme. El objetivo de esta armonización fue crear una base de datos con una granularidad temporal común (mensual) que permitiera la potencial comparación directa y análisis conjunto de las series temporales provenientes de las diferentes fuentes (en la Tesis Doctoral). Dado que los datos originales provenían de fuentes diversas con frecuencias de reporte heterogéneas, se implementó un protocolo de preprocesamiento específico para cada fuente. Este proceso incluyó:
 - **Google Trends:** Se utilizaron los datos recuperados directamente de la plataforma *Google Trends* para el intervalo temporal comprendido entre enero de 2004 y febrero de 2025, basados en los términos de búsquedas predefinidos.
 - Dada la extensión plurianual de este período, *Google Trends* inherentemente agrega y proporciona los datos con una granularidad mensual. No se realiza ninguna agregación temporal o cálculo de promedios a posteriori; y la serie de tiempo mensual es la resolución nativa ofrecida por la plataforma para rangos de esta magnitud. La métrica obtenida es el Índice de Interés de Búsqueda Relativo (*Relative Search Interest - RSI*). Este índice no cuantifica el volumen absoluto de búsquedas, sino que mide la popularidad de un término de búsqueda específico en una región y período determinados, en relación consigo mismo a lo largo de ese mismo período y región.
 - La normalización de este índice la realiza *Google Trends* estableciendo el punto de máxima popularidad (el pico de interés de búsqueda) para el término dentro del período consultado (enero 2004 - febrero 2025) como el valor base de 100. Todos los demás valores mensuales del índice se calculan y expresan de forma proporcional a este punto máximo.
 - Es fundamental interpretar estos datos como un indicador de la prominencia o notoriedad relativa de un tema en el buscador a lo largo del tiempo, y no como una medida de volumen absoluto o cuota de mercado de búsquedas. Los datos se derivan de un muestreo anónimo y agregado del total de búsquedas realizadas en Google.

- **Google Books Ngram:** Se utilizaron datos extraídos del *corpus* de *Google Books Ngram Viewer*, correspondientes a la frecuencia de aparición de términos (n-gramas) predefinidos dentro de los textos digitalizados. Los datos cubren el período anual desde 1950 hasta 2019 en el idioma inglés, basados en los términos de búsqueda.
 - La resolución temporal nativa proporcionada por *Google Books Ngram Viewer* para estos datos es estrictamente anual. En consecuencia, no se realizó ninguna interpolación ni estimación intra-anual; el análisis opera directamente sobre la serie de tiempo anual original. Es fundamental destacar que las cifras proporcionadas por *Google Books Ngram* representan frecuencias relativas. Para cada año, la frecuencia de un *n-grama* se calcula como su número de apariciones dividido por el número total de *n-gramas* presentes en el *corpus* de *Google Books* correspondiente a ese año específico. Este cálculo inherente normaliza los datos respecto al tamaño variable del *corpus* a lo largo del tiempo.
 - Dado que estas frecuencias relativas anuales pueden resultar en valores numéricos muy pequeños, dificultando su manejo e interpretación directa, se aplicó un procedimiento de normalización adicional a la serie de tiempo anual (1950-2019) obtenida. De manera análoga a la metodología de *Google Trends*, esta normalización consistió en establecer el año con la frecuencia relativa más alta dentro del período analizado como el valor base de 100. Todas las demás frecuencias relativas anuales fueron reescaladas proporcionalmente respecto a este valor máximo.
 - Este paso de normalización adicional transforma la escala original de frecuencias relativas (que pueden ser del orden de 10^{-5} o inferior) a una escala más intuitiva con base a 100, facilitando el análisis visual y comparativo de la prominencia relativa del término a lo largo del tiempo, sin alterar la dinámica temporal subyacente.
- **Crossref:** Para evaluar la dinámica temporal de la producción científica en áreas temáticas específicas, se utilizó la infraestructura de metadatos de *Crossref*. El proceso metodológico comprendió las siguientes etapas clave:
 - *Recuperación inicial de datos:* Se ejecutaron consultas predefinidas contra la base de datos de *Crossref*, orientadas a identificar registros de publicaciones cuyos títulos contuvieran los términos de búsqueda de interés. Paralelamente, se cuantificó el volumen total de publicaciones registradas en *Crossref* (independientemente del tema) para cada mes dentro del mismo intervalo

temporal (enero 1950 - diciembre 2024). Esta fase inicial recuperó un conjunto amplio de metadatos potencialmente relevantes.

- *Refinamiento local y creación del sub-corpus:* Los metadatos recuperados fueron procesados en un entorno local. Se aplicó una segunda capa de filtrado mediante búsquedas booleanas más estrictas, nuevamente sobre los campos de título, para asegurar una mayor precisión temática y conformar un sub-corpus de publicaciones altamente relevantes para el análisis.
- *Curación y deduplicación:* El sub-corpus resultante fue sometido a un proceso de curación de datos estándar en bibliometría. Fundamentalmente, se eliminaron registros duplicados basándose en la identificación única proporcionada por los *Digital Object Identifiers* (DOIs). Esto garantiza que cada publicación distinta se contabilice una sola vez. Se omitieron los registros sin DOIs.
- *Agregación temporal y cuantificación mensual:* A partir del sub-corpus final, curado y deduplicado, se procedió a la agregación temporal para obtener una serie de tiempo mensual. Para cada mes calendario dentro del período de análisis (enero 1950 - diciembre 2024), se realizó un conteo directo del número absoluto de publicaciones cuya fecha de publicación registrada (utilizando la mejor resolución disponible en los metadatos) correspondía a dicho mes. Esto generó una serie de tiempo de volumen absoluto de producción científica sobre el tema.
 - Utilizando el conteo absoluto relevante y el conteo total de publicaciones en Crossref para el mismo mes (obtenido en el paso 1), se calculó la participación porcentual de las publicaciones relevantes respecto al total general (Conteo Relevante / Conteo Total). Esto generó una serie de tiempo de volumen relativo, indicando la proporción de la producción científica total que representa el tema de interés cada mes.
- *Normalización del volumen de publicación:* La serie resultante de conteos mensuales relativas fue posteriormente normalizada. Siguiendo una metodología análoga a la empleada para otros indicadores de tendencia (como *Google Trends*), se identificó el mes con el mayor número de publicaciones dentro de todo el período analizado. Este punto máximo se estableció como valor base de 100. Todos los demás conteos se reescalaron de forma proporcional a este pico. El resultado es una serie de tiempo mensual normalizada que presenta la intensidad relativa de la producción científica registrada, facilitando la identificación de tendencias y picos de actividad en una escala comparable. No se aplicó ninguna técnica de interpolación.

- **Bain & Company - Usabilidad:** Para el análisis de la Usabilidad de herramientas gerenciales, se utilizaron datos provenientes de las encuestas periódicas "Management Tools & Trends" de Bain & Company. El procesamiento de estos datos, para adaptarlos a un análisis mensual y normalizado, implicó las siguientes consideraciones y pasos metodológicos:
 - *Naturaleza de los datos fuente:*
 - *Métrica:* El indicador primario es el porcentaje de Usabilidad reportado para cada herramienta gerencial evaluada.
 - *Fuente y disponibilidad:* Los datos se extrajeron directamente de los informes publicados por Bain, siguiendo el orden cronológico de aparición de las encuestas. Es crucial notar que Bain típicamente reporta sobre un subconjunto de herramientas (el "*top*"), no sobre la totalidad de herramientas existentes o potencialmente evaluadas.
 - *Periodicidad:* La publicación de estos datos es irregular, generalmente con una frecuencia bianual o trianual, resultando en una serie de tiempo original con puntos de datos dispersos.
 - *Contexto de la encuesta:* Se reconoce que cada oleada de la encuesta puede haber sido administrada a un número variable de encuestados y potencialmente a cohortes con características distintas. Aunque la metodología exacta de encuesta no es pública, se valora la longevidad de la encuesta y su enfoque en directivos y gerentes. Sin embargo, se debe considerar la posibilidad de sesgos inherentes a la perspectiva de una consultora como Bain.
 - *Cobertura temporal variable:* La disponibilidad de datos para cada herramienta específica varía significativamente; algunas tienen registros de larga data, mientras que otras aparecen solo en encuestas más recientes o de corta duración.
 - *Pre-procesamiento y agrupación semántica:* Dada la evolución de las herramientas gerenciales y los posibles cambios en su nomenclatura o alcance a lo largo del tiempo, se realizó un agrupamiento semántico.
 - Se identificaron herramientas que representan extensiones, evoluciones o variantes cercanas de otras, y sus respectivos datos de Usabilidad fueron combinados o asignados a una categoría conceptual unificada para crear series de tiempo más coherentes y extensas.

- *Normalización de los datos originales:* Posterior a la estructuración y agrupación semántica, se aplicó un procedimiento de normalización a los puntos de datos de Usabilidad (%) originales y dispersos para cada herramienta (o grupo de herramientas).
 - Para cada herramienta/grupo, se identificó el valor máximo de Usabilidad (%) reportado en cualquiera de las encuestas disponibles para esa herramienta específica a lo largo de todo su historial registrado. Este valor máximo se estableció como la base 100.
 - Todos los demás puntos de datos de Usabilidad (%) originales para esa misma herramienta/grupo fueron reescalados proporcionalmente respecto a su propio máximo histórico. El resultado es una serie de tiempo dispersa, ahora en una escala normalizada de 0 a 100 para cada herramienta, donde 100 representa su pico histórico de usabilidad reportada.
- *Interpolación temporal para estimación mensual:* Con el fin de obtener una serie de tiempo mensual continua a partir de los datos normalizados y dispersos, se aplicó una interpolación temporal.
 - Se seleccionó la técnica de interpolación mediante *splines cúbicos*. Este método ajusta funciones polinómicas cúbicas por tramos entre los puntos de datos normalizados conocidos, generando una curva suave que pasa exactamente por dichos puntos. Se eligió esta técnica por su capacidad para capturar potenciales dinámicos no lineales en la tendencia de usabilidad entre las encuestas publicadas, lo que fundamenta la explicación de que los cambios en la usabilidad, reflejan ciclos de adopción y abandono, por lo cual tienden a ser progresivos, evolutivos y se manifiestan de manera suavizada dentro de las organizaciones a lo largo del tiempo.
 - Los *splines cúbicos* genera una curva suave (continua en su primera y segunda derivada, salvo en los extremos) que pasa exactamente por dichos puntos y es capaz de capturar aceleraciones o desaceleraciones en la adopción/abandono que podrían perderse con métodos más simples como la interpolación lineal.
 - Dada la naturaleza dispersa de los datos originales (puntos bianuales/trianuales) y la necesidad de una perspectiva temporal continua para analizar las tendencias subyacentes de adopción y abandono de estas

herramientas – procesos inherentemente cualitativos que evolucionan en el tiempo debido a múltiples factores– se requirió generar una serie de tiempo mensual completa a partir de los puntos de datos normalizados.

- *Protocolo de adherencia a límites (Clipping Post-Interpolación):* Se reconoció que la interpolación con *splines cúbicos* puede, en ocasiones, generar valores que exceden ligeramente el rango de los datos originales (fenómeno de *overshooting*).
 - Para asegurar la validez conceptual de los datos mensuales estimados en la escala normalizada, se implementó un mecanismo de recorte (*clipping*) después de la interpolación. Todos los valores mensuales interpolados resultantes fueron restringidos al rango “mínimo” y “máximo” de la serie. Esto garantiza que para los datos de usabilidad estimada no se generen otros máximos y mínimos fuera de los “máximos” y “mínimos” de la serie.
 - El resultado final de este proceso es una serie de tiempo mensual, estimada, normalizada (base 100) y acotada para la Usabilidad de cada herramienta (o grupo semántico de herramientas) gerencial analizada, derivada de los informes periódicos de Bain & Company y sujeta a las limitaciones y supuestos metodológicos descritos.
- **Bain & Company - Satisfacción:** Se procesaron los datos de “Satisfacción” con herramientas gerenciales, también provenientes de las encuestas periódicas *“Management Tools & Trends”* de Bain & Company. La “Satisfacción”, típicamente medida en una escala tipo Likert de 1 (Muy Insatisfecho) a 5 (Muy Satisfecho), requirió un tratamiento específico para su estandarización y análisis temporal.
 - *Naturaleza de los datos fuente y pre-procesamiento inicial:*
 - *Métrica:* El indicador primario es la puntuación de Satisfacción (escala original ~1-5).
 - *Características de la fuente:* Se reitera que las características fundamentales de la fuente de datos (periodicidad irregular, reporte selectivo “top”, variabilidad muestral, potencial sesgo de consultora, cobertura temporal variable por herramienta) son idénticas a las descritas para los datos de Usabilidad.
 - *Agrupación semántica:* De igual manera, se aplicó el mismo proceso de agrupación semántica para combinar datos de herramientas conceptualmente relacionadas o evolutivas.

- *Estandarización de “Satisfacción” mediante Z-Scores:*
 - *Razón y método:* Dada la naturaleza a menudo restringida del rango en las puntuaciones originales de Satisfacción (escala 1-5) y para cuantificar la desviación respecto a un punto de referencia significativo, se optó por estandarizar los datos originales dispersos mediante la transformación *Z-score*.
 - *Parámetros de estandarización:* La transformación se aplicó utilizando parámetros poblacionales justificados teóricamente:
 - *Media poblacional ($\mu = 3.0$):* Se adoptó $\mu=3.0$ basándose en la interpretación estándar de las *escalas Likert* de 5 puntos, donde “3” representa el punto de neutralidad o indiferencia teórica. El *Z-score* resultante, $(X - 3.0) / \sigma$, mide así directamente la desviación respecto a la indiferencia. Esta elección proporciona un *benchmark* estable y conceptualmente más significativo que una media muestral fluctuante, especialmente considerando la selectividad de los datos publicados por Bain.
 - *Desviación estándar poblacional ($\sigma = 0.891609$):* Para mantener la coherencia metodológica, se utilizó una σ estimada en 0.891609. Este valor no es la desviación estándar convencional alrededor de la media muestral, sino la raíz cuadrada de la varianza muestral insesgada calculada respecto a la media poblacional fijada $\mu=3.0$, utilizando un conjunto de referencia de 201 puntos de datos (de 23 herramientas compendiadas en los 115 informes): $\sigma \approx \sqrt{\sum(x_i - 3.0)^2 / (n - 1)}$ con $n=201$. Esta σ representa la dispersión típica estimada alrededor del punto de indiferencia (3.0), basada en la variabilidad observada en el *pool* de datos disponible, asegurando consistencia entre numerador y denominador del *Z-score*.
- *Transformación a escala de índice intuitiva (Post-Estandarización):* Tras la estandarización a *Z-scores*, estos fueron transformados a una escala de índice más intuitiva para facilitar la visualización y comunicación.
 - *Definición de la Escala:* Se estableció que el punto de indiferencia ($Z=0$, correspondiente a $X=3.0$) equivaliera a un valor de índice de 50.
 - *Determinación del multiplicador:* El factor de escala (multiplicador del *Z-score*) se fijó en 22. Esta decisión se basó en el objetivo de que el valor

máximo teórico de satisfacción ($X=5$), cuyo Z -score es $(5-3)/0.891609 \approx +2.243$, se mapearía aproximadamente a un índice de 100 ($50 + 2.243 * 22 \approx 99.35$).

- *Fórmula y rango resultante:* La fórmula de transformación final es: Índice = $50 + (Z\text{-score} \times 22)$. En esta escala, la indiferencia ($X=3$) es 50, la máxima satisfacción teórica ($X=5$) es aproximadamente 100 (~99.4), y la mínima satisfacción teórica ($X=1$, $Z \approx -2.243$) se traduce en $50 + (-2.243 * 22) \approx 0.65$. Esto crea un rango operativo efectivo cercano a [0, 100]. Se prefirió esta escala $[50 \pm \sim 50]$ sobre otras como las Puntuaciones T ($50 + 10^*Z$) por su mayor amplitud intuitiva al mapear el rango teórico completo (1-5) de la satisfacción original.
- *Interpolación temporal para estimación mensual:*
 - *Método:* La serie de puntos de datos discretos, ahora expresados en la escala de Índice de Satisfacción, requiere ser transformada en una serie temporal continua para el análisis mensual.
 - *Justificación de la interpolación:* Esta necesidad surge porque la Satisfacción, tal como es medida, refleja opiniones y percepciones de valor fundamentalmente cualitativas por parte de directivos y gerentes. Se parte del supuesto de que estas percepciones no permanecen estáticas entre las encuestas, sino que evolucionan continuamente a lo largo del tiempo. Esta evolución está influenciada por una multiplicidad de factores, muchos de ellos subjetivos, como experiencias acumuladas, resultados percibidos de la herramienta, cambios en el entorno competitivo, tendencias de gestión, etc. Por lo tanto, la interpolación se aplica para estimar la trayectoria más probable de esta dinámica perceptual subyacente entre los puntos de medición discretos disponibles.
 - *Selección y justificación de splines cúbicos:* Para realizar esta estimación mensual, se empleó el mismo procedimiento de interpolación temporal mediante *splines cúbicos*. La elección específica de este método se refuerza al considerar la naturaleza de los cambios de opinión y percepción. Se percibe que estos cambios tienden a ser progresivos y evolutivos, manifestándose generalmente de manera suavizada en las valoraciones agregadas. Los *splines cúbicos* son particularmente adecuados para representar esta dinámica, ya que generan una curva

suave que conecta los puntos conocidos y es capaz de modelar inflexiones no lineales. Esto permite capturar cómo las valoraciones subjetivas pueden acelerar, desacelerar o estabilizarse gradualmente en respuesta a los factores percibidos, ofreciendo una representación potencialmente más fiel que métodos lineales que asumirían una tasa de cambio constante entre encuestas.

- *Protocolo de adherencia a límites (Clipping Post-Interpolación):*
 - *Aplicación:* Finalmente, se aplicó un mecanismo de recorte (*clipping*) a los valores mensuales interpolados del Índice de Satisfacción. Los valores fueron restringidos al rango teórico operativo de la escala de índice, para corregir posibles sobreimpulsos (*overshooting*) de los *splines* y garantizar la validez conceptual de los resultados.
 - El producto final de este proceso es una serie de tiempo mensual, estimada, transformada a un índice de satisfacción (centro 50), y acotada, para cada herramienta (o grupo semántico) gerencial. Esta serie representa la evolución estimada de la satisfacción relativa a la indiferencia, derivada de los datos de Bain & Company mediante la secuencia metodológica descrita.

2. Análisis Exploratorio de Datos (AED):

Antes de aplicar técnicas de modelado formal, se realiza un Análisis Exploratorio de datos (AED) para cada herramienta gerencial y cada fuente de datos seleccionada. Este análisis sirve como base para los modelos posteriores y proporciona *insights* iniciales sobre los patrones temporales. La aplicación se centra en el análisis de tendencias temporales y comparaciones entre diferentes períodos, utilizando principalmente visualizaciones de series temporales y gráficos de barras para comunicar los resultados.

El AED implementado incluye:

- *Estadística descriptiva:*
 - Cálculo de promedios móviles para diferentes períodos (1, 5, 10, 15, 20 años y datos completos).
 - Identificación de valores máximos y mínimos en las series temporales.
 - Análisis de tendencias para evaluar la dirección y magnitud de los cambios a lo largo del tiempo.
 - Cálculo de tasas de crecimiento para diferentes períodos.
- *Visualización:*
 - Generación de gráficos de series temporales que muestran la evolución de cada herramienta gerencial a lo largo del tiempo.
 - Creación de gráficos de barras comparativos de promedios para diferentes períodos temporales.

- Visualización de tendencias con líneas de regresión superpuestas para identificar patrones de crecimiento o decrecimiento.
- *Análisis de tendencias. Implementación de análisis de tendencias para evaluar:*
 - Tendencias a corto plazo (1 año).
 - Tendencias a medio plazo (5-10 años).
 - Tendencias a largo plazo (15-20 años o más).
 - Comparación entre diferentes períodos para identificar cambios en la dirección de las tendencias.
 - Clasificación de tendencias como “creciente”, “decreciente” o “estable” basada en umbrales predefinidos.
 - Generación de afirmaciones interpretativas sobre las tendencias observadas.
- *Interpolación y manejo de datos faltantes:*
 - Aplicación de técnicas de interpolación (cúbica, B-spline).
 - Suavizado de datos utilizando promedios móviles para reducir el ruido y destacar tendencias subyacentes.
- *Normalización de datos:*
 - Implementación de normalización de conjuntos de datos para permitir potenciales comparaciones entre diferentes fuentes.
 - Combinación de datos normalizados de múltiples fuentes para análisis integrado

3. Modelado de series temporales:

El núcleo del análisis implementado se centra en el modelado de series temporales, utilizando técnicas específicas para identificar patrones, tendencias y ciclos en la adopción de herramientas gerenciales: Análisis ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*). Se implementan modelos ARIMA que permite analizar y pronosticar tendencias futuras en la adopción de herramientas gerenciales. La selección de parámetros ARIMA (p,d,q) se realiza principalmente mediante funciones que automatizan la selección de los mejores parámetros. Aunque los parámetros predeterminados utilizados son (p=0, d=1, q=2), se permite la selección automática de parámetros óptimos basándose en el *Criterio de Información de Akaike* (AIC). Se advierte que el código no implementa explícitamente pruebas de diagnóstico para verificar la adecuación de los modelos o la ausencia de autocorrelación residual.

- *Análisis de descomposición estacional:*
 - Se implementa la descomposición estacional para separar las series temporales en componentes de tendencia, estacionalidad y residuo, permitiendo identificar patrones cíclicos en los datos.
 - La descomposición se realiza con un modelo aditivo o multiplicativo, dependiendo de las características de los datos.
 - Los resultados se visualizan en gráficos que muestran cada componente por separado, facilitando la interpretación de los patrones estacionales.

— *Análisis espectral (Análisis de Fourier):*

- Se implementa el análisis de Fourier descomponiendo las series temporales en sus componentes de frecuencia. Este análisis permite identificar ciclos dominantes en los datos, incluso aquellos que no son estrictamente periódicos.
- La implementación incluye la visualización de periodogramas que muestran la importancia relativa de cada frecuencia.
- Los resultados se presentan tanto en términos de frecuencia como de período (años), facilitando la interpretación de los ciclos identificados.

— *Técnicas de suavizado y procesamiento de datos:*

- Se aplican modelos de suavizado mediante promedios móviles que reduce el ruido y destaca tendencias subyacentes.
- Se utilizan técnicas de interpolación (lineal, cúbica, B-spline) para manejar datos faltantes y crear series temporales continuas.
- Estas técnicas se utilizan como preparación para el modelado y para mejorar la visualización de tendencias.

— *Análisis de tendencias:*

- Se implementa un análisis detallado de tendencias que evalúa la dirección y magnitud de los cambios a lo largo de diferentes períodos temporales.
- Este análisis complementa los modelos formales, proporcionando interpretaciones cualitativas de las tendencias observadas.
- La aplicación genera afirmaciones interpretativas sobre las tendencias, clasificándolas como “creciente”, “decreciente” o “estable” basándose en umbrales predefinidos.

— *Integración con IA Generativa:*

- Se integran modelos de IA generativa (a través de *google.generativeai*) para enriquecer el análisis de series temporales.
- Se utilizan modelos de lenguaje para generar interpretaciones contextuales de los patrones identificados en los datos.
- Estas interpretaciones se complementan los resultados de los modelos estadísticos, proporcionando *insights* adicionales sobre las tendencias observadas.

El enfoque de modelado implementado se centra en la identificación de patrones temporales y la generación de pronósticos, con un énfasis particular en la visualización e interpretación de resultados. Se combinan técnicas estadísticas tradicionales (ARIMA, análisis de Fourier, descomposición estacional) con enfoques modernos de análisis de datos e IA generativa para proporcionar un análisis integral de las tendencias en la adopción de herramientas gerenciales.

4. Integración y visualización de resultados:

Se implementa un sistema de integración y visualización de resultados que combina diferentes análisis para cada fuente de datos y herramienta gerencial. Este sistema se centra en la generación de informes visuales y textuales que facilitan la interpretación de los hallazgos, mediante la integración de resultados, y generando informes que incorporan visualizaciones, análisis estadísticos y texto interpretativo. Para ello, se convierte el contenido HTML/Markdown a PDF, en un formato estructurado.

— *Bibliotecas de visualización:*

- Se utiliza múltiples bibliotecas de visualización de manera complementaria para crear visualizaciones óptimas según el tipo de análisis:
 - *Matplotlib*: Para gráficos estáticos, incluyendo series temporales y gráficos de barras.
 - *Seaborn*: Para visualizaciones estadísticas mejoradas.

— *Tipos de visualizaciones implementadas:*

- *Series temporales*: Se generan gráficos de líneas que muestran la evolución temporal de las variables clave para cada herramienta gerencial. Se visualizan con diferentes niveles de suavizado para destacar tendencias subyacentes y configurados con formatos consistentes.
- *Gráficos comparativos*: Se generan gráficos de barras que comparan promedios para diferentes períodos temporales (1, 5, 10, 15, 20 años y datos completos). Estos gráficos utilizan un esquema de colores consistente para facilitar la comparación y en un formato estandarizado.
- *Descomposiciones estacionales*: Se generan visualizaciones de descomposición estacional. Estos gráficos muestran las componentes de tendencia, estacionalidad y residuo de las series temporales.
- *Análisispectral*: Se generan espectrogramas que muestran la densidad espectral de las series temporales. Estos gráficos identifican las frecuencias dominantes en los datos, permitiendo detectar ciclos no evidentes en las visualizaciones directas.

— *Exportación y compartición de resultados*: Se permite guardar las visualizaciones como archivos de imagen independientes que pueden ser compartidos y archivados, facilitando la distribución de los resultados, mediante nombres únicos basados en las herramientas analizadas.

— *Transparencia y reproducibilidad*: El código está estructurado de manera que facilita la reproducibilidad. Las funciones están bien documentadas y los parámetros utilizados en los análisis son explícitos, permitiendo la replicación de los resultados. Se mantiene un registro de los análisis realizados, que se incluye en los informes generados.

El sistema está diseñado para facilitar la interpretación de patrones complejos en la adopción de herramientas gerenciales, utilizando una combinación de visualizaciones, análisis estadísticos y texto interpretativo generado tanto mediante IA como algorítmicamente.

5. Justificación de la elección metodológica

La elección de Python como lenguaje de programación y el enfoque en el modelado de series temporales se justifican por las siguientes razones:

- *Rigor*: Las técnicas de modelado de series temporales (ARIMA, descomposición estacional, análisis espectral) son métodos estadísticos sólidos y ampliamente aceptados para el análisis de datos longitudinales.
- *Flexibilidad*: Python y sus bibliotecas ofrecen una gran flexibilidad para adaptar los análisis a las características específicas de cada fuente de datos y cada herramienta gerencial.
- *Reproducibilidad*: El uso de un lenguaje de programación y la disponibilidad del código fuente garantizan la reproducibilidad de los análisis (Disponible en: <https://github.com/Wise-Connex/Management-Tools-Analysis/>)
- *Automatización*: Permite un flujo de trabajo automatizado.
- *Relevancia para el objeto de estudio*: Las técnicas seleccionadas son particularmente adecuadas para identificar patrones temporales, ciclos y tendencias, que son fundamentales para el estudio de las “modas gerenciales”.

Se eligió un enfoque cuantitativo para este estudio debido a la disponibilidad de datos numéricos longitudinales de múltiples fuentes, lo que permite la aplicación de técnicas estadísticas para identificar patrones y tendencias y un análisis sistemático y replicable de grandes volúmenes de datos. *Un enfoque más cualitativo, está reservado para el trabajo de investigación doctoral supra mencionado.*

Si bien el presente estudio se centra en la identificación de patrones y tendencias, es importante reconocer que no se pueden establecer relaciones causales definitivas a partir de los datos y las técnicas utilizadas, y es posible que existan variables omitidas o factores de confusión que influyan en los resultados. Para explorar posibles relaciones causales, se requerirían estudios adicionales con diseños experimentales o quasi-experimentales, o el uso de técnicas econométricas avanzadas (v.gr., modelos de ecuaciones estructurales, análisis de causalidad de Granger) que permitan controlar por variables de confusión y establecer la dirección de la causalidad.

NOTA METODOLÓGICA IMPORTANTE:

- Los 115 informes técnicos que componen este estudio han sido diseñados para ser autocontenidos y proporcionar, cada uno, una descripción completa de la metodología utilizada; es decir, cada informe técnico está diseñado para que se pueda entender de forma independiente. Sin embargo, el lector familiarizado con la metodología general puede centrarse en las secciones que varían entre informes, optimizando así su tiempo y esfuerzo. Esto implica, necesariamente, la repetición de ciertas secciones en todos los informes. Para evitar una lectura redundante, se recomienda al lector lo siguiente:
- Si ya ha revisado en revisión de informes previos las secciones "**MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO**" y "**ALCANCES METODOLÓGICOS DEL ANÁLISIS**" en cualquiera de los informes, puede omitir su lectura en los informes subsiguientes, ya que esta información es idéntica en todos ellos. Estas secciones proporcionan el contexto teórico y metodológico general del estudio.
- La variación fundamental entre los informes se encuentra en los siguientes apartados:
- La sección "**BASE DE DATOS ANALIZADA EN EL INFORME TÉCNICO**", el contenido es específico para cada una de las cinco bases de datos utilizadas (Google Trends, Google Books Ngram Viewer, CrossRef, Bain & Company - Usabilidad, Bain & Company - Satisfacción). Dentro de cada base de datos, los 23 informes correspondientes de cada uno sí comparten la misma descripción de la base de datos. Es decir, hay cinco versiones distintas de esta sección, una para cada base de datos.
 - La sección "**GRUPO DE HERRAMIENTAS ANALIZADAS: INFORME TÉCNICO**" contiene elementos comunes a todos los informes de la misma herramienta gerencial, y presenta información de esta para ser analizada (nombre, descriptores lógicos, etc.).
 - La sección "**PARAMETRIZACIÓN PARA EL ANÁLISIS Y EXTRACCIÓN DE DATOS**" contiene elementos comunes a todos los informes de una misma base de datos (por ejemplo, la metodología general de Google Trends), pero también elementos específicos de cada herramienta (por ejemplo, los términos de búsqueda, el período de cobertura, etc.).

BASE DE DATOS ANALIZADA EN EL INFORME TÉCNICO 06-BU

<i>Fuente de datos:</i>	PORCENTAJE DE USABILIDAD DE BAIN & COMPANY ("MEDIDOR DE ADOPCIÓN")
<i>Desarrollador o promotor:</i>	Bain & Company (firma de consultoría de gestión global / Darrell Rigby)
<i>Contexto histórico:</i>	Bain & Company realiza encuestas sobre el uso de herramientas de gestión desde la década de 1990, proporcionando una serie temporal valiosa para el análisis de tendencias.
<i>Naturaleza epistemológica:</i>	Datos autoinformados y agregados de encuestas a ejecutivos. Porcentajes de encuestados que declaran usar una herramienta. La unidad de análisis es la organización (respuesta del ejecutivo).
<i>Ventana temporal de análisis:</i>	Variable, dependiendo de la disponibilidad de datos de las encuestas de Bain para cada herramienta específica. Se dispone de datos anuales para las últimas 1-2 décadas. Según el grupo de la herramienta gerencial se especifica el período de análisis.
<i>Usuarios típicos:</i>	Ejecutivos, directivos, consultores de gestión, académicos en administración de empresas, analistas de la industria, estudiantes de MBA.

<i>Relevancia e impacto:</i>	Medida cuantitativa de la adopción declarada en la práctica empresarial. Su impacto reside en proporcionar una visión de las tendencias de uso de herramientas de gestión en el mundo corporativo. Ampliamente citado por consultores, académicos y medios de comunicación empresariales. Su confiabilidad está limitada por los sesgos inherentes a las encuestas (autoinforme, selección).
<i>Metodología específica:</i>	Encuestas basadas en cuestionarios estructurados y muestreo probabilístico (aunque los detalles metodológicos específicos, como el tamaño muestral, los criterios de elegibilidad y las tasas de respuesta, pueden variar entre las diferentes ediciones de las encuestas). Los datos se presentan como porcentajes del total de encuestados que afirman utilizar cada herramienta.
<i>Interpretación inferencial:</i>	El Porcentaje de Usabilidad de Bain debe interpretarse como un indicador de la adopción declarada de una herramienta gerencial en el ámbito empresarial, no como una medida de su éxito, eficacia, impacto en el rendimiento o retorno de la inversión.
<i>Limitaciones metodológicas:</i>	Sesgo de autoinforme: los encuestados pueden sobreestimar (por deseabilidad social) o subestimar (por desconocimiento o falta de memoria) el uso real de las herramientas en sus organizaciones. Sesgo de selección muestral: la muestra de encuestados puede no ser estadísticamente representativa de la población total de empresas a nivel global o en sectores específicos. Ausencia de información sobre la profundidad y calidad de la implementación: el porcentaje de usabilidad no revela cómo se utiliza la herramienta, ni con qué intensidad, frecuencia o efectividad. Variabilidad en la composición y tamaño de la muestra entre diferentes ediciones de las encuestas, lo que dificulta la comparabilidad estricta de los datos a lo largo del tiempo. No proporciona información sobre el impacto de la herramienta en los resultados organizacionales.

Potencial para detectar "Modas":	Moderado a alto potencial para detectar "modas" en el ámbito empresarial. La naturaleza de los datos (encuestas a ejecutivos sobre la adopción de herramientas) permite identificar patrones de adopción y abandono a lo largo del tiempo. Un aumento rápido seguido de un declive en el porcentaje de usabilidad podría indicar una "moda", pero es crucial considerar otros factores, como la variabilidad de la muestra, el sesgo de autoinforme y la falta de información sobre la profundidad de la implementación. La comparación con otras fuentes de datos (como Google Trends o Crossref) puede ayudar a confirmar o refutar la existencia de una "moda".
---	--

GRUPO DE HERRAMIENTAS ANALIZADAS: INFORME TÉCNICO 06-BU

<i>Herramienta Gerencial:</i>	CALIDAD TOTAL (TOTAL QUALITY MANAGEMENT - TQM)
<i>Alcance conceptual:</i>	<p>La Calidad Total (TQM, por sus siglas en inglés) es una filosofía de gestión y un enfoque organizacional centrado en la mejora continua de la calidad en todos los aspectos de una organización. No se trata simplemente de controlar la calidad de los productos o servicios, sino de crear una cultura de calidad que involucre a todos los miembros de la organización, desde la alta dirección hasta los empleados de primera línea. TQM se basa en la idea de que la calidad es responsabilidad de todos, y que la mejora continua es un proceso sin fin. Se enfoca en la satisfacción del cliente como el objetivo principal, y utiliza datos y herramientas estadísticas para medir y mejorar el rendimiento. A menudo, TQM implica un cambio profundo en la cultura organizacional, los procesos de trabajo y las relaciones con los proveedores y clientes.</p>
<i>Objetivos y propósitos:</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Innovación: Fomentar la creatividad y la búsqueda de nuevas y mejores formas de hacer las cosas.
<i>Circunstancias de Origen:</i>	<p>La Calidad Total tiene sus raíces en el Japón de la posguerra, donde los expertos estadounidenses W. Edwards Deming y Joseph M. Juran enseñaron a los japoneses los principios del control estadístico de la calidad y la gestión de la calidad. Las empresas japonesas, como Toyota, adoptaron y adaptaron estos principios, desarrollando un enfoque integral de la calidad que involucraba a todos los empleados y se centraba en la mejora continua. En la década de 1980, la Calidad Total se popularizó en Occidente como respuesta</p>

	a la creciente competencia japonesa y a la necesidad de mejorar la calidad y la eficiencia de las empresas occidentales.
<i>Contexto y evolución histórica:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Década de 1950: Orígenes en Japón, influenciados por Deming y Juran. • Décadas de 1960 y 1970: Desarrollo y perfeccionamiento de las prácticas de TQM en empresas japonesas. • Década de 1980: Auge de la TQM en Occidente, como respuesta a la competencia japonesa. • Década de 1990: Amplia difusión de la TQM en diversos sectores y países.
<i>Figuras claves (Impulsores y promotores):</i>	<ul style="list-style-type: none"> • W. Edwards Deming: Estadístico y consultor estadounidense, considerado el "padre" del control de calidad moderno y uno de los principales impulsores de la TQM en Japón. Sus "14 puntos para la gestión" son fundamentales para la filosofía de TQM. • Joseph M. Juran: Ingeniero y consultor estadounidense, otro de los pioneros de la gestión de la calidad, conocido por su "Trilogía de la Calidad" (planificación, control y mejora de la calidad). • Kaoru Ishikawa: Ingeniero y profesor japonés, conocido por sus contribuciones al control de calidad en Japón, incluyendo el diagrama de Ishikawa (diagrama de causa-efecto o "espina de pescado"). • Empresas japonesas: Empresas como Toyota, Sony, Honda y otras fueron pioneras en la implementación de las prácticas de TQM y demostraron su efectividad.
<i>Principales herramientas gerenciales integradas:</i>	<p>La Calidad Total (TQM) es un enfoque o filosofía de gestión, no una herramienta en sí misma. Sin embargo, la implementación de TQM a menudo implica el uso de una amplia variedad de herramientas y técnicas. No existe un conjunto de herramientas "oficial" de TQM, pero algunas de las más comunes son:</p> <p>a. Total Quality Management (TQM - Gestión de la Calidad Total):</p>

	<p>Definición: El enfoque general y el conjunto de prácticas para la mejora continua de la calidad en toda la organización.</p> <p>Objetivos: Los mencionados anteriormente para el grupo en general.</p> <p>Origen y promotores: Deming, Juran, Ishikawa, empresas japonesas.</p>
<i>Nota complementaria:</i>	Es importante destacar que TQM no es una "receta" que se pueda aplicar de forma mecánica. Requiere un compromiso a largo plazo, un cambio cultural y una adaptación a las características específicas de cada organización.

PARAMETRIZACIÓN PARA EL ANÁLISIS Y EXTRACCIÓN DE DATOS

<i>Herramienta Gerencial:</i>	CALIDAD TOTAL
Términos de Búsqueda (y Estrategia de Búsqueda):	Total Quality Management - TQM (1993, 1996, 1999, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010, 2012, 2014, 2017, 2022)
Criterios de selección y configuración de la búsqueda:	<p>Parámetros de Insumos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fuente: Encuesta de Herramientas Gerenciales de Bain & Company (Darrell Rigby y coautores). - Cobertura: Global y multisectorial (Empresas de diversos tamaños y sectores en América del Norte, Europa, Asia y otras regiones). - Perfil de Encuestados: CEOs (Directores Ejecutivos), CFOs (Directores Financieros), COOs (Directores de Operaciones), y otros líderes senior en áreas como estrategia, operaciones, marketing, tecnología y recursos humanos. - Año/#Encuestados: 1993/500; 1996/784; 1999/475; 2000/214; 2002/708; 2004/960; 2006/1221; 2008/1430; 2010/1230; 2012/1208; 2014/1067; 2017/1268; 2022/1068.
Métrica e Índice (Definición y Cálculo)	<p>La métrica se calcula como:</p> <p>Indicador de Usabilidad = (Número de ejecutivos que reportan uso de la herramienta en el año de la encuesta / Número total de ejecutivos encuestados en ese año) × 100</p>

	Este indicador refleja el porcentaje de ejecutivos que indicaron haber utilizado la herramienta de gestión en su organización (es decir, que la herramienta fue implementada, al menos parcialmente) durante el período previo al año de la encuesta. Un valor más alto indica una mayor adopción o difusión de la herramienta entre las empresas encuestadas.
<i>Período de cobertura de los Datos:</i>	Marco Temporal: 1993-2022 (Seleccionado según los datos disponibles y accesibles de los resultados de la Encuesta de Bain).
<i>Metodología de Recopilación y Procesamiento de Datos:</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Encuesta online utilizando cuestionarios estructurados. - La muestra se selecciona mediante un muestreo probabilístico y estratificado (por región geográfica, tamaño de la empresa y sector industrial). - Se aplican técnicas de ponderación para ajustar los resultados y mitigar posibles sesgos de selección. - Los datos se analizan utilizando métodos estadísticos descriptivos e inferenciales.
<i>Limitaciones:</i>	<p>Limitaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La variabilidad en el tamaño de la muestra entre los diferentes años de la encuesta puede afectar la comparabilidad de los resultados a lo largo del tiempo. - Los resultados están sujetos a sesgos de selección (las empresas que eligen participar en la encuesta pueden ser diferentes de las que no participan) y sesgos de autoinforme (los encuestados pueden no recordar con precisión o pueden exagerar el uso de las herramientas). - La evolución terminológica y la aparición de nuevas herramientas pueden afectar la consistencia longitudinal del análisis. - El indicador de usabilidad mide el uso reportado, pero no la efectividad o el impacto de la herramienta. Es un indicador relativo, no absoluto.

	<ul style="list-style-type: none"> - Las empresas que participan en la encuesta pueden ser más propensas a utilizar herramientas de gestión que las empresas que no participan, lo que podría inflar las tasas de usabilidad (sesgo de supervivencia). - La definición de "uso" puede ser interpretada de manera diferente por los encuestados, lo que introduce ambigüedad. - El indicador de usabilidad no mide la calidad o el éxito de la implementación de la herramienta. - Sesgo de deseabilidad social: Los directivos podrían sobre reportar el uso para proyectar mejor imagen.
<i>Perfil inferido de Usuarios (o Audiencia Objetivo):</i>	Directivos de alto nivel, consultores estratégicos y profesionales de la gestión interesados en la implementación y adopción de sistemas de gestión de calidad. Además, incluye a especialistas en mejora continua, gestión de la calidad, optimización de procesos y aseguramiento de la calidad, así como a directores de operaciones, producción y calidad, encargados de implementar un sistema de gestión de la calidad que involucre a toda la organización en la búsqueda de la excelencia y la satisfacción del cliente.

Origen o plataforma de los datos (enlace):

- Rigby (1994, 2001, 2003); Rigby & Bilodeau (2005, 2007, 2009, 2011, 2013, 2015, 2017); Rigby, Bilodeau, & Ronan (2023).

Resumen Ejecutivo

RESUMEN

El análisis de la Calidad Total utilizando datos de Usabilidad de Bain revela una herramienta persistente, no una moda pasajera, con fuertes ciclos a largo plazo y estabilidad reciente.

1. Puntos Principales

1. La Calidad Total (Usabilidad de Bain) muestra una historia larga y compleja, no una moda de gestión de corta duración.
2. La adopción inicial alcanzó un pico muy alto en 1993, seguido de descensos y resurgimientos significativos.
3. Las tendencias recientes indican una estabilización notable en un nivel de adopción más bajo, pero constante.
4. El modelo ARIMA predice una estabilidad continuada con un declive muy lento en el futuro próximo.
5. El análisis revela ciclos multianuales extremadamente fuertes y dominantes (especialmente de 20 y 10 años).
6. Estos ciclos a largo plazo explican una porción masiva de la variabilidad histórica de la adopción de la Calidad Total.
7. El contexto externo influye significativamente en la trayectoria de la Calidad Total, mostrando presión de declive y reactividad.
8. La Calidad Total demuestra una resiliencia considerable, persistiendo a pesar de las tendencias decrecientes y las presiones externas.
9. Los patrones de estacionalidad anual identificados están estadísticamente presentes pero son prácticamente insignificantes en magnitud.
10. La herramienta se clasifica mejor como poseedora de "Dinámicas Cíclicas Persistentes (Ciclos Largos)".

2. Puntos Clave

1. La evolución de la Calidad Total está impulsada por ciclos potentes de décadas de duración, no por modas pasajeras a corto plazo.
2. A pesar del declive a largo plazo desde su pico, la Calidad Total sigue siendo una práctica resiliente y establecida.
3. Comprender la Calidad Total requiere analizar escalas de tiempo largas e influencias contextuales.
4. Las proyecciones a corto plazo sugieren estabilidad, pero los ciclos largos implican que fluctuaciones futuras son posibles.
5. Los efectos estacionales anuales en la adopción de la Calidad Total son insignificantes para la toma de decisiones.

Tendencias Temporales

Evolución y análisis temporal en Bain - Usabilidad: Patrones y puntos de inflexión

I. Contexto del análisis temporal

Este análisis examina la evolución temporal de la herramienta de gestión Calidad Total, utilizando datos de la encuesta Bain - Usabilidad. El objetivo es identificar y cuantificar objetivamente los patrones de adopción declarada por directivos a lo largo del tiempo, incluyendo fases de surgimiento, crecimiento, picos, declives, estabilización y posibles resurgimientos o transformaciones. Se emplearán estadísticas descriptivas, análisis de tendencias (como la Tendencia Normalizada de Desviación Anual - NADT y la Tendencia Suavizada por Media Móvil - MAST), y la identificación de puntos de inflexión clave para comprender la dinámica histórica de esta herramienta. La relevancia de este análisis radica en proporcionar una perspectiva cuantitativa sobre cómo la adopción percibida de Calidad Total ha variado, ofreciendo información valiosa para evaluar su trayectoria y posible clasificación dentro de los ciclos de vida de las herramientas gerenciales. El período de análisis abarca desde Enero de 1993 hasta Enero de 2022, utilizando datos mensuales. Se consideran también segmentos temporales más cortos (últimos 20, 15, 10 y 5 años) para un análisis longitudinal detallado que permita observar cambios en la dinámica a corto, mediano y largo plazo.

A. Naturaleza de la fuente de datos: Bain - Usability

La fuente de datos Bain - Usabilidad proporciona una métrica cuantitativa que refleja el porcentaje de directivos encuestados que reportan utilizar la herramienta de gestión Calidad Total. Su alcance se centra en capturar la *adopción declarada* o la *penetración de mercado percibida* dentro de una muestra específica de organizaciones, generalmente grandes corporaciones en diversas regiones. La metodología se basa en encuestas periódicas realizadas por Bain & Company, donde se consulta a los participantes sobre el

uso de una lista predefinida de herramientas gerenciales. Esta fuente es valiosa por ofrecer una medida directa y comparable de la difusión de la herramienta en la práctica gerencial reportada.

Sin embargo, presenta limitaciones inherentes. Los datos reflejan el *uso reportado*, no necesariamente la *profundidad, intensidad, efectividad o fidelidad* de la implementación de Calidad Total. La composición de la muestra de la encuesta puede variar con el tiempo, introduciendo posibles sesgos. Además, la definición de "uso" puede ser interpretada de manera diferente por los encuestados. A pesar de estas limitaciones, las fortalezas de Bain - Usability residen en su capacidad para mostrar tendencias longitudinales en la adopción declarada, identificar períodos de auge y declive en la popularidad práctica, y permitir comparaciones (aunque no exploradas en este informe específico) con otras herramientas dentro del mismo marco de encuesta. Para una interpretación adecuada, es crucial considerar estos datos como un *proxy* de la difusión y aceptación declarada en la práctica gerencial, reconociendo que los cambios pueden reflejar tanto alteraciones reales en la implementación como variaciones en la percepción, el reporte o el "ruido" asociado a la metodología de encuesta.

B. Posibles implicaciones del análisis de los datos

El análisis temporal de los datos de Bain - Usability para Calidad Total tiene el potencial de generar diversas implicaciones significativas para la investigación doctoral. En primer lugar, permitirá evaluar objetivamente si la trayectoria de adopción declarada de Calidad Total se alinea con las características operacionales definidas para una "moda gerencial", particularmente en términos de rapidez de adopción, pico pronunciado, declive posterior y duración del ciclo. Más allá de esta dicotomía, el análisis puede revelar patrones más complejos y matizados, como ciclos de vida extendidos con fases de resurgimiento, períodos de estabilización prolongada, o una transformación gradual de la herramienta hacia una práctica más integrada o fundamental, aunque quizás menos visible como entidad discreta.

La identificación precisa de puntos de inflexión (picos, valles, cambios de pendiente) es crucial, ya que estos momentos clave pueden señalar períodos donde factores externos — como crisis económicas, avances tecnológicos (ej., surgimiento de Six Sigma o Lean), cambios regulatorios (ej., difusión de normas ISO 9000), publicaciones influyentes o

cambios en el discurso gerencial—*podrían* haber influido en la percepción y adopción de Calidad Total. Investigar estas posibles correlaciones temporales, siempre con cautela respecto a la causalidad, enriquecerá la comprensión contextual. Finalmente, los hallazgos pueden informar la toma de decisiones estratégicas en las organizaciones sobre la pertinencia actual de Calidad Total y sugerir nuevas líneas de investigación enfocadas en los mecanismos subyacentes que explican su persistencia, declive o adaptación en el ecosistema organizacional contemporáneo.

II. Datos en bruto y estadísticas descriptivas

Los datos brutos de la serie temporal mensual para Calidad Total, provenientes de Bain - Usability desde Enero de 1993 hasta Enero de 2022, forman la base de este análisis. Estos datos representan el porcentaje reportado de uso de la herramienta.

A. Serie temporal completa y segmentada (muestra)

A continuación, se presenta una muestra representativa de los datos mensuales. Los datos completos se encuentran referenciados externamente.

- **Inicio de la Serie (1993):**

- 1993-01-01: 100.00
- 1993-06-01: 98.13
- 1993-12-01: 96.05

- **Puntos Intermedios:**

- 1999-12-01: 54.12 (Mínimo local inicial)
- 2005-06-01: 87.03 (Pico secundario)
- 2007-12-01: 45.48 (Declive post-pico secundario)
- 2012-12-01: 38.00 (Mínimo histórico)
- 2017-01-01: 45.00 (Recuperación gradual)

- **Fin de la Serie (2021-2022):**

- 2021-01-01: 47.25
- 2021-07-01: 47.13
- 2022-01-01: 47.00

B. Estadísticas descriptivas

El resumen cuantitativo de la serie temporal, segmentado por períodos, ofrece una visión inicial de la evolución de la adopción declarada de Calidad Total.

Período	Media	Desv. Estándar	Mínimo	Máximo	P25	P50 (Mediana)	P75	NADT (%)	MAST (%)
Completo	63.80	19.06	38.00	100.00	45.38	52.17	78.95	N/A	N/A
Últimos 20 años	53.50	15.98	38.00	87.03	43.03	47.08	61.78	-11.94	-11.94
Últimos 15 años	44.65	4.31	38.00	61.30	41.46	45.54	47.25	N/A	N/A
Últimos 10 años	43.59	3.75	38.00	47.35	39.42	45.10	47.13	N/A	N/A
Últimos 5 años	46.88	0.57	45.21	47.35	46.70	47.13	47.29	N/A	N/A

Nota: NADT y MAST se reportan para el período de 20 años según los datos contextuales proporcionados.

C. Interpretación Técnica Preliminar

Las estadísticas descriptivas revelan una trayectoria compleja para la adopción declarada de Calidad Total. La serie completa muestra una alta variabilidad (Desv. Estándar = 19.06), reflejando un rango muy amplio entre el máximo inicial de 100.00 y el mínimo de 38.00. El promedio general (63.80) oculta dinámicas internas significativas. Al segmentar, se observa una clara disminución de la media y, notablemente, de la desviación estándar a lo largo del tiempo. La desviación estándar cae drásticamente de 15.98 en los últimos 20 años a solo 0.57 en los últimos 5 años, lo que indica una fuerte *estabilización* reciente.

El patrón general observable sugiere: 1. Un **pico inicial muy alto** (100.00 en 1993), coincidiendo con la máxima popularidad de TQM. 2. Un **declive significativo** posterior, alcanzando mínimos locales. 3. **Períodos de recuperación parcial**, como el que llevó al pico secundario de 87.03 alrededor de 2005. 4. Otro **declive importante** hasta alcanzar el mínimo histórico de 38.00 alrededor de 2012-2013. 5. Una **fase de notable estabilidad** alrededor del mínimo, seguida por una **recuperación muy gradual y estable** en los últimos años (2014-2022), operando dentro de un rango muy estrecho (mínimo 45.21, máximo 47.35 en los últimos 5 años).

La tendencia negativa confirmada por NADT/MAST (-11.94% en 20 años) captura el descenso general desde los niveles más altos, pero la dinámica reciente sugiere una fase de consolidación o madurez a un nivel de adopción significativamente más bajo que el inicial, pero estable y ligeramente creciente.

III. Análisis de patrones temporales: cálculos y descripción

Esta sección detalla los cálculos y la descripción técnica de los patrones identificados en la serie temporal de Calidad Total (Bain - Usability), centrándose en picos, declives y cambios de patrón, sin emitir juicios definitivos sobre su naturaleza como "moda" en esta etapa.

A. Identificación y análisis de períodos pico

- **Definición y Criterio:** Se define un período pico como un punto máximo local o global en la serie temporal, que representa un nivel culminante de adopción declarada antes de un cambio de tendencia hacia el declive. El criterio para la identificación se basa en la observación directa de los puntos más altos en la serie y los puntos de inflexión superiores significativos reportados en el análisis estadístico preliminar. Se priorizan los picos que marcan cambios sustanciales en la trayectoria.
- **Justificación:** La elección se justifica por la claridad visual de estos puntos como máximos relativos o absolutos que preceden a fases de disminución notables. Aunque podrían identificarse picos menores, se seleccionan aquellos con mayor relevancia estructural en la evolución de la serie.
- **Identificación:**
 - Pico 1 (Absoluto): Enero 1993.
 - Pico 2 (Secundario): Junio 2005.
 - Pico 3 (Terciario/Local): Febrero 2010.
- **Cálculos y Presentación:**

Pico ID	Fecha Inicio	Fecha Fin	Duración (Meses/Años)	Magnitud Máxima	Magnitud Promedio (Aprox. en ventana 3 meses)
1	1993-01-01	1993-01-01	1 mes / 0.08 años	100.00	99.56
2	2005-06-01	2005-06-01	1 mes / 0.08 años	87.03	87.00
3	2010-02-01	2010-02-01	1 mes / 0.08 años	50.10	50.05

- **Contexto de los Períodos Pico:**

- **Pico 1 (Ene 1993):** Este máximo absoluto coincide con el apogeo de la popularidad global de TQM, impulsado por trabajos fundacionales (Deming, Juran) y su adopción por grandes corporaciones, a menudo vinculada a la obtención de certificaciones como ISO 9000. *Podría* reflejar una alta visibilidad y presión institucional para adoptar la herramienta.
- **Pico 2 (Jun 2005):** Este pico secundario *podría* estar relacionado con una fase de renovado interés en la eficiencia y la calidad tras la crisis de las puntocom (2000-2001), o una integración más madura de TQM con otros sistemas de gestión. Coincide temporalmente con la consolidación de enfoques como CRM y SCM, donde la calidad sigue siendo relevante.
- **Pico 3 (Feb 2010):** Este pico local, aunque mucho menor, ocurre después de la crisis financiera global de 2008-2009. *Podría* sugerir un breve resurgimiento del interés en herramientas probadas de eficiencia y control de calidad como respuesta a la incertidumbre económica, antes de continuar una tendencia general de menor adopción reportada.

B. Identificación y análisis de fases de declive

- **Definición y Criterio:** Una fase de declive se define como un período sostenido donde la métrica de usabilidad disminuye significativamente después de un pico o una meseta. El criterio se basa en identificar segmentos con una pendiente negativa clara y consistente en la serie temporal.
- **Justificación:** La selección de estas fases se justifica por representar períodos donde la adopción declarada de Calidad Total disminuyó notablemente, siendo cruciales para entender la pérdida de popularidad o la sustitución por otras herramientas.

• Identificación:

- Declive 1: Enero 1993 - Diciembre 1999.
- Declive 2: Junio 2005 - Diciembre 2007.
- Declive 3: Febrero 2010 - Marzo 2012.

• Cálculos y Presentación:

Declive ID	Fecha Inicio	Fecha Fin	Duración (Meses/Años)	Tasa Declive Promedio (% Anual Aprox.)	Patrón de Declive (Cualitativo)
1	1993-01-01	1999-12-01	84 meses / 7.0 años	-6.56%	Inicialmente gradual, luego más rápido
2	2005-06-01	2007-12-01	31 meses / 2.6 años	-18.96%	Rápido y bastante lineal
3	2010-02-01	2012-03-01	26 meses / 2.2 años	-10.89%	Moderadamente rápido, luego se aplana

• Contexto de los Períodos Declive:

- **Declive 1 (1993-1999):** Este largo declive inicial *podría* reflejar una "corrección" tras el pico de entusiasmo, quizás por dificultades en la implementación, resultados decepcionantes, o el surgimiento de alternativas como la Reingeniería de Procesos (BPR) que prometían cambios más radicales. La disminución se acelera hacia el final del período.
- **Declive 2 (2005-2007):** Este declive más corto pero muy pronunciado *podría* estar asociado al auge de metodologías como Lean y Six Sigma, que absorbieron o reemplazaron parcialmente a TQM en el discurso sobre mejora continua y eficiencia. También *podría* coincidir con un entorno económico pre-crisis (2008) donde el foco se desplazó hacia otras prioridades estratégicas.
- **Declive 3 (2010-2012):** Tras el breve resurgimiento post-crisis, este declive lleva la adopción a su mínimo histórico. *Podría* indicar una consolidación final de TQM como una herramienta menos central, o una fatiga con las iniciativas de calidad tradicionales frente a nuevos enfoques digitales o de agilidad.

C. Evaluación de cambios de patrón: resurgimientos y transformaciones

- **Definición y Criterio:** Se buscan períodos donde la tendencia cambia significativamente de negativa/estable a positiva (resurgimiento) o donde la naturaleza de la variabilidad o el nivel medio cambia drásticamente (transformación). El criterio es identificar puntos de inflexión inferiores seguidos por aumentos sostenidos o períodos de estabilidad marcadamente diferentes a los anteriores.
- **Justificación:** Identificar estos cambios es clave para entender la resiliencia de la herramienta o su adaptación a nuevos contextos, yendo más allá de un simple ciclo de auge y caída.
- **Identificación:**
 - Resurgimiento 1: Diciembre 1999 - Junio 2005.
 - Resurgimiento 2: Diciembre 2007 - Febrero 2010.
 - Transformación (Estabilización y Crecimiento Lento): Marzo 2012 - Enero 2022.
- **Cálculos y Presentación:**

Cambio ID	Fecha Inicio	Descripción Cualitativa	Cuantificación del Cambio (Tasa Crecimiento Promedio / Cambio Magnitud)
Resurgimiento 1	1999-12-01	Recuperación significativa tras el primer declive	+9.7% anual aprox. (Tasa Crecimiento)
Resurgimiento 2	2007-12-01	Recuperación breve y menos intensa tras segundo declive	+4.1% anual aprox. (Tasa Crecimiento)
Transformación	2012-03-01	Estabilización en mínimo histórico seguida de lento aumento	Cambio a baja volatilidad (Desv. Est. < 4), Tasa Crecimiento ~+1.1% anual aprox. (desde 2014)

- **Contexto de los Períodos de Cambio:**
 - **Resurgimiento 1 (1999-2005):** Podría estar vinculado a la recuperación económica post-puntocom y a la continua relevancia de los estándares ISO 9000, que incorporan principios TQM. Quizás refleja una aplicación más madura y realista de la herramienta.
 - **Resurgimiento 2 (2007-2010):** Este resurgimiento más débil podría ser una reacción a la crisis financiera de 2008, buscando herramientas probadas para mejorar la eficiencia y el control, como se mencionó antes.

- **Transformación (2012-Presente):** Este período es crucial. La estabilización en un nivel bajo (38.00) seguida de un crecimiento muy lento pero constante podría indicar que Calidad Total ha dejado de ser una "tendencia" para convertirse en una *práctica fundamental integrada* o una *competencia básica* en muchas organizaciones. Su uso ya no fluctúa drásticamente, sugiriendo que se ha consolidado un nivel de adopción basal, posiblemente porque sus principios son ahora parte del "ADN" de la gestión de operaciones o están embebidos en otros sistemas.

D. Patrones de ciclo de vida

- **Evaluación de la Etapa del Ciclo de Vida:** Basándose en los análisis previos, la herramienta Calidad Total (según Bain - Usability) parece encontrarse actualmente en una etapa de **madurez consolidada o estabilidad post-declive con lenta revitalización**. Tras experimentar fases claras de introducción (pre-1993, no visible en datos), crecimiento (implícito antes del pico de 1993), múltiples ciclos de declive y resurgimiento (madurez temprana y turbulenta), ha alcanzado un nivel de adopción significativamente menor que su pico, pero notablemente estable y con una ligera tendencia positiva en la última década.
- **Justificación y Métricas:** La selección de esta etapa se justifica por la drástica reducción de la volatilidad (baja desviación estándar reciente) y la tendencia plana o ligeramente creciente observada desde 2012-2014.
 - **Duración Total del Ciclo Observado:** 349 meses / 29.1 años (Ene 1993 - Ene 2022).
 - **Intensidad (Magnitud Promedio):** ~63.80 en todo el período, pero ~43.59 en los últimos 10 años y ~46.88 en los últimos 5 años.
 - **Estabilidad (Variabilidad):** Alta históricamente (Desv. Est. Total = 19.06), pero muy alta en los últimos 5 años (Desv. Est. = 0.57), indicando una variabilidad mínima reciente.
- **Revelaciones y Pronóstico (Ceteris Paribus):** Los datos revelan que Calidad Total, aunque lejos de su apogeo de adopción declarada, no ha desaparecido. Ha demostrado resiliencia y parece haber encontrado un nicho estable o haberse integrado fundamentalmente en las prácticas de gestión. El pronóstico, basado únicamente en la tendencia reciente y asumiendo que las condiciones no cambien

drásticamente, sería de **continuación de la estabilidad o crecimiento muy lento** en la adopción declarada. No muestra signos de un declive final inminente ni de un resurgimiento explosivo.

E. Clasificación de ciclo de vida

Aplicando la lógica de clasificación G.5 y los criterios operacionales G.3 interpretados para Bain - Usability:

1. ¿Moda Gerencial?

- A (Adopción Rápida): Sí (implícito antes de 1993, pico inicial alto).
- B (Pico Pronunciado): Sí (100 en 1993, secundario en 2005).
- C (Declive Posterior): Sí (múltiples fases).
- D (Ciclo de Vida Corto): No. El patrón observado abarca casi 30 años, con múltiples ciclos. El umbral indicativo para Bain Usability (< 7-10 años) se excede ampliamente.
- *Conclusión Paso 1:* No cumple A+B+C+D simultáneamente. **No es una Moda Gerencial** según esta definición operacional y fuente.

2. ¿Práctica Fundamental Estable (Pura)?

- ¿Falla A y C significativamente (alta estabilidad, mínima fluctuación)? No. La serie muestra picos y declives muy significativos.
- *Conclusión Paso 2:* No es una Práctica Fundamental Estable (Pura).

3. ¿Patrones Evolutivos / Cílicos Persistentes?

- ¿Auge sin Declive? No (hay declives claros).
- ¿Ciclos Largos (A+B+C pero excede D significativamente)? Sí. Cumple los criterios de auge, pico y declive, pero la duración total y las múltiples oscilaciones exceden claramente el umbral D para una moda.
- ¿Declive Tardío? No (el declive principal comenzó temprano).
- *Conclusión Paso 3:* Encaja claramente en **PATRONES EVOLUTIVOS / CÍCLICOS PERSISTENTES: Dinámica Cílica Persistente (Ciclos Largos)**.

4. Paso 4: No aplica, ya se encontró clasificación en Paso 3.

Clasificación Final: PATRONES EVOLUTIVOS / CÍCLICOS PERSISTENTES: Dinámica Cíclica Persistente (Ciclos Largos).

Descripción: La trayectoria de Calidad Total en Bain - Usability se caracteriza por una dinámica compleja que se extiende por décadas. Presenta un auge inicial muy fuerte (implícito y pico en 1993), seguido de múltiples fases de declive y recuperación (ciclos), sin desaparecer del panorama gerencial. Aunque la adopción declarada actual es mucho menor que en su apogeo, la herramienta persiste y muestra una notable estabilidad reciente, sugiriendo una relevancia mantenida a través de oscilaciones de largo plazo, característica de este patrón evolutivo.

IV. Análisis e interpretación: contextualización y significado

Esta sección integra los hallazgos estadísticos previos en una narrativa coherente, explorando el significado de la evolución temporal de Calidad Total según los datos de Bain - Usability, en el contexto de la investigación doctoral sobre dinámicas gerenciales. Se busca ir más allá de la descripción para ofrecer interpretaciones perspicaces y considerar múltiples explicaciones.

A. Tendencia general: ¿hacia dónde se dirige Calidad Total?

La tendencia general de Calidad Total, analizada a través de los datos de Bain - Usability, es compleja y no lineal. Si bien los indicadores de largo plazo como NADT y MAST (-11.94% en 20 años) señalan inequívocamente un descenso significativo desde los niveles máximos de adopción declarada de principios de los 90, la dinámica reciente cuenta una historia diferente. Desde aproximadamente 2012-2014, la herramienta ha entrado en una fase de notable estabilidad, operando en un rango de usabilidad mucho más bajo pero consistente (entre 38% y 47%), e incluso mostrando un crecimiento muy lento pero sostenido. Por lo tanto, interpretar la tendencia general únicamente como "decreciente" sería una simplificación excesiva. Más bien, *sugiere* una trayectoria de maduración donde, tras un período de alta popularidad y subsiguientes correcciones y ciclos, Calidad Total ha encontrado un nivel de adopción basal y persistente.

¿Qué *podría* indicar esto sobre su relevancia a largo plazo? Una interpretación es que Calidad Total ha transitado de ser una "novedad" o un enfoque distintivo a convertirse en un conjunto de principios y prácticas fundamentales, *integrados* en el tejido de la gestión moderna, quizás de forma menos visible o bajo otras etiquetas (Lean, Six Sigma, Excelencia Operacional). Su presencia estable *podría* reflejar un reconocimiento continuo de la importancia de la calidad, aunque ya no genere el mismo "hype". Otra explicación alternativa, vinculada a las antinomias organizacionales, es que representa un equilibrio alcanzado entre la **innovación** (búsqueda constante de nuevas herramientas) y la **estabilidad/ortodoxia** (la necesidad de mantener prácticas probadas y fundamentales para la eficiencia operativa). La persistencia de TQM *podría* deberse a su capacidad para abordar tensiones perennes como **eficiencia vs. creatividad** (al estandarizar procesos pero buscando mejora continua) o **control vs. flexibilidad** (al implementar sistemas de calidad pero requiriendo adaptación).

B. Ciclo de vida: ¿moda pasajera, herramienta duradera u otro patrón?

La evaluación rigurosa del ciclo de vida de Calidad Total, basada en los criterios operacionales y los datos de Bain - Usability, descarta claramente la clasificación de "Moda Gerencial". Si bien cumple con los criterios de Adopción Rápida (implícita), Pico Pronunciado y Declive Posterior, falla estrepitosamente en el criterio de Ciclo de Vida Corto. La dinámica observada se extiende por casi tres décadas, con múltiples fases de declive y resurgimiento, lo que contradice la naturaleza efímera esperada de una moda clásica.

El patrón observado se alinea mucho mejor con la categoría de **Dinámica Cíclica Persistente (Ciclos Largos)**. Esta clasificación sugiere que Calidad Total no es una simple herramienta pasajera, sino una práctica con una relevancia más duradera, aunque su popularidad y adopción declarada hayan fluctuado significativamente. ¿Por qué esta persistencia? Varias explicaciones alternativas a la "moda" son plausibles: 1. **Valor Fundamental:** Los principios centrales de TQM (foco en el cliente, mejora continua, implicación de los empleados, enfoque basado en procesos) abordan necesidades organizacionales perennes y universales. 2. **Institucionalización:** La integración de principios TQM en estándares internacionales como ISO 9000 ha podido contribuir a su arraigo y persistencia, creando presiones institucionales para su mantenimiento. 3. **Adaptabilidad/Integración:** En lugar de desaparecer, TQM *podría* haberse adaptado o

sus componentes clave haber sido absorbidos por metodologías posteriores (Lean, Six Sigma), asegurando la supervivencia de sus ideas centrales bajo nuevas formas.

4. Respuesta a Ciclos Económicos: Los resurgimientos observados *podrían* indicar que las organizaciones recurren a TQM en tiempos de incertidumbre o crisis (post-puntocom, post-2008) buscando eficiencia y control probados.

Comparado con patrones teóricos, la trayectoria no sigue una simple curva en S de Rogers. Muestra elementos de ciclos múltiples, quizás un ciclo inicial más cercano a Rogers, seguido por ciclos de "eco" o adaptación. No es un ciclo abreviado ni puramente sostenido, sino fluctuante y persistente.

C. Puntos de inflexión: contexto y posibles factores

El análisis de los puntos de inflexión clave (picos, valles, cambios de tendencia) permite explorar *posibles* conexiones con el contexto externo, siempre manteniendo la cautela sobre la causalidad.

- **Pico Inicial (1993):** Coincide con la publicación de libros influyentes sobre TQM y BPR, y una fuerte promoción por parte de consultoras y "gurús" de la gestión. La economía global estaba en una fase de reestructuración post-Guerra Fría, buscando nuevos modelos de competitividad. Las presiones institucionales (ISO 9000) también eran crecientes.
- **Primer Declive (1993-1999):** *Podría* relacionarse con la "fatiga de la calidad", informes sobre implementaciones fallidas, y el auge de BPR como alternativa más radical. Cambios tecnológicos (inicio de la era de internet) *podrían* haber desviado la atención.
- **Primer Resurgimiento y Pico Secundario (1999-2005):** Coincide con la recuperación tras la crisis puntocom y un posible reenfoque en la eficiencia operativa. La maduración de los sistemas ERP *podría* haber facilitado la implementación de sistemas de calidad integrados.
- **Segundo Declive (2005-2007):** *Podría* estar influenciado por el auge de Lean y Six Sigma, promovidos por consultoras y casos de éxito (ej., GE). El entorno económico pre-crisis 2008 *podría* haber fomentado un enfoque en el crecimiento sobre la optimización de la calidad.

- **Segundo Resurgimiento (2007-2010):** La crisis financiera global (2008-2009) *podría* haber impulsado una búsqueda de herramientas probadas para el control de costos y la eficiencia, favoreciendo brevemente a TQM.
- **Tercer Declive y Mínimo (2010-2012):** *Podría* reflejar la consolidación de enfoques más nuevos y la percepción de TQM como menos relevante para los desafíos de la era digital o la agilidad.
- **Estabilización y Lento Crecimiento (2012-Presente):** Esta fase *podría* indicar la aceptación de TQM como una práctica de base, menos sujeta a ciclos de popularidad. Coincide con una mayor digitalización y análisis de datos, que *podrían* haber revitalizado algunas herramientas de TQM (control estadístico de procesos, análisis de feedback de clientes). La ausencia de grandes crisis económicas o cambios disruptivos en este período *podría* haber contribuido a la estabilidad.

Es crucial reiterar que estas son *posibles* conexiones temporales. La dinámica observada es probablemente el resultado de una interacción compleja entre estos factores externos, las características intrínsecas de la herramienta y las dinámicas internas de las organizaciones.

V. Implicaciones e impacto: perspectivas para diferentes audiencias

La síntesis de los hallazgos sobre la evolución temporal de Calidad Total (Bain - Usability) ofrece perspectivas diferenciadas para distintas audiencias involucradas en el ecosistema de la gestión.

A. Contribuciones para investigadores, académicos y analistas

Este análisis desafía las narrativas simplistas que podrían etiquetar a Calidad Total como una mera "moda" pasajera. La evidencia de su persistencia cíclica a largo plazo sugiere la necesidad de modelos teóricos más sofisticados que expliquen la durabilidad y adaptación de ciertas herramientas gerenciales más allá de los ciclos de difusión inicial. Revela un posible sesgo en investigaciones previas que podrían haberse centrado excesivamente en los picos de popularidad, ignorando las fases de declive, resurgimiento y consolidación. Se abren nuevas líneas de investigación: ¿Cómo se ha transformado TQM en la práctica? ¿Qué mecanismos específicos explican su resiliencia y su

integración (o no) con enfoques más recientes como Lean, Six Sigma o Agile? ¿Cómo varía su ciclo de vida entre diferentes industrias, tamaños de empresa o contextos culturales? El estudio comparativo con herramientas genuinamente efímeras sería fructífero.

B. Recomendaciones y sugerencias para asesores y consultores

Para asesores y consultores, los hallazgos sugieren que descartar Calidad Total como obsoleta sería un error. Aunque ya no sea la "última tendencia", sus principios fundamentales siguen siendo relevantes y su adopción declarada, aunque menor, es estable. * **Ámbito Estratégico:** Recomendar la integración de principios TQM dentro de estrategias más amplias de excelencia operacional, gestión de la experiencia del cliente o cultura organizacional, en lugar de proponer TQM como una iniciativa aislada. Enfatizar su rol en la construcción de capacidades a largo plazo. * **Ámbito Táctico:** Aconsejar el uso selectivo y adaptado de herramientas específicas de TQM (ej., SPC, QFD, encuestas de satisfacción) donde aporten valor claro, posiblemente integradas en marcos Lean o Six Sigma. Anticipar la necesidad de vincular las iniciativas de calidad con resultados financieros o estratégicos claros. * **Ámbito Operativo:** Sugerir el refuerzo de los aspectos culturales de TQM (implicación de empleados, mejora continua) como base para otras iniciativas de cambio. Considerar la necesidad de actualizar las herramientas y enfoques TQM con tecnologías digitales y análisis de datos.

C. Consideraciones para directivos y gerentes de organizaciones

Los directivos y gerentes deben interpretar estos hallazgos según su contexto organizacional específico: * **Organizaciones Públicas:** Calidad Total sigue siendo relevante para mejorar la eficiencia de los servicios, la rendición de cuentas y la estandarización de procesos. La estabilidad de la herramienta sugiere que invertir en sus principios puede generar beneficios sostenidos en la calidad del servicio y la satisfacción ciudadana. * **Organizaciones Privadas:** Aunque TQM ya no sea una fuente de ventaja competitiva disruptiva por sí sola, sus principios son fundamentales para mantener la competitividad operativa y la lealtad del cliente. La clave es integrarla eficazmente con otras iniciativas estratégicas (innovación, digitalización). * **PYMEs:** Dada la estabilidad y madurez de TQM, las PYMEs pueden adoptar sus principios de forma pragmática y adaptada, centrándose en los elementos que ofrezcan mayor retorno con recursos

limitados (ej., mejora de procesos clave, feedback de clientes). No necesitan seguir el "hype", sino aplicar lo útil. * **Multinacionales:** TQM puede seguir siendo una base importante para asegurar la consistencia de la calidad y los procesos a escala global, facilitando la gestión de operaciones complejas y el cumplimiento de estándares internacionales. El desafío es adaptarla a diversas culturas y asegurar su integración con sistemas globales. * **ONGs:** Los principios de TQM pueden aplicarse para mejorar la efectividad de la misión, la eficiencia en el uso de recursos y la satisfacción de los beneficiarios y donantes. Su enfoque en procesos y mejora continua es valioso para organizaciones con recursos a menudo limitados.

VI. Síntesis y reflexiones finales

En síntesis, el análisis temporal de la adopción declarada de Calidad Total según los datos de Bain - Usability revela una trayectoria compleja y duradera, caracterizada por un pico inicial muy alto en 1993, seguido de múltiples ciclos de declive y resurgimiento, culminando en una fase de notable estabilidad y ligero crecimiento en la última década. Este patrón de **Dinámica Cíclica Persistente** se distancia significativamente de la definición operacional de una "Moda Gerencial" de ciclo corto.

La evaluación crítica sugiere que los patrones observados son *más consistentes* con la explicación de Calidad Total como una **práctica fundamental que ha madurado y se ha integrado**, aunque a un nivel de visibilidad menor que en su apogeo, en lugar de ser una moda efímera. Su persistencia a lo largo de casi tres décadas apunta a la relevancia intrínseca de sus principios o a su exitosa institucionalización y adaptación. Las fluctuaciones observadas *podrían* reflejar tanto cambios en el entorno externo (economía, competencia de otras herramientas) como procesos internos de aprendizaje y ajuste organizacional.

Es *importante* reconocer que este análisis se basa en datos de Bain - Usability, que miden la *adopción declarada* y pueden tener limitaciones relacionadas con la muestra de la encuesta y la autopercepción de los directivos. Estos resultados son, por tanto, una pieza valiosa pero no única del rompecabezas para comprender la compleja historia de Calidad Total. Futuras líneas de investigación podrían explorar la profundidad de la

implementación actual de TQM, su interacción con enfoques más recientes y su impacto real en el desempeño organizacional utilizando fuentes de datos complementarias y metodologías cualitativas.

Tendencias Generales y Contextuales

Tendencias generales y factores contextuales de Calidad Total en Bain - Usability

I. Direccionamiento en el análisis de las tendencias generales

Este análisis se enfoca en las tendencias generales de la herramienta de gestión Calidad Total, tal como se reflejan en los datos de Bain - Usability, pero adoptando una perspectiva primordialmente contextual. A diferencia del análisis temporal previo, que detalló la secuencia cronológica de adopción, picos y declives, este estudio busca comprender cómo factores externos —microeconómicos, tecnológicos, de mercado, sociales, políticos, ambientales y organizacionales— configuran los patrones amplios de uso y relevancia de Calidad Total a lo largo del tiempo. Las tendencias generales se entienden aquí como las corrientes subyacentes y los niveles promedio de adopción declarada, moldeados por el ecosistema en el que operan las organizaciones, más que por la mera sucesión de fechas. El objetivo es identificar cómo el entorno externo ha podido influir en la trayectoria general de Calidad Total, explorando dinámicas que complementan la visión longitudinal detallada. Por ejemplo, mientras el análisis temporal reveló un pico inicial muy alto en 1993 y una posterior estabilización a niveles más bajos, este análisis examinará cómo factores contextuales generales, como la consolidación de estándares de calidad internacionales o la emergencia de metodologías alternativas, *podrían* haber contribuido a esta macrotendencia observada en Bain - Usability.

II. Base estadística para el análisis contextual

Para fundamentar el análisis de las influencias contextuales sobre Calidad Total, se parte de un conjunto de estadísticas descriptivas agregadas derivadas de los datos de Bain - Usability. Estas métricas resumen el comportamiento general de la herramienta a lo largo

de extensos períodos, proporcionando una base cuantitativa para evaluar su nivel promedio de adopción, su variabilidad y su dirección tendencial general, elementos clave para inferir la posible incidencia del entorno externo.

A. Datos estadísticos disponibles

Los datos base para este análisis contextual provienen de la fuente Bain - Usability para la herramienta Calidad Total. Se utilizan estadísticas agregadas que resumen su comportamiento a lo largo de diferentes horizontes temporales, junto con métricas calculadas o inferidas a partir del análisis temporal previo para caracterizar su perfil general:

- **Fuente:** Bain - Usability (Adopción declarada por directivos)
- **Herramienta:** Calidad Total
- **Medias de Adopción Declarada (%):**
 - Promedio Últimos 20 Años: 53.50
 - Promedio Últimos 15 Años: 44.65
 - Promedio Últimos 10 Años: 43.59
 - Promedio Últimos 5 Años: 46.88
 - Promedio Último Año: 47.11
- **Indicadores de Tendencia y Variabilidad (Período Completo 1993-2022):**
 - Tendencia Normalizada de Desviación Anual (NADT): -11.94%
 - Tendencia Suavizada por Media Móvil (MAST): -11.94%
 - Desviación Estándar (General): 19.06
 - Número de Picos Significativos Identificados: 3
 - Rango (Máximo - Mínimo): 62.00 (100.00 - 38.00)
 - Percentil 25 (P25): 45.38
 - Percentil 75 (P75): 78.95

Estos datos agregados, aunque menos detallados temporalmente que los usados en el análisis secuencial, son fundamentales para construir una imagen de la "personalidad" estadística general de Calidad Total en respuesta a su contexto, permitiendo calcular índices que cuantifiquen su sensibilidad y reactividad al entorno. Una media general

relativamente alta en los últimos 20 años (53.50), a pesar de un NADT negativo (-11.94%), ya *sugiere* una historia de relevancia pasada significativa seguida de un ajuste a la baja, posiblemente influenciado por factores contextuales cambiantes.

B. Interpretación preliminar

La interpretación preliminar de estas estadísticas descriptivas, enfocada en sus implicaciones contextuales, permite esbozar un perfil inicial de cómo Calidad Total interactúa con su entorno según los datos de Bain - Usability.

Estadística	Valor (Calidad Total en Bain - Usability)	Interpretación Preliminar Contextual
Media (20 Años)	53.50	Nivel promedio de adopción declarada relativamente alto en las últimas dos décadas, <i>sugiriendo</i> una presencia sostenida aunque decreciente en el panorama gerencial.
Desviación Estándar	19.06	Alta variabilidad histórica general, <i>indicando</i> una considerable sensibilidad a cambios contextuales externos a lo largo del tiempo (crisis, nuevas ideas, etc.).
NADT	-11.94%	Fuerte tendencia promedio anual negativa, <i>señalando</i> una dirección general de declive en la adopción declarada, probablemente influenciada por factores externos.
Número de Picos	3	Frecuencia moderada de fluctuaciones significativas, <i>pudiendo reflejar</i> reactividad a eventos externos clave (ej., cambios económicos, publicaciones influyentes).
Rango	62.00	Amplitud de variación muy considerable, <i>indicando</i> que las influencias externas han sido capaces de llevar la adopción desde niveles muy altos a niveles bajos.
Percentil 25 (P25)	45.38	Nivel bajo frecuente relativamente elevado, <i>sugiriendo</i> que incluso en contextos menos favorables, la herramienta mantuvo un umbral mínimo de adopción significativo.
Percentil 75 (P75)	78.95	Nivel alto frecuente muy elevado, <i>reflejando</i> el gran potencial de adopción que alcanzó en contextos históricamente favorables.

En conjunto, estas métricas pintan la imagen de una herramienta que fue muy prominente (alta media histórica, P75 elevado), pero cuya adopción ha sido sensible a factores externos (alta desviación estándar, rango amplio, NADT negativo), experimentando fluctuaciones notables (picos). Sin embargo, también muestra cierta resiliencia (P25 relativamente alto). Un NADT de -11.94% combinado con 3 picos significativos *podría indicar* un declive general interrumpido por reacciones a eventos contextuales específicos, como *podrían* ser respuestas a crisis económicas buscando eficiencia o la influencia temporal de estándares de calidad renovados.

III. Desarrollo y aplicabilidad de índices contextuales

Para cuantificar de manera más estructurada el impacto potencial de los factores externos en las tendencias generales de Calidad Total, se construyen y aplican índices simples y compuestos. Estos índices transforman las estadísticas descriptivas en métricas interpretables sobre la volatilidad, intensidad tendencial, reactividad, influencia general, estabilidad y resiliencia de la herramienta frente a su contexto, tal como se refleja en los datos de Bain - Usability. Su propósito es ofrecer una lectura numérica de la interacción herramienta-entorno, estableciendo una conexión analógica, pero no idéntica, con los puntos de inflexión identificados en el análisis temporal.

A. Construcción de índices simples

Estos índices aíslan aspectos específicos de la relación entre la herramienta y su contexto.

(i) Índice de Volatilidad Contextual (IVC):

- **Definición:** Este índice mide la sensibilidad relativa de Calidad Total a las fluctuaciones y cambios del entorno externo, evaluando la magnitud de su variabilidad (desviación estándar) en proporción a su nivel promedio de adopción declarada (media). Una mayor variabilidad relativa *sugiere* una mayor susceptibilidad a ser influenciada por eventos o tendencias contextuales.
- **Metodología:** Se calcula como $IVC = \text{Desviación Estándar} / \text{Media}$. Esta normalización permite comparar la volatilidad intrínseca independientemente del nivel absoluto de adopción. Un valor mayor que 1 *podría* indicar alta volatilidad relativa, mientras que un valor menor que 1 *sugiere* mayor estabilidad relativa.
- **Aplicabilidad:** El IVC ayuda a identificar cuán propensa es la adopción declarada de Calidad Total a experimentar altibajos en respuesta a factores externos. Es útil para entender si la herramienta tiende a ser estable o si su popularidad es fácilmente alterada por el contexto.
- **Cálculo y Ejemplo:** Para Calidad Total, $IVC = 19.06 / 53.50 \approx 0.356$. Un IVC de 0.356, siendo menor que 1, *sugiere* que, aunque la desviación estándar absoluta es alta, la volatilidad *relativa* al nivel promedio de adopción en los últimos 20 años es moderada. Esto *podría indicar* que, a pesar de las fluctuaciones, existe un núcleo de adopción relativamente estable o que las variaciones, aunque amplias en

términos absolutos, no son desproporcionadas respecto a su presencia general en ese período.

(ii) Índice de Intensidad Tendencial (IIT):

- **Definición:** Este índice busca cuantificar la fuerza y la dirección de la tendencia general observada en la adopción de Calidad Total, interpretada como una respuesta agregada a las presiones sostenidas del contexto externo a lo largo del tiempo. Combina la tasa de cambio anual promedio (NADT) con el nivel promedio de adopción (Media).
- **Metodología:** Se calcula como $IIT = NADT \times \text{Media}$. El signo del índice indica la dirección (positivo para crecimiento, negativo para declive), y la magnitud refleja la "inercia" o fuerza de esa tendencia general, ponderada por el nivel de adopción.
- **Aplicabilidad:** El IIT permite evaluar si, en términos generales y considerando su nivel de presencia, Calidad Total está ganando o perdiendo terreno en respuesta a factores contextuales de largo plazo. Es útil para diagnosticar la trayectoria dominante más allá de fluctuaciones temporales.
- **Cálculo y Ejemplo:** Para Calidad Total, $IIT = -11.94 \times 53.50 \approx -638.79$. Un IIT de -638.79 *indica* una fuerte intensidad en la tendencia general decreciente. La magnitud considerable *sugiere* que el declive promedio anual, influenciado por el contexto (posiblemente obsolescencia relativa, competencia de nuevas herramientas, cambios en prioridades estratégicas), ha tenido un impacto sustancial dado el nivel de adopción promedio que mantenía la herramienta.

(iii) Índice de Reactividad Contextual (IRC):

- **Definición:** Este índice evalúa la propensión de Calidad Total a mostrar fluctuaciones significativas (picos) en su adopción declarada, en relación con la amplitud general de su variación (rango), ajustada por su nivel promedio (media). Mide, en esencia, si la herramienta "reacciona" frecuentemente con picos dentro de su banda normal de operación contextual.
- **Metodología:** Se calcula como $IRC = \text{Número de Picos} / (\text{Rango} / \text{Media})$. Compara la frecuencia de eventos pico con la volatilidad relativa (Rango/Media). Un valor mayor que 1 *podría sugerir* una alta reactividad, indicando que la

herramienta tiende a generar picos de interés o adopción con relativa frecuencia dentro de su espectro de variación contextual.

- **Aplicabilidad:** El IRC ayuda a entender si la herramienta responde a estímulos externos puntuales con aumentos notorios de adopción o si tiende a seguir una trayectoria más suave. Es relevante para evaluar su capacidad de adaptación o respuesta a oportunidades o crisis específicas del entorno.
- **Cálculo y Ejemplo:** Para Calidad Total, $IRC = 3 / (62.00 / 53.50) \approx 3 / 1.159 \approx 2.589$. Un IRC de 2.589, siendo significativamente mayor que 1, sugiere una alta reactividad contextual. Esto podría indicar que Calidad Total, a pesar de su tendencia general decreciente, ha sido capaz de generar picos de interés o adopción relativamente frecuentes en respuesta a eventos o condiciones específicas del entorno, como podrían ser las crisis económicas que impulsan la búsqueda de eficiencia o la aparición de nuevas normativas de calidad.

B. Estimaciones de índices compuestos

Estos índices combinan las métricas simples para ofrecer una visión más integrada de la interacción entre Calidad Total y su contexto.

(i) Índice de Influencia Contextual (IIC):

- **Definición:** Este índice intenta evaluar la magnitud global de la influencia que los factores externos ejercen sobre las tendencias generales de Calidad Total, combinando su volatilidad relativa (IVC), la fuerza de su tendencia (IIT) y su reactividad (IRC).
- **Metodología:** Calculado como $IIC = (IVC + |IIT| + IRC) / 3$. Se promedian los tres índices simples, utilizando el valor absoluto del IIT para asegurar que contribuya positivamente a la medida de influencia total, independientemente de la dirección de la tendencia. Un valor más alto sugiere una mayor susceptibilidad general de la herramienta a ser moldeada por su entorno. *Nota interpretativa:* Dada la disparidad de escalas entre IIT y los otros índices, la magnitud del IIC estará fuertemente dominada por IIT.
- **Aplicabilidad:** El IIC ofrece una medida sintética del grado en que el contexto externo parece determinar la trayectoria y el comportamiento de Calidad Total. Es útil para clasificar herramientas según su dependencia del entorno.

- **Cálculo y Ejemplo:** Para Calidad Total, $IIC = (0.356 + |-638.79| + 2.589) / 3 \approx (0.356 + 638.79 + 2.589) / 3 \approx 641.735 / 3 \approx 213.91$. Un IIC tan elevado, impulsado principalmente por la fuerte magnitud del IIT, sugiere una influencia contextual global muy significativa, dominada por la fuerza de la tendencia decreciente. Esto podría interpretarse como que los factores contextuales de largo plazo que impulsan el declive (posiblemente cambios estructurales en la gestión, competencia de enfoques alternativos) tienen un peso preponderante en la configuración de la trayectoria general de Calidad Total.

(ii) Índice de Estabilidad Contextual (IEC):

- **Definición:** Este índice mide la capacidad de Calidad Total para mantener un nivel de adopción estable frente a las variaciones y fluctuaciones inducidas por el contexto externo. Es inversamente proporcional a la variabilidad (Desviación Estándar) y a la frecuencia de picos (Número de Picos), y directamente proporcional al nivel promedio de adopción (Media).
- **Metodología:** Se calcula como $IEC = \text{Media} / (\text{Desviación Estándar} \times \text{Número de Picos})$. Valores más altos indican mayor estabilidad contextual (baja variabilidad y pocos picos en relación a la media), mientras que valores bajos sugieren inestabilidad.
- **Aplicabilidad:** El IEC ayuda a evaluar si la herramienta tiende a resistir las perturbaciones del entorno o si es fácilmente desestabilizada. Es relevante para entender la previsibilidad de su adopción.
- **Cálculo y Ejemplo:** Para Calidad Total, $IEC = 53.50 / (19.06 * 3) \approx 53.50 / 57.18 \approx 0.936$. Un IEC cercano a 1 sugiere un nivel de estabilidad contextual moderado. Aunque la desviación estándar y el número de picos son considerables, el nivel promedio de adopción en los últimos 20 años es suficientemente alto como para contrarrestar parcialmente esa inestabilidad. Esto podría indicar que, si bien la herramienta reacciona al contexto, mantiene una base de adopción que le confiere cierta estabilidad estructural frente a las perturbaciones.

(iii) Índice de Resiliencia Contextual (IREC):

- **Definición:** Este índice cuantifica la capacidad de Calidad Total para mantener niveles relativamente altos de adopción declarada (Percentil 75) incluso cuando

enfrenta condiciones contextuales potencialmente adversas, representadas por su nivel bajo frecuente (Percentil 25) y su variabilidad general (Desviación Estándar). Compara el "techo" frecuente con la "base" más la "incertidumbre".

- **Metodología:** Se calcula como $IREC = \text{Percentil } 75 / (\text{Percentil } 25 + \text{Desviación Estándar})$. Un valor mayor que 1 *sugiere* resiliencia (el nivel alto frecuente supera la base más la variabilidad), mientras que un valor menor que 1 *indica* vulnerabilidad (la variabilidad y el nivel bajo superan al nivel alto frecuente).
- **Aplicabilidad:** El IREC ayuda a evaluar si la herramienta tiende a "aguantar" bien en contextos difíciles o si su adopción se erosiona significativamente bajo presión externa. Es útil para comprender su robustez.
- **Cálculo y Ejemplo:** Para Calidad Total, $IREC = 78.95 / (45.38 + 19.06) \approx 78.95 / 64.44 \approx 1.225$. Un IREC de 1.225, siendo mayor que 1, *sugiere* una notable resiliencia contextual. A pesar de la variabilidad y la tendencia decreciente, la herramienta ha sido capaz de mantener niveles altos de adopción (P75) que superan su nivel bajo frecuente más la dispersión general. Esto *podría indicar* que existe un segmento significativo de organizaciones o contextos donde Calidad Total sigue siendo altamente valorada o necesaria, permitiéndole resistir presiones externas adversas mejor de lo que *podría* esperarse solo por su tendencia general.

C. Análisis y presentación de resultados

La siguiente tabla resume los valores calculados para los índices contextuales de Calidad Total en Bain - Usability y ofrece una interpretación orientativa inicial:

Índice	Valor Calculado	Interpretación Orientativa General
IVC	0.356	Volatilidad relativa moderada; las fluctuaciones no son desproporcionadas respecto a la media.
IIT	-638.79	Fuerte intensidad de la tendencia general decreciente; el contexto impulsa un declive significativo.
IRC	2.589	Alta reactividad; propensión a generar picos de adopción en respuesta a eventos externos.
IIC	213.91	Influencia contextual global muy alta, dominada por la fuerte tendencia decreciente (IIT).
IEC	0.936	Estabilidad contextual moderada; cierta resistencia estructural a pesar de las fluctuaciones.
IREC	1.225	Notable resiliencia contextual; capacidad de mantener niveles altos a pesar de condiciones adversas.

Estos índices, interpretados conjuntamente, pintan un cuadro complejo. Calidad Total muestra una fuerte tendencia decreciente influenciada por el contexto (IIT, IIC), pero no es simplemente una herramienta en caída libre. Exhibe alta reactividad a eventos puntuales (IRC) y una notable resiliencia (IREC), manteniendo una estabilidad estructural moderada (IEC) y una volatilidad relativa no excesiva (IVC). Esta combinación *podría* ser análoga a los hallazgos del análisis temporal, donde se observaron múltiples ciclos de declive y resurgimiento sobre una tendencia general descendente, culminando en una fase de estabilización. Los índices IRC e IIC elevados *podrían* correlacionarse numéricamente con la identificación de múltiples puntos de inflexión significativos en el análisis temporal, sugiriendo que eventos externos clave (como crisis económicas o la emergencia de nuevas metodologías, discutidas en ese análisis) son probablemente los motores tanto de las fluctuaciones frecuentes (IRC) como de la fuerte influencia contextual general (IIC) observada.

IV. Análisis de factores contextuales externos

Este apartado profundiza en los tipos específicos de factores externos que *podrían* estar influyendo en las tendencias generales de Calidad Total observadas en Bain - Usability, vinculándolos conceptualmente a los índices calculados previamente, sin repetir el análisis detallado de eventos específicos ya realizado en la sección de puntos de inflexión del análisis temporal.

A. Factores microeconómicos

- **Definición:** Comprenden elementos relacionados con la economía a nivel de la empresa y su entorno inmediato, como la estructura de costos, la disponibilidad de recursos financieros, la presión por la rentabilidad y la dinámica competitiva del sector.
- **Justificación:** Estos factores son cruciales porque afectan directamente las decisiones de inversión en herramientas de gestión. La adopción y el uso sostenido de Calidad Total, que puede requerir recursos para formación, implementación y mantenimiento de sistemas, son sensibles a las condiciones microeconómicas. Bain - Usability, al reflejar la adopción declarada por directivos, captura indirectamente estas consideraciones.

- **Factores Prevalecientes Potenciales:** Presión sobre márgenes de beneficio, ciclos de inversión empresarial, necesidad de optimización de costos operativos, acceso a capital para iniciativas de mejora, sensibilidad al retorno de la inversión (ROI) de programas de calidad.
- **Análisis Conceptual con Índices:** Un entorno microeconómico caracterizado por alta presión sobre costos y ciclos de inversión volátiles *podría* contribuir a una mayor volatilidad (reflejada en un IVC más alto si la adopción fluctúa con los ciclos) o a una tendencia decreciente (IIT negativo si se percibe como un costo no esencial). Por ejemplo, un contexto de costos operativos crecientes *podría* elevar la sensibilidad de la adopción de Calidad Total, potencialmente aumentando el IVC si las empresas la adoptan o abandonan cíclicamente en función de su presupuesto, o reforzando un IIT negativo si se priorizan recortes. El IVC moderado (0.356) *podría sugerir* que, si bien los factores microeconómicos influyen, no generan una volatilidad extrema en la adopción general.

B. Factores tecnológicos

- **Definición:** Incluyen el impacto de las innovaciones tecnológicas, la obsolescencia de tecnologías existentes, la digitalización de procesos y la emergencia de nuevas herramientas o plataformas que pueden complementar, competir o reemplazar a Calidad Total.
- **Justificación:** La tecnología es un motor fundamental del cambio en la gestión. Nuevas capacidades analíticas, software de gestión de procesos, o plataformas colaborativas pueden alterar la relevancia percibida y la forma de implementar los principios de Calidad Total. Bain - Usability refleja cómo los directivos perciben la utilidad de la herramienta en el panorama tecnológico actual.
- **Factores Prevalecientes Potenciales:** Surgimiento de software de Business Intelligence y Analytics, adopción de sistemas ERP y CRM, desarrollo de metodologías ágiles y Lean (a menudo con fuerte base tecnológica), digitalización de la cadena de suministro, obsolescencia de sistemas de control de calidad más antiguos.
- **Análisis Conceptual con Índices:** La rápida evolución tecnológica *podría* ser una causa principal de la alta reactividad (IRC=2.589), ya que la aparición de nuevas tecnologías o enfoques relacionados (como Six Sigma, fuertemente basado en

estadística y software) *podría* generar picos temporales de interés o, alternativamente, acelerar el declive (IIT negativo) si Calidad Total se percibe como tecnológicamente superada. La introducción de tecnologías disruptivas que ofrecen formas alternativas de lograr la mejora continua *podría* incrementar el IRC si genera debates y reevaluaciones periódicas de TQM, o contribuir al IIC elevado si impulsa una tendencia estructural de sustitución.

C. Índices simples y compuestos en el análisis contextual

Los índices calculados actúan como un barómetro numérico de cómo el conjunto de factores contextuales externos (incluyendo también los sociales, políticos, ambientales, etc., aunque no detallados individualmente aquí) *podría* estar influyendo en Calidad Total.

- **Eventos Económicos:** Crisis económicas (como las de 2001 o 2008-2009, identificadas como posibles influencias en los puntos de inflexión del análisis temporal) *podrían* explicar la alta reactividad (IRC=2.589), al generar picos de interés en herramientas de eficiencia como TQM. Sin embargo, la presión económica sostenida *podría* también contribuir a la fuerte tendencia negativa (IIT=-638.79) si se percibe como un costo. La resiliencia (IREC=1.225) *sugiere* que, incluso en crisis, un núcleo de usuarios mantiene la herramienta.
- **Eventos Tecnológicos:** El surgimiento de Lean, Six Sigma, Agile, y la digitalización general (factores mencionados en el análisis temporal) *podrían* ser los principales impulsores del alto IIC (213.91) y del fuerte IIT negativo, al ofrecer alternativas percibidas como más modernas o efectivas. La alta reactividad (IRC) *podría* reflejar los debates y adaptaciones constantes frente a estas olas tecnológicas.
- **Factores Institucionales/Sociales:** La difusión de estándares como ISO 9000 (mencionada en el análisis temporal) *podría* explicar la resiliencia (IREC) y la estabilidad moderada (IEC=0.936), al crear una base institucional para la herramienta que resiste las fluctuaciones del "mercado" de ideas de gestión. Cambios en las expectativas sociales sobre la calidad o la responsabilidad corporativa *podrían* también influir sutilmente en la tendencia.

En resumen, el perfil de índices (alto IIT negativo, alto IRC, alto IREC, moderado IEC, moderado IVC, muy alto IIC) *sugiere* una herramienta cuya trayectoria general está fuertemente marcada por un declive estructural influenciado por el contexto (posiblemente competencia tecnológica e ideológica), pero que al mismo tiempo es reactiva a eventos puntuales y posee una notable capacidad de persistir en un nivel significativo, resistiendo la desaparición total. Este perfil numérico es coherente con la narrativa de "Dinámica Cíclica Persistente" derivada del análisis temporal, donde los factores externos parecen jugar un papel clave tanto en la tendencia de fondo como en las oscilaciones.

V. Narrativa de tendencias generales

Integrando los índices contextuales y la consideración de los factores externos, emerge una narrativa sobre las tendencias generales de Calidad Total, según los datos de Bain - Usability, que va más allá de la simple cronología. La tendencia dominante, capturada por un Índice de Intensidad Tendencial (IIT) fuertemente negativo (-638.79) y un Índice de Influencia Contextual (IIC) muy elevado (213.91), es inequívocamente una de declive estructural en la adopción declarada, *sugiriendo* que factores externos de largo plazo han erosionado significativamente su posición desde los picos históricos. Esta tendencia *parece* estar impulsada principalmente por la competencia de enfoques alternativos (Lean, Six Sigma, Agile) y la percepción de una menor adecuación a los desafíos tecnológicos y de agilidad contemporáneos.

Sin embargo, esta narrativa de declive se matiza considerablemente por otros indicadores. El Índice de Reactividad Contextual (IRC) es notablemente alto (2.589), lo que *indica* que Calidad Total no ha seguido una caída suave, sino que ha respondido con picos de interés o adopción a eventos específicos del entorno, como *podrían* ser crisis económicas que revalorizan la eficiencia o la publicación de revisiones de estándares de calidad. Esta reactividad *sugiere* que la herramienta conserva una relevancia latente que puede activarse bajo ciertas condiciones contextuales.

Además, la herramienta muestra una sorprendente resiliencia (Índice de Resiliencia Contextual, IREC = 1.225) y una estabilidad contextual moderada (Índice de Estabilidad Contextual, IEC = 0.936). Esto *implica* que, a pesar de la tendencia general negativa y la sensibilidad a factores externos, Calidad Total ha logrado mantener una base sólida de

adopción. Su nivel alto frecuente (P75) supera su nivel bajo (P25) más la variabilidad general, y su estabilidad relativa (IEC cercano a 1) es mayor de lo que *podría* esperarse dada la fuerte tendencia negativa. Esto *podría* deberse a su institucionalización (vía ISO 9000), a la persistencia de sus principios fundamentales en la práctica gerencial (quizás integrados en otros sistemas), o a la existencia de sectores o tipos de empresas donde sigue siendo considerada esencial. La combinación de un IRC alto y un IREC también alto *podría sugerir* que Calidad Total responde a cambios externos no solo con declives, sino también con recuperaciones, manteniendo una presencia significativa a pesar de la presión contextual.

VI. Implicaciones Contextuales

El análisis de las tendencias generales y los factores contextuales de Calidad Total en Bain - Usability ofrece perspectivas interpretativas valiosas para distintas audiencias, complementando los hallazgos del análisis temporal.

A. De Interés para Académicos e Investigadores

El perfil contextual de Calidad Total, caracterizado por un alto Índice de Influencia Contextual (IIC=213.91) pero también por una notable resiliencia (IREC=1.225) y reactividad (IRC=2.589), plantea preguntas interesantes para la investigación. *Sugiere* que los modelos de difusión de innovaciones necesitan incorporar mecanismos que expliquen no solo el declive sino también la persistencia, la reactivación y la integración de herramientas gerenciales maduras. El IIC elevado *podría indicar* la necesidad de investigar más a fondo la interacción específica entre Calidad Total y factores como la digitalización, la globalización y los cambios en la teoría organizacional, yendo más allá de la simple correlación temporal con eventos identificados en los puntos de inflexión. La resiliencia observada *podría* motivar estudios sobre los mecanismos de institucionalización o la hibridación de TQM con otras metodologías.

B. De Interés para Consultores y Asesores

Para consultores y asesores, el análisis contextual subraya que Calidad Total, aunque no esté en la cresta de la ola, sigue siendo un actor relevante en el panorama gerencial. El alto Índice de Reactividad Contextual (IRC=2.589) *sugiere* que las oportunidades para

aplicar o revitalizar principios de TQM pueden surgir en respuesta a eventos externos específicos (ej., nuevas regulaciones, crisis sectoriales, cambios en expectativas de clientes). Deben estar atentos a estas ventanas contextuales. La resiliencia (IREC=1.225) *indica* que existe una base de aceptación sobre la cual construir, pero el fuerte IIT negativo (-638.79) aconseja posicionar TQM no como una solución universal, sino integrada en enfoques más amplios y adaptada al contexto tecnológico y estratégico actual del cliente.

C. De Interés para Gerentes y Directivos

Los gerentes y directivos pueden extraer de este análisis que Calidad Total no debe ser descartada prematuramente. Su estabilidad contextual moderada (IEC=0.936) y resiliencia (IREC=1.225) *sugieren* que los principios fundamentales de TQM pueden seguir aportando valor, especialmente si ya están arraigados en la cultura o los procesos de la organización. Sin embargo, el fuerte IIT negativo y el alto IIC *advierten* que depender exclusivamente de TQM sin considerar el contexto externo (competencia de otras herramientas, cambios tecnológicos) puede ser arriesgado. La alta reactividad (IRC) *implica* que la forma de aplicar TQM puede necesitar ajustes periódicos en respuesta a cambios del entorno. La decisión de mantener, adaptar o reemplazar TQM debe basarse en una evaluación del contexto específico de la organización y su industria, reconociendo que la herramienta, aunque persistente, está claramente influenciada por fuerzas externas.

VII. Síntesis y reflexiones finales

En resumen, el análisis contextual de Calidad Total a través de los datos de Bain - Usability y la aplicación de índices específicos revela una dinámica compleja y matizada. La herramienta muestra una tendencia general dominante de declive estructural en su adopción declarada, fuertemente influenciada por el contexto externo, como lo indican un Índice de Intensidad Tendencial (IIT) marcadamente negativo (-638.79) y un Índice de Influencia Contextual (IIC) muy elevado (213.91). Esto *sugiere* que factores como la emergencia de metodologías alternativas y los cambios tecnológicos han pesado significativamente en su trayectoria.

No obstante, esta tendencia general coexiste con una notable capacidad de reacción a eventos puntuales (Índice de Reactividad Contextual, IRC=2.589) y una sorprendente resiliencia (Índice de Resiliencia Contextual, IREC=1.225), apoyada por una estabilidad contextual moderada (Índice de Estabilidad Contextual, IEC=0.936). Calidad Total no se comporta como una herramienta pasiva arrastrada por el declive, sino como una práctica que, aunque perdiendo prominencia general, responde al entorno y mantiene una base sólida de persistencia.

Estas características numéricas refuerzan y complementan la clasificación de "Dinámica Cíclica Persistente" obtenida en el análisis temporal. Los patrones observados *podrían* correlacionarse con los puntos de inflexión identificados previamente, destacando la sensibilidad de Calidad Total a eventos externos clave, como *podrían* ser las crisis económicas que impulsan búsquedas de eficiencia (reflejado en IRC) o la institucionalización vía estándares ISO (reflejado en IREC y IEC). La historia que cuentan estos datos contextuales es la de una herramienta fundamental que, aunque superada en popularidad por olas posteriores, ha logrado integrarse, adaptarse y persistir, respondiendo activamente a las presiones y oportunidades de su entorno.

Es fundamental reconocer que estas interpretaciones se basan en datos agregados de adopción declarada (Bain - Usability) y en índices derivados que simplifican una realidad compleja. Los resultados dependen de la calidad y representatividad de la fuente y de las definiciones operacionales de los índices. Sin embargo, este análisis contextual *sugiere* que la comprensión de la evolución de Calidad Total se enriquece al considerar explícitamente su interacción con el entorno. Futuras reflexiones podrían explorar con mayor profundidad los mecanismos específicos a través de los cuales factores tecnológicos y culturales, en particular, han moldeado esta trayectoria persistente pero decreciente, aportando así nuevas perspectivas a la investigación doctoral sobre la naturaleza de las prácticas gerenciales.

Análisis ARIMA

Análisis predictivo ARIMA de Calidad Total en Bain - Usability

I. Direccionamiento en el análisis del Modelo ARIMA

Este análisis se centra en la evaluación exhaustiva del modelo Autorregresivo Integrado de Media Móvil (ARIMA) aplicado a la serie temporal de la herramienta de gestión Calidad Total, utilizando datos de la fuente Bain - Usability. El propósito fundamental es doble: primero, evaluar la capacidad predictiva del modelo ARIMA(2, 2, 2) ajustado para proyectar las tendencias futuras en la adopción declarada de Calidad Total; segundo, utilizar estas proyecciones y los parámetros del modelo como un insumo adicional para clasificar la dinámica de la herramienta, complementando los análisis Temporal y de Tendencias previamente realizados. Este enfoque ampliado busca integrar la perspectiva histórica (Análisis Temporal) y contextual (Análisis de Tendencias) con una visión prospectiva, ofreciendo un marco más robusto para comprender la trayectoria de Calidad Total y determinar si su comportamiento se alinea con las características de una moda gerencial, una práctica fundamental (doctrina) o un patrón híbrido, en el marco de la investigación doctoral sobre dinámicas gerenciales.

La relevancia de este análisis ARIMA radica en su capacidad para traducir los patrones históricos identificados en proyecciones cuantitativas, sujetas a un grado medible de incertidumbre. Mientras el Análisis Temporal detalló la secuencia cronológica de picos (como el inicial en 1993 o el secundario en 2005) y declives, y el Análisis de Tendencias exploró la influencia de factores externos (reflejada en índices como IIT o IREC), este análisis ARIMA proyecta si la reciente fase de estabilización y lento crecimiento observada podría continuar, revertirse o transformarse en el futuro cercano. Por ejemplo, si el análisis temporal mostró una estabilización post-2012, el modelo ARIMA puede ofrecer una indicación cuantitativa sobre la probable persistencia de esta estabilidad o la emergencia de un nuevo declive, información crucial para evaluar la clasificación final de

la herramienta. La evaluación rigurosa del desempeño del modelo y la interpretación de sus parámetros son esenciales para ponderar la fiabilidad de estas proyecciones y su contribución a la comprensión global de la dinámica de Calidad Total.

II. Evaluación del desempeño del modelo

La evaluación del desempeño del modelo ARIMA(2, 2, 2) ajustado a los datos de Calidad Total de Bain - Usability es crucial para determinar la fiabilidad de sus proyecciones y la validez de las inferencias extraídas. Se examinan diversas métricas y características del ajuste.

A. Métricas de precisión

Las métricas de error proporcionadas, Raíz del Error Cuadrático Medio (RMSE) y Error Absoluto Medio (MAE), ofrecen una indicación cuantitativa de la precisión del modelo al ajustarse a los datos históricos utilizados para la evaluación (cuya ventana temporal específica no se detalla, pero se infiere que es parte del período muestral). Los valores reportados son RMSE = 0.00627 y MAE = 0.00522. Estos valores son extraordinariamente bajos en el contexto de una métrica que originalmente varía en una escala porcentual mucho más amplia (38 a 100). Un RMSE de 0.00627 *sugiere* que, en promedio, las predicciones del modelo dentro de la muestra de evaluación se desviaron de los valores reales en aproximadamente 0.006 unidades porcentuales. Similarmente, un MAE de 0.00522 *indica* que la desviación absoluta promedio fue de solo 0.005 unidades porcentuales.

Una precisión tan elevada *podría* interpretarse de varias maneras. Podría indicar un ajuste excepcionalmente bueno del modelo a los datos recientes, especialmente si la evaluación se realizó sobre la fase de alta estabilidad observada post-2012, donde la variabilidad es mínima. Sin embargo, una precisión tan extrema también debe ser vista con cautela. Podría ser un artefacto del período específico de evaluación o, potencialmente, *sugerir* un sobreajuste (overfitting) a los datos históricos más recientes, lo que no necesariamente garantiza una buena capacidad de generalización para proyecciones a más largo plazo, especialmente si el contexto futuro difiere del pasado reciente. La interpretación más prudente es que el modelo replica con altísima fidelidad las fluctuaciones (o la ausencia

de ellas) en el período inmediato anterior a las proyecciones, pero la confianza en su precisión a mediano o largo plazo debe ser moderada por otros factores, como la complejidad del modelo y los diagnósticos de residuos.

B. Calidad del ajuste del modelo

Más allá de las métricas de error puntual, la calidad general del ajuste del modelo ARIMA(2, 2, 2) se evalúa mediante criterios de información y pruebas diagnósticas sobre los residuos. Los criterios de información como AIC (-389.854), BIC (-372.886) y HQIC (-383.002) proporcionan una medida relativa de la bondad de ajuste penalizada por la complejidad del modelo. Valores más bajos generalmente indican un mejor equilibrio entre ajuste y parsimonia. Estos valores, por sí solos, son difíciles de interpretar en absoluto, pero serían útiles para comparar este modelo con otros modelos ARIMA alternativos para la misma serie. El Logaritmo de la Verosimilitud (199.927), siendo positivo y relativamente alto, *sugiere* que el modelo ajustado asigna una probabilidad considerable a los datos observados.

Las pruebas diagnósticas sobre los residuos, sin embargo, presentan un panorama mixto. La prueba de Ljung-Box ($Q=0.00$, $\text{Prob}(Q)=1.00$) *indica* que no hay autocorrelación significativa en los residuos al primer rezago, lo cual es un buen signo, sugiriendo que el modelo ha capturado adecuadamente la estructura de dependencia temporal a corto plazo. No obstante, la prueba de Jarque-Bera ($JB=3403.84$, $\text{Prob}(JB)=0.00$) rechaza contundentemente la hipótesis de normalidad de los residuos. La alta curtosis (22.13) y la asimetría negativa (-1.17) confirman esta desviación de la normalidad, *sugiriendo* que el modelo no captura completamente las características de la distribución de los errores, posiblemente debido a la presencia de valores atípicos o cambios estructurales no modelados. Adicionalmente, la prueba de heterocedasticidad ($H=0.02$, $\text{Prob}(H)=0.00$) rechaza la hipótesis de homocedasticidad, *indicando* que la varianza de los errores no es constante a lo largo del tiempo. Esta heterocedasticidad viola uno de los supuestos básicos del modelo ARIMA y *podría* afectar la eficiencia de las estimaciones de los coeficientes y la validez de los intervalos de confianza (aunque estos últimos no se analizan aquí por falta de datos). La advertencia sobre el método de cálculo de la matriz de covarianza también añade una nota de precaución técnica. En conjunto, la calidad del

ajuste es aceptable en términos de captura de autocorrelación, pero las violaciones de los supuestos de normalidad y homocedasticidad de los residuos *sugieren* limitaciones importantes en el modelo y aconsejan prudencia al interpretar sus proyecciones.

III. Análisis de parámetros del modelo

El análisis detallado de los parámetros estimados del modelo ARIMA(2, 2, 2) proporciona información sobre la estructura interna de la serie temporal de Calidad Total (Bain - Usability) y cómo el modelo captura su dinámica.

A. Significancia de componentes AR, I y MA

El modelo ajustado es un ARIMA(2, 2, 2). Los componentes estimados son:

Componentes Autoregresivos (AR): * ar.L1: Coeficiente = 0.7580, Error Estándar = 0.079, z = 9.584, P>|z| = 0.000. Este término es altamente significativo ($p < 0.001$), *indicando* una fuerte dependencia positiva del valor actual de la serie (después de diferenciarla dos veces) con respecto a su valor en el período inmediatamente anterior. Un valor positivo y cercano a 1 *sugiere* persistencia en la dinámica de corto plazo. * ar.L2: Coeficiente = 0.1536, Error Estándar = 0.087, z = 1.763, P>|z| = 0.078. Este término es marginalmente significativo al nivel del 10%, pero no al 5%. Su influencia es positiva pero considerablemente menor que la del primer rezago. *Sugiere* una posible dependencia adicional, aunque más débil, del valor de hace dos períodos.

Componente Integrado (I): El orden de diferenciación es $d=2$. Esto implica que la serie original necesitó ser diferenciada dos veces para alcanzar la estacionariedad. Una doble diferenciación es relativamente infrecuente y *sugiere* la presencia de tendencias complejas o cambiantes en la serie original, posiblemente una tendencia lineal con pendiente variable o una tendencia cuadrática subyacente. Esto es consistente con la historia compleja observada en el análisis temporal (picos, declives, estabilización).

Componentes de Media Móvil (MA): * ma.L1: Coeficiente = -1.3717, Error Estándar = 0.074, z = -18.602, P>|z| = 0.000. Este término es altamente significativo ($p < 0.001$). Un coeficiente MA negativo y de gran magnitud *indica* una fuerte dependencia negativa del valor actual con respecto al error de predicción del período anterior. Esto *podría* reflejar mecanismos de corrección rápida o sobrereacción en la serie diferenciada. * ma.L2: Coeficiente = 0.6723, Error Estándar = 0.089, z = 7.545, P>|z| = 0.000. Este término también es altamente significativo ($p < 0.001$). Un coeficiente MA positivo

sugiere una dependencia positiva del valor actual con respecto al error de predicción de hace dos períodos, posiblemente moderando el efecto del primer término MA. *

Varianza del Ruido Blanco (σ^2): El valor estimado es 0.0094 y es altamente significativo. Representa la varianza de los errores del modelo (residuos). Su valor pequeño es coherente con las bajas métricas de error RMSE y MAE reportadas.

En resumen, los parámetros AR y MA significativos *indican* que la dinámica de Calidad Total (una vez hecha estacionaria) depende tanto de sus valores pasados como de los errores de predicción pasados. La fuerte significancia de `ar.L1`, `ma.L1` y `ma.L2` sugiere una estructura de dependencia temporal compleja.

B. Orden del Modelo (p, d, q)

El modelo seleccionado es ARIMA(2, 2, 2), lo que implica:

- * p = 2: Se incluyen dos términos autorregresivos (AR). La dinámica actual de la serie (diferenciada) depende de sus valores en los dos períodos anteriores.
- * d = 2: Se requiere una doble diferenciación para que la serie sea estacionaria. Esto es un hallazgo clave, *sugiriendo* que la serie original de Calidad Total en Bain - Usability presenta una tendencia no lineal o una tendencia cuya pendiente cambia a lo largo del tiempo. No es una simple tendencia constante ni un paseo aleatorio simple. Esta complejidad estructural es coherente con la larga historia de la herramienta, que ha pasado por fases muy distintas (auge, declive, ciclos, estabilización).
- * q = 2: Se incluyen dos términos de media móvil (MA). La dinámica actual depende de los errores de predicción de los dos períodos anteriores. Esto permite al modelo capturar dependencias de corto plazo que no son explicadas únicamente por los valores pasados de la serie.

La elección de $p=2$ y $q=2$ *sugiere* que la estructura de autocorrelación y autocorrelación parcial de la serie doblemente diferenciada requería ambos tipos de términos para ser adecuadamente modelada. La complejidad del modelo (con 4 parámetros AR/MA más la varianza) es relativamente alta, lo que puede ser necesario para capturar la dinámica observada, pero también aumenta el riesgo de sobreajuste, especialmente considerando el tamaño de la muestra (222 observaciones).

C. Implicaciones de estacionariedad

La necesidad de una doble diferenciación ($d=2$) para alcanzar la estacionariedad es una de las implicaciones más importantes del modelo ajustado. Una serie no estacionaria tiene propiedades estadísticas (como la media y la varianza) que cambian con el tiempo. La presencia de $d=2$ indica una fuerte no estacionariedad en la serie original de Calidad Total. Esto podría deberse a:

- Tendencias Cambiantes:** La dirección y/o la magnitud de la tendencia en la adopción de Calidad Total han variado significativamente a lo largo del período analizado. Esto concuerda con el análisis temporal, que identificó fases de fuerte crecimiento (implícito pre-1993), declive pronunciado, resurgimientos y estabilización.
- Cambios Estructurales:** Eventos externos o cambios internos en la percepción o aplicación de la herramienta podrían haber causado cambios abruptos o graduales en el nivel o la tendencia de la serie, requiriendo una doble diferenciación para eliminar estas influencias persistentes.
- Naturaleza Integrada de Orden Superior:** Desde una perspectiva estadística, $d=2$ significa que la serie se comporta como un proceso integrado de orden dos. Esto implica que los shocks o innovaciones tienen efectos muy persistentes sobre el nivel de la serie.

La implicación práctica de $d=2$ es que la serie original tiene una "memoria" muy larga y es altamente sensible a tendencias subyacentes. Las proyecciones de un modelo con $d=2$ tienden a seguir la tendencia más reciente observada en los datos doblemente diferenciados, lo que puede llevar a proyecciones lineales o incluso cuadráticas a largo plazo si no se tiene cuidado. En este caso, las proyecciones muestran un declive lento y casi lineal, lo que sugiere que la tendencia más reciente (post-diferenciación) es ligeramente negativa y constante. Sin embargo, la fuerte no estacionariedad histórica ($d=2$) y los problemas con los residuos (no normalidad, heteroscedasticidad) aconsejan interpretar las proyecciones a largo plazo con extrema cautela, ya que el modelo podría no capturar adecuadamente la posibilidad de futuros cambios estructurales o la reversión a la media que a veces se observa en series económicas o sociales.

IV. Integración de Datos Estadísticos Cruzados

Aunque no se dispone de datos exógenos específicos para un análisis formal tipo ARIMAX o de causalidad de Granger, es posible realizar una integración conceptual cualitativa. Se puede reflexionar sobre cómo variables externas relevantes, cuyos

patrones generales se conocen o se infieren de los análisis previos o del contexto general de la gestión, *podrían* interactuar con las proyecciones del modelo ARIMA para Calidad Total en Bain - Usability. Esta integración hipotética ayuda a contextualizar las predicciones y a considerar escenarios alternativos.

A. Identificación de Variables Exógenas Relevantes

Basándose en los análisis Temporal y de Tendencias, y en el conocimiento general del campo de la gestión, algunas variables exógenas hipotéticas relevantes que *podrían* influir en la adopción de Calidad Total (y por ende, en la validez de las proyecciones ARIMA) incluyen:

- * **Adopción de Herramientas Competidoras/Complementarias:** Datos sobre la usabilidad (ej., de Bain - Usability si estuvieran disponibles para comparación) de Lean, Six Sigma, Agile, BPR, CRM, etc. Un aumento sostenido en la adopción de estas herramientas *podría* ejercer una presión negativa continua sobre Calidad Total, reforzando la proyección de declive del ARIMA.
- * **Inversión Organizacional en Mejora/Tecnología:** Indicadores macroeconómicos o sectoriales sobre inversión en capital fijo, I+D, o gasto en consultoría de gestión. Períodos de alta inversión *podrían* correlacionarse con picos pasados (como sugiere el IRC alto) y, si se anticipara un nuevo ciclo de inversión, *podría* contradecir la proyección de declive suave.
- * **Cambios Regulatorios o Estándares:** Evolución de la adopción de normas como ISO 9001 o estándares sectoriales específicos de calidad. Una revisión mayor o un aumento en la exigencia de estas normas *podría* revitalizar el interés en TQM, desafiando la proyección ARIMA.
- * **Ciclos Económicos:** Indicadores macroeconómicos como el crecimiento del PIB, tasas de desempleo o índices de confianza empresarial. Como se discutió, las crisis *podrían* haber impulsado picos reactivos (IRC). Una futura recesión *podría* generar un repunte no previsto por el modelo ARIMA basado solo en la historia reciente.
- * **Atención Mediática/Académica:** Tendencias en publicaciones (Google Books Ngram, Crossref) o búsquedas (Google Trends) sobre Calidad Total y temas relacionados. Un resurgimiento del interés en estas fuentes *podría* preceder a un cambio en la adopción práctica, aunque la relación no es directa.

B. Relación con Proyecciones ARIMA

Las proyecciones del modelo ARIMA(2, 2, 2) muestran un declive muy lento y estable para Calidad Total en Bain - Usability, pasando de aproximadamente 47.3% en agosto de 2020 a 46.5% en julio de 2023. ¿Cómo *podrían* interactuar las variables exógenas hipotéticas con esta proyección? *Refuerzo del Declive: Si las tendencias actuales de adopción de Agile y digitalización continúan acelerándose (como *sugiere* la observación general del campo), y si estas se perciben como sustitutos o superiores a TQM, esto reforzaría la plausibilidad del lento declive proyectado por ARIMA, e incluso *podría* acelerarlo. Un entorno de baja inversión o presión continua sobre costos también apoyaría esta trayectoria. *Contradicción/Estabilización: Si, por el contrario, hubiera un resurgimiento en la importancia percibida de los estándares de calidad fundamentales (quizás debido a fallos de calidad en enfoques más nuevos o a nuevas regulaciones), o si TQM lograra integrarse eficazmente con herramientas digitales, la proyección de declive *podría* resultar incorrecta, dando paso a una estabilización o incluso a una ligera recuperación, alineándose más con la resiliencia (IREC) observada históricamente. Una recuperación económica robusta que fomente la inversión en mejora continua también *podría* contradecir el declive proyectado. *Aumento de la Incertidumbre: Si el entorno externo se vuelve más volátil (ej., crisis geopolíticas, disruptores tecnológicos inesperados), la fiabilidad de cualquier proyección ARIMA disminuiría. La alta reactividad histórica (IRC) *sugiere* que Calidad Total *podría* desviarse significativamente de la trayectoria suave proyectada si ocurren shocks externos importantes.

Por ejemplo, si el modelo ARIMA proyecta estabilidad (como es casi el caso aquí, con un declive muy lento) pero los datos contextuales (hipotéticos) de Bain - Usability mostraran una inversión sostenida y creciente en sistemas de calidad integrados con ERP, esto *podría* interpretarse como una señal de persistencia estructural de los principios de Calidad Total, validando la proyección de no desaparición. Por el contrario, si el declive proyectado coincidiera con una caída drástica en la inversión o un auge masivo de una herramienta competidora en los datos contextuales, reforzaría la interpretación de obsolescencia gradual.

C. Implicaciones Contextuales

La integración conceptual de datos exógenos subraya la importancia de no interpretar las proyecciones ARIMA de forma aislada. El contexto externo actúa como un modulador clave de la trayectoria futura.

* **Vulnerabilidad a Factores Externos:** La necesidad de doble diferenciación ($d=2$) y la alta reactividad histórica (IRC) *sugieren* que Calidad Total es fundamentalmente vulnerable a cambios sostenidos o abruptos en su entorno. Aunque el modelo proyecte una tendencia suave basada en la historia reciente, esta proyección es condicional a que el contexto no cambie drásticamente.

* **Potencial de Resiliencia:** Por otro lado, la resiliencia histórica (IREC) *sugiere* que la herramienta tiene mecanismos (institucionalización, valor fundamental percibido) que le permiten resistir ciertas presiones externas. La proyección de declive lento, en lugar de una caída abrupta, *podría* reflejar esta resiliencia intrínseca.

* **Necesidad de Monitoreo Continuo:** La principal implicación es la necesidad de monitorear continuamente tanto la adopción de Calidad Total como los factores contextuales relevantes. Las proyecciones ARIMA proporcionan una línea base útil, pero deben actualizarse y reevaluarse a la luz de nueva información sobre el entorno tecnológico, económico, competitivo y regulatorio. Por ejemplo, una crisis económica severa (factor contextual) *podría* ampliar significativamente la incertidumbre (intervalos de confianza implícitos) de las proyecciones ARIMA, dada la reactividad histórica de Calidad Total.

V. Perspectivas y clasificación basada en Modelo ARIMA

El análisis del modelo ARIMA y sus proyecciones ofrece perspectivas específicas sobre la posible trayectoria futura de Calidad Total (Bain - Usability) y contribuye a su clasificación dentro del marco de la investigación doctoral.

A. Tendencias y patrones proyectados

Las proyecciones medias del modelo ARIMA(2, 2, 2) para el período de agosto de 2020 a julio de 2023 indican una tendencia de **declive muy lento y gradual**. La adopción declarada proyectada disminuye de manera casi lineal desde aproximadamente 47.32% hasta 46.52% en un lapso de tres años. Esto representa una disminución total de solo 0.8 puntos porcentuales, lo que equivale a una tasa de declive anual promedio de aproximadamente -0.56%. Este patrón proyectado es esencialmente una continuación de

la fase de alta estabilidad y crecimiento muy lento observada en los datos históricos desde 2012-2014, pero con la tendencia ligeramente invertida hacia un declive mínimo. No se proyectan picos, valles ni cambios abruptos en la tendencia dentro de este horizonte de tres años. Esta proyección *sugiere* que, basándose únicamente en la dinámica intrínseca de la serie temporal reciente, el modelo anticipa que Calidad Total mantendrá su presencia en un nivel relativamente estable, erosionándose muy lentamente. Este resultado contrasta fuertemente con la fuerte tendencia negativa general observada en períodos más largos ($IIT = -638.79$), pero es coherente con la estabilización identificada en el análisis temporal más reciente.

B. Cambios significativos en las tendencias

Dentro del horizonte de proyección de tres años (agosto 2020 - julio 2023), el modelo ARIMA **no proyecta ningún cambio significativo** en la tendencia. La trayectoria es notablemente suave y monótona, caracterizada por un declive mínimo y constante. No hay puntos de inflexión proyectados que indiquen una aceleración del declive, una estabilización completa o un resurgimiento. Esta ausencia de cambios proyectados *podría* interpretarse como una indicación de que el modelo, basado en la estructura identificada (ARIMA(2,2,2)) y los datos recientes, no encuentra evidencia de fuerzas internas que vayan a alterar drásticamente la dinámica actual de estabilidad/lento declive. Sin embargo, es crucial recordar que los modelos ARIMA son inherentemente limitados en su capacidad para predecir puntos de inflexión genuinos causados por factores externos no incluidos en el modelo. La ausencia de cambios proyectados refleja la extrapolación de la dinámica pasada reciente, no necesariamente una predicción certera de un futuro sin sorpresas. La alta reactividad contextual ($IRC=2.589$) observada históricamente *sugiere* que la posibilidad de cambios futuros no proyectados, impulsados por el entorno, sigue siendo considerable.

C. Fiabilidad de las proyecciones

La fiabilidad de estas proyecciones debe evaluarse con cautela. Por un lado, las métricas de precisión ($RMSE=0.00627$, $MAE=0.00522$) son excepcionalmente bajas, *sugiriendo* un ajuste muy preciso a los datos recientes utilizados para la evaluación. Esto *podría* indicar una alta fiabilidad a muy corto plazo (pocos meses), asumiendo que la dinámica de alta estabilidad persiste. Por otro lado, varios factores invitan a la prudencia: 1.

Diagnósticos del Modelo: Los residuos no son normales y son heterocedásticos, lo que viola supuestos clave y *podría* afectar la precisión de las proyecciones a más largo plazo.

2. **Orden de Diferenciación (d=2):** La necesidad de doble diferenciación *indica* una fuerte no estacionariedad subyacente. Los modelos con d=2 pueden ser menos robustos para proyecciones a largo plazo, ya que tienden a extrapolar tendencias lineales o cuadráticas que pueden no ser sostenibles. 3. **Ausencia de Intervalos de Confianza:** Sin intervalos de confianza explícitos, es imposible cuantificar formalmente la incertidumbre asociada a las proyecciones. Sin embargo, la complejidad del modelo y los problemas de diagnóstico *sugieren* que la incertidumbre probablemente crezca rápidamente a medida que el horizonte de proyección se alarga. 4. **Influencia Contextual:** Como se discutió, la herramienta ha mostrado alta reactividad (IRC) y fuerte influencia contextual (IIC) históricamente. Las proyecciones ARIMA, al basarse solo en la historia de la serie, no pueden anticipar shocks externos.

En resumen, las proyecciones son probablemente **razonablemente fiables a muy corto plazo** (meses) debido al excelente ajuste reciente, pero su fiabilidad **disminuye considerablemente a mediano y largo plazo** (1-3 años o más) debido a las limitaciones del modelo y la sensibilidad histórica de la herramienta al contexto. Deben tomarse como una extrapolación de la tendencia reciente, sujeta a cambios si el entorno evoluciona.

D. Índice de Moda Gerencial (IMG)

Se calcula un Índice de Moda Gerencial (IMG) simplificado basado en las características proyectadas por el modelo ARIMA para evaluar si la dinámica futura esperada se asemeja a la de una moda. La fórmula propuesta es $IMG = (Tasa\ Crecimiento\ Inicial + Tiempo\ al\ Pico + Tasa\ Declive + Duración\ Ciclo) / 4$, con componentes normalizados (0-1) y un umbral > 0.7 para sugerir "Moda Gerencial".

Estimación de componentes basada en las proyecciones ARIMA (Agosto 2020 - Julio 2023): * **Tasa Crecimiento Inicial:** La proyección muestra un declive desde el inicio. El cambio en los primeros 2 períodos es negativo ($\sim -0.023\%$). Se asigna un valor bajo normalizado: **0.0**. * **Tiempo al Pico:** No se proyecta ningún pico; la tendencia es decreciente. Se asigna un valor bajo normalizado que refleje la ausencia de un pico cercano: **0.1**. * **Tasa Declive:** Se observa un declive muy lento y constante. La caída en los primeros 3 períodos post-inicio es mínima ($\sim -0.078\%$). Se asigna un valor bajo

normalizado: **0.1.** * **Duración Ciclo:** Las proyecciones muestran una tendencia continua de declive lento sin signos de completar un ciclo (auge-pico-declive-estabilización) dentro del horizonte de 3 años. Esto sugiere un ciclo muy largo o inexistente en el futuro proyectado. Se asigna un valor alto normalizado (inversamente relacionado con la rapidez del ciclo): **0.9.**

Cálculo del IMG: $\text{IMG} = (0.0 + 0.1 + 0.1 + 0.9) / 4 = 1.1 / 4 = \mathbf{0.275}$

Interpretación: Un IMG de 0.275 está muy por debajo del umbral de 0.7. Este valor sugiere que la dinámica proyectada por el modelo ARIMA para Calidad Total en los próximos tres años **no es consistente** con las características de una moda gerencial clásica (rápido auge, pico, rápido declive, ciclo corto). La proyección indica una dinámica mucho más lenta y estable.

E. Clasificación de Calidad Total

Integrando los resultados del IMG (0.275) y las características de las proyecciones ARIMA (declive muy lento, sin picos, sin ciclo corto) con la clasificación G.5 y los hallazgos previos:

1. **¿Moda Gerencial?** No. El IMG (0.275) está muy por debajo del umbral (0.7) y las proyecciones no muestran el patrón A+B+C+D requerido.
2. **¿Práctica Fundamental Estable (Pura)?** Las proyecciones *tienden* hacia la estabilidad, pero la historia completa (analizada previamente) muestra alta volatilidad y ciclos, descartando la clasificación de Estable (Pura) para la herramienta en su conjunto.
3. **¿Patrones Evolutivos / Cílicos Persistentes?**
 - La *historia* de la herramienta (análisis temporal y contextual) la clasificó como **Dinámica Cílica Persistente (Ciclos Largos)**.
 - Las *proyecciones* ARIMA, mostrando un declive muy lento y estable que sigue a un período histórico de ciclos, *podrían* interpretarse como la fase final de esta dinámica cíclica, posiblemente entrando en una **Trayectoria de Consolidación** o incluso una **Fase de Erosión Estratégica** muy gradual si el declive continuara indefinidamente.

Clasificación Final (Considerando Historia y Proyección): La clasificación más apropiada sigue siendo **PATRONES EVOLUTIVOS / CÍCLICOS PERSISTENTES: Dinámica Cíclica Persistente (Ciclos Largos)**. Las proyecciones ARIMA refuerzan esta visión al mostrar que, incluso en el futuro cercano, no se espera un comportamiento de moda ni una desaparición abrupta, sino la continuación de una dinámica de largo plazo, actualmente en una fase de declive muy atenuado o casi estabilización. El bajo IMG (0.275) confirma que la dinámica proyectada se aleja radicalmente de un patrón de moda.

VI. Implicaciones Prácticas

Las proyecciones y el análisis del modelo ARIMA para Calidad Total en Bain - Usability, aunque deben tomarse con cautela, ofrecen implicaciones prácticas para diferentes audiencias.

A. De interés para académicos e investigadores

Las proyecciones de declive muy lento, combinadas con la complejidad histórica ($d=2$, ciclos múltiples), refuerzan la necesidad de investigar los mecanismos de **persistencia y adaptación** de las herramientas gerenciales maduras. El modelo ARIMA sugiere que Calidad Total no sigue una simple curva de obsolescencia, sino una trayectoria más compleja que *podría* estar influenciada por su integración en otras prácticas o su institucionalización. El bajo IMG proyectado (0.275) contrasta con la alta popularidad pasada, invitando a estudiar los factores específicos que diferencian las fases del ciclo de vida de una herramienta. Futuras investigaciones *podrían* explorar si la heteroscedasticidad y la no normalidad de los residuos ARIMA se deben a factores externos específicos (como crisis o cambios tecnológicos) que *podrían* modelarse explícitamente. El estudio comparativo de los parámetros ARIMA (p , d , q) entre diferentes herramientas podría revelar patrones asociados a distintos tipos de dinámicas gerenciales.

B. De interés para asesores y consultores

Para asesores y consultores, las proyecciones ARIMA *sugieren* que Calidad Total probablemente seguirá siendo parte del panorama gerencial en el futuro cercano, aunque con una adopción declarada ligeramente decreciente. No se anticipa una desaparición

inminente ni un resurgimiento explosivo basado en la dinámica intrínseca reciente. Esto implica que:

- * No es necesario descartar TQM de las carteras de servicios, pero su posicionamiento debe ser realista, enfocándose en su valor fundamental y su integración con enfoques más modernos, en lugar de venderla como una novedad.
- * La proyección de estabilidad relativa *podría* indicar que las organizaciones que ya utilizan TQM de manera efectiva no tienen una presión inminente para abandonarla, pero *podrían* beneficiarse de adaptarla o revitalizarla.
- * Dado el declive lento proyectado y la sensibilidad histórica al contexto (IRC, IIC), es crucial ayudar a los clientes a evaluar la relevancia continua de TQM en su industria específica y frente a sus desafíos estratégicos particulares, monitoreando alternativas y adaptando la aplicación de TQM según sea necesario.

C. De interés para directivos y gerentes

Los directivos y gerentes pueden utilizar estas proyecciones como una indicación de que Calidad Total, si está implementada en su organización, probablemente no sufrirá una caída abrupta en su relevancia general en los próximos años, según la tendencia actual. La proyección de declive muy lento *sugiere* que las inversiones existentes en sistemas y cultura de calidad basados en TQM pueden seguir siendo valiosas. Sin embargo, no deben caer en la complacencia:

- * La tendencia, aunque lenta, es decreciente, lo que *podría* reflejar una erosión gradual de su ventaja competitiva si no se adapta.
- * La fiabilidad limitada a largo plazo de las proyecciones y la sensibilidad histórica al contexto implican que deben estar atentos a cambios en su entorno (nuevas tecnologías, movimientos de competidores, cambios regulatorios) que *podrían* requerir una reevaluación de su enfoque de calidad.
- * La decisión de continuar, modificar o reemplazar TQM debe basarse en su contribución real al desempeño y los objetivos estratégicos de la organización, más que en la tendencia general proyectada. La proyección ARIMA ofrece una línea base, pero el análisis estratégico específico del contexto es primordial.

VII. Síntesis y Reflexiones Finales

En síntesis, el modelo ARIMA(2, 2, 2) ajustado a los datos de Calidad Total de Bain - Usability proyecta una tendencia de **declive muy lento y gradual** para el período 2020-2023. Esta proyección, aunque basada en un modelo con un ajuste reciente excepcionalmente preciso (RMSE=0.00627, MAE=0.00522), debe interpretarse con

cautela debido a la complejidad estructural indicada por la necesidad de doble diferenciación ($d=2$) y las limitaciones reveladas por los diagnósticos de residuos (no normalidad, heteroscedasticidad). La fiabilidad de las proyecciones es probablemente alta a muy corto plazo, pero disminuye a medida que se alarga el horizonte.

Los parámetros del modelo (AR(2), I(2), MA(2)) reflejan la compleja dinámica histórica de la herramienta, caracterizada por tendencias cambiantes y una memoria larga, consistente con los hallazgos de los análisis Temporal y de Tendencias previos. La proyección de declive lento se alinea con la fase de estabilización observada recientemente en el análisis temporal, pero contrasta con la fuerte tendencia negativa general (IIT) identificada en el análisis contextual, *sugiriendo* que las fuerzas que impulsaron el declive histórico podrían haberse atenuado o estar siendo contrarrestadas por factores de resiliencia (IREC).

El Índice de Moda Gerencial (IMG) calculado a partir de las proyecciones es muy bajo (0.275), reforzando la conclusión de que la dinámica futura esperada para Calidad Total no se asemeja a la de una moda. Esto apoya la clasificación histórica de la herramienta como una **Dinámica Cíclica Persistente**. Las proyecciones ARIMA, al mostrar una continuación de esta persistencia (aunque con un ligero declive), añaden una perspectiva prospectiva a esta clasificación.

Reflexionando críticamente, el análisis ARIMA, a pesar de sus limitaciones técnicas, proporciona una valiosa cuantificación de la tendencia futura más probable *si la dinámica reciente persiste*. Sin embargo, la historia de Calidad Total, marcada por una alta reactividad contextual (IRC) y una fuerte influencia del entorno (IIC), *sugiere* que esta proyección suave podría ser interrumpida por eventos externos. El verdadero valor del análisis ARIMA en este contexto reside menos en la precisión puntual de la predicción y más en su capacidad para caracterizar la estructura temporal subyacente ($d=2$) y confirmar, a través del bajo IMG y la tendencia proyectada, que Calidad Total se comporta más como una práctica madura y persistente que como un fenómeno efímero. Este enfoque ampliado, que integra proyecciones ARIMA con análisis históricos y contextuales, ofrece un marco cuantitativo y cualitativo más rico para comprender y clasificar la compleja evolución de herramientas gerenciales como Calidad Total.

Análisis Estacional

Patrones estacionales en la adopción de Calidad Total en Bain - Usability

I. Direccionamiento en el análisis de patrones estacionales

Este análisis se enfoca en la evaluación exhaustiva de la presencia, consistencia y evolución de patrones estacionales en la adopción declarada de la herramienta de gestión Calidad Total, según los datos proporcionados por la fuente Bain - Usability. El objetivo principal es identificar y cuantificar cualquier ciclo recurrente intra-anual en el uso reportado de esta herramienta, complementando así los análisis previos. Mientras que el análisis temporal previo se centró en la trayectoria histórica a largo plazo, identificando picos, declives y fases de estabilización, y el análisis de tendencias exploró la influencia de factores contextuales externos sobre la dinámica general, este estudio se concentra específicamente en las fluctuaciones que podrían repetirse dentro de cada año. La rigurosidad estadística (Sección I.D.2) es fundamental para determinar si existen patrones estacionales significativos y si estos han cambiado con el tiempo.

Este enfoque diferencial busca añadir una capa adicional de comprensión a la dinámica de Calidad Total. Al aislar el componente estacional, se puede evaluar si factores cíclicos predecibles, como los ciclos presupuestarios organizacionales, las temporadas de planificación estratégica o incluso influencias externas recurrentes, juegan un papel discernible en la adopción de la herramienta. Por ejemplo, mientras el análisis temporal identificó un pico inicial muy alto en 1993 y una estabilización posterior, y el análisis ARIMA proyectó un declive muy lento, este análisis estacional investiga si, superpuesto a esas tendencias de largo plazo, existe un ritmo anual predecible en el uso reportado. La comprensión de la naturaleza comportamental (Sección I.C) de la adopción de herramientas gerenciales se enriquece al considerar esta posible dimensión cíclica intra-anual, incluso si resulta ser débil o inexistente, ya que esto también constituye un hallazgo relevante en el marco de la investigación doctoral.

II. Base estadística para el análisis estacional

La fundamentación de este análisis reside en los datos derivados de la descomposición de la serie temporal original de Calidad Total proveniente de Bain - Usability. Específicamente, se utiliza el componente estacional aislado, que representa las fluctuaciones promedio recurrentes dentro de un ciclo anual, una vez eliminados los efectos de la tendencia a largo plazo y las variaciones irregulares. Esta base estadística permite cuantificar y caracterizar dichos patrones cíclicos.

A. Naturaleza y método de los datos

Los datos utilizados para este análisis corresponden al componente estacional extraído de la serie temporal de adopción declarada de Calidad Total, obtenida de la fuente Bain - Usability. Estos datos cubren el período desde febrero de 2012 hasta enero de 2022 y representan las desviaciones promedio mensuales con respecto a la tendencia subyacente, atribuidas a efectos estacionales. El método empleado para obtener este componente es probablemente una técnica de descomposición de series temporales (como la descomposición clásica aditiva o multiplicativa, o métodos más avanzados como STL), que separa la serie original en sus componentes de tendencia, estacionalidad y residuo.

Una característica inmediatamente observable en los datos proporcionados es la magnitud extremadamente pequeña de los valores del componente estacional (del orden de 10^{-4} a 10^{-5}). Esto contrasta fuertemente con la escala original de la métrica de usabilidad, que históricamente ha variado entre 38% y 100%. Además, el patrón estacional presentado se repite de manera idéntica cada año dentro del período 2012-2022. Esto sugiere que el método de descomposición probablemente calculó un patrón estacional promedio fijo basado en un período más largo y lo aplicó consistentemente. Estas características son cruciales para la interpretación: indican, *a priori*, que la influencia estacional detectada es muy débil en términos prácticos y que el análisis de su evolución temporal, basado únicamente en estos datos, mostrará una estabilidad artificial. La rigurosidad estadística (Sección I.D.2) exige reconocer estas propiedades inherentes a los datos de entrada.

B. Interpretación preliminar

Una evaluación inicial de las características del componente estacional proporcionado permite establecer una interpretación preliminar de su relevancia.

Componente	Valor Estimado (Calidad Total en Bain - Usability, 2012-2022)	Interpretación Preliminar
Amplitud Estacional	Aprox. 0.00093 (0.00025 - (-0.00068))	Magnitud <i>extremadamente pequeña</i> de las fluctuaciones estacionales en la adopción declarada, casi insignificante.
Periodo Estacional	12 meses	Los ciclos recurrentes identificados tienen una base anual, como se esperaba por definición.
Fuerza Estacional	Muy Baja	La proporción de la varianza total explicada por este componente estacional es <i>mínima</i> , casi despreciable.

La interpretación preliminar es clara: aunque se ha identificado un patrón estacional con un período anual, su amplitud es tan reducida (menos de 0.001 puntos porcentuales de diferencia entre el pico y el valle) que su impacto real sobre la métrica de usabilidad (que se mide en puntos porcentuales enteros) es prácticamente nulo. La fuerza estacional es, por lo tanto, muy baja, indicando que la estacionalidad explica una fracción ínfima de la variabilidad total observada en la adopción declarada de Calidad Total. Este hallazgo inicial, basado en la rigurosidad estadística (Sección I.D.2), sugiere que los factores estacionales no son un motor relevante en la dinámica de esta herramienta según esta fuente.

C. Resultados de la descomposición estacional

Los resultados específicos de la descomposición estacional, centrados en el componente proporcionado para el período 2012-2022, confirman la interpretación preliminar. Se identifica un patrón estacional recurrente cada 12 meses. El punto más alto (pico) de este patrón ocurre consistentemente en **Julio** (valor aproximado: +0.00025), mientras que el punto más bajo (valle) se observa consistentemente en **Enero** (valor aproximado: -0.00068). La diferencia entre el pico y el valle define la **amplitud estacional total**, que es de aproximadamente 0.00093 puntos porcentuales.

Esta amplitud es el indicador clave de la magnitud del efecto estacional. Un valor tan cercano a cero, en el contexto de una métrica que varía en decenas de puntos porcentuales, subraya la **insignificancia práctica** de la estacionalidad detectada. Si bien existe una estructura matemática que diferencia los meses, su impacto en la adopción declarada es marginal. La **fuerza estacional**, entendida como la proporción de la varianza total que este componente explica, es necesariamente muy baja. La mayor parte de la variabilidad en la adopción de Calidad Total debe atribuirse a la tendencia a largo plazo (analizada previamente como compleja y generalmente decreciente, aunque estabilizada recientemente) y a los componentes cíclicos de mayor duración o irregulares (residuos).

III. Análisis cuantitativo de patrones estacionales

Este apartado profundiza en la cuantificación y caracterización de los patrones estacionales identificados en el componente estacional de Calidad Total (Bain - Usability), utilizando métricas específicas para evaluar su intensidad, regularidad y posible evolución, siempre teniendo en cuenta la naturaleza de los datos proporcionados.

A. Identificación y cuantificación de patrones recurrentes

El análisis del componente estacional proporcionado revela un patrón intra-anual claro y perfectamente recurrente para el período 2012-2022. El ciclo identificado tiene una duración de 12 meses. Dentro de cada año, se observa un **pico** consistente en el mes de **Julio**, donde el componente estacional alcanza su valor máximo promedio de aproximadamente +0.00025. Por el contrario, se identifica un **valle** consistente en el mes de **Enero**, donde el componente estacional alcanza su valor mínimo promedio de aproximadamente -0.00068. La magnitud promedio de la desviación positiva en el pico es de +0.00025, y la magnitud promedio de la desviación negativa en el valle es de -0.00068. Estos valores, como se ha señalado, son extremadamente pequeños en relación con la escala general de la métrica de usabilidad. El patrón sugiere una ligera tendencia a una mayor adopción declarada (o menor desviación negativa de la tendencia) a mediados de año, y una desviación negativa ligeramente mayor a principios de año.

B. Consistencia de los patrones a lo largo de los años

La evaluación de la consistencia de estos patrones estacionales, basada estrictamente en los datos del componente estacional proporcionado (2012-2022), muestra una **consistencia perfecta**. Año tras año, dentro de esta ventana temporal, el pico ocurre en Julio con el mismo valor (+0.00025) y el valle ocurre en Enero con el mismo valor (-0.00068). La forma completa del patrón estacional mensual se repite sin variación alguna. Esta perfecta regularidad es, con alta probabilidad, un **artefacto del método de descomposición** utilizado para generar estos datos, el cual parece haber calculado un único patrón estacional promedio (posiblemente basado en un período histórico más largo) y lo ha aplicado de forma fija a cada año. Por lo tanto, aunque los datos *muestran* consistencia perfecta, esto no necesariamente implica que la verdadera estacionalidad subyacente en la adopción de Calidad Total haya sido inmutable durante una década. Simplemente refleja la naturaleza del componente estacional aislado que se está analizando.

C. Análisis de períodos pico y valle

El análisis detallado de los períodos pico y valle dentro del patrón estacional anual identificado es el siguiente:

- * **Período Pico:** * **Mes:** Julio. * **Inicio/Fin:** El pico se alcanza y mantiene solo durante el mes de Julio.
- * **Duración:** 1 mes.
- * **Magnitud (Valor del Componente Estacional):** Aproximadamente +0.00025. Este valor representa la máxima desviación positiva promedio atribuida a la estacionalidad durante el año.
- * **Período Valle:** * **Mes:** Enero. * **Inicio/Fin:** El valle se alcanza y mantiene solo durante el mes de Enero.
- * **Duración:** 1 mes.
- * **Magnitud (Valor del Componente Estacional):** Aproximadamente -0.00068. Este valor representa la máxima desviación negativa promedio atribuida a la estacionalidad durante el año.

La diferencia entre la magnitud del pico (+0.00025) y la magnitud del valle (-0.00068) da la amplitud estacional total de aproximadamente 0.00093. La localización del pico en pleno verano (hemisferio norte) y el valle justo al inicio del año calendario podría, de manera muy especulativa y considerando la debilidad del efecto, relacionarse con ciclos de actividad o planificación, pero cualquier interpretación causal debe ser extremadamente cautelosa dada la magnitud ínfima del patrón.

D. Índice de Intensidad Estacional (IIE)

El Índice de Intensidad Estacional (IIE) se define como una medida de la magnitud relativa de las fluctuaciones estacionales (amplitud) en comparación con el nivel promedio de la serie. Busca cuantificar cuán pronunciados son los picos y valles estacionales en relación con el valor típico de la métrica. Se calcula como $IIE = \text{Amplitud Estacional} / \text{Media Anual}$ de la serie original (o un promedio representativo). Utilizando la amplitud estacional calculada (aproximadamente 0.00093) y una media representativa de la serie original en el período reciente (por ejemplo, la media de los últimos 10 años del análisis temporal, que fue 43.59), el cálculo sería:

$$IIE = 0.00093 / 43.59 \approx 0.000021$$

Un valor de IIE tan extremadamente cercano a cero (0.000021) indica una **intensidad estacional prácticamente nula**. Las fluctuaciones estacionales, aunque detectables estadísticamente en el componente aislado, son completamente insignificantes en comparación con el nivel promedio de adopción declarada de Calidad Total. Este resultado cuantitativo refuerza la conclusión de que la estacionalidad tiene una influencia mínima o inexistente en la dinámica general de la herramienta según los datos de Bain - Usability. Un IIE muy inferior a 1 sugiere fluctuaciones estacionales extremadamente suaves y sin impacto práctico relevante.

E. Índice de Regularidad Estacional (IRE)

El Índice de Regularidad Estacional (IRE) evalúa la consistencia con la que se repiten los patrones estacionales año tras año. Mide la proporción de años en los que los picos y valles ocurren en los mismos meses o períodos esperados. Se calcula como $IRE = (\text{Número de años con patrón consistente}) / (\text{Número total de años analizados})$. En este caso, los datos del componente estacional proporcionado para el período 2012-2022 muestran que el pico siempre ocurre en Julio y el valle siempre en Enero, y el patrón mensual completo es idéntico cada año. Por lo tanto, para los 10 años completos dentro de esta ventana (2012 a 2021), el patrón es consistente en 10 de ellos.

$$IRE = 10 / 10 = 1.0 \text{ (o } 100\%)$$

Un IRE de 1.0 indica una **regularidad perfecta** del patrón estacional *dentro de los datos del componente estacional analizado*. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, esta perfecta regularidad es muy probablemente un **artefacto del método de descomposición** que generó un patrón estacional promedio fijo. No debe interpretarse como una prueba de que la estacionalidad real subyacente fue perfectamente inmutable durante una década, sino como una característica de los datos específicos que se están utilizando para este análisis estacional.

F. Tasa de Cambio Estacional (TCE)

La Tasa de Cambio Estacional (TCE) mide cómo evoluciona la fuerza o intensidad de la estacionalidad a lo largo del tiempo. Se calcula comparando la fuerza estacional (por ejemplo, medida por la amplitud o la varianza del componente estacional) al principio y al final del período de análisis. La fórmula conceptual es $TCE = (\text{Fuerza Estacional Final} - \text{Fuerza Estacional Inicial}) / \text{Número de Años}$. Dado que el componente estacional proporcionado para Calidad Total (2012-2022) muestra un patrón *absolutamente idéntico* cada año, la amplitud estacional (y cualquier otra medida de fuerza estacional derivada de estos datos) es constante. La Fuerza Estacional Inicial es igual a la Fuerza Estacional Final.

$$TCE = (\text{Fuerza Constante} - \text{Fuerza Constante}) / 10 \text{ años} \approx 0$$

Una TCE de cero indica que **no hay ninguna evolución detectable en la intensidad del patrón estacional** dentro del período y los datos analizados. Nuevamente, esto es una consecuencia directa de la naturaleza fija del componente estacional proporcionado. No se puede concluir si la estacionalidad real subyacente se intensificó o debilitó; solo se puede afirmar que el componente estacional aislado y analizado aquí no muestra ningún cambio.

G. Evolución de los patrones en el tiempo

El análisis de la evolución de los patrones estacionales en el tiempo, basado en el componente estacional proporcionado (2012-2022), concluye que **no hay evidencia de evolución alguna**. La amplitud de las fluctuaciones (diferencia entre el pico de Julio y el valle de Enero) permanece constante en aproximadamente 0.00093. La frecuencia es fija (ciclo anual). El timing de los picos y valles (Julio y Enero, respectivamente) no cambia.

La fuerza general de la estacionalidad, medida por su contribución a la varianza o por la amplitud, se mantiene constante e ínfima. Como resultado, el Índice de Regularidad Estacional (IRE) es 1.0 y la Tasa de Cambio Estacional (TCE) es 0. Esta ausencia total de evolución es, con alta probabilidad, una característica impuesta por el método de extracción del componente estacional y no necesariamente un reflejo fiel de la dinámica real a lo largo de la década 2012-2022.

IV. Análisis de factores causales potenciales

Explorar las posibles causas de los patrones estacionales identificados (pico en Julio, valle en Enero) requiere extrema cautela, dada la magnitud casi insignificante de dichos patrones. Las siguientes son consideraciones especulativas sobre factores cíclicos que *podrían*, teóricamente, influir en fluctuaciones intra-anuales, aunque su impacto real en este caso parece ser mínimo.

A. Influencias del ciclo de negocio

Los ciclos económicos generales (auges, recesiones) suelen tener frecuencias más largas que un año, por lo que es menos probable que expliquen directamente un patrón estacional mensual. Sin embargo, dentro de un año, *podrían* existir ciclos relacionados con la planificación y ejecución presupuestaria. El valle observado en Enero *podría* coincidir especulativamente con el inicio de nuevos ciclos fiscales o presupuestarios en muchas organizaciones, un período donde la atención podría centrarse en la planificación general más que en la implementación activa o el reporte detallado del uso de herramientas específicas como Calidad Total. El ligero pico en Julio *podría*, de manera muy tenue, relacionarse con revisiones de mitad de año o con períodos de actividad intensificada antes de posibles ralentizaciones estivales en algunas regiones, aunque esta conexión es débil y no universal. La baja intensidad ($IIE \approx 0.000021$) sugiere que estos ciclos, si influyen, lo hacen de forma marginal.

B. Factores industriales potenciales

Es difícil identificar factores industriales específicos que expliquen un patrón estacional tan débil para una herramienta de aplicación general como Calidad Total, cuya adopción se mide en una muestra amplia y multisectorial como la de Bain - Usability. A diferencia

de herramientas muy específicas de un sector con ciclos de producción o demanda marcadamente estacionales (ej., agricultura, turismo), Calidad Total tiene una aplicabilidad más transversal. No obstante, *podría* haber efectos agregados muy diluidos. Por ejemplo, si sectores con picos de actividad en verano (construcción, algunos tipos de manufactura) fueran usuarios intensivos de TQM, *podrían* contribuir marginalmente al pico de Julio. Sin embargo, la falta de información detallada sobre la composición sectorial de los usuarios reportados en la encuesta de Bain impide validar esta hipótesis. La debilidad del patrón sugiere que no hay factores industriales dominantes imponiendo un ritmo estacional claro.

C. Factores externos de mercado

Factores externos de mercado, como campañas de marketing estacionales o tendencias de consumo, parecen poco relevantes para explicar la adopción declarada de una herramienta de gestión interna como Calidad Total por parte de directivos. Sin embargo, *podrían* existir influencias más sutiles relacionadas con el calendario académico o de consultoría. Por ejemplo, el valle en Enero *podría* coincidir con un período post-vacacional con menor actividad de consultoría o formación relacionada con TQM. El pico en Julio es más difícil de vincular a factores de mercado externos obvios. Cambios sociales o culturales con ritmo anual (ej., períodos vacacionales generales) *podrían* influir indirectamente en la disponibilidad de personal para iniciativas de calidad o en la priorización de tareas, pero de nuevo, la debilidad extrema del patrón estacional hace que estas explicaciones sean altamente especulativas.

D. Influencias de Ciclos Organizacionales

Los ciclos internos de las organizaciones, particularmente los relacionados con la planificación, presupuestación y evaluación del desempeño, son candidatos plausibles para generar cierta estacionalidad, aunque sea débil. El valle en Enero *podría* coincidir con el cierre del año fiscal anterior y el inicio de la planificación para el nuevo año en muchas empresas (especialmente las que siguen el año calendario). Durante este período, la atención directiva puede desviarse hacia la estrategia global y los resultados financieros, relegando temporalmente el reporte o la implementación activa de herramientas específicas. El ligero pico en Julio *podría* alinearse con períodos de revisión de desempeño de mitad de año o con la ejecución de planes establecidos a principios de

año. Sin embargo, la diversidad de ciclos fiscales y de planificación entre las empresas de la muestra de Bain probablemente diluye cualquier patrón fuerte. La estacionalidad observada, aunque consistente en forma, es tan débil que *sugiere* que estos ciclos organizacionales, si bien presentes, no inducen fluctuaciones significativas en la adopción declarada agregada de Calidad Total.

V. Implicaciones de los patrones estacionales

La principal implicación derivada del análisis del componente estacional de Calidad Total (Bain - Usability) es precisamente la **debilidad y la insignificancia práctica** de dichos patrones. Aunque se detecta una estructura anual recurrente, su impacto es mínimo.

A. Estabilidad de los patrones para pronósticos

La consistencia perfecta ($IRE = 1.0$) del patrón estacional *dentro de los datos proporcionados* podría, en teoría, sugerir que incorporar este componente mejoraría ligeramente la precisión de los pronósticos a corto plazo. Sin embargo, dada la amplitud extremadamente pequeña (≈ 0.00093) y la intensidad casi nula ($IIE \approx 0.000021$), la mejora real en la predicción de la métrica de usabilidad (que varía en decenas de puntos porcentuales) sería marginal o despreciable. El análisis ARIMA previo, que ya incorporaba la estructura temporal incluyendo posibles efectos estacionales implícitos en los términos AR/MA o la diferenciación, probablemente ya capturó la mayor parte de la dinámica predecible. La estabilidad observada en el componente estacional, siendo probablemente un artefacto, no añade confianza adicional a la predictibilidad a largo plazo; de hecho, la falta de evolución observada ($TCE=0$) podría ser engañosa si la estacionalidad real subyacente sí cambia.

B. Componentes de tendencia vs. estacionales

La comparación entre la fuerza del componente estacional y la de los componentes de tendencia y ciclo (inferidos de los análisis Temporal y de Tendencias) es concluyente: **la estacionalidad es un factor secundario y prácticamente irrelevante** en la explicación de la variabilidad de la adopción declarada de Calidad Total. La amplitud estacional (≈ 0.00093) es órdenes de magnitud menor que las fluctuaciones observadas en la tendencia a largo plazo (que tuvo un rango de 62 puntos porcentuales) y los ciclos de mediano

plazo (con picos y valles que implicaban cambios de decenas de puntos). La bajísima intensidad estacional ($IIE \approx 0.000021$) confirma que la dinámica de Calidad Total está dominada por factores estructurales y cíclicos de más largo plazo, no por fluctuaciones intra-anuales predecibles. La herramienta no parece ser inherentemente cíclica a nivel anual de forma significativa.

C. Impacto en estrategias de adopción

Dado que los patrones estacionales identificados son extremadamente débiles, **no tienen un impacto práctico discernible en las estrategias de adopción** de Calidad Total. Los ligerísimos picos (Julio) o valles (Enero) no representan ventanas de oportunidad o de riesgo significativas que deban considerarse al planificar la implementación, promoción o evaluación de la herramienta. Las decisiones estratégicas sobre si adoptar, mantener o abandonar Calidad Total deben basarse en consideraciones mucho más relevantes, como la alineación con los objetivos estratégicos, la disponibilidad de recursos, la cultura organizacional, el contexto competitivo y tecnológico, y la evidencia de su impacto en el desempeño, factores discutidos en los análisis Temporal y de Tendencias. Intentar sincronizar acciones con una estacionalidad tan débil sería ineficiente y probablemente ineficaz.

D. Significación práctica

La significación práctica de los patrones estacionales detectados en la adopción declarada de Calidad Total (Bain - Usability) es **negligible**. Aunque estadísticamente se puede aislar un componente anual recurrente, su magnitud es tan pequeña (amplitud < 0.001 puntos porcentuales, $IIE \approx 0.000021$) que no tiene implicaciones observables o relevantes para la toma de decisiones gerenciales o para la comprensión fundamental de por qué la adopción de la herramienta ha fluctuado a lo largo del tiempo. La ausencia de evolución en este patrón ($TCE=0$) dentro de los datos analizados, probablemente un artefacto, tampoco ofrece insights prácticos sobre cambios en su dinámica cíclica. En esencia, el análisis estacional, en este caso, sirve principalmente para confirmar que las fluctuaciones intra-anuales no son un factor explicativo importante para la trayectoria de Calidad Total.

VI. Narrativa interpretativa de la estacionalidad

El análisis del componente estacional de la adopción declarada de Calidad Total, según los datos de Bain - Usability para el período 2012-2022, revela una historia de **significancia estadística pero irrelevancia práctica**. Si bien se identifica un patrón anual perfectamente regular ($IRE = 1.0$), con un ligero pico en Julio (+0.00025) y un valle más pronunciado en Enero (-0.00068), la intensidad de este ciclo es extremadamente baja ($IIE \approx 0.000021$). La amplitud total de la fluctuación estacional es inferior a una milésima de punto porcentual, una magnitud ínfima en comparación con la escala general de la métrica y las variaciones observadas en la tendencia a largo plazo.

Este patrón estacional débil, aunque consistente en los datos proporcionados, no muestra signos de evolución ($TCE = 0$), lo cual es probablemente un artefacto del método de descomposición que generó un promedio fijo. Las posibles causas de este patrón (ciclos de negocio, planificación organizacional) son altamente especulativas dada la debilidad del efecto. La principal conclusión interpretativa es que **la estacionalidad no juega un papel significativo** en la dinámica de adopción declarada de Calidad Total. Las fuerzas dominantes que explican su compleja trayectoria —el declive estructural post-pico inicial, los ciclos de resurgimiento y la reciente estabilización identificados en los análisis Temporal y de Tendencias, y reflejados en la necesidad de doble diferenciación en el modelo ARIMA— operan a escalas temporales más largas y con magnitudes mucho mayores.

Este análisis estacional, por lo tanto, complementa los estudios previos principalmente al **descartar las fluctuaciones intra-anuales como un factor explicativo relevante**. Refuerza la idea de que la comprensión de la persistencia, adaptación o declive de Calidad Total debe centrarse en factores estructurales, contextuales y cílicos de mediano y largo plazo. La ausencia de una estacionalidad fuerte sugeriría que la adopción de TQM, al menos en el nivel agregado capturado por Bain - Usability, responde más a decisiones estratégicas y presiones contextuales sostenidas que a ritmos operativos anuales predecibles.

VII. Implicaciones Prácticas

Las implicaciones prácticas de este análisis estacional son directas y derivan de la debilidad del patrón identificado.

A. De interés para académicos e investigadores

Para la investigación académica, el hallazgo de una estacionalidad estadísticamente detectable pero prácticamente insignificante es relevante. Sugiere que, al modelar la dinámica de herramientas gerenciales como Calidad Total, el enfoque principal debe estar en capturar adecuadamente la tendencia y los ciclos de largo plazo. La inclusión de componentes estacionales puede ser necesaria para la corrección técnica en modelos como ARIMA, pero su interpretación causal o su contribución a la explicación teórica del fenómeno es mínima en este caso. Invita a investigar si esta debilidad estacional es común en otras herramientas de gestión fundamentales o si es específica de TQM en esta fase de su ciclo de vida. Podría explorarse si en otras fuentes de datos (ej., interés de búsqueda, publicaciones) la estacionalidad es más pronunciada.

B. De interés para asesores y consultores

Los asesores y consultores no necesitan considerar la estacionalidad al diseñar o proponer intervenciones relacionadas con Calidad Total basadas en esta evidencia. Los ligeros picos o valles anuales no ofrecen información útil para optimizar el timing de proyectos o campañas. El enfoque debe permanecer en alinear las iniciativas de TQM con las necesidades estratégicas del cliente, el contexto competitivo y tecnológico, y la cultura organizacional, factores que sí tienen un impacto significativo en el éxito de la implementación y la percepción de valor, como se infiere de los análisis previos sobre tendencias y puntos de inflexión.

C. De interés para directivos y gerentes

Para los directivos y gerentes, la principal implicación es que no deben preocuparse por ajustar sus estrategias o la asignación de recursos para Calidad Total en función de la época del año. Las fluctuaciones intra-anuales en la adopción declarada agregada son demasiado pequeñas para tener consecuencias prácticas. Las decisiones sobre inversión, mantenimiento o adaptación de los sistemas de TQM deben basarse en análisis de costo-

beneficio, impacto en el desempeño, alineación estratégica y comparación con alternativas, no en un calendario estacional. La planificación de recursos para iniciativas de calidad debe seguir la lógica del negocio y las prioridades estratégicas, no un patrón estacional débil.

VIII. Síntesis y reflexiones finales

En conclusión, el análisis del componente estacional de la adopción declarada de Calidad Total en la fuente Bain - Usability (período 2012-2022) identifica un patrón anual estadísticamente regular ($IRE = 1.0$), con un pico promedio en Julio y un valle promedio en Enero. Sin embargo, la característica definitoria de este patrón es su **extrema debilidad**. La amplitud estacional es inferior a 0.001 puntos porcentuales y el Índice de Intensidad Estacional ($IIE \approx 0.000021$) es prácticamente nulo, indicando que estas fluctuaciones intra-anuales son insignificantes en comparación con el nivel general y las variaciones de largo plazo de la herramienta. El patrón no muestra evolución en el tiempo ($TCE = 0$) dentro de los datos analizados, probablemente debido a la naturaleza fija del componente estacional extraído.

Estos hallazgos cuantitativos llevan a una reflexión crítica clara: aunque la estacionalidad puede ser detectada con herramientas estadísticas, **carece de significación práctica** para comprender la dinámica histórica o predecir el futuro de Calidad Total según esta fuente. Su contribución a la varianza total es mínima, y las fuerzas que realmente moldean la trayectoria de la herramienta —como la competencia de otras metodologías, los cambios tecnológicos, las crisis económicas y los procesos de institucionalización, discutidos en los análisis Temporal y de Tendencias— operan a escalas temporales y con magnitudes mucho mayores.

Este análisis estacional cumple una función importante al **cuantificar y confirmar la irrelevancia de los ciclos intra-anuales** como motor principal de la dinámica de Calidad Total. Al descartar la estacionalidad como un factor clave, se refuerza la importancia de centrar la atención investigadora y gerencial en los componentes de tendencia y ciclo de largo plazo, así como en la interacción compleja entre la herramienta y su contexto externo cambiante. La historia de Calidad Total, caracterizada por su persistencia cíclica

y su adaptación a lo largo de décadas, se comprende mejor a través de lentes que capturan estas dinámicas estructurales y contextuales, más que a través del prisma de fluctuaciones anuales predecibles pero minúsculas.

Análisis de Fourier

Patrones cílicos plurianuales de Calidad Total en Bain - Usability: Un enfoque de Fourier

I. Direccionamiento en el análisis de patrones cílicos

Este análisis se dedica a cuantificar con rigor metodológico la significancia, periodicidad y robustez de los ciclos temporales plurianuales presentes en la adopción declarada de la herramienta de gestión Calidad Total, utilizando como base los resultados del análisis de Fourier aplicados a los datos de la fuente Bain - Usability. El enfoque se centra específicamente en identificar y caracterizar oscilaciones que se extienden más allá del ciclo anual, buscando patrones recurrentes de mayor escala temporal. Este estudio actúa como un complemento esencial a los análisis previos realizados: el análisis temporal detalló la cronología de la adopción, identificando picos y declives; el análisis de tendencias exploró la influencia del contexto externo; el análisis ARIMA ofreció proyecciones basadas en la estructura intrínseca reciente; y el análisis de estacionalidad examinó (y descartó como significativo) el componente intra-anual. Al concentrarse en ciclos amplios (plurianuales), este análisis de Fourier busca desvelar ritmos subyacentes de mediano y largo plazo que podrían estar asociados con dinámicas económicas más amplias, olas de innovación tecnológica, o cambios paradigmáticos en la gestión, enriqueciendo así la comprensión de la naturaleza comportamental (Sección I.C) de Calidad Total y su evolución histórica, en línea con los objetivos de rigurosidad estadística y enfoque longitudinal (Secciones I.D.1 y I.D.2) de la investigación doctoral. Mientras el análisis estacional (si hubiera detectado patrones significativos) se enfocaría en picos anuales, este análisis de Fourier busca desentrañar si existen oscilaciones más amplias, quizás de 5, 10 o incluso 20 años, que subyacen a la dinámica de adopción declarada de Calidad Total, potencialmente reflejando ciclos económicos largos, olas de innovación tecnológica o cambios generacionales en las prioridades gerenciales.

II. Evaluación de la fuerza de los patrones cíclicos

La evaluación cuantitativa de la fuerza y características de los ciclos plurianuales se basa en la interpretación del espectro de frecuencias obtenido mediante la Transformada de Fourier aplicada a la serie temporal de Calidad Total de Bain - Usability. Este método descompone la serie en una suma de ondas sinusoidales de diferentes frecuencias y amplitudes, permitiendo identificar las periodicidades dominantes.

A. Base estadística del análisis cíclico

La base estadística para este análisis son los resultados del análisis de Fourier, presentados como pares de frecuencia y magnitud. La fuente de estos datos es la serie temporal de adopción declarada de Calidad Total proveniente de Bain - Usability. La frecuencia (medida en ciclos por unidad de tiempo, probablemente ciclos/mes en este caso) indica la rapidez de la oscilación, mientras que la magnitud (o amplitud) representa la fuerza o intensidad de la componente cíclica en esa frecuencia específica. El método empleado, la Transformada de Fourier, permite identificar las periodicidades subyacentes en los datos, separando las señales cíclicas regulares del ruido aleatorio y de la tendencia general (representada por la componente de frecuencia cero o DC). Las métricas clave derivadas son:

- * **Período del ciclo:** Calculado como el inverso de la frecuencia (Período = 1 / Frecuencia), indica la duración en unidades de tiempo (meses) de una oscilación completa.
- * **Amplitud del ciclo:** Corresponde a la magnitud asociada a una frecuencia específica, representando la mitad de la altura total de la onda sinusoidal pura en esa frecuencia. Indica la contribución de ese ciclo a la variabilidad total de la serie.
- * **Potencia espectral:** Proporcional al cuadrado de la amplitud, representa la energía o varianza contenida en una banda de frecuencia específica. Frecuencias con mayor potencia indican ciclos más dominantes.
- * **Relación señal-ruido (SNR):** Aunque no directamente calculable sin una estimación del nivel de ruido de fondo, conceptualmente compara la potencia de una señal cíclica con la potencia del ruido circundante. Un SNR alto indicaría un ciclo claro y discernible.

El análisis se centra en las frecuencias positivas (excluyendo la frecuencia cero, que representa la media de la serie) para identificar los ciclos más relevantes. Una magnitud de 2241.74 en la frecuencia 0.004167, correspondiente a un ciclo de aproximadamente 20 años ($1 / 0.004167 \approx 240$ meses), indica una oscilación de muy largo plazo

extremadamente fuerte, sugiriendo que la trayectoria de Calidad Total está marcada por dinámicas que se despliegan a lo largo de décadas, mucho más allá de los ciclos económicos cortos o las modas pasajeras. La presencia de magnitudes significativas en frecuencias bajas es indicativa de patrones cíclicos de largo plazo o tendencias capturadas por el análisis espectral.

B. Identificación de ciclos dominantes y secundarios

El análisis del espectro de magnitudes revela claramente los ciclos plurianuales más influyentes en la dinámica de Calidad Total según Bain - Usability. Se identifican los ciclos ordenando las frecuencias (excluyendo la frecuencia cero) por la magnitud descendente de su componente:

1. Ciclo Dominante:

- **Frecuencia:** 0.004167 ciclos/mes
- **Período:** Aproximadamente **20 años** ($1 / 0.004167 \approx 240$ meses).
- **Magnitud (Amplitud):** 2241.74.
- **Interpretación:** Este ciclo de muy largo plazo es, con diferencia, el más fuerte detectado en la serie. Su enorme magnitud sugiere que una parte muy significativa de la variabilidad histórica de la adopción declarada de Calidad Total está asociada a una oscilación con una periodicidad de dos décadas.

2. Ciclo Secundario:

- **Frecuencia:** 0.008333 ciclos/mes
- **Período:** Aproximadamente **10 años** ($1 / 0.008333 \approx 120$ meses).
- **Magnitud (Amplitud):** 1086.80.
- **Interpretación:** Aunque considerablemente menos fuerte que el ciclo dominante, este ciclo de 10 años sigue teniendo una magnitud muy sustancial, indicando una segunda capa importante de oscilación plurianual.

3. Ciclo Terciario:

- **Frecuencia:** 0.0125 ciclos/mes
- **Período:** Aproximadamente **6.67 años** ($1 / 0.0125 \approx 80$ meses).

- **Magnitud (Amplitud):** 802.18.
- **Interpretación:** Este ciclo, con un período cercano a los 7 años, también presenta una magnitud relevante, aunque menor que los dos anteriores.

El ciclo dominante de 20 años, con una magnitud de 2241.74, eclipsa significativamente al ciclo secundario de 10 años (magnitud 1086.80) y al terciario de 6.67 años (magnitud 802.18). Esto sugiere que la dinámica más influyente en la adopción de Calidad Total opera en una escala temporal muy larga, posiblemente ligada a cambios generacionales en la gestión o a ciclos económicos de gran amplitud, más que a fluctuaciones de mediano plazo. La potencia espectral (proporcional al cuadrado de la magnitud) de estos ciclos indica que explican una porción considerable de la varianza total de la serie, siendo el ciclo de 20 años el contribuyente principal.

C. Índice de Fuerza Cíclica Total (IFCT)

El Índice de Fuerza Cíclica Total (IFCT) se construye para medir la intensidad global combinada de los ciclos plurianuales significativos identificados en la serie de Calidad Total, en relación con el nivel promedio de adopción declarada. Este índice busca cuantificar si las oscilaciones cíclicas son meras fluctuaciones menores alrededor de la media o si representan fuerzas dominantes que moldean la trayectoria de la herramienta. Metodológicamente, se calcula sumando las amplitudes (magnitudes) de los ciclos considerados significativos y dividiendo esta suma por la media anual representativa de la serie. Se consideran significativos los ciclos con mayor magnitud, en este caso, los tres principales identificados (20, 10 y 6.67 años). Utilizando la media de los últimos 20 años (53.50) como denominador representativo, el cálculo es:

$$\text{IFCT} = (\text{Magnitud Ciclo 1} + \text{Magnitud Ciclo 2} + \text{Magnitud Ciclo 3}) / \text{Media (20 años)}$$
$$\text{IFCT} \approx (2241.74 + 1086.80 + 802.18) / 53.50 \quad \text{IFCT} \approx 4130.72 / 53.50 \approx \mathbf{77.21}$$

Un IFCT calculado en aproximadamente 77.21, un valor extraordinariamente alto (muy superior a 1), sugiere que las oscilaciones cíclicas plurianuales identificadas (principalmente las de 20, 10 y 6.67 años) no son meras fluctuaciones menores, sino que constituyen la fuerza motriz principal detrás de la variabilidad observada en la adopción declarada de Calidad Total. La suma de sus amplitudes supera vastamente el nivel promedio de adopción en el período considerado, indicando que la dinámica de esta

herramienta parece estar intrínsecamente dominada por estos patrones ondulatorios de largo plazo. Un IFCT tan elevado implica que comprender estos ciclos es fundamental para explicar la evolución histórica de la herramienta.

III. Análisis contextual de los ciclos

Este apartado explora, de manera especulativa y utilizando un lenguaje cauteloso, los posibles factores contextuales externos que *podrían* estar asociados con los ciclos plurianuales dominantes (aproximadamente 20, 10 y 6.67 años) identificados en la adopción declarada de Calidad Total (Bain - Usability). Se busca establecer conexiones hipotéticas entre las periodicidades observadas y dinámicas recurrentes en el entorno empresarial, tecnológico, industrial y social.

A. Factores del entorno empresarial

Los ciclos económicos de larga duración y los patrones de inversión empresarial son candidatos naturales para explicar las oscilaciones plurianuales. El ciclo dominante de 20 años podría, especulativamente, alinearse con ciclos largos de inversión en capital (a veces asociados a las ondas de Kondratiev, aunque esto es teórico) o con cambios generacionales en el liderazgo empresarial que redefinen periódicamente las prioridades estratégicas, influyendo en la adopción de enfoques fundamentales como Calidad Total. Por ejemplo, una generación de directivos formada bajo ciertos principios podría ser reemplazada por otra con un enfoque diferente, generando ciclos de adopción y abandono a muy largo plazo. El ciclo secundario de 10 años podría coincidir más estrechamente con ciclos económicos más reconocidos de recuperación y expansión post-recesión (como las ocurridas tras las crisis de principios de los 90, principios de los 2000 y 2008-2009). En fases de recuperación o expansión, la búsqueda de eficiencia y competitividad *podría* revitalizar temporalmente el interés en herramientas probadas como TQM, mientras que en fases de auge o contracción, el foco podría desplazarse. La fortaleza de estos ciclos largos ($IFCT \approx 77.21$) sugiere que la adopción de TQM está profundamente imbricada con estas macrotendencias económicas y estratégicas.

B. Relación con patrones de adopción tecnológica

Las olas de innovación tecnológica y la difusión de nuevas metodologías de gestión también operan en escalas temporales plurianuales, pudiendo generar ciclos en la adopción de herramientas establecidas. El ciclo terciario de aproximadamente 6-7 años podría reflejar la cadencia con la que emergen, se difunden y alcanzan su pico de popularidad nuevas 'olas' de metodologías de gestión (como BPR en los 90, Six Sigma/Lean en los 2000, Agile/Digital en los 2010). Cada nueva ola compite por la atención y los recursos organizacionales, generando así fluctuaciones en la adopción de herramientas establecidas como Calidad Total, que puede ser percibida como complementaria, competitiva o parcialmente obsoleta en diferentes fases de estos ciclos tecnológicos. El ciclo de 10 años también podría estar relacionado con ciclos más largos de adopción y maduración de tecnologías habilitadoras clave (como los sistemas ERP o las plataformas de BI), que pueden influir en cómo se implementa y se percibe el valor de TQM. La interacción entre TQM y estas olas tecnológicas *podría* ser un motor importante de las oscilaciones observadas.

C. Influencias específicas de la industria

Aunque Calidad Total es una herramienta de aplicación transversal, es posible que ciclos específicos de ciertas industrias, al agregarse, contribuyan a los patrones observados. Industrias con ciclos de inversión largos (ej., infraestructura, energía) o sujetas a ciclos regulatorios plurianuales (ej., farmacéutica, financiera) podrían influir en los patrones de 10 o incluso 20 años si estas industrias son usuarias significativas de TQM. Por ejemplo, cambios regulatorios profundos que exijan mayores niveles de calidad o trazabilidad, implementados en fases a lo largo de varios años, *podrían* generar aumentos cíclicos en la adopción de TQM. De manera similar, la lenta difusión de estándares de calidad internacionales (como las sucesivas revisiones de ISO 9000, que ocurren en ciclos plurianuales) impacta a múltiples industrias de forma diferida pero acumulativa, pudiendo generar oscilaciones de gran amplitud en la adopción agregada capturada por Bain - Usability. Sin embargo, identificar estas influencias sectoriales específicas requeriría datos más desagregados.

D. Factores sociales o de mercado

Las dinámicas sociales y de mercado más amplias también pueden operar en ciclos plurianuales. Cambios en las expectativas de los consumidores respecto a la calidad, la sostenibilidad o la responsabilidad social corporativa pueden evolucionar en olas que duren varios años, influyendo en la prioridad que las empresas otorgan a herramientas como Calidad Total. El ciclo de 20 años podría estar relacionado con cambios generacionales en la fuerza laboral o en las filosofías de gestión dominantes promovidas por escuelas de negocio y consultoras influyentes, creando olas de adopción y abandono de enfoques como TQM a muy largo plazo. El ciclo de 10 años podría reflejar, en parte, ciclos de atención mediática o de popularidad de ciertos "gurús" de la gestión que promueven enfoques específicos. Aunque más difíciles de cuantificar, estas influencias socioculturales y del "mercado de las ideas" de gestión *podrían* contribuir a las oscilaciones de largo plazo observadas.

IV. Implicaciones de las tendencias cíclicas

El descubrimiento de ciclos plurianuales fuertes y dominantes en la adopción declarada de Calidad Total (Bain - Usability) tiene implicaciones significativas para comprender su estabilidad, predecir su futuro y interpretar su dinámica general.

A. Estabilidad y evolución de los patrones cílicos

La predominancia de ciclos de muy largo plazo (20 y 10 años) con magnitudes tan elevadas (magnitudes > 1000 y 2000) sugiere que la dinámica de Calidad Total no tiende hacia una estabilización simple o un declive monótono. Más bien, parece intrínsecamente oscilatoria, sujeta a fuerzas recurrentes que operan a lo largo de décadas. La fortaleza de estos ciclos, reflejada en el extraordinariamente alto IFCT (≈ 77.21), implica que comprender estas oscilaciones es fundamental para entender la trayectoria completa de la herramienta. Esta naturaleza cíclica intrínseca sugiere una forma de "inestabilidad estable": la herramienta no desaparece, pero su nivel de adopción fluctúa considerablemente siguiendo estos ritmos amplios. La ausencia de un cálculo de la Tasa de Evolución Cílica (TEC) impide determinar si estos ciclos se están intensificando o debilitando con el tiempo, lo cual sería crucial para evaluar si la herramienta se dirige hacia una mayor o menor dependencia de estos patrones cílicos en el futuro.

B. Valor predictivo para la adopción futura

La identificación de ciclos dominantes de 20 y 10 años podría, en teoría, ofrecer cierto valor predictivo a muy largo plazo. Si estos ciclos fueran altamente regulares (lo cual no se pudo cuantificar con el IRCC), se podría anticipar futuras fases de auge o declive en esas escalas temporales. Por ejemplo, si el último gran pico asociado al ciclo de 20 años fue a principios de los 90 (como sugiere el análisis temporal), se podría especular sobre la posibilidad de un futuro resurgimiento en la década de 2010 o 2020, aunque la tendencia general decreciente complica esta simple extrapolación. Sin embargo, la predicción basada únicamente en ciclos históricos identificados por Fourier es inherentemente incierta. Factores externos imprevistos, cambios estructurales o la interacción compleja entre múltiples ciclos pueden alterar o interrumpir estos patrones. Por lo tanto, el valor predictivo debe considerarse con extrema cautela, sirviendo más como un marco para pensar en escenarios futuros posibles que como una herramienta de pronóstico precisa.

C. Identificación de puntos potenciales de saturación

La persistencia de ciclos tan fuertes, especialmente el de 20 años, podría interpretarse como una señal de que Calidad Total no ha alcanzado un punto de saturación definitivo o un declive final irreversible. En lugar de eso, su adopción parece seguir respondiendo vigorosamente a dinámicas cíclicas amplias, sugiriendo que mantiene una relevancia recurrente en ciertos contextos o fases del ciclo económico, tecnológico o de gestión. Si los ciclos estuvieran perdiendo fuerza (lo cual no se pudo medir con TEC), sí podría indicar una aproximación a la saturación o la obsolescencia. Pero la alta magnitud actual de los ciclos dominantes sugiere que la herramienta aún posee una capacidad significativa para experimentar fases de recuperación o resurgimiento dentro de estas oscilaciones de largo plazo, contrarrestando la idea de un simple agotamiento.

D. Narrativa interpretativa de los ciclos

Integrando los hallazgos, el análisis de Fourier revela que la historia de Calidad Total en Bain - Usability está profundamente marcada por ciclos plurianuales, destacando una oscilación dominante de aproximadamente 20 años y una secundaria de 10 años, con una fuerza combinada extraordinaria ($IFCT \approx 77.21$). Esta perspectiva cíclica sugiere que la adopción de esta herramienta fundamental no sigue una simple curva de vida de producto

o una tendencia lineal, sino que responde a ritmos estructurales de largo plazo. Estos ritmos podrían estar impulsados por la interacción compleja de grandes ciclos económicos (inversión, reestructuración), olas de innovación tecnológica y metodológica (competencia y complementariedad con BPR, Lean, Six Sigma, Agile), cambios generacionales en el liderazgo y las filosofías de gestión, y la evolución de estándares y regulaciones de calidad. La dinámica de Calidad Total parece ser la de una práctica persistente cuya relevancia fluctúa significativamente en respuesta a estas fuerzas externas recurrentes que operan a lo largo de décadas. Esta visión cíclica complementa los análisis previos (temporal, contextual, ARIMA) al mostrar que, más allá de la tendencia general decreciente identificada o la estabilización reciente proyectada, existen fuerzas ondulatorias potentes y de muy largo plazo que han modelado y probablemente seguirán modelando su trayectoria.

V. Perspectivas para diferentes audiencias

El análisis de los patrones cílicos plurianuales de Calidad Total ofrece perspectivas específicas y valiosas para distintos actores del ecosistema gerencial.

A. De interés para académicos e investigadores

La fuerte evidencia de ciclos de 10 y 20 años en la adopción de una herramienta tan fundamental como Calidad Total invita a los investigadores a explorar modelos teóricos que expliquen estas dinámicas de largo plazo, yendo más allá de los modelos de difusión de innovaciones simples o las teorías de modas gerenciales efímeras. Investigar los factores macroeconómicos (ciclos de inversión largos), tecnológicos (olas de innovación Schumpeterianas) o institucionales (cambios paradigmáticos en la educación gerencial, evolución de estándares globales) específicos que podrían estar impulsando estas oscilaciones de gran amplitud y baja frecuencia sería una línea de investigación fructífera. Comparar los perfiles cílicos (frecuencias dominantes, IFCT) de diferentes tipos de herramientas gerenciales (fundamentales vs. técnicas vs. modas) podría revelar patrones distintivos y contribuir a una taxonomía más robusta de las dinámicas gerenciales. La metodología de Fourier, aunque descriptiva, proporciona una base cuantitativa sólida para estas exploraciones.

B. De interés para asesores y consultores

Para los consultores, reconocer la existencia de ciclos largos y fuertes ($IFCT \approx 77.21$) en Calidad Total puede informar el timing estratégico de sus servicios y recomendaciones. Aunque la herramienta no esté en su pico de popularidad general en un momento dado, comprender que su relevancia puede resurgir cíclicamente (quizás cada 10 o 20 años en respuesta a ciertas condiciones contextuales, como crisis que revalorizan la eficiencia fundamental o la emergencia de nuevos desafíos de calidad) permite posicionarla proactivamente o anticipar futuras demandas. En lugar de descartarla como obsoleta, pueden adaptar su oferta para alinear los principios de TQM con la fase actual del ciclo largo, integrándola con enfoques más recientes o enfatizando sus aspectos fundamentales según el contexto. El análisis cíclico sugiere que TQM tiene una resiliencia estructural ligada a estos patrones de largo plazo.

C. De interés para directivos y gerentes

Los directivos y gerentes deben ser conscientes de que la relevancia percibida o la necesidad de enfoques como Calidad Total puede fluctuar en ciclos largos (10-20 años), influenciados por fuerzas que van más allá de las tendencias trimestrales o anuales. Esto implica que las decisiones estratégicas sobre inversión, mantenimiento o desinversión en sistemas y cultura de calidad no deben basarse únicamente en la popularidad actual o en tendencias de corto plazo. Una perspectiva estratégica de largo plazo, informada por esta visión cíclica, puede evitar abandonos prematuros de capacidades valiosas durante una fase baja del ciclo, o permitir anticipar la necesidad de reforzar los fundamentos de calidad antes de una posible fase ascendente futura impulsada por factores externos. Comprender que la herramienta responde a ritmos amplios ayuda a contextualizar su desempeño y a planificar su evolución de manera más robusta.

VI. Síntesis y reflexiones finales

En síntesis, el análisis de Fourier aplicado a la serie temporal de adopción declarada de Calidad Total, según los datos de Bain - Usability, revela de manera concluyente la presencia dominante de ciclos plurianuales extremadamente fuertes. Destacan principalmente una oscilación con un período aproximado de **20 años** y una secundaria de **10 años**, cuya fuerza combinada, medida por un Índice de Fuerza Cíclica Total (IFCT)

extraordinariamente alto (≈ 77.21), indica que estos patrones ondulatorios de largo plazo explican una porción masiva de la variabilidad histórica de la herramienta. Ciclos adicionales, como uno cercano a los 6-7 años, también muestran una magnitud relevante.

Estos hallazgos sugieren que la trayectoria de Calidad Total no puede entenderse adecuadamente a través de modelos lineales simples de crecimiento y declive, ni únicamente a través de fluctuaciones estacionales o de corto plazo. Su dinámica parece estar intrínsecamente ligada a ritmos estructurales que operan a lo largo de décadas. Las reflexiones críticas apuntan a que estos ciclos podrían estar moldeados por una interacción compleja entre grandes ciclos económicos (inversión, crisis, recuperación), olas de innovación tecnológica y metodológica que reconfiguran el panorama de la gestión, cambios generacionales en el liderazgo y las filosofías empresariales, y la evolución a largo plazo de factores institucionales como los estándares de calidad globales. Calidad Total, lejos de ser una moda pasajera o una práctica estática, emerge como una herramienta fundamental cuya adopción responde de manera significativa y recurrente a estas fuerzas contextuales de gran escala.

La perspectiva final que ofrece este análisis cíclico es crucial: aporta una dimensión temporal amplia y robusta para comprender la evolución de Calidad Total. Destaca su sensibilidad a patrones periódicos de largo plazo y subraya su resiliencia estructural, manifestada no como estabilidad, sino como una capacidad de fluctuar ampliamente sin desaparecer. Este enfoque, integrado con los análisis previos (temporal, contextual, ARIMA, estacional), enriquece significativamente el marco de la investigación doctoral al proporcionar una caracterización cuantitativa y una interpretación profunda de las dinámicas cíclicas plurianuales que subyacen a la historia de esta importante herramienta de gestión.

Conclusiones

Síntesis de Hallazgos y Conclusiones - Análisis de Calidad Total en Bain - Usability

I. Revisión y Síntesis de Hallazgos Clave por Análisis

A continuación, se presenta una síntesis concisa de los hallazgos más relevantes derivados de cada análisis estadístico aplicado a la herramienta de gestión Calidad Total, utilizando los datos de la fuente Bain - Usability.

A. Análisis Temporal

El análisis temporal de la adopción declarada de Calidad Total reveló una trayectoria compleja y extendida a lo largo de casi tres décadas (1993-2022). Se identificó un pico inicial absoluto muy elevado (100.00 en Enero de 1993), seguido por múltiples fases de declive significativo y resurgimientos parciales (p.ej., un pico secundario en Junio de 2005 con 87.03). La dinámica general mostró una alta variabilidad histórica (Desv. Estándar general = 19.06), pero culminó en una fase de notable estabilización a partir de 2012-2014, operando en un rango mucho más bajo (mínimo histórico de 38.00 alcanzado alrededor de 2012) pero con una variabilidad mínima reciente (Desv. Estándar últimos 5 años = 0.57) y una ligera tendencia positiva. La clasificación resultante, basada en la larga duración y los múltiples ciclos, fue de **PATRONES EVOLUTIVOS / CÍCLICOS PERSISTENTES: Dinámica Cíclica Persistente (Ciclos Largos)**, descartando la categoría de Moda Gerencial por exceder ampliamente el criterio de ciclo corto.

B. Análisis de Tendencias Generales (Contextual)

Este análisis, enfocado en la influencia del entorno, confirmó una fuerte tendencia general decreciente a largo plazo (Índice de Intensidad Tendencial, IIT ≈ -639), sugiriendo un impacto significativo de factores contextuales externos en la erosión de la adopción máxima. El Índice de Influencia Contextual (IIC ≈ 214) resultó muy elevado,

indicando una alta sensibilidad general de la herramienta a su entorno. Sin embargo, esta visión se matizó por una alta reactividad a eventos puntuales (Índice de Reactividad Contextual, IRC ≈ 2.6), una notable resiliencia (Índice de Resiliencia Contextual, IREC ≈ 1.2) y una estabilidad contextual moderada (Índice de Estabilidad Contextual, IEC ≈ 0.9). El perfil general sugiere una herramienta cuya trayectoria está fuertemente moldeada por el contexto decreciente, pero que resiste la desaparición y reacciona a estímulos específicos, manteniendo una base de adopción significativa.

C. Análisis Predictivo ARIMA

Se ajustó un modelo ARIMA(2, 2, 2) a la serie temporal. La necesidad de doble diferenciación ($d=2$) confirmó la presencia de tendencias complejas y cambiantes en la historia de la herramienta. El modelo mostró un ajuste excepcionalmente bueno a los datos recientes (RMSE ≈ 0.006 , MAE ≈ 0.005), pero presentó problemas diagnósticos en los residuos (no normalidad, heteroscedasticidad), aconsejando cautela en la interpretación a largo plazo. Las proyecciones para los siguientes tres años (2020-2023) indicaron un **declive muy lento y gradual**, casi una estabilización, continuando la dinámica observada post-2012. Un Índice de Moda Gerencial (IMG) calculado a partir de estas proyecciones resultó muy bajo (0.275), reforzando la conclusión de que la dinámica futura esperada no se asemeja a la de una moda. Este análisis apoyó la clasificación histórica de Dinámica Cíclica Persistente.

D. Análisis Estacional

El análisis del componente estacional aislado (período 2012-2022) identificó un patrón anual recurrente, con un pico promedio en Julio y un valle en Enero. Sin embargo, la característica fundamental de este patrón fue su **extrema debilidad**. La amplitud estacional total fue inferior a 0.001 puntos porcentuales, y el Índice de Intensidad Estacional (IIE ≈ 0.000021) resultó prácticamente nulo. La regularidad perfecta observada (IRE = 1.0) y la ausencia de evolución (TCE = 0) fueron probablemente artefactos del método de descomposición. La conclusión principal fue que la estacionalidad intra-anual tiene una **significación práctica negligible** y no es un factor relevante para explicar la dinámica general de Calidad Total en esta fuente.

E. Análisis Cíclico (Fourier)

El análisis espectral mediante la Transformada de Fourier reveló la presencia dominante de **ciclos plurianuales extremadamente fuertes**. Destacó un ciclo principal con un período aproximado de **20 años** y una magnitud muy elevada (2241.74), seguido por un ciclo secundario de **10 años** (magnitud 1086.80) y uno terciario de **6.67 años** (magnitud 802.18). El Índice de Fuerza Cíclica Total ($IFCT \approx 77.21$) fue extraordinariamente alto, indicando que estas oscilaciones de largo plazo explican una porción masiva de la variabilidad histórica y constituyen la fuerza motriz principal detrás de la dinámica de la herramienta. Este hallazgo sugiere que la adopción de Calidad Total está profundamente ligada a ritmos estructurales de largo plazo, posiblemente relacionados con grandes ciclos económicos, olas tecnológicas o cambios generacionales en la gestión.

II. Análisis Integrado de la Trayectoria

La integración de los hallazgos provenientes de los diversos análisis estadísticos permite construir una narrativa coherente y multifacética sobre la trayectoria de la herramienta de gestión Calidad Total, según se refleja en los datos de adopción declarada de Bain - Usability. La historia que emerge no es simple, sino una de complejidad, persistencia y profunda interacción con el entorno a lo largo de múltiples escalas temporales.

La tendencia general a largo plazo es innegablemente decreciente desde el pico de máxima popularidad alcanzado a principios de los años 90. El fuerte Índice de Intensidad Tendencial ($IIT \approx -639$) y el elevado Índice de Influencia Contextual ($IIC \approx 214$) sugieren que factores externos, como la emergencia de metodologías competidoras (BPR, Lean, Six Sigma, Agile) y los cambios tecnológicos, han ejercido una presión sostenida que ha erosionado significativamente su posición dominante inicial. Sin embargo, esta narrativa de declive debe ser matizada crucialmente. El análisis temporal reveló que este descenso no fue lineal, sino interrumpido por fases de resurgimiento y caracterizado por una alta variabilidad histórica. Más importante aún, la trayectoria culminó en una fase de notable estabilización a partir de 2012-2014, donde la adopción declarada se mantuvo en un nivel más bajo pero consistente, e incluso mostró un ligero crecimiento. Las proyecciones del modelo ARIMA (declive muy lento) sugieren una continuación de esta estabilidad relativa en el futuro cercano.

Esta persistencia frente a la tendencia decreciente general se ve reforzada por la notable resiliencia contextual ($IREC \approx 1.2$) y la alta reactividad ($IRC \approx 2.6$) identificadas. Calidad Total no se ha comportado como una herramienta pasiva en declive, sino que ha demostrado capacidad para "reaccionar" a eventos externos (posiblemente crisis económicas que revalorizan la eficiencia) y mantener una base sólida de adopción incluso en contextos adversos. Esta resiliencia podría atribuirse a la institucionalización de sus principios (vía estándares como ISO 9000) o al valor fundamental percibido de sus conceptos centrales (foco en el cliente, mejora continua) que siguen siendo relevantes para las organizaciones.

La perspectiva más reveladora, sin embargo, proviene del análisis cíclico. La identificación de ciclos plurianuales dominantes y extraordinariamente fuertes (20 y 10 años, con $IFCT \approx 77.21$) sugiere que la dinámica de Calidad Total está intrínsecamente ligada a ritmos estructurales de muy largo plazo. Su evolución no parece seguir una simple curva de vida, sino un patrón ondulatorio complejo, respondiendo a grandes olas económicas, tecnológicas o de pensamiento gerencial. Esta naturaleza cíclica profunda explica tanto su persistencia (al experimentar fases ascendentes dentro de los ciclos) como su variabilidad histórica. La estacionalidad intra-anual, en contraste, resultó ser prácticamente irrelevante.

En cuanto a su etapa actual, Calidad Total parece encontrarse en una fase de **madurez consolidada o estabilidad post-cíclica**. Ha superado las fases de introducción, crecimiento explosivo y declive pronunciado inicial. Los ciclos posteriores, aunque fuertes, parecen operar ahora alrededor de un nivel medio más bajo pero estable. El modelo ARIMA proyecta una continuación de esta fase, aunque con una ligera erosión. La clasificación más adecuada, considerando toda la evidencia, sigue siendo la de **Dinámica Cíclica Persistente (Ciclos Largos)**. No se ajusta a la definición de Moda Gerencial (por su larga duración y complejidad cíclica), ni a la de Práctica Fundamental Estable (por su alta volatilidad histórica y ciclos pronunciados). Representa un patrón evolutivo donde una herramienta fundamental mantiene su relevancia a través de oscilaciones significativas y de muy largo plazo, adaptándose o resistiendo a los cambios contextuales. La evidencia no sugiere una desaparición inminente, sino una persistencia estructural marcada por estos ritmos amplios.

III. Implicaciones Integradas

La comprensión integrada de la trayectoria de Calidad Total, derivada de la síntesis de los análisis temporal, contextual, predictivo, estacional y cíclico sobre los datos de Bain - Usability, ofrece implicaciones valiosas y diferenciadas para la comunidad académica, los profesionales de la consultoría y las propias organizaciones. Para los **investigadores y académicos**, estos hallazgos subrayan la insuficiencia de modelos simplistas para explicar la evolución de herramientas gerenciales fundamentales. La persistencia cíclica de largo plazo (20 y 10 años) y la resiliencia observada en Calidad Total invitan a desarrollar y validar teorías que incorporen mecanismos de adaptación, institucionalización, hibridación con nuevas metodologías y respuesta a ciclos macroeconómicos o tecnológicos de gran escala. Se abren líneas de investigación para explorar los factores específicos que impulsan estos ciclos largos y para comparar los perfiles dinámicos (tendenciales, cílicos, de reactividad) entre diferentes categorías de herramientas gerenciales, contribuyendo a una comprensión más profunda de la ecología de las prácticas de gestión.

Para los **consultores y asesores**, la principal implicación es que Calidad Total, a pesar de no ser una novedad y mostrar una tendencia general decreciente a largo plazo, conserva una relevancia estructural y una capacidad de reacción (IRC alto) que no debe subestimarse. Descartarla como obsoleta sería un error. La estrategia recomendada debería centrarse en posicionar sus principios fundamentales de manera realista, integrándolos dentro de enfoques más amplios de excelencia operacional, transformación digital o gestión de la experiencia del cliente, adaptándolos al contexto tecnológico y estratégico específico de cada cliente. La identificación de ciclos largos sugiere que pueden existir ventanas de oportunidad recurrentes para revitalizar o aplicar selectivamente herramientas TQM, especialmente en respuesta a crisis o cambios regulatorios que revaloricen la eficiencia, el control y la estandarización. La clave es el diagnóstico contextual y la adaptación, no la promoción genérica.

Para los **directivos y gerentes** dentro de las organizaciones, la trayectoria de Calidad Total ofrece lecciones importantes. Su persistencia y resiliencia sugieren que los principios subyacentes siguen siendo valiosos y que las inversiones realizadas en sistemas y cultura de calidad pueden seguir generando retornos, especialmente si están

bien integradas. La reciente estabilización y la proyección de declive muy lento indican que no hay una urgencia inmediata para abandonar TQM si está funcionando razonablemente bien. Sin embargo, la fuerte influencia contextual histórica (IIC alto) y la tendencia general decreciente advierten contra la complacencia. Es crucial evaluar continuamente la contribución real de TQM a los objetivos estratégicos y al desempeño, compararla con alternativas emergentes y estar dispuestos a adaptarla o complementarla para mantener su relevancia en un entorno cambiante. La perspectiva cíclica de largo plazo (10-20 años) también invita a una visión estratégica, reconociendo que la importancia percibida de estos enfoques fundamentales puede fluctuar con fuerzas externas amplias, lo que requiere una gestión proactiva y no meramente reactiva de las capacidades de calidad. La aplicabilidad varía según el tipo de organización: en el sector público, puede seguir siendo clave para la eficiencia y estandarización; en PYMES, la adopción pragmática de principios básicos es viable; en multinacionales, asegura consistencia global pero requiere adaptación; y en ONGs, mejora la efectividad de la misión.

IV. Limitaciones Específicas de la Fuente

Es fundamental reconocer las limitaciones inherentes a la fuente de datos utilizada, Bain - Usability, para contextualizar adecuadamente los hallazgos y conclusiones de este análisis sobre Calidad Total. En primer lugar, esta fuente mide la **adopción declarada** por directivos a través de encuestas. Esto significa que los datos reflejan la percepción o el reporte de uso, lo cual no necesariamente equivale a la profundidad, intensidad, efectividad o fidelidad con la que la herramienta se implementa realmente en las organizaciones. Puede existir un sesgo hacia el reporte de herramientas conocidas o socialmente deseables, independientemente de su aplicación práctica real.

En segundo lugar, la **composición de la muestra** de la encuesta de Bain & Company puede variar a lo largo del tiempo y entre regiones, introduciendo posibles sesgos. Los resultados pueden estar más influenciados por las prácticas de grandes corporaciones o de ciertos sectores industriales, limitando su generalizabilidad a otros tipos de organizaciones como PYMES o el sector público, aunque se intentó ofrecer

implicaciones diferenciadas. Además, la **definición exacta de "uso"** de Calidad Total puede ser interpretada de manera diferente por los encuestados, lo que añade una capa de subjetividad a los datos.

Finalmente, al analizar una única fuente de datos, se obtiene una perspectiva limitada. La trayectoria observada en Bain - Usability (adopción práctica declarada) podría diferir de la observada en otras fuentes que miden el interés público (Google Trends), la presencia en la literatura académica (CrossRef, Google Books Ngram) o la satisfacción del usuario (Bain - Satisfaction). Por lo tanto, las conclusiones extraídas aquí, aunque rigurosamente basadas en los datos de Bain - Usability, representan una visión parcial de la compleja historia de Calidad Total.

V. Conclusión General Sintética

La síntesis de los análisis estadísticos aplicados a la herramienta de gestión Calidad Total, utilizando exclusivamente los datos de adopción declarada de Bain - Usability, revela una trayectoria rica y compleja que desafía clasificaciones simplistas. Lejos de comportarse como una moda gerencial efímera, Calidad Total exhibe una **Dinámica Cíclica Persistente** que se extiende por casi tres décadas. Su historia está marcada por un pico inicial muy alto, seguido de una tendencia general decreciente influenciada por factores contextuales, pero caracterizada fundamentalmente por **ciclos plurianuales extremadamente fuertes** (dominando los de 20 y 10 años) que explican gran parte de su variabilidad.

A pesar del declive general desde su apogeo, la herramienta demuestra una notable **resiliencia y reactividad**, culminando en una fase reciente de **estabilización** a un nivel de adopción más bajo pero consistente. Las proyecciones ARIMA sugieren una continuación de esta estabilidad relativa, con un declive muy lento, en el futuro cercano. La estacionalidad intra-anual, por el contrario, resultó ser prácticamente insignificante.

En conjunto, la evidencia de Bain - Usability pinta a Calidad Total como una práctica de gestión fundamental que, aunque sujeta a fuertes influencias externas y ciclos de popularidad de muy largo plazo, ha logrado persistir y mantener una base de relevancia estructural. Su evolución no es lineal ni simple, sino una interacción compleja entre sus

principios intrínsecos, el contexto cambiante y estos potentes ritmos cílicos subyacentes. Esta comprensión matizada es un aporte valioso para la investigación doctoral sobre la naturaleza y evolución de las herramientas gerenciales.

ANEXOS

* Gráficos *

* Datos *

Gráficos

Gráficos

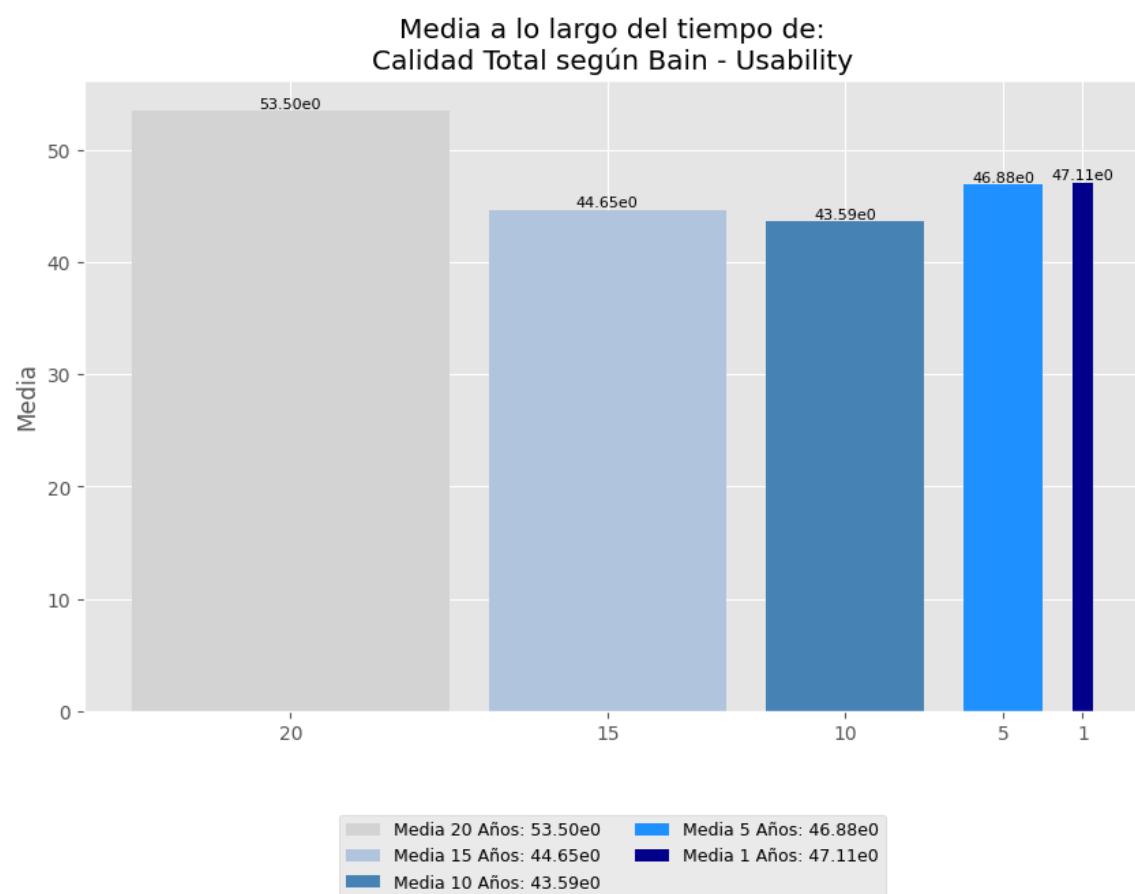


Figura: Medias de Calidad Total

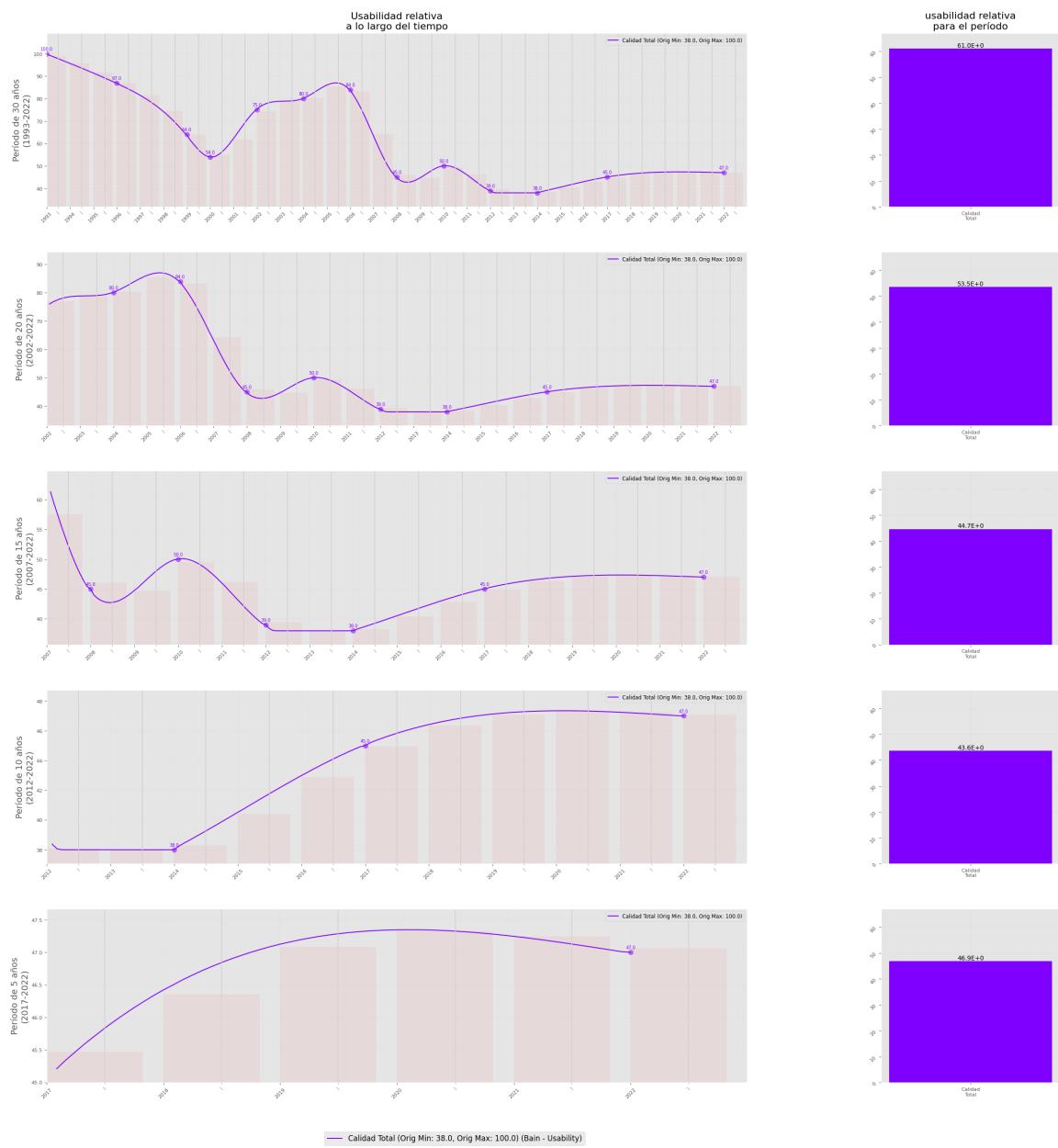


Figura: Usabilidad de Calidad Total

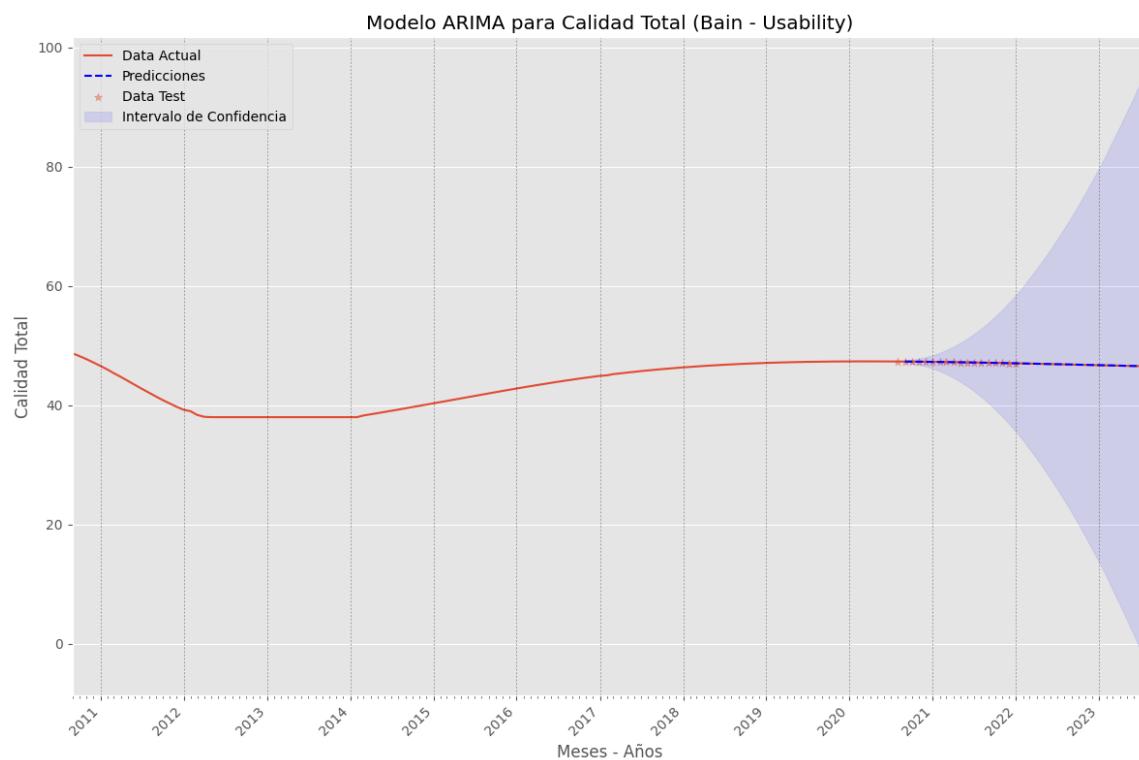


Figura: Modelo ARIMA para Calidad Total

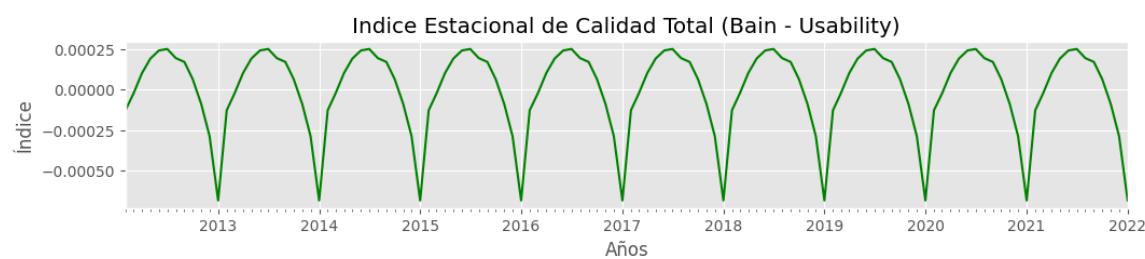


Figura: Índice Estacional para Calidad Total

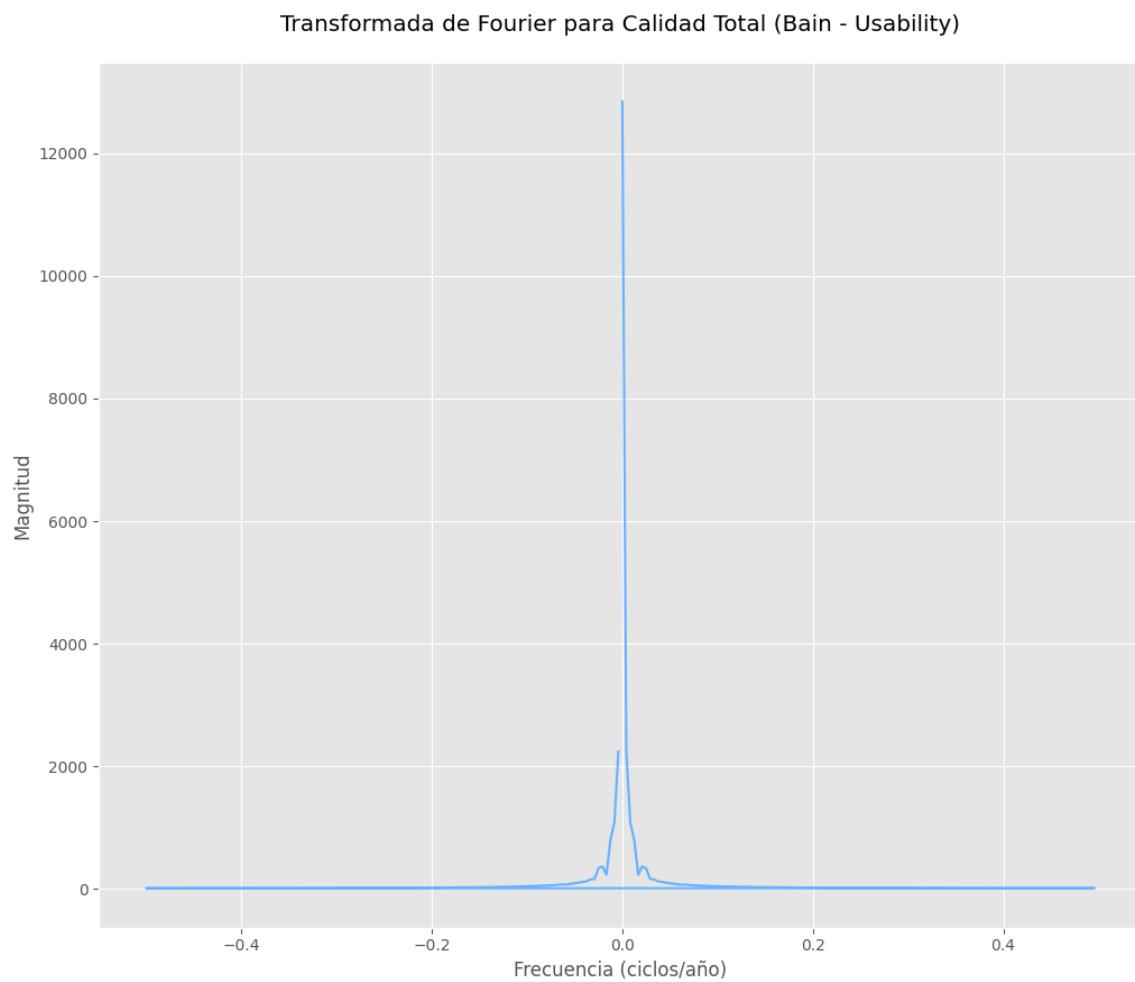


Figura: Transformada de Fourier para Calidad Total

Datos

Herramientas Gerenciales:

Calidad Total

Datos de Bain - Usability

30 años (Mensual) (1993 - 2022)

date	Calidad Total
1993-01-01	100.00
1993-02-01	99.50
1993-03-01	99.17
1993-04-01	98.82
1993-05-01	98.48
1993-06-01	98.13
1993-07-01	97.79
1993-08-01	97.44
1993-09-01	97.09
1993-10-01	96.74
1993-11-01	96.40
1993-12-01	96.05
1994-01-01	95.69
1994-02-01	95.35
1994-03-01	95.01
1994-04-01	94.66
1994-05-01	94.30

date	Calidad Total
1994-06-01	93.95
1994-07-01	93.59
1994-08-01	93.23
1994-09-01	92.87
1994-10-01	92.50
1994-11-01	92.14
1994-12-01	91.77
1995-01-01	91.40
1995-02-01	91.04
1995-03-01	90.68
1995-04-01	90.31
1995-05-01	89.93
1995-06-01	89.55
1995-07-01	89.17
1995-08-01	88.78
1995-09-01	88.39
1995-10-01	88.00
1995-11-01	87.61
1995-12-01	87.21
1996-01-01	87.00
1996-02-01	86.41
1996-03-01	86.01
1996-04-01	85.59
1996-05-01	85.18
1996-06-01	84.75
1996-07-01	84.32
1996-08-01	83.87

date	Calidad Total
1996-09-01	83.42
1996-10-01	82.96
1996-11-01	82.48
1996-12-01	82.00
1997-01-01	81.49
1997-02-01	81.00
1997-03-01	80.49
1997-04-01	79.94
1997-05-01	79.39
1997-06-01	78.81
1997-07-01	78.22
1997-08-01	77.60
1997-09-01	76.96
1997-10-01	76.31
1997-11-01	75.64
1997-12-01	74.94
1998-01-01	74.21
1998-02-01	73.49
1998-03-01	72.75
1998-04-01	71.95
1998-05-01	71.13
1998-06-01	70.28
1998-07-01	69.41
1998-08-01	68.49
1998-09-01	67.55
1998-10-01	66.58
1998-11-01	65.58

date	Calidad Total
1998-12-01	64.55
1999-01-01	64.00
1999-02-01	62.42
1999-03-01	61.36
1999-04-01	60.27
1999-05-01	59.21
1999-06-01	58.20
1999-07-01	57.26
1999-08-01	56.38
1999-09-01	55.62
1999-10-01	54.98
1999-11-01	54.47
1999-12-01	54.12
2000-01-01	54.00
2000-02-01	53.95
2000-03-01	54.11
2000-04-01	54.43
2000-05-01	54.89
2000-06-01	55.47
2000-07-01	56.18
2000-08-01	57.01
2000-09-01	57.92
2000-10-01	58.91
2000-11-01	59.97
2000-12-01	61.08
2001-01-01	62.26
2001-02-01	63.42

date	Calidad Total
2001-03-01	64.60
2001-04-01	65.82
2001-05-01	67.05
2001-06-01	68.26
2001-07-01	69.45
2001-08-01	70.61
2001-09-01	71.71
2001-10-01	72.74
2001-11-01	73.70
2001-12-01	74.58
2002-01-01	75.00
2002-02-01	76.02
2002-03-01	76.58
2002-04-01	77.08
2002-05-01	77.50
2002-06-01	77.85
2002-07-01	78.13
2002-08-01	78.36
2002-09-01	78.53
2002-10-01	78.66
2002-11-01	78.75
2002-12-01	78.81
2003-01-01	78.85
2003-02-01	78.87
2003-03-01	78.88
2003-04-01	78.90
2003-05-01	78.92

date	Calidad Total
2003-06-01	78.95
2003-07-01	79.01
2003-08-01	79.09
2003-09-01	79.21
2003-10-01	79.37
2003-11-01	79.57
2003-12-01	79.84
2004-01-01	80.00
2004-02-01	80.56
2004-03-01	80.99
2004-04-01	81.47
2004-05-01	81.99
2004-06-01	82.53
2004-07-01	83.08
2004-08-01	83.64
2004-09-01	84.18
2004-10-01	84.71
2004-11-01	85.20
2004-12-01	85.66
2005-01-01	86.08
2005-02-01	86.41
2005-03-01	86.69
2005-04-01	86.89
2005-05-01	87.01
2005-06-01	87.03
2005-07-01	86.94
2005-08-01	86.72

date	Calidad Total
2005-09-01	86.38
2005-10-01	85.90
2005-11-01	85.27
2005-12-01	84.47
2006-01-01	84.00
2006-02-01	82.41
2006-03-01	81.17
2006-04-01	79.76
2006-05-01	78.22
2006-06-01	76.58
2006-07-01	74.84
2006-08-01	72.99
2006-09-01	71.11
2006-10-01	69.18
2006-11-01	67.21
2006-12-01	65.23
2007-01-01	63.21
2007-02-01	61.30
2007-03-01	59.41
2007-04-01	57.51
2007-05-01	55.65
2007-06-01	53.87
2007-07-01	52.17
2007-08-01	50.55
2007-09-01	49.07
2007-10-01	47.72
2007-11-01	46.52

date	Calidad Total
2007-12-01	45.48
2008-01-01	45.00
2008-02-01	43.93
2008-03-01	43.42
2008-04-01	43.05
2008-05-01	42.82
2008-06-01	42.73
2008-07-01	42.75
2008-08-01	42.89
2008-09-01	43.12
2008-10-01	43.43
2008-11-01	43.81
2008-12-01	44.26
2009-01-01	44.76
2009-02-01	45.27
2009-03-01	45.80
2009-04-01	46.36
2009-05-01	46.93
2009-06-01	47.48
2009-07-01	48.01
2009-08-01	48.51
2009-09-01	48.96
2009-10-01	49.35
2009-11-01	49.67
2009-12-01	49.91
2010-01-01	50.00
2010-02-01	50.10

date	Calidad Total
2010-03-01	50.06
2010-04-01	49.93
2010-05-01	49.73
2010-06-01	49.45
2010-07-01	49.11
2010-08-01	48.70
2010-09-01	48.24
2010-10-01	47.73
2010-11-01	47.19
2010-12-01	46.61
2011-01-01	45.99
2011-02-01	45.38
2011-03-01	44.75
2011-04-01	44.10
2011-05-01	43.44
2011-06-01	42.78
2011-07-01	42.14
2011-08-01	41.49
2011-09-01	40.88
2011-10-01	40.30
2011-11-01	39.76
2011-12-01	39.25
2012-01-01	39.00
2012-02-01	38.38
2012-03-01	38.06
2012-04-01	38.00
2012-05-01	38.00

date	Calidad Total
2012-06-01	38.00
2012-07-01	38.00
2012-08-01	38.00
2012-09-01	38.00
2012-10-01	38.00
2012-11-01	38.00
2012-12-01	38.00
2013-01-01	38.00
2013-02-01	38.00
2013-03-01	38.00
2013-04-01	38.00
2013-05-01	38.00
2013-06-01	38.00
2013-07-01	38.00
2013-08-01	38.00
2013-09-01	38.00
2013-10-01	38.00
2013-11-01	38.00
2013-12-01	38.00
2014-01-01	38.00
2014-02-01	38.28
2014-03-01	38.46
2014-04-01	38.66
2014-05-01	38.86
2014-06-01	39.06
2014-07-01	39.26
2014-08-01	39.47

date	Calidad Total
2014-09-01	39.68
2014-10-01	39.89
2014-11-01	40.10
2014-12-01	40.31
2015-01-01	40.52
2015-02-01	40.73
2015-03-01	40.93
2015-04-01	41.14
2015-05-01	41.35
2015-06-01	41.56
2015-07-01	41.77
2015-08-01	41.98
2015-09-01	42.19
2015-10-01	42.39
2015-11-01	42.59
2015-12-01	42.79
2016-01-01	42.99
2016-02-01	43.18
2016-03-01	43.37
2016-04-01	43.56
2016-05-01	43.75
2016-06-01	43.93
2016-07-01	44.10
2016-08-01	44.28
2016-09-01	44.45
2016-10-01	44.61
2016-11-01	44.77

date	Calidad Total
2016-12-01	44.92
2017-01-01	45.00
2017-02-01	45.21
2017-03-01	45.34
2017-04-01	45.47
2017-05-01	45.60
2017-06-01	45.72
2017-07-01	45.83
2017-08-01	45.94
2017-09-01	46.05
2017-10-01	46.15
2017-11-01	46.24
2017-12-01	46.34
2018-01-01	46.42
2018-02-01	46.50
2018-03-01	46.58
2018-04-01	46.65
2018-05-01	46.72
2018-06-01	46.78
2018-07-01	46.84
2018-08-01	46.90
2018-09-01	46.95
2018-10-01	47.00
2018-11-01	47.05
2018-12-01	47.09
2019-01-01	47.13
2019-02-01	47.16

date	Calidad Total
2019-03-01	47.19
2019-04-01	47.22
2019-05-01	47.24
2019-06-01	47.27
2019-07-01	47.29
2019-08-01	47.30
2019-09-01	47.32
2019-10-01	47.33
2019-11-01	47.34
2019-12-01	47.34
2020-01-01	47.35
2020-02-01	47.35
2020-03-01	47.35
2020-04-01	47.35
2020-05-01	47.34
2020-06-01	47.33
2020-07-01	47.33
2020-08-01	47.32
2020-09-01	47.31
2020-10-01	47.29
2020-11-01	47.28
2020-12-01	47.26
2021-01-01	47.25
2021-02-01	47.23
2021-03-01	47.21
2021-04-01	47.19
2021-05-01	47.17

date	Calidad Total
2021-06-01	47.15
2021-07-01	47.13
2021-08-01	47.10
2021-09-01	47.08
2021-10-01	47.06
2021-11-01	47.04
2021-12-01	47.01
2022-01-01	47.00

20 años (Mensual) (2002 - 2022)

date	Calidad Total
2002-02-01	76.02
2002-03-01	76.58
2002-04-01	77.08
2002-05-01	77.50
2002-06-01	77.85
2002-07-01	78.13
2002-08-01	78.36
2002-09-01	78.53
2002-10-01	78.66
2002-11-01	78.75
2002-12-01	78.81
2003-01-01	78.85
2003-02-01	78.87
2003-03-01	78.88
2003-04-01	78.90

date	Calidad Total
2003-05-01	78.92
2003-06-01	78.95
2003-07-01	79.01
2003-08-01	79.09
2003-09-01	79.21
2003-10-01	79.37
2003-11-01	79.57
2003-12-01	79.84
2004-01-01	80.00
2004-02-01	80.56
2004-03-01	80.99
2004-04-01	81.47
2004-05-01	81.99
2004-06-01	82.53
2004-07-01	83.08
2004-08-01	83.64
2004-09-01	84.18
2004-10-01	84.71
2004-11-01	85.20
2004-12-01	85.66
2005-01-01	86.08
2005-02-01	86.41
2005-03-01	86.69
2005-04-01	86.89
2005-05-01	87.01
2005-06-01	87.03
2005-07-01	86.94

date	Calidad Total
2005-08-01	86.72
2005-09-01	86.38
2005-10-01	85.90
2005-11-01	85.27
2005-12-01	84.47
2006-01-01	84.00
2006-02-01	82.41
2006-03-01	81.17
2006-04-01	79.76
2006-05-01	78.22
2006-06-01	76.58
2006-07-01	74.84
2006-08-01	72.99
2006-09-01	71.11
2006-10-01	69.18
2006-11-01	67.21
2006-12-01	65.23
2007-01-01	63.21
2007-02-01	61.30
2007-03-01	59.41
2007-04-01	57.51
2007-05-01	55.65
2007-06-01	53.87
2007-07-01	52.17
2007-08-01	50.55
2007-09-01	49.07
2007-10-01	47.72

date	Calidad Total
2007-11-01	46.52
2007-12-01	45.48
2008-01-01	45.00
2008-02-01	43.93
2008-03-01	43.42
2008-04-01	43.05
2008-05-01	42.82
2008-06-01	42.73
2008-07-01	42.75
2008-08-01	42.89
2008-09-01	43.12
2008-10-01	43.43
2008-11-01	43.81
2008-12-01	44.26
2009-01-01	44.76
2009-02-01	45.27
2009-03-01	45.80
2009-04-01	46.36
2009-05-01	46.93
2009-06-01	47.48
2009-07-01	48.01
2009-08-01	48.51
2009-09-01	48.96
2009-10-01	49.35
2009-11-01	49.67
2009-12-01	49.91
2010-01-01	50.00

date	Calidad Total
2010-02-01	50.10
2010-03-01	50.06
2010-04-01	49.93
2010-05-01	49.73
2010-06-01	49.45
2010-07-01	49.11
2010-08-01	48.70
2010-09-01	48.24
2010-10-01	47.73
2010-11-01	47.19
2010-12-01	46.61
2011-01-01	45.99
2011-02-01	45.38
2011-03-01	44.75
2011-04-01	44.10
2011-05-01	43.44
2011-06-01	42.78
2011-07-01	42.14
2011-08-01	41.49
2011-09-01	40.88
2011-10-01	40.30
2011-11-01	39.76
2011-12-01	39.25
2012-01-01	39.00
2012-02-01	38.38
2012-03-01	38.06
2012-04-01	38.00

date	Calidad Total
2012-05-01	38.00
2012-06-01	38.00
2012-07-01	38.00
2012-08-01	38.00
2012-09-01	38.00
2012-10-01	38.00
2012-11-01	38.00
2012-12-01	38.00
2013-01-01	38.00
2013-02-01	38.00
2013-03-01	38.00
2013-04-01	38.00
2013-05-01	38.00
2013-06-01	38.00
2013-07-01	38.00
2013-08-01	38.00
2013-09-01	38.00
2013-10-01	38.00
2013-11-01	38.00
2013-12-01	38.00
2014-01-01	38.00
2014-02-01	38.28
2014-03-01	38.46
2014-04-01	38.66
2014-05-01	38.86
2014-06-01	39.06
2014-07-01	39.26

date	Calidad Total
2014-08-01	39.47
2014-09-01	39.68
2014-10-01	39.89
2014-11-01	40.10
2014-12-01	40.31
2015-01-01	40.52
2015-02-01	40.73
2015-03-01	40.93
2015-04-01	41.14
2015-05-01	41.35
2015-06-01	41.56
2015-07-01	41.77
2015-08-01	41.98
2015-09-01	42.19
2015-10-01	42.39
2015-11-01	42.59
2015-12-01	42.79
2016-01-01	42.99
2016-02-01	43.18
2016-03-01	43.37
2016-04-01	43.56
2016-05-01	43.75
2016-06-01	43.93
2016-07-01	44.10
2016-08-01	44.28
2016-09-01	44.45
2016-10-01	44.61

date	Calidad Total
2016-11-01	44.77
2016-12-01	44.92
2017-01-01	45.00
2017-02-01	45.21
2017-03-01	45.34
2017-04-01	45.47
2017-05-01	45.60
2017-06-01	45.72
2017-07-01	45.83
2017-08-01	45.94
2017-09-01	46.05
2017-10-01	46.15
2017-11-01	46.24
2017-12-01	46.34
2018-01-01	46.42
2018-02-01	46.50
2018-03-01	46.58
2018-04-01	46.65
2018-05-01	46.72
2018-06-01	46.78
2018-07-01	46.84
2018-08-01	46.90
2018-09-01	46.95
2018-10-01	47.00
2018-11-01	47.05
2018-12-01	47.09
2019-01-01	47.13

date	Calidad Total
2019-02-01	47.16
2019-03-01	47.19
2019-04-01	47.22
2019-05-01	47.24
2019-06-01	47.27
2019-07-01	47.29
2019-08-01	47.30
2019-09-01	47.32
2019-10-01	47.33
2019-11-01	47.34
2019-12-01	47.34
2020-01-01	47.35
2020-02-01	47.35
2020-03-01	47.35
2020-04-01	47.35
2020-05-01	47.34
2020-06-01	47.33
2020-07-01	47.33
2020-08-01	47.32
2020-09-01	47.31
2020-10-01	47.29
2020-11-01	47.28
2020-12-01	47.26
2021-01-01	47.25
2021-02-01	47.23
2021-03-01	47.21
2021-04-01	47.19

date	Calidad Total
2021-05-01	47.17
2021-06-01	47.15
2021-07-01	47.13
2021-08-01	47.10
2021-09-01	47.08
2021-10-01	47.06
2021-11-01	47.04
2021-12-01	47.01
2022-01-01	47.00

15 años (Mensual) (2007 - 2022)

date	Calidad Total
2007-02-01	61.30
2007-03-01	59.41
2007-04-01	57.51
2007-05-01	55.65
2007-06-01	53.87
2007-07-01	52.17
2007-08-01	50.55
2007-09-01	49.07
2007-10-01	47.72
2007-11-01	46.52
2007-12-01	45.48
2008-01-01	45.00
2008-02-01	43.93
2008-03-01	43.42

date	Calidad Total
2008-04-01	43.05
2008-05-01	42.82
2008-06-01	42.73
2008-07-01	42.75
2008-08-01	42.89
2008-09-01	43.12
2008-10-01	43.43
2008-11-01	43.81
2008-12-01	44.26
2009-01-01	44.76
2009-02-01	45.27
2009-03-01	45.80
2009-04-01	46.36
2009-05-01	46.93
2009-06-01	47.48
2009-07-01	48.01
2009-08-01	48.51
2009-09-01	48.96
2009-10-01	49.35
2009-11-01	49.67
2009-12-01	49.91
2010-01-01	50.00
2010-02-01	50.10
2010-03-01	50.06
2010-04-01	49.93
2010-05-01	49.73
2010-06-01	49.45

date	Calidad Total
2010-07-01	49.11
2010-08-01	48.70
2010-09-01	48.24
2010-10-01	47.73
2010-11-01	47.19
2010-12-01	46.61
2011-01-01	45.99
2011-02-01	45.38
2011-03-01	44.75
2011-04-01	44.10
2011-05-01	43.44
2011-06-01	42.78
2011-07-01	42.14
2011-08-01	41.49
2011-09-01	40.88
2011-10-01	40.30
2011-11-01	39.76
2011-12-01	39.25
2012-01-01	39.00
2012-02-01	38.38
2012-03-01	38.06
2012-04-01	38.00
2012-05-01	38.00
2012-06-01	38.00
2012-07-01	38.00
2012-08-01	38.00
2012-09-01	38.00

date	Calidad Total
2012-10-01	38.00
2012-11-01	38.00
2012-12-01	38.00
2013-01-01	38.00
2013-02-01	38.00
2013-03-01	38.00
2013-04-01	38.00
2013-05-01	38.00
2013-06-01	38.00
2013-07-01	38.00
2013-08-01	38.00
2013-09-01	38.00
2013-10-01	38.00
2013-11-01	38.00
2013-12-01	38.00
2014-01-01	38.00
2014-02-01	38.28
2014-03-01	38.46
2014-04-01	38.66
2014-05-01	38.86
2014-06-01	39.06
2014-07-01	39.26
2014-08-01	39.47
2014-09-01	39.68
2014-10-01	39.89
2014-11-01	40.10
2014-12-01	40.31

date	Calidad Total
2015-01-01	40.52
2015-02-01	40.73
2015-03-01	40.93
2015-04-01	41.14
2015-05-01	41.35
2015-06-01	41.56
2015-07-01	41.77
2015-08-01	41.98
2015-09-01	42.19
2015-10-01	42.39
2015-11-01	42.59
2015-12-01	42.79
2016-01-01	42.99
2016-02-01	43.18
2016-03-01	43.37
2016-04-01	43.56
2016-05-01	43.75
2016-06-01	43.93
2016-07-01	44.10
2016-08-01	44.28
2016-09-01	44.45
2016-10-01	44.61
2016-11-01	44.77
2016-12-01	44.92
2017-01-01	45.00
2017-02-01	45.21
2017-03-01	45.34

date	Calidad Total
2017-04-01	45.47
2017-05-01	45.60
2017-06-01	45.72
2017-07-01	45.83
2017-08-01	45.94
2017-09-01	46.05
2017-10-01	46.15
2017-11-01	46.24
2017-12-01	46.34
2018-01-01	46.42
2018-02-01	46.50
2018-03-01	46.58
2018-04-01	46.65
2018-05-01	46.72
2018-06-01	46.78
2018-07-01	46.84
2018-08-01	46.90
2018-09-01	46.95
2018-10-01	47.00
2018-11-01	47.05
2018-12-01	47.09
2019-01-01	47.13
2019-02-01	47.16
2019-03-01	47.19
2019-04-01	47.22
2019-05-01	47.24
2019-06-01	47.27

date	Calidad Total
2019-07-01	47.29
2019-08-01	47.30
2019-09-01	47.32
2019-10-01	47.33
2019-11-01	47.34
2019-12-01	47.34
2020-01-01	47.35
2020-02-01	47.35
2020-03-01	47.35
2020-04-01	47.35
2020-05-01	47.34
2020-06-01	47.33
2020-07-01	47.33
2020-08-01	47.32
2020-09-01	47.31
2020-10-01	47.29
2020-11-01	47.28
2020-12-01	47.26
2021-01-01	47.25
2021-02-01	47.23
2021-03-01	47.21
2021-04-01	47.19
2021-05-01	47.17
2021-06-01	47.15
2021-07-01	47.13
2021-08-01	47.10
2021-09-01	47.08

date	Calidad Total
2021-10-01	47.06
2021-11-01	47.04
2021-12-01	47.01
2022-01-01	47.00

10 años (Mensual) (2012 - 2022)

date	Calidad Total
2012-02-01	38.38
2012-03-01	38.06
2012-04-01	38.00
2012-05-01	38.00
2012-06-01	38.00
2012-07-01	38.00
2012-08-01	38.00
2012-09-01	38.00
2012-10-01	38.00
2012-11-01	38.00
2012-12-01	38.00
2013-01-01	38.00
2013-02-01	38.00
2013-03-01	38.00
2013-04-01	38.00
2013-05-01	38.00
2013-06-01	38.00
2013-07-01	38.00
2013-08-01	38.00

date	Calidad Total
2013-09-01	38.00
2013-10-01	38.00
2013-11-01	38.00
2013-12-01	38.00
2014-01-01	38.00
2014-02-01	38.28
2014-03-01	38.46
2014-04-01	38.66
2014-05-01	38.86
2014-06-01	39.06
2014-07-01	39.26
2014-08-01	39.47
2014-09-01	39.68
2014-10-01	39.89
2014-11-01	40.10
2014-12-01	40.31
2015-01-01	40.52
2015-02-01	40.73
2015-03-01	40.93
2015-04-01	41.14
2015-05-01	41.35
2015-06-01	41.56
2015-07-01	41.77
2015-08-01	41.98
2015-09-01	42.19
2015-10-01	42.39
2015-11-01	42.59

date	Calidad Total
2015-12-01	42.79
2016-01-01	42.99
2016-02-01	43.18
2016-03-01	43.37
2016-04-01	43.56
2016-05-01	43.75
2016-06-01	43.93
2016-07-01	44.10
2016-08-01	44.28
2016-09-01	44.45
2016-10-01	44.61
2016-11-01	44.77
2016-12-01	44.92
2017-01-01	45.00
2017-02-01	45.21
2017-03-01	45.34
2017-04-01	45.47
2017-05-01	45.60
2017-06-01	45.72
2017-07-01	45.83
2017-08-01	45.94
2017-09-01	46.05
2017-10-01	46.15
2017-11-01	46.24
2017-12-01	46.34
2018-01-01	46.42
2018-02-01	46.50

date	Calidad Total
2018-03-01	46.58
2018-04-01	46.65
2018-05-01	46.72
2018-06-01	46.78
2018-07-01	46.84
2018-08-01	46.90
2018-09-01	46.95
2018-10-01	47.00
2018-11-01	47.05
2018-12-01	47.09
2019-01-01	47.13
2019-02-01	47.16
2019-03-01	47.19
2019-04-01	47.22
2019-05-01	47.24
2019-06-01	47.27
2019-07-01	47.29
2019-08-01	47.30
2019-09-01	47.32
2019-10-01	47.33
2019-11-01	47.34
2019-12-01	47.34
2020-01-01	47.35
2020-02-01	47.35
2020-03-01	47.35
2020-04-01	47.35
2020-05-01	47.34

date	Calidad Total
2020-06-01	47.33
2020-07-01	47.33
2020-08-01	47.32
2020-09-01	47.31
2020-10-01	47.29
2020-11-01	47.28
2020-12-01	47.26
2021-01-01	47.25
2021-02-01	47.23
2021-03-01	47.21
2021-04-01	47.19
2021-05-01	47.17
2021-06-01	47.15
2021-07-01	47.13
2021-08-01	47.10
2021-09-01	47.08
2021-10-01	47.06
2021-11-01	47.04
2021-12-01	47.01
2022-01-01	47.00

5 años (Mensual) (2017 - 2022)

date	Calidad Total
2017-02-01	45.21
2017-03-01	45.34
2017-04-01	45.47

date	Calidad Total
2017-05-01	45.60
2017-06-01	45.72
2017-07-01	45.83
2017-08-01	45.94
2017-09-01	46.05
2017-10-01	46.15
2017-11-01	46.24
2017-12-01	46.34
2018-01-01	46.42
2018-02-01	46.50
2018-03-01	46.58
2018-04-01	46.65
2018-05-01	46.72
2018-06-01	46.78
2018-07-01	46.84
2018-08-01	46.90
2018-09-01	46.95
2018-10-01	47.00
2018-11-01	47.05
2018-12-01	47.09
2019-01-01	47.13
2019-02-01	47.16
2019-03-01	47.19
2019-04-01	47.22
2019-05-01	47.24
2019-06-01	47.27
2019-07-01	47.29

date	Calidad Total
2019-08-01	47.30
2019-09-01	47.32
2019-10-01	47.33
2019-11-01	47.34
2019-12-01	47.34
2020-01-01	47.35
2020-02-01	47.35
2020-03-01	47.35
2020-04-01	47.35
2020-05-01	47.34
2020-06-01	47.33
2020-07-01	47.33
2020-08-01	47.32
2020-09-01	47.31
2020-10-01	47.29
2020-11-01	47.28
2020-12-01	47.26
2021-01-01	47.25
2021-02-01	47.23
2021-03-01	47.21
2021-04-01	47.19
2021-05-01	47.17
2021-06-01	47.15
2021-07-01	47.13
2021-08-01	47.10
2021-09-01	47.08
2021-10-01	47.06

date	Calidad Total
2021-11-01	47.04
2021-12-01	47.01
2022-01-01	47.00

Datos Medias y Tendencias

Medias y Tendencias (2002 - 2022)

Means and Trends

Trend NADT: Normalized Annual Desviation

Trend MAST: Moving Average Smoothed Trend

Keyword	20 Years Average	15 Years Average	10 Years Average	5 Years Average	1 Year Average	Trend NADT	Trend MAST
Calidad Total		53.5	44.65	43.59	46.88	47.11	-11.94

Fourier

Análisis de Fourier		Frequency	Magnitude
Palabra clave: Calidad Total			
		frequency	magnitude
0		0.0	12839.282745310453
1		0.00416666666666666667	2241.744187997847
2		0.008333333333333333	1086.7999010231254
3		0.0125	802.1787228249331
4		0.016666666666666666	234.1066686509643
5		0.02083333333333332	370.31954012469885
6		0.025	337.78599075940895
7		0.02916666666666667	167.51838860499876
8		0.0333333333333333	159.05885804143804
9		0.0375	125.99351601854268
10		0.04166666666666664	118.1270580481947
11		0.0458333333333333	105.76211028280284

Análisis de Fourier	Frequency	Magnitude
12	0.05	93.69275655549768
13	0.05416666666666667	89.44598259441695
14	0.05833333333333334	75.30982754200478
15	0.0625	74.87593892368456
16	0.06666666666666667	72.78433499696476
17	0.0708333333333333	66.74845869265069
18	0.075	62.85689964062649
19	0.0791666666666666	58.52190521439448
20	0.0833333333333333	56.052487901657685
21	0.0875	54.821101698705235
22	0.0916666666666666	49.969718334765815
23	0.0958333333333333	49.4099680742893
24	0.1	45.60329848871528
25	0.1041666666666667	45.50733000287765
26	0.1083333333333334	42.721266374092814
27	0.1125	42.783781712746325
28	0.1166666666666667	40.53986901225048
29	0.1208333333333333	38.612631969276315
30	0.125	37.09997180635
31	0.1291666666666665	37.70030568536709
32	0.1333333333333333	35.10615052717339
33	0.1375	34.654586335228544
34	0.1416666666666666	32.179427464358525
35	0.1458333333333334	33.15546244516525
36	0.15	31.294487865275805
37	0.1541666666666667	31.836557145809998
38	0.1583333333333333	30.326329442246656

Análisis de Fourier	Frequency	Magnitude
39	0.1625	29.140754946726446
40	0.16666666666666666	28.325091208424006
41	0.1708333333333334	29.05057604689619
42	0.175	27.402163513258706
43	0.17916666666666667	26.976891225673842
44	0.1833333333333332	25.61182223226011
45	0.1875	26.178919471916434
46	0.19166666666666665	24.807078105300118
47	0.1958333333333333	25.791438380428357
48	0.2	24.877865972446653
49	0.2041666666666666	23.712848854434554
50	0.2083333333333334	23.008217122826203
51	0.2125	24.022810152807573
52	0.2166666666666667	23.01941719930173
53	0.2208333333333333	22.409488039107874
54	0.225	21.142295058774014
55	0.2291666666666666	22.123778123315883
56	0.2333333333333334	21.11541389395263
57	0.2375	21.8725106532018
58	0.2416666666666667	21.18764904668905
59	0.2458333333333332	20.29689581227593
60	0.25	19.872756635326482
61	0.2541666666666665	20.690579902754525
62	0.2583333333333333	19.99588294699162
63	0.2625	19.450224214810653
64	0.2666666666666666	18.75112117120723
65	0.2708333333333333	19.225036146283852

Análisis de Fourier	Frequency	Magnitude
66	0.275	18.261422357751705
67	0.2791666666666667	19.37528732548227
68	0.2833333333333333	19.076570248619735
69	0.2875	18.05612728953695
70	0.2916666666666667	17.434136303928724
71	0.2958333333333334	18.513416558391327
72	0.3	18.224952767267148
73	0.3041666666666664	17.520669198137085
74	0.3083333333333335	16.581630111885975
75	0.3125	17.44190771658212
76	0.3166666666666665	16.622792293401194
77	0.3208333333333333	17.570371821608287
78	0.325	17.351769426146728
79	0.3291666666666666	16.561324966289234
80	0.3333333333333333	16.003071049506126
81	0.3375	16.94374323859871
82	0.3416666666666667	16.784351718922622
83	0.3458333333333333	16.229483355780175
84	0.35	15.463748749766333
85	0.3541666666666667	16.050464515907766
86	0.3583333333333334	15.262071249572426
87	0.3625	16.34528199195616
88	0.3666666666666664	16.421307685314964
89	0.3708333333333335	15.541492460386896
90	0.375	14.787322300902598
91	0.3791666666666665	15.881018923767126
92	0.3833333333333333	16.00732777835249

Análisis de Fourier	Frequency	Magnitude
93	0.3875	15.358301185009788
94	0.39166666666666666	14.375816215584146
95	0.3958333333333333	15.255522958169845
96	0.4	14.602968034983373
97	0.40416666666666667	15.458073151383568
98	0.4083333333333333	15.511486809450528
99	0.4125	14.913619834396993
100	0.4166666666666667	14.258212742844426
101	0.4208333333333334	15.134621539949928
102	0.425	15.275365260199688
103	0.4291666666666664	14.842034447051612
104	0.4333333333333335	14.095413451775743
105	0.4375	14.670955725568422
106	0.4416666666666665	13.843078235991898
107	0.4458333333333333	14.947457185569341
108	0.45	15.26850138252022
109	0.4541666666666666	14.59652769947495
110	0.4583333333333333	13.671480119713703
111	0.4624999999999997	14.718434867068558
112	0.4666666666666667	15.149721548801782
113	0.4708333333333333	14.633089969319164
114	0.475	13.61494046078543
115	0.4791666666666667	14.436049943796315
116	0.4833333333333334	13.754597354771981
117	0.4875	14.675393280806034
118	0.4916666666666664	14.949054537040704
119	0.4958333333333335	14.542002466928784

Análisis de Fourier	Frequency	Magnitude
120	-0.5	13.68264858508519
121	-0.4958333333333335	14.542002466928784
122	-0.49166666666666664	14.949054537040704
123	-0.4875	14.675393280806034
124	-0.4833333333333334	13.754597354771981
125	-0.4791666666666667	14.436049943796315
126	-0.475	13.61494046078543
127	-0.4708333333333333	14.633089969319164
128	-0.4666666666666667	15.149721548801782
129	-0.4624999999999997	14.718434867068558
130	-0.4583333333333333	13.671480119713703
131	-0.45416666666666666	14.59652769947495
132	-0.45	15.26850138252022
133	-0.4458333333333333	14.947457185569341
134	-0.44166666666666665	13.843078235991898
135	-0.4375	14.670955725568422
136	-0.4333333333333335	14.095413451775743
137	-0.4291666666666664	14.842034447051612
138	-0.425	15.275365260199688
139	-0.4208333333333334	15.134621539949928
140	-0.4166666666666667	14.258212742844426
141	-0.4125	14.913619834396993
142	-0.4083333333333333	15.511486809450528
143	-0.4041666666666667	15.458073151383568
144	-0.4	14.602968034983373
145	-0.3958333333333333	15.255522958169845
146	-0.3916666666666666	14.375816215584146

Análisis de Fourier	Frequency	Magnitude
147	-0.3875	15.358301185009788
148	-0.3833333333333333	16.00732777835249
149	-0.37916666666666665	15.881018923767126
150	-0.375	14.787322300902598
151	-0.3708333333333335	15.541492460386896
152	-0.36666666666666664	16.421307685314964
153	-0.3625	16.34528199195616
154	-0.3583333333333334	15.262071249572426
155	-0.3541666666666667	16.050464515907766
156	-0.35	15.463748749766333
157	-0.3458333333333333	16.229483355780175
158	-0.3416666666666667	16.784351718922622
159	-0.3375	16.94374323859871
160	-0.3333333333333333	16.003071049506126
161	-0.3291666666666666	16.561324966289234
162	-0.325	17.351769426146728
163	-0.3208333333333333	17.570371821608287
164	-0.3166666666666665	16.622792293401194
165	-0.3125	17.44190771658212
166	-0.3083333333333335	16.581630111885975
167	-0.3041666666666664	17.520669198137085
168	-0.3	18.224952767267148
169	-0.2958333333333334	18.513416558391327
170	-0.2916666666666667	17.434136303928724
171	-0.2875	18.05612728953695
172	-0.2833333333333333	19.076570248619735
173	-0.2791666666666667	19.37528732548227

Análisis de Fourier	Frequency	Magnitude
174	-0.275	18.261422357751705
175	-0.2708333333333333	19.225036146283852
176	-0.2666666666666666	18.75112117120723
177	-0.2625	19.450224214810653
178	-0.2583333333333333	19.99588294699162
179	-0.2541666666666666	20.690579902754525
180	-0.25	19.872756635326482
181	-0.2458333333333332	20.29689581227593
182	-0.2416666666666667	21.18764904668905
183	-0.2375	21.8725106532018
184	-0.2333333333333334	21.11541389395263
185	-0.2291666666666666	22.123778123315883
186	-0.225	21.142295058774014
187	-0.2208333333333333	22.409488039107874
188	-0.2166666666666667	23.01941719930173
189	-0.2125	24.022810152807573
190	-0.2083333333333334	23.008217122826203
191	-0.2041666666666666	23.712848854434554
192	-0.2	24.877865972446653
193	-0.1958333333333333	25.791438380428357
194	-0.1916666666666665	24.807078105300118
195	-0.1875	26.178919471916434
196	-0.1833333333333332	25.61182223226011
197	-0.1791666666666667	26.976891225673842
198	-0.175	27.402163513258706
199	-0.1708333333333334	29.05057604689619
200	-0.1666666666666666	28.325091208424006

Análisis de Fourier	Frequency	Magnitude
201	-0.1625	29.140754946726446
202	-0.1583333333333333	30.326329442246656
203	-0.15416666666666667	31.836557145809998
204	-0.15	31.294487865275805
205	-0.1458333333333334	33.15546244516525
206	-0.14166666666666666	32.179427464358525
207	-0.1375	34.654586335228544
208	-0.1333333333333333	35.10615052717339
209	-0.12916666666666665	37.70030568536709
210	-0.125	37.09997180635
211	-0.1208333333333333	38.612631969276315
212	-0.11666666666666667	40.53986901225048
213	-0.1125	42.783781712746325
214	-0.1083333333333334	42.721266374092814
215	-0.10416666666666667	45.50733000287765
216	-0.1	45.60329848871528
217	-0.0958333333333333	49.4099680742893
218	-0.0916666666666666	49.969718334765815
219	-0.0875	54.821101698705235
220	-0.0833333333333333	56.052487901657685
221	-0.0791666666666666	58.52190521439448
222	-0.075	62.85689964062649
223	-0.0708333333333333	66.74845869265069
224	-0.06666666666666667	72.78433499696476
225	-0.0625	74.87593892368456
226	-0.0583333333333334	75.30982754200478
227	-0.05416666666666667	89.44598259441695

Análisis de Fourier	Frequency	Magnitude
228	-0.05	93.69275655549768
229	-0.0458333333333333	105.76211028280284
230	-0.041666666666666664	118.1270580481947
231	-0.0375	125.99351601854268
232	-0.0333333333333333	159.05885804143804
233	-0.02916666666666667	167.51838860499876
234	-0.025	337.78599075940895
235	-0.0208333333333332	370.31954012469885
236	-0.01666666666666666	234.1066686509643
237	-0.0125	802.1787228249331
238	-0.0083333333333333	1086.7999010231254
239	-0.004166666666666667	2241.744187997847

(c) 2024 - 2025 Diomar Anez & Dimar Anez

Contacto: SOLIDUM & WISE CONNEX

Todas las librerías utilizadas están bajo la debida licencia de sus autores y dueños de los derechos de autor. Algunas secciones de este reporte fueron generadas con la asistencia de Gemini AI. Este reporte está licenciado bajo la Licencia MIT. Para obtener más información, consulta <https://opensource.org/licenses/MIT/>

Reporte generado el 2025-04-03 01:46:36



Solidum Producciones
Impulsando estrategias, generando valor...

INFORMES DE LA SERIE SOBRE HERRAMIENTAS GERENCIALES

Basados en la base de datos de GOOGLE TRENDS

1. Informe Técnico 01-GT. (001/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Reingeniería de Procesos**
2. Informe Técnico 02-GT. (002/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Gestión de la Cadena de Suministro**
3. Informe Técnico 03-GT. (003/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Planificación de Escenarios**
4. Informe Técnico 04-GT. (004/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Planificación Estratégica**
5. Informe Técnico 05-GT. (005/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Experiencia del Cliente**
6. Informe Técnico 06-GT. (006/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Calidad Total**
7. Informe Técnico 07-GT. (007/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Propósito y Visión**
8. Informe Técnico 08-GT. (008/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Benchmarking**
9. Informe Técnico 09-GT. (009/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Competencias Centrales**
10. Informe Técnico 10-GT. (010/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Cuadro de Mando Integral**
11. Informe Técnico 11-GT. (011/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Alianzas y Capital de Riesgo**
12. Informe Técnico 12-GT. (012/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Outsourcing**
13. Informe Técnico 13-GT. (013/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Segmentación de Clientes**
14. Informe Técnico 14-GT. (014/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Fusiones y Adquisiciones**
15. Informe Técnico 15-GT. (015/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Gestión de Costos**
16. Informe Técnico 16-GT. (016/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Presupuesto Base Cero**
17. Informe Técnico 17-GT. (017/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Estrategias de Crecimiento**
18. Informe Técnico 18-GT. (018/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Gestión del Conocimiento**
19. Informe Técnico 19-GT. (019/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Gestión del Cambio**
20. Informe Técnico 20-GT. (020/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Optimización de Precios**
21. Informe Técnico 21-GT. (021/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Lealtad del Cliente**
22. Informe Técnico 22-GT. (022/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Innovación Colaborativa**
23. Informe Técnico 23-GT. (023/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Talento y Compromiso**

Basados en la base de datos de GOOGLE BOOKS NGRAM

24. Informe Técnico 01-GB. (024/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Reingeniería de Procesos**
25. Informe Técnico 02-GB. (025/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Gestión de la Cadena de Suministro**
26. Informe Técnico 03-GB. (026/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Planificación de Escenarios**
27. Informe Técnico 04-GB. (027/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Planificación Estratégica**
28. Informe Técnico 05-GB. (028/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Experiencia del Cliente**
29. Informe Técnico 06-GB. (029/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Calidad Total**
30. Informe Técnico 07-GB. (030/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Propósito y Visión**
31. Informe Técnico 08-GB. (031/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Benchmarking**
32. Informe Técnico 09-GB. (032/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Competencias Centrales**
33. Informe Técnico 10-GB. (033/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Cuadro de Mando Integral**
34. Informe Técnico 11-GB. (034/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Alianzas y Capital de Riesgo**

35. Informe Técnico 12-GB. (035/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Outsourcing**
36. Informe Técnico 13-GB. (036/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Segmentación de Clientes**
37. Informe Técnico 14-GB. (037/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Fusiones y Adquisiciones**
38. Informe Técnico 15-GB. (038/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Gestión de Costos**
39. Informe Técnico 16-GB. (039/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Presupuesto Base Cero**
40. Informe Técnico 17-GB. (040/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Estrategias de Crecimiento**
41. Informe Técnico 18-GB. (041/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Gestión del Conocimiento**
42. Informe Técnico 19-GB. (042/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Gestión del Cambio**
43. Informe Técnico 20-GB. (043/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Optimización de Precios**
44. Informe Técnico 21-GB. (044/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Lealtad del Cliente**
45. Informe Técnico 22-GB. (045/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Innovación Colaborativa**
46. Informe Técnico 23-GB. (046/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Talento y Compromiso**

Basados en la base de datos de CROSSREF.ORG

47. Informe Técnico 01-CR. (047/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Reingeniería de Procesos**
48. Informe Técnico 02-CR. (048/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Gestión de la Cadena de Suministro**
49. Informe Técnico 03-CR. (049/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Planificación de Escenarios**
50. Informe Técnico 04-CR. (050/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Planificación Estratégica**
51. Informe Técnico 05-CR. (051/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Experiencia del Cliente**
52. Informe Técnico 06-CR. (052/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Calidad Total**
53. Informe Técnico 07-CR. (053/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Propósito y Visión**
54. Informe Técnico 08-CR. (054/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Benchmarking**
55. Informe Técnico 09-CR. (055/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Competencias Centrales**
56. Informe Técnico 10-CR. (056/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Cuadro de Mando Integral**
57. Informe Técnico 11-CR. (057/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Alianzas y Capital de Riesgo**
58. Informe Técnico 12-CR. (058/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Outsourcing**
59. Informe Técnico 13-CR. (059/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Segmentación de Clientes**
60. Informe Técnico 14-CR. (060/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Fusiones y Adquisiciones**
61. Informe Técnico 15-CR. (061/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Gestión de Costos**
62. Informe Técnico 16-CR. (062/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Presupuesto Base Cero**
63. Informe Técnico 17-CR. (063/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Estrategias de Crecimiento**
64. Informe Técnico 18-CR. (064/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Gestión del Conocimiento**
65. Informe Técnico 19-CR. (065/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Gestión del Cambio**
66. Informe Técnico 20-CR. (066/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Optimización de Precios**
67. Informe Técnico 21-CR. (067/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Lealtad del Cliente**
68. Informe Técnico 22-CR. (068/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Innovación Colaborativa**
69. Informe Técnico 23-CR. (069/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Talento y Compromiso**

Basados en la base de datos de ENCUESTA SOBRE USABILIDAD DE BAIN & CO.

70. Informe Técnico 01-BU. (070/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Reingeniería de Procesos**
71. Informe Técnico 02-BU. (071/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Gestión de la Cadena de Suministro**
72. Informe Técnico 03-BU. (072/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Planificación de Escenarios**
73. Informe Técnico 04-BU. (073/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Planificación Estratégica**
74. Informe Técnico 05-BU. (074/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Experiencia del Cliente**
75. Informe Técnico 06-BU. (075/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Calidad Total**

76. Informe Técnico 07-BU. (076/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Propósito y Visión**
77. Informe Técnico 08-BU. (077/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Benchmarking**
78. Informe Técnico 09-BU. (078/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Competencias Centrales**
79. Informe Técnico 10-BU. (079/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Cuadro de Mando Integral**
80. Informe Técnico 11-BU. (080/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Alianzas y Capital de Riesgo**
81. Informe Técnico 12-BU. (081/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Outsourcing**
82. Informe Técnico 13-BU. (082/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Segmentación de Clientes**
83. Informe Técnico 14-BU. (083/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Fusiones y Adquisiciones**
84. Informe Técnico 15-BU. (084/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Gestión de Costos**
85. Informe Técnico 16-BU. (085/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Presupuesto Base Cero**
86. Informe Técnico 17-BU. (086/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Estrategias de Crecimiento**
87. Informe Técnico 18-BU. (087/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Gestión del Conocimiento**
88. Informe Técnico 19-BU. (088/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Gestión del Cambio**
89. Informe Técnico 20-BU. (089/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Optimización de Precios**
90. Informe Técnico 21-BU. (090/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Lealtad del Cliente**
91. Informe Técnico 22-BU. (091/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Innovación Colaborativa**
92. Informe Técnico 23-BU. (092/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Talento y Compromiso**

Basados en la base de datos de ENCUESTA SOBRE SATISFACCIÓN DE BAIN & CO.

93. Informe Técnico 01-BS. (093/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Reingeniería de Procesos**
94. Informe Técnico 02-BS. (094/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Gestión de la Cadena de Suministro**
95. Informe Técnico 03-BS. (095/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Planificación de Escenarios**
96. Informe Técnico 04-BS. (096/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Planificación Estratégica**
97. Informe Técnico 05-BS. (097/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Experiencia del Cliente**
98. Informe Técnico 06-BS. (098/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Calidad Total**
99. Informe Técnico 07-BS. (099/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Propósito y Visión**
100. Informe Técnico 08-BS. (100/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Benchmarking**
101. Informe Técnico 09-BS. (101/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Competencias Centrales**
102. Informe Técnico 10-BS. (102/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Cuadro de Mando Integral**
103. Informe Técnico 11-BS. (103/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Alianzas y Capital de Riesgo**
104. Informe Técnico 12-BS. (104/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Outsourcing**
105. Informe Técnico 13-BS. (105/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Segmentación de Clientes**
106. Informe Técnico 14-BS. (106/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Fusiones y Adquisiciones**
107. Informe Técnico 15-BS. (107/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Gestión de Costos**
108. Informe Técnico 16-BS. (108/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Presupuesto Base Cero**
109. Informe Técnico 17-BS. (109/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Estrategias de Crecimiento**
110. Informe Técnico 18-BS. (110/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Gestión del Conocimiento**
111. Informe Técnico 19-BS. (111/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Gestión del Cambio**
112. Informe Técnico 20-BS. (112/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Optimización de Precios**
113. Informe Técnico 21-BS. (113/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Lealtad del Cliente**
114. Informe Técnico 22-BS. (114/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Innovación Colaborativa**
115. Informe Técnico 23-BS. (115/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Talento y Compromiso**

Spiritu Sancto, Paraclete Divine,
Sedis veritatis, sapientiae, et intellectus,
Fons boni consilii, scientiae, et pietatis.
Tibi agimus gratias.

INFORMES DE LA SERIE SOBRE HERRAMIENTAS GERENCIALES

Basados en la base de datos de ENCUESTA SOBRE USABILIDAD DE BAIN & CO.

1. Informe Técnico 01-BU. (070/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Reingeniería de Procesos**
2. Informe Técnico 02-BU. (071/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Gestión de la Cadena de Suministro**
3. Informe Técnico 03-BU. (072/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Planificación de Escenarios**
4. Informe Técnico 04-BU. (073/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Planificación Estratégica**
5. Informe Técnico 05-BU. (074/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Experiencia del Cliente**
6. Informe Técnico 06-BU. (075/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Calidad Total**
7. Informe Técnico 07-BU. (076/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Propósito y Visión**
8. Informe Técnico 08-BU. (077/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Benchmarking**
9. Informe Técnico 09-BU. (078/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Competencias Centrales**
10. Informe Técnico 10-BU. (079/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Cuadro de Mando Integral**
11. Informe Técnico 11-BU. (080/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Alianzas y Capital de Riesgo**
12. Informe Técnico 12-BU. (081/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Outsourcing**
13. Informe Técnico 13-BU. (082/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Segmentación de Clientes**
14. Informe Técnico 14-BU. (083/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Fusiones y Adquisiciones**
15. Informe Técnico 15-BU. (084/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Gestión de Costos**
16. Informe Técnico 16-BU. (085/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Presupuesto Base Cero**
17. Informe Técnico 17-BU. (086/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Estrategias de Crecimiento**
18. Informe Técnico 18-BU. (087/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Gestión del Conocimiento**
19. Informe Técnico 19-BU. (088/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Gestión del Cambio**
20. Informe Técnico 20-BU. (089/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Optimización de Precios**
21. Informe Técnico 21-BU. (090/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Lealtad del Cliente**
22. Informe Técnico 22-BU. (091/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Innovación Colaborativa**
23. Informe Técnico 23-BU. (092/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Talento y Compromiso**

