

Depósito Legal Nro.: 202310597  
+51 932 604 538  
[contacto@editorialmarcaribe.es](mailto:contacto@editorialmarcaribe.es)



**MAR CARIBE**

EDITORIAL

LIBRO DE INVESTIGACIÓN

# ESTADÍSTICA PARA EL DESARROLLO HUMANO Y LA TOMA DE DECISIONES

UN ENFOQUE HACIA LA SOSTENIBILIDAD

ISBN: 978-612-5124-18-0



9 786125 1124180

MILTON EDWARD HUMPIRI FLORES - JULIO ALBERTO CASTAÑEDA  
CARRANZA - EDGARDO MARTÍN FIGUEROA DONAYRE - RICARDO  
MARTÍN GÓMEZ ARCE - JULIO OSWALDO GOICOCHEA ESPINO - ANDREA  
MERCEDES ALVAREZ RUBIO

## **Estadística para el desarrollo humano y la toma de decisiones: Un enfoque hacia la sostenibilidad**

Milton Edward Humpiri Flores, Julio Alberto Castañeda Carranza, Edgardo Martín Figueroa Donayre, Ricardo Martín Gómez Arce, Julio Oswaldo Goicochea Espino, Andrea Mercedes Alvarez Rubio

© Milton Edward Humpiri Flores, Julio Alberto Castañeda Carranza, Edgardo Martín Figueroa Donayre, Ricardo Martín Gómez Arce, Julio Oswaldo Goicochea Espino, Andrea Mercedes Alvarez Rubio, 2023

Jefe de arte: Yelitza Sánchez

Diseño de cubierta: Yelitza Sánchez

Ilustraciones: Ysaelen Odor

Editado por: Editorial Mar Caribe de Josefrank Pernaleté Lugo

Jr. Leoncio Prado, 1355 – Magdalena del Mar, Lima-Perú. RUC: 15605646601

Libro electrónico disponible en [http://editorialmarcaribe.es/?page\\_id=1905](http://editorialmarcaribe.es/?page_id=1905)

Primera edición – octubre 2023

Formato: electrónico

**ISBN: 978-612-5124-18-0**

**Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N°: 202310597**

**Estadística para el desarrollo humano y la toma de decisiones:  
Un enfoque hacia la sostenibilidad**

*Milton Edward Humpiri Flores*

*Julio Alberto Castañeda Carranza*

*Edgardo Martín Figueroa Donayre*

*Ricardo Martín Gómez Arce*

*Julio Oswaldo Goicochea Espino*

*Andrea Mercedes Alvarez Rubio*

**República de Perú, Año 2023**

# Índice

Prólogo .....	9
CAPÍTULO I .....	14
DESARROLLO HUMANO Y ECONÓMICO .....	14
1. Marco Conceptual del Desarrollo Humano y Económico. ....	14
1.2 Mediciones de la Pobreza y la Igualdad. ....	23
1.3 Índice de Desarrollo Humano. ....	30
1.4 Nuevo Índice de Desarrollo Humano. ....	32
Tabla 1.2 .....	33
Nuevo Índice de Desarrollo Humano, (IDH), 2020. ....	33
1.5 Índice de Pobreza Multidimensional (IPM).....	34
1.6 La Estadística y sus Aplicaciones. ....	35
1.2 Censo Demográfico. ....	39
CAPÍTULO II.....	42
PERSPECTIVAS ESTADÍSTICAS .....	42
PARA EL DESARROLLO HUMANO SIGLO XXI.....	42
2. El Desarrollo Estadístico en el Siglo XXI.....	42
2.1 Estadística en el Desarrollo Social .....	43
2.2 El conocimiento y el Bienestar. ....	45
2.3 Estadísticas Ignoradas.....	47
2.4 Tipos de Análisis Estadísticos.....	55
2.5 Estadística Descriptiva.....	55
Tabla 2.1 .....	56
Tabla de frecuencias, edad de los estudiantes de postgrado .....	56
Tabla 2.2: tabla de frecuencias por clases.....	57
2.6 Técnicas Gráficas.....	58
Gráfico 2.1 .....	59

Número de Estudiantes por Profesión .....	59
Gráfico 2.2 .....	60
Frecuencias de edades de estudiantes de postgrado (Matriculados en el semestre 89-3). 60	
Gráfico 2.3 .....	60
Distribución por rango de edades. ....	60
Tabla 2.3 .....	61
Tabla de frecuencias relativas según profesiones de los estudiantes de postgrado .....	61
2.7 Medidas de Tendencia Central o Promedio. ....	62
Gráfico 2.4 .....	62
Número de Estudiantes Según Profesión. ....	62
2.8 Media Aritmética. ....	63
2.9 Cálculo de la Media Aritmética Ponderada. ....	64
2.10 Mediana (Md).....	65
2.11 La Moda.....	65
2.12 La Mediana Geométrica. ....	66
2.13 Media Armónica. ....	66
2.14 Medidas de Dispersión o Variabilidad. ....	67
2.15 Recorrido o Campo de Variación. ....	67
2.16 Desviación Intercuartiles.....	68
2.17 Desviación Promedio. ....	68
2.18 Varianza y Desviación Estándar. ....	69
2.19 Dispersión Relativa. ....	70
2.20 Probabilidades.....	70
2.21 Álgebra de Eventos. ....	71
Gráfico 2.5 .....	74
Diagrama de Venn .....	74
Gráfico 2.6.....	76
Eventos mutuamente excluyentes.....	76

Gráfico 2.7 .....	77
Eventos colectivamente exhaustivos .....	77
Gráfico 2.8 .....	77
Eventos mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivos.....	77
Gráfico 2.9 .....	77
Formas mutuamente excluyentes de A + B .....	77
2.22 Interpretación de Eventos.....	78
Gráfico 2.10 .....	80
Árbol de Eventos. ....	80
CAPÍTULO III .....	81
INFORMES PRINCIPALES DE DESARROLLO HUMANO .....	81
3 Avances sobre Desarrollo Humano.....	81
3.1 Financiamiento del Desarrollo Humano.....	82
3.13 Mercados Globales 1992.....	83
3.14 Participación de la Gente.....	84
3.15 Seguridad Humana 1994 .....	85
3.16 Igualdad de Géneros 1995.....	85
3.17 Crecimiento y Desarrollo Humano 1996. ....	86
3.7 Pobreza Humana 1997.....	87
3.8 Consumo y Desarrollo Humano 1998. ....	88
3.9 Globalización con Rostro Humano.....	89
3.10 Derechos Humanos y Desarrollo Humano.....	89
3.11 El Índice de Desarrollo Humano y sus Derivados.....	90
3.12 Modificaciones y Críticas 1991 y 1993.....	93
3.13 Modificaciones y Críticas (1994-1999).....	95
3.14 Redundancia del IDH.....	102
3.15 Datos necesarios para la construcción del IDH.....	104
3.16 Corrección por desigualdad en la distribución.....	106

3.17	El Índice de Libertad Humana. ....	106
3.18	Disparidades entre Géneros.....	109
3.19	El índice de Desarrollo de Género. ....	110
3.20	El índice de potenciación de género.....	111
3.21	El índice de Pobreza Humana (IPH). ....	111
CAPÍTULO IV .....		114
LA FORMACIÓN ESTADÍSTICA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE.....		114
4	La necesidad del Desarrollo Sostenible. ....	114
4.1	La Educación para el Desarrollo Sostenible.....	116
	Figura 4.1 .....	117
	Objetivos de Desarrollo Sostenible. ....	117
	Figura 4.2.....	118
	Relación entre competencias clave de sostenibilidad y los ODS .....	118
4.13	La Educación Estadística. ....	119
	Tabla 4.1 .....	122
	Unidades de Análisis .....	122
	Tabla 4.2 .....	123
4.14	Uso de las herramientas Estadísticas.....	124
4.15	Demandas Cognitivas.....	124
	Tabla 4.2 .....	125
	Indicadores que caracterizan la demanda cognitiva de las UDE.....	125
4.16	Autenticidad de las UDE.....	125
	Tabla 4.3 .....	126
	Presencia de los indicadores que caracterizan la autenticidad de las UDE .....	126
	Tabla 4.4 .....	127
	Ejemplo de autenticidad de una tarea.....	127
	Tabla 4.5 .....	127
	Extracto Tarea CH-5, sesión 3, actividad de desarrollo.....	127

Tabla 4.6 .....	128
Ejemplo de tarea auténtica.....	128
Tabla 4.7 .....	129
UDE según su Autenticidad y Demanda Cognitiva.....	129
4.6 Lectura Crítica sobre la cobertura educativa a partir del informe sobre el desarrollo humano 2022 del PNUD. ....	131
4.7 La Cobertura Educativa para el Desarrollo Humano.....	139
4.8 La Educación para el Desarrollo Sostenible.....	140
4.9 Contexto Actual .....	141
Figura 4.8.....	142
Cerca de 1,5 °C?.....	142
Figura 4.9.....	144
Resolución 72/222 (2017) de la Asamblea General de las Naciones Unidas. ....	144
Figura 4.10.....	145
Porcentaje en que los países reflejan los principios de la Recomendación de la UNESCO de 1974 en sus políticas de educación, la formación de las y los docentes y los planes de estudios, 2013-2016.....	145
4.10 Marco ODS para el año 2030. ....	146
Reflexión Final .....	147
Bibliografía.....	150

## **Prólogo**

El entorno en el que se toman las decisiones humanas ya sea a nivel individual u organizacional, puede describirse como incierto, complejo, dinámico, competitivo y finito. Es incierto porque los tomadores de decisiones no pueden predecir con certeza cómo ciertos factores afectarán el resultado de sus decisiones en el futuro. Nos enfrentamos a un mundo complejo y dinámico en el que numerosos factores interactúan de maneras que no son fácilmente comprensibles y evolucionan constantemente a lo largo del tiempo. Además, debido a los recursos limitados, el entorno es finito, lo que lleva a una intensa competencia entre las entidades económicas, ya que cada una se esfuerza por maximizar sus propios beneficios, estas características a menudo dan como resultado que los tomadores de decisiones experimenten sentimientos de confusión y preocupación.

Para adaptarse a las características de su entorno, el hombre posee una variedad de recursos que pueden auxiliarlo en la toma de decisiones que conduzcan al bienestar anhelado. En primer lugar, tiene la capacidad de usar su creatividad e inteligencia para idear diferentes cursos de acción, definiendo así posibles alternativas. Además, a través de su percepción y experiencia, puede adquirir conocimientos e información sobre el entorno que le rodea. Por último, posee una filosofía, un conjunto de principios que guían su vida y le permiten establecer sus preferencias en cuanto a los diversos resultados que puede traer una decisión. Ya sea que se trate de una decisión mundana o que involucre a una corporación o incluso a una nación entera, el tomador de decisiones a menudo se basa en el pensamiento intuitivo para evaluar sus opciones en función de la información que ha acumulado y sus preferencias personales. La lógica detrás de las decisiones intuitivas no se puede verificar fácilmente; en algunos casos, el tomador de decisiones puede tener dificultades para articular las razones detrás de una elección específica.

El avance de la tecnología informática y el desarrollo de procedimientos informáticos sofisticados en los últimos años han ampliado en gran medida el alcance de los problemas complejos que se pueden abordar de manera eficaz y eficiente utilizando diversos métodos cuantitativos. En la sociedad moderna actual, donde existe una creciente interdependencia entre los diversos actores económicos como familias, empresas y gobiernos, se ha vuelto imperativo tomar decisiones importantes utilizando herramientas que van más allá de la intuición. Estas herramientas deben ser transparentes, explícitas y basadas en una lógica comprobable. Al utilizar diferentes métodos cuantitativos de análisis estadístico, los tomadores de decisiones pueden describir explícita y cuantitativamente sus alternativas, organizar y estructurar la información disponible y tener en cuenta sus propias preferencias.

Una característica clave de nuestro entorno es la incertidumbre que rodea a los factores que influyen en los resultados de las decisiones. La teoría de la probabilidad juega un papel vital en la incorporación de factores inciertos en el análisis de decisiones, ya que proporciona un razonamiento cuantitativo para comprender los fenómenos aleatorios. Además, el análisis probabilístico sirve como base para la inferencia estadística. Las crisis recientes en varios sectores, como la energía, la productividad, la industria, la pandemia, la educación, la pobreza han puesto de relieve la necesidad de una evaluación cuidadosa de las alternativas de decisión. A la luz de estas crisis, se ha vuelto esencial considerar toda la información relevante al momento de tomar decisiones importantes. Esta creciente importancia de una evaluación cuidadosa ha despertado el interés en herramientas metodológicas que puedan generar decisiones óptimas para problemas cruciales que impactan nuestra existencia. Muchos estudiantes luchan con la teoría de la probabilidad, a menudo limitando su comprensión a la memorización de fórmulas y reglas. Por ello es importante adoptar un enfoque diferente al explicar la teoría de la probabilidad de una manera intuitiva, sin depender de conceptos matemáticos complejos.

La teoría se presenta usando el lenguaje de los eventos, lo que permite una descripción simple y clara de los eventos que se están considerando. Este enfoque facilita el establecimiento de relaciones que definen conceptos como probabilidad, probabilidad condicional e independencia. Además, se introduce el concepto de variables aleatorias mediante árboles de probabilidad y se describen las distribuciones aleatorias más importantes en el análisis estadístico de problemas de administración y economía, a saber, las distribuciones binomial, de Poisson y normal. La distribución normal, en particular, forma la base de las estadísticas inferenciales y el análisis de regresión. Este libro tiene como objetivo revisar los conceptos y técnicas del análisis estadístico y su aplicación al proceso de toma de decisiones, está diseñado para ser accesible a los estudiantes que pueden no tener una sólida formación en matemáticas.

Para medir el Índice de Desarrollo Humano (IDH), se describe los elementos y características de los conceptos que contribuyen a la comprensión del desarrollo humano. También examina el problema de la distribución del ingreso, la pobreza y la desigualdad. Además, el artículo considera el Índice de Pobreza Multidimensional (IPM), y presenta el nuevo IDH-D que se está desarrollando en 2020, que integra conceptos ambientales. El artículo analiza las principales escuelas de pensamiento sobre desarrollo económico, centrándose en cómo la definición y el concepto de desarrollo económico han evolucionado para abarcar aspectos sociales, sostenibles y humanos. Destaca las contribuciones de importantes autores de diferentes escuelas de desarrollo económico. El propósito es proporcionar un marco teórico y conceptual integral para comprender el desarrollo económico. Su objetivo es explorar los aspectos sociales, sostenibles y humanos del desarrollo económico y explicar el proceso de desarrollo en todas sus áreas de definición. El ensayo sigue un método deductivo, apoyándose en el razonamiento y la abstracción, y

adopta un paradigma hermenéutico que implica observar fenómenos y analizar un segmento específico de Latinoamérica. El enfoque cualitativo se utiliza para definir conceptos clave, mientras que los datos cuantitativos se presentan para brindar la información más reciente sobre la pobreza y el desarrollo en nuestro país. El documento explora cuatro conceptos importantes: crecimiento económico, desarrollo económico, desarrollo sostenible y desarrollo humano. Comienza explicando el concepto de crecimiento económico, que sirve de base para entender el desarrollo económico. Luego profundiza en el concepto mismo de desarrollo económico, y posteriormente aborda el tema del desarrollo sostenible.

Es evidente que el desarrollo económico ha evolucionado a la par del conocimiento, los cambios en los paradigmas científicos y las interpretaciones modernas del mundo. La consideración de las estructuras sociales, la identidad cultural y la dinámica de las relaciones entre los agentes económicos se ha vuelto cada vez más importante para entender el desarrollo económico (Rojas, 2018, p. 13). Cuando se habla de desarrollo, se deben tener en cuenta dos aspectos clave. En primer lugar, su carácter histórico implica que no es un concepto estático y que no existe una concepción singular del desarrollo.

En cambio, evoluciona con el tiempo de acuerdo con el pensamiento económico predominante, existen varias y diversas corrientes de pensamiento económico que han discutido y analizado ampliamente el concepto de desarrollo. Al respecto, el término “desarrollo” tiene un carácter multifacético, pues se le pueden atribuir diferentes significados según el contexto histórico y los factores considerados en su definición y marco conceptual (Márquez et al., 2020, p. 235; Herrera, 2020, pág. 20). Vergara & Ortiz (2016, pp. 18-19) argumentan que la discusión en torno al término “desarrollo” siempre ha estado al frente de la atención de los economistas y ha sido tema de debate a nivel mundial. Esto sugiere que el concepto de desarrollo está estrechamente relacionado con el paso del tiempo, lo que lo hace inherentemente dinámico.

El análisis del desarrollo económico sigue siendo relevante y válido en el análisis económico contemporáneo. Como disciplina dentro de las ciencias sociales, la economía ha sufrido transformaciones en sus conceptos, los cuales han sido influenciados por condiciones históricas, políticas, culturales, tecnológicas e institucionales. En consecuencia, el concepto de desarrollo ha sido continuamente construido y transformado de acuerdo con las escuelas de pensamiento o enfoques teóricos imperantes en cada época. Esta naturaleza dinámica y siempre cambiante del desarrollo destaca su naturaleza teórica y práctica, que está determinada por las relaciones de poder, las teorías surgen y se desvanecen según el clima político y las clases sociales que abanderan estas ideas. Por tanto, la construcción teórica del desarrollo encierra un aspecto ideológico (Pérez, 2020, p. 190). C. Iturralde (2019, p. 8) afirma que el concepto y la teoría del desarrollo toman elementos de la microeconomía y la economía política para su análisis. Sin embargo, estos campos por sí

solos no pueden explicar completamente las complejidades del desarrollo, lo que requiere un enfoque multidisciplinario que incorpore conocimientos de otras ciencias.

El alcance del análisis estadístico se extiende para brindar información detallada sobre el panorama demográfico y social de un país, lo que permite predecir el crecimiento de la población y los cambios en las próximas décadas. Además, los profesionales de diversos campos, como la medicina, la arquitectura, la investigación de mercado, la meteorología, la biología y la política, dependen en gran medida de las estadísticas para informar sus procesos de toma de decisiones. Por ejemplo, ahora es posible realizar ejercicios indicativos sobre preferencias electorales presidenciales en países como Francia, México o Tejuipilco. En el mundo actual, la Estadística se ha convertido en una herramienta indispensable en la literatura científica y es ampliamente utilizada tanto en la vida científica como en la cotidiana. Su presencia es tan omnipresente que se ha convertido en una ciencia que trasciende fronteras, los métodos estadísticos se utilizan cada vez más en la gestión de proyectos y la elaboración de presupuestos, independientemente de la escala o el alcance.

La gestión de los sistemas de salud y seguridad social sería inimaginable sin el uso de metodologías estadísticas, que pueden recopilar y procesar eficientemente grandes cantidades de datos a través de software estadístico avanzado. En el ámbito de la investigación social, históricamente ha habido una distinción entre metodologías cualitativas y cuantitativas. Las técnicas cualitativas, como la observación, las entrevistas, la participación grupal y los grupos focales, se han favorecido para recopilar información sobre valores objetivos medibles. Por otro lado, la investigación cuantitativa se basa en gran medida en la recopilación y el análisis de datos, sin embargo, en los últimos tiempos, ha habido una fusión de estas metodologías, con la aplicación de principios estadísticos a las técnicas tradicionales de investigación cualitativa, esta versatilidad es uno de los principales atractivos de la Estadística

En consecuencia, los procesos de investigación se han fortalecido y consolidado en las últimas décadas, gracias en parte a la integración de los principios estadísticos en las metodologías de investigación cualitativa. A lo largo de la historia, la Estadística a menudo ha sido recibida con desdén por parte de los estudiantes, sin embargo, ha obtenido el aprecio y el reconocimiento de profesionales e investigadores. En la actualidad, la Estadística es considerada una de las ciencias más valiosas, con una influencia que se extiende a través de varios campos del conocimiento, su potencial de desarrollo y aplicación parece casi ilimitado.

Curiosamente, el término "estadístico" no se empezó a utilizar hasta el siglo XVII. Derivó de la palabra italiana "statista", que se refería a las personas involucradas en los asuntos estatales. Esto condujo al surgimiento de una disciplina híbrida que abarcaba

historias constitucionales, economía política y descripciones de las constituciones de varios países. El campo de la estadística tiene una historia larga y fascinante, que se remonta a miles de años. Se cree que la estadística surgió por primera vez con la invención de los dados hace unos siete mil años. Sin embargo, no fue hasta el siglo XVI cuando realmente comenzó el desarrollo de las estadísticas. La publicación de Girolamo Cardano de Liber de Ludo Aleae marcó un hito significativo en el campo, la Revolución Industrial impulsó aún más la necesidad de estadísticas.

A medida que las fábricas y los talleres buscaban mejorar la calidad de sus productos, el análisis estadístico se convirtió en una herramienta esencial. Las estadísticas no solo ayudaron a controlar la calidad de la producción, sino que también impulsaron la experimentación y la innovación, lo que condujo al desarrollo de productos nuevos, mejorados y más rentables. Gotfried A. Achenwall desempeñó un papel crucial en el desarrollo de las estadísticas, estableció la Escuela de Göttingen en 1752 y a menudo se le conoce como el padre de la estadística en Alemania. Achenwall le dio crédito a Hermann Conring por reconocer la importancia de las estadísticas en su trabajo. Mientras tanto, en Londres, la Escuela de Aritmética-Política surgió como un centro para estudios demográficos y trabajo actuarial.

Esta institución fue responsable de mantener los datos oficiales y desempeñó un papel crucial en el avance de las estadísticas. Abraham de Moivre, un francés que buscó refugio en Inglaterra debido a la persecución religiosa, hizo contribuciones significativas a las estadísticas demográficas y consolidó la posición de Francia como líder en el campo. En conclusión, la historia de la estadística es un testimonio de su importancia y relevancia en varios campos. Desde sus humildes comienzos con la invención de los dados hasta su papel fundamental en la Revolución Industrial, la estadística ha evolucionado y se ha adaptado continuamente para satisfacer las necesidades de la sociedad.

## CAPÍTULO I

### DESARROLLO HUMANO Y ECONÓMICO

#### 1. Marco Conceptual del Desarrollo Humano y Económico.

Las disparidades entre regiones pobres y ricas, Pérez (2020, p. 189) apoya la perspectiva al señalar que las teorías del desarrollo comenzaron a gestarse después de la Segunda Guerra Mundial, con el objetivo de explicar las disparidades entre regiones pobres y ricas. Sobre la base de las ideas de Retchkiman y Domar, se puede argumentar que el crecimiento económico depende de factores como la eficiencia, el progreso tecnológico, la gestión eficaz y suficientes ahorros e inversiones, existe una relación simbiótica entre el aumento de la capacidad de producción y la creciente demanda de bienes dentro de una economía.

La exploración del crecimiento y el desarrollo como concepto teórico surgió después de la Segunda Guerra Mundial, Lewis (1974, p. 1) se le acredita como un pionero en el estudio del desarrollo. En 1955, publicó su Teoría del desarrollo económico, que se centró en el tema del crecimiento económico. Lewis reconoció que el último trabajo completo sobre este tema fue Principios de economía política de John Stuart Mill, publicado en 1848. Cerón y Muñoz (2021, p. 12) sostienen un punto de vista similar, afirmando que el campo de la ciencia económica ha examinado extensamente la conexión entre la tecnología y el crecimiento económico. Señalan que este análisis se remonta a los trabajos de Smith y Marx en los siglos XVIII y XIX, y desde entonces ha evolucionado hacia el establecimiento de modelos teóricos como el modelo de crecimiento de Solow (1979). Este modelo explora el impacto de los cambios tecnológicos en la productividad total de los factores. Márquez et al. han compilado dieciséis definiciones de varios autores para proporcionar una comprensión integral del crecimiento económico. Concluyen que el crecimiento económico abarca el aumento de los ingresos y el valor de los bienes y servicios, así como la expansión de la producción dentro de un país o población (2020, p. 250).

Según Castillo, (2011), el crecimiento económico está determinado por tres factores principales: el capital humano, el capital natural y la organización. Con base en esta información, el crecimiento económico se puede definir como un aumento en el ingreso o la producción per cápita que excede la tasa de crecimiento de la población. Este crecimiento está estrechamente ligado al aumento de la productividad (Villalobos, 1986; Villalobos, 2020). Vale la pena mencionar que el concepto de desarrollo es multifacético y puede tener varios significados. Adicionalmente, se han agregado otros términos o adjetivos, como desarrollo social, desarrollo integral, desarrollo sostenible y desarrollo humano, para complementar y ampliar el concepto (Márquez et al., 2020). Estoy de acuerdo con el punto de vista expresado por Vergara y Ortiz (2016) de que el desarrollo

incluye el crecimiento económico. Argumentan que el desarrollo económico es un concepto más amplio que el crecimiento económico por sí solo. Para que se produzca el crecimiento económico, debe haber un aumento constante y estable de la actividad económica a lo largo del tiempo.

Los indicadores de crecimiento económico suelen estar vinculados a variables macroeconómicas, como el Producto Interno Bruto (PIB), la inversión, el consumo, el ahorro y el gasto público. También comparto la opinión de Hidalgo (1998, citado por Vergara y Ortiz, 2016) de que los primeros escritos sobre el desarrollo se remontan a la escuela mercantilista. Estos primeros pensadores reconocieron la importancia de acumular riqueza y poder a través de la acumulación de oro. También enfatizaron la necesidad de un estado fuerte y la utilización de los factores de producción, particularmente la mano de obra. Figuras notables en este sentido incluyen a Thomas Mun, Jean Bodin, Jean Baptiste Colbert, Godofredo Leibniz y Antonio Serra. Sin embargo, es importante señalar que el crecimiento económico por sí solo no es suficiente para el desarrollo económico. Si bien el crecimiento económico es una condición fundamental para el desarrollo, no es suficiente por sí solo. El desarrollo económico abarca más que solo el crecimiento e incluye conceptos como desarrollo social, desarrollo integral, desarrollo sostenible y desarrollo humano (Márquez et al., 2020).

Según, Romero (2020, p. 16), el mercantilismo puede definirse como un nacionalismo económico que tiene como objetivo maximizar la prosperidad económica y el poder político de una nación. En la historia del pensamiento económico, se atribuye a Adam Smith la introducción del concepto de desarrollo económico, enfatizando el papel de la "mano invisible" en el mantenimiento del orden natural y el funcionamiento de todo el sistema económico. Sin embargo, fue Joseph Schumpeter quien formalizó el concepto de desarrollo hace más de un siglo en su obra "Teoría del Desarrollo Económico" (1911). L. E. Vásquez (1986, pp. 13-14) y J. Romero (2020, p. 14) señalan que las propuestas de Alexander Hamilton en Estados Unidos y Friedrich List en Alemania jugaron un papel crucial para elevar a estos países a potencias económicas.

Esteva (1996; citado por Pérez, 2020, p. 189) nos recuerda que Harry Truman, presidente estadounidense de 1945 a 1953, popularizó el término "subdesarrollo" para referirse a países con un importante atraso económico, particularmente en términos de producción (PIB). A partir de la década de 1950 surgió en América Latina una corriente de pensamiento conocida como estructuralismo, cuyo objetivo era explicar el desarrollo económico de los países de la región. Esta escuela, encabezada por Raúl Prebisch y sus seguidores de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), contó con figuras destacadas como O. Sunkel y P. Paz. Fue considerada la "teoría de la economía del desarrollo", y la teoría del subdesarrollo de Octavio Rodríguez también ganó protagonismo dentro de la escuela estructuralista. Vergara & Ortiz (2016, p. 23) destacan que las ideas

schumpeterianas vinculan intrínsecamente el desarrollo con el capitalismo, afirmando que sin desarrollo no puede haber ganancia, y sin ganancia no puede haber desarrollo. Esto se debe a que el capitalismo se basa fundamentalmente en la ganancia, que representa la acumulación de riqueza. Vale la pena señalar que no todos los países desarrollados han alcanzado su potencial económico siguiendo las escuelas clásicas de pensamiento económico. Algunas naciones han logrado desarrollarse con éxito mediante la implementación de modernas políticas mercantilistas o de intervención estatal, que actúan como promotoras económicas.

Prebisch destaca el impacto de la tecnología y su progresión en los métodos de producción, lo que ha resultado en la división de las naciones en dos categorías: el centro más desarrollado y la periferia menos desarrollada. En respuesta a esta división, Prebisch propone que el Estado debería implementar medidas de protección para promover y distribuir tecnología dentro de las etapas primarias de la industria en los países menos desarrollados. Este enfoque conduciría en última instancia a una mayor productividad y mejores niveles de vida para la población (Heras y Gómez, 2014, p. 133).

El fracaso del modelo de desarrollo y de la escuela estructuralista en América Latina se puede atribuir, en gran parte, a la falta de competitividad de las industrias locales. Esto puede atribuirse a la colusión entre las grandes corporaciones transnacionales y los poderes políticos locales, quienes aprovecharon la demanda cautiva y la dependencia del apoyo estatal. En consecuencia, esto generó problemas como la inflación, los déficits fiscales y el desequilibrio de la balanza de pagos (C. Iturralde, 2019, p. 10). El concepto de defensa de los clásicos de los autores anglosajones en economía, particularmente en relación con la teoría neokeynesiana, enfatiza la necesidad de la intervención estatal en las actividades económicas.

Este punto de vista sugiere que el Estado debería asumir el papel de un planificador para guiar y regular de manera efectiva los procesos económicos. P. Bustelo (citado por Herrera, 2020, p. 32) sugiere que la economía del desarrollo puede categorizarse ampliamente en dos grupos de teorías. El grupo ortodoxo incluye a pioneros como Rosenstein-Rodan, Myrdal, Prebisch (estructuralista), Bauer y Johnson (conservador), Seers, Jolly, Fishlow, Streeten (estrategia de necesidades básicas) y Balssa, Lal, Little y Krueger (contrarrevolución neoclásica). Por otro lado, el grupo heterodoxo incluye a teóricos como Baran, Frank, Amin, Furtado, Cardoso (teoría de la dependencia) y Wallerstein, Arrighi, Warren y Foster-Carter (teoría escindida del trabajo).

Simon Kuznets y Arthur Lewis también se consideran dentro de este grupo de teóricos del desarrollo. Kuznets propuso que el crecimiento económico conduciría naturalmente a una reducción de la desigualdad, mientras que Lewis se centró más en el crecimiento y menos en la distribución, lo que dejó espacio para la desigualdad. La teoría estructuralista, liderada por R. Prebisch, es otra importante escuela de pensamiento. La teoría neoclásica institucional, basada en la escuela americana, fue fundada por Thorstein Veblen y John

Commons. Esta teoría enfatiza comportamientos universales y factores culturales, como la familia y la religión. También destaca la importancia de que las instituciones económicas pasen de un capitalismo basado en la banca a una forma de capitalismo más razonable. La conducta económica está ligada a la ley, ya que las regulaciones juegan un papel crucial en las transacciones. Rober Ayres, un destacado autor de esta teoría, enfatiza el papel central de la tecnología en la explicación del desarrollo, Douglass North también está asociado con esta corriente, enfatizando la necesidad de instituciones liberales, democráticas y participativas para el desarrollo.

Por último, la teoría de la dependencia se inspira en el neomarxismo y el pensamiento weberiano. Introduce el concepto de subdesarrollo y distingue entre el centro, que está más desarrollado y se beneficia de la toma de decisiones, y la periferia, que es la encargada de producir las materias primas, estas diversas teorías del desarrollo ofrecen diferentes perspectivas sobre el uso de los recursos y los factores que contribuyen al desarrollo. Proporcionan información sobre la naturaleza compleja del crecimiento económico y destacan la importancia de considerar las dimensiones económicas, sociales y políticas en el estudio del desarrollo. El uso de los recursos es un aspecto clave en el estudio de las teorías del desarrollo. Uno de los autores más destacados en este campo es Walt Rostow, quien se centró en el caso de América Latina en la década de 1960. Rostow enfatizó que el crecimiento es un proceso secuencial por el que un país debe pasar para lograr el desarrollo. Identificó cinco etapas en este proceso: sociedad tradicional, condiciones previas al despegue, despegue, madurez y alta masa de consumo. Otros autores destacados en esta teoría incluyen a Roy Harrod y Evsey Domar, quienes contribuyeron al establecer las condiciones para un crecimiento con pleno empleo. Hans Singer, Ragnar Nurkse y Gunnar Myrdal desarrollaron el concepto de "círculo vicioso", que se refiere a situaciones en las que múltiples factores contribuyen al estancamiento.

Otra teoría que busca explicar las interacciones globales es la Teoría del Sistema-Mundo o Economía-Mundo. Esta teoría, derivada de la crítica posmarxista, es defendida principalmente por Immanuel Wallerstein. Su objetivo es arrojar luz sobre el funcionamiento de los sistemas sociales, políticos y económicos a través de una lente global. Puede clasificarse como una teoría de la historiografía, la geopolítica y la geoeconomía aplicada a las relaciones internacionales. Otros autores notables en este campo incluyen a Samir Amin, André Gunder Frank y Giovanni Arrighi, hay varias teorías y modelos que se han concebido y desarrollado para explicar varios aspectos de las interacciones sociales, políticas y económicas a escala global.

Una de esas teorías es la teoría de los artículos que generan poco valor agregado, que se originó en América Latina. Sus seguidores argumentan que los países centrales (desarrollados) desean que los países de esta región sigan siendo exportadores primarios. Los autores destacados que han contribuido a esta teoría incluyen a Henrique Cardoso,

Theotonio dos Santos, Vania Bambirra, Mauro Marini, Celso Furtado y Enzo Falleto. El modelo neoliberal, por su parte, tiene su origen en la escuela de Chicago y está íntimamente asociado a las ideas de Milton Friedman. Este modelo culpa al proteccionismo de provocar las crisis y aboga por una mínima intervención del Estado. Depende en gran medida de las políticas de instituciones como el Fondo Monetario Internacional, el Banco Mundial y el Departamento del Tesoro de los Estados Unidos. Este modelo, conocido como el Consenso de Washington, fue esbozado por John Williamson e incluye principios como la disciplina presupuestaria, la reorientación del gasto público hacia la educación y la salud, la reforma fiscal, la desregulación financiera, las tasas de interés determinadas por el mercado, tipos de cambio competitivos, libre comercio, apertura a la inversión extranjera, privatización de empresas públicas, desregulación del mercado y protección de los derechos de propiedad.

Comparto el punto de vista expresado por All Berry en la década de 1970, que enfatiza que el desarrollo económico debe ir más allá de centrarse únicamente en el crecimiento del ingreso per cápita. En cambio, debería priorizar la distribución del ingreso para mejorar las condiciones de los empobrecidos. Como explican Ávila y Domínguez (2019), el desarrollo económico implica la transición de un nivel económico a otro más avanzado, logrado a través de medidas proactivas. Para comprender mejor el concepto de desarrollo, es importante definir lo que implica, el desarrollo se logra cuando las fuerzas productivas y las actividades de una sociedad aumentan y se diversifican de manera armoniosa. Esto incluye mejorar los niveles de alimentación, educación, seguridad social y pública, vivienda y salud.

El desarrollo económico va más allá del crecimiento económico y abarca mejores condiciones sociales para la población, lograr el desarrollo económico también requiere la redistribución del ingreso para elevar a las clases menos favorecidas (Villalobos, 2020). En su trabajo, W. Rostow sugiere que el desarrollo es un proceso complejo que sigue un orden específico dictado por el entorno natural. Este proceso implica pasar rígidamente por varias etapas hasta lograr el desarrollo deseado. Sin embargo, esta progresión ordenada no se dio en muchos países latinoamericanos, donde experimentaron un crecimiento económico pero no lograron alcanzar un verdadero desarrollo.

Por otro lado, el modelo neoliberal propugnado por Williamson y el Consenso de Washington pretendía justificar la falta de crecimiento de las economías latinoamericanas atribuyéndolo a la implementación de las políticas recomendadas. Según J. Calva (2019), se creía que estas políticas tenían un tiempo de maduración corto, con la esperanza de que los beneficios de las políticas económicas neoliberales se hicieran evidentes en la década de 1990. Sin embargo, este efecto indirecto nunca se materializó. Diferentes autores han brindado diversas definiciones de desarrollo económico, pero todas convergen en la idea de que se trata de transformar las estructuras económicas para satisfacer las necesidades de la población y garantizar un mayor bienestar general (Márquez et al., 2020). Lordello de Mello (1975, citado por Villalobos, 2020) enfatiza que el desarrollo implica superar las desigualdades regionales dentro de un país y mejorar el nivel de vida de todos los

individuos. En esencia, el desarrollo es un proceso de cambios sucesivos en las condiciones de vida de un país o comunidad (Castillo, 2011).

Para Lordello de Mello (1975, p. 629; citado por Villalobos, 2020, p. 67), el concepto mismo de desarrollo implica superar las desigualdades regionales al interior de cada país y mejorar el nivel de vida de la población en general. El desarrollo es visto como el proceso de transformación de la sociedad o los sucesivos cambios en las condiciones de vida de todas las personas o familias de un país o comunidad (Castillo, 2011, p. 2). En relación con el modelo neoliberal liderado por Williamson y el Consenso de Washington, J. Calva (2019, p. 583) argumenta que el crecimiento nulo de las economías latinoamericanas se justificó por la implementación de las políticas recomendadas.

Se creía que el corto plazo de estas reformas llevaría a la percepción de beneficios derivados de las políticas económicas neoliberales de la década de 1990. Sin embargo, esta expectativa nunca se cumplió. Márquez et al. presentan dieciséis definiciones de desarrollo económico de diferentes autores. En definitiva, concluyen que el desarrollo económico se basa en transformar las estructuras económicas para satisfacer las necesidades de la población y garantizar un mayor bienestar general (2020, p. 250). El punto de vista de All Berry de la década de 1970, donde enfatizó que la principal preocupación del desarrollo económico debe ir más allá del crecimiento del ingreso per cápita. En su lugar, debería centrarse en la distribución del ingreso para mejorar las condiciones de los pobres. Como afirman Ávila & Domínguez (2019, p. 106), el desarrollo económico implica transitar de un nivel económico específico a otro más avanzado, lo que se puede lograr a través de medidas proactivas. Ahora, profundicemos en la definición de desarrollo.

Se considera logrado cuando las fuerzas productivas y las actividades de la sociedad aumentan y se diversifican armónicamente. Esto implica elevar los niveles de alimentación, educación, seguridad social y pública, vivienda y salud. El desarrollo económico abarca más que solo el crecimiento económico; también implica mejores condiciones sociales para la población. La redistribución del ingreso a las clases menos favorecidas es un elemento crucial para lograr el desarrollo económico (Villalobos, 2020, p. 67). Rostow sugirió que el desarrollo es un proceso secuencial influenciado por el entorno natural, donde el crecimiento debe seguirse estrictamente para lograr el desarrollo. Sin embargo, esto no ocurrió en muchos países latinoamericanos, que experimentaron un crecimiento económico sin alcanzar el anhelado desarrollo.

El proceso de transformación estructural del sistema económico en el largo plazo pasa por lograr un crecimiento equitativo en todos los sectores productivos. Esta idea se alinea con el modelo de Hansen y Prescott, que enfatiza la transición hacia el aumento de los estándares de vida a través de la mejora de la productividad total. Aplicando intensivamente el capital y promoviendo la innovación tecnológica en la producción industrial, es posible elevar el nivel de vida de la población, como lo señalan diversos autores como

Brynjolfsonn, Jorgenson y Stiroh, Gordon y Billón, Lera y Ortiz, Wielicki y Arendt, Consoli , Bayo-Moriones y Lera-López, Santinha y Soares. Según P. Castillo, el desarrollo sostenible se refiere al desarrollo económico y social que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Los orígenes del concepto de desarrollo sostenible se remontan a la Conferencia inaugural de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, que tuvo lugar en Estocolmo, Suecia, en el año 1972.

Esta histórica conferencia sirvió como catalizador para la formación de un marco conceptual. que enfatizaba el vínculo inseparable entre la preservación del medio ambiente y el progreso socioeconómico. Fue durante el año 1980, cuando la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza presentó la Estrategia Mundial de Conservación, que se acuñó oficialmente el término "desarrollo sostenible". Esta estrategia proporcionó un plan integral para lograr el desarrollo sostenible al abogar por el uso responsable y equilibrado de los recursos naturales al tiempo que garantiza el bienestar de las generaciones presentes y futuras.

Esta estrategia destacó la importancia de integrar las consideraciones ambientales en los esfuerzos de desarrollo. En el ámbito de la ecología y la conservación del medio ambiente, los términos sostenible y desarrollo sostenible a menudo se usan indistintamente, ya que comparten una base común. Si bien existen diferencias léxicas entre los dos términos, los usaré como sinónimos en esta discusión. El desarrollo sustentable se enfoca principalmente en la preservación ecológica y luego se extiende al concepto de conservación ambiental. Enfatiza la necesidad de que la industrialización vaya siempre acompañada de un compromiso inquebrantable con el cuidado del medio ambiente.

En 1992, se llevó a cabo en Río de Janeiro, Brasil, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, también conocida como la Cumbre de la Tierra de Río. La cumbre tuvo como objetivo establecer acuerdos internacionales que respeten los intereses de todos los habitantes y protejan la integridad del sistema ambiental. Fue durante esta cumbre que el término desarrollo sostenible ganó reconocimiento, destacando la centralidad del ser humano en el logro del desarrollo sostenible y el derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza. Otro hito importante en la búsqueda del desarrollo sostenible fue la promulgación del Protocolo de Kioto sobre el cambio climático en 1997.

Este acuerdo internacional, ratificado por naciones como México, tenía como objetivo reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y combatir el calentamiento global. El Protocolo de Kioto instó a los gobiernos a establecer leyes y políticas para cumplir con sus compromisos ambientales, al mismo tiempo que promueven el desarrollo sostenible de los países en desarrollo. El concepto de desarrollo sostenible, presentado como un objetivo a alcanzar mediante la conservación de los recursos naturales, surge en 1987 con la publicación del Informe Brundtland de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y

Desarrollo (CMMAD). Este informe sentó las bases para la comprensión actual del desarrollo sostenible, enfatizando la necesidad de una perspectiva integral que integre las preocupaciones ambientales y de desarrollo. Según el informe, el desarrollo sostenible puede verse como un nuevo paradigma en la intervención pública, donde el desarrollo económico está vinculado a las dimensiones social y ecológica. El Informe Brundtland enfatizó la responsabilidad de la humanidad de asegurar un desarrollo sostenible y duradero, que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta noción de equidad y responsabilidad intergeneracional se convirtió en un principio rector en los debates mundiales sobre el desarrollo sostenible. En general, el concepto de desarrollo sostenible ha evolucionado con el tiempo, desde su inicio en el Informe Brundtland hasta su reconocimiento en acuerdos y protocolos internacionales. Enfatiza la necesidad de un enfoque holístico que considere las dimensiones económicas, sociales y ecológicas, con el objetivo final de garantizar un futuro sostenible y equitativo para todos.

Castilla señala que una universidad alemana realizó un estudio utilizando computadoras y simulaciones, que reveló que la humanidad tiene dos caminos posibles en materia económica y social: el neoliberalismo con la globalización como estilo de vida imperante, y el desarrollo sostenible. El autor expresa su preferencia por este último modelo, el concepto de crecimiento verde surgió a finales del siglo anterior, y en mayo de 2012, el Banco Mundial formalizó la idea de “crecimiento verde e inclusivo” en su Informe Anual.

Este concepto incorpora explícitamente la tercera dimensión del crecimiento, que se basa en la protección ambiental y corresponde al aspecto social. La teoría del desarrollo humano surgió en la década de 1980 como una crítica a la teoría convencional del bienestar, que se centraba únicamente en el crecimiento económico (PIB) como objetivo final. El cambio de perspectiva llevó a ver el crecimiento económico como un medio para lograr el desarrollo económico, que luego puede transformarse en desarrollo humano. P. Castillo enfatiza la importancia de crear instituciones, leyes y organizaciones que puedan transformar la estructura de la actividad económica de acuerdo con los principios del desarrollo sostenible.

La conciencia global está cambiando, y nuestro enfoque ahora debe estar en lograr un crecimiento económico que pueda traducirse en desarrollo económico, lo que en última instancia conducirá a un mundo mejor en términos de sostenibilidad ambiental. Al considerar sus opciones de inversión, es crucial tener en cuenta los principales gases de efecto invernadero, que incluyen vapor de agua, dióxido de carbono, metano, óxido de nitrógeno y ozono. En México, el desarrollo sustentable está definido por el artículo 3, fracción XI de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Describe el desarrollo sostenible como un proceso evaluativo que tiene como objetivo mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas a través de criterios e indicadores ambientales, económicos y sociales. Este proceso implica tomar las medidas apropiadas

para preservar el equilibrio ecológico, proteger el medio ambiente y utilizar los recursos naturales de una manera que no comprometa las necesidades de las generaciones futuras.

Este paradigma, que se inspira en las capacidades de Amartya Sen, pone un fuerte énfasis en las personas y su bienestar. Concibe a las personas como sujeto y objeto del desarrollo, buscando restaurar su dignidad y priorizando sus necesidades. El enfoque de desarrollo humano abarca cuatro pilares fundamentales: equidad, sostenibilidad, productividad y empoderamiento (Casas, 2018, p. 230; Haq, 1999; citado por Herrera, 2020, p. 86). Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2020, p. 6), el enfoque en el desarrollo humano nos recuerda que el crecimiento económico debe verse como un medio y no como un fin en sí mismo. El concepto de desarrollo humano surgió hace tres décadas como respuesta a definiciones limitadas y miopes de desarrollo. Significa un cambio de enfoque para muchos países, donde las preguntas más importantes ya no giran en torno al tamaño general de la economía, sino más bien a la distribución de los recursos entre los individuos.

El renombrado autor P. Streeten enfatiza que el desarrollo humano vuelve a centrar la atención en las personas después de años de conceptos técnicos que eclipsan la visión fundamental del desarrollo, que es mejorar la condición humana y aumentar el bienestar. A. Herrera (2020, p. 82) define además el desarrollo humano como la ampliación de las opciones de las personas, destacando que no es únicamente una preocupación de los países o individuos pobres, sino una preocupación universal. El Informe 2000 del PNUD identifica tres capacidades esenciales para el desarrollo humano: la longevidad y la buena salud, el conocimiento y el acceso a los recursos. Estas capacidades son fundamentales para garantizar un enfoque holístico del desarrollo humano y crear un entorno en el que las personas puedan prosperar y alcanzar su máximo potencial. El desarrollo humano se logra cuando las sociedades mejoran las condiciones de vida de sus miembros, brindándoles los bienes necesarios para satisfacer sus necesidades básicas y complementarias. Este progreso va acompañado de un entorno social que respeta y defiende los derechos humanos. Para algunos autores, el desarrollo humano significa ampliar el abanico de posibilidades para que los individuos elijan sus propios caminos hacia la realización, convirtiendo al individuo en el elemento central del desarrollo de un país.

Para vivir una vida significativa y satisfactoria, es de suma importancia reconocer el impacto significativo del desarrollo humano en las capacidades y aspiraciones de las personas. Existen tres marcos teóricos que explican el desarrollo humano: la teoría de la calidad de vida, la teoría del bienestar subjetivo y la teoría de las representaciones sociales. Estos marcos destacan que el desarrollo de un ser humano puede medirse por sus niveles de salud, educación y empleo, y puede visualizarse a través de la interdependencia de especialidades, hábitos y capacidades. En 1990, el Programa de las Naciones Unidas (PNUD) introdujo el concepto de desarrollo humano sostenible, reconociendo que el bienestar de las personas debe ser el enfoque central. Este enfoque tiene como objetivo

mejorar las capacidades de las personas para satisfacer sus necesidades en la mayor medida posible. El desarrollo económico ha evolucionado para incluir contribuciones de la sociología, la política y el derecho, dando como resultado un enfoque multidisciplinario. El concepto de desarrollo humano sostenible incorpora el enfoque de capacidades introducido por Amartya Sen y busca alcanzar los objetivos trazados en la Agenda 2030 (Iturralde, 2019, p. 7). Una perspectiva puramente economicista del desarrollo ya no es viable en el mundo actual, es imperativo analizar el desarrollo humano y social a través de una lente multidimensional que también tenga en cuenta la sostenibilidad, este enfoque reconoce que el desarrollo involucra varias dimensiones y requiere una comprensión holística.

### **1.2 Mediciones de la Pobreza y la Igualdad.**

Kakwani argumenta que el crecimiento económico reduce la pobreza en mayor medida en países con menores niveles iniciales de desigualdad. La ideología del Consenso de Washington sugería que el crecimiento económico debería preceder a la redistribución del ingreso. Sin embargo, Thandika Mkandwire propuso un cambio de perspectiva, enfatizando la necesidad de un crecimiento con equidad e inclusión social basado en las necesidades humanas. Según el economista Simón Kuznets, el desafío clave para lograr el crecimiento económico es la modernización del sector productivo, lo que en última instancia reduciría la desigualdad de ingresos.

Kuznets planteó la hipótesis de que durante la fase inicial de crecimiento económico, la desigualdad de ingresos en realidad aumentaría. Sin embargo, esto sería seguido por un cambio de suerte a medida que los trabajadores de áreas agrícolas de baja productividad migraran a sectores e industrias urbanas de alta productividad. Este cambio ampliaría el mercado de productos primarios y, en última instancia, estabilizaría y reduciría la desigualdad de ingresos. La corrupción y los diversos métodos de distribución de la riqueza empleados por las élites gobernantes de las naciones han dado como resultado que los países latinoamericanos sean conocidos por tener algunos de los niveles de desigualdad más altos del mundo.

Esto es evidente en el marcado contraste entre la inmensa riqueza acumulada por unas pocas familias selectas y la pobreza generalizada experimentada por la mayoría de la población. A menudo se supone que el crecimiento económico conduciría a una distribución más equitativa del ingreso, pero no siempre es así. México, por ejemplo, ha experimentado períodos de crecimiento económico acompañados de una importante desigualdad de ingresos. La desigualdad en la asignación de recursos dificulta la competencia económica dentro de las sociedades, lo que provoca que grandes segmentos de la población no puedan participar de manera efectiva en la producción y el consumo. Un estudio del Banco Mundial destaca el impacto significativo de la colonización en la distribución del ingreso en las Américas. Este legado histórico sigue moldeando la desigual

distribución de la riqueza en la región. Arthur Lewis desarrolló aún más este modelo teórico, proponiendo que el crecimiento y la acumulación de capital ocurrirían principalmente en el sector industrial moderno. A medida que los empleadores contrataran trabajadores con salarios fijos y reinvirtieran sus ganancias, mejoraría la distribución del ingreso. Esto se lograría transfiriendo trabajadores del sector tradicional de bajos ingresos al sector moderno de alta productividad. Inicialmente, la desigualdad de ingresos aumentaría, pero eventualmente, a medida que la economía pasara de una economía dual a una totalmente industrializada, la desigualdad disminuiría.

En las últimas dos décadas, el crecimiento económico en América Latina ha ido acompañado de un aumento de la desigualdad, con la riqueza concentrada en manos de unos pocos, dejando a una gran parte de la población excluida de los beneficios del desarrollo. Como afirma A. Sánchez (2006), América Latina se ha convertido en la región más desigual del mundo, con un aumento sostenido de la pobreza en términos absolutos, a pesar de cierta estabilización en términos relativos, la región ha experimentado un crecimiento económico inconsistente y débil. El tema de la privatización no solo conduce al acceso injusto a la información, sino que también resulta en la exclusión de los procesos de toma de decisiones.

Esta falta de inclusión y transparencia en los espacios de decisión tiene un impacto directo en las políticas que influyen en nuestras vidas y, en última instancia, contribuye a la desigualdad. Al examinar la relación entre crecimiento económico y desigualdad en los países subdesarrollados, particularmente en América Latina, es fundamental considerar varios factores explicativos. En primer lugar, los factores históricos, políticos y culturales juegan un papel importante en la configuración de la desigualdad. Además, la desigualdad suele ser el resultado de la dependencia de fuerzas externas y está profundamente arraigada en los sistemas políticos y culturales corporativos, burocráticos y autoritarios. Además, el proceso educativo y las disparidades regionales dentro de los espacios subnacionales también contribuyen a la desigualdad.

Estudiar los patrones de propiedad de la tierra es crucial para comprender la dinámica de la desigualdad en estos países. Un estudio reciente de Cerón & Muñoz (2021) destaca el papel de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la explicación de la desigualdad de ingresos y el rezago social en el país. Argumentan que existe una correlación entre las TIC, el ingreso per cápita y los indicadores de desarrollo social. Reconociendo la necesidad de justicia social, las Naciones Unidas celebran el Día Mundial de la Justicia Social el 20 de febrero. El objetivo de este día es promover una forma más justa de globalización que asegure una distribución más equitativa de los recursos, particularmente en países que experimentan una injusticia social significativa. Abordar la injusticia social es crucial para la plena realización de los derechos humanos de todos los ciudadanos.

En el caso de México y muchos otros países de América Latina, se ha producido un crecimiento económico, pero la distribución de la riqueza se ha mantenido sesgada hacia las

élites nacionales, regionales o locales. Esto significa que incluso durante los períodos de alto crecimiento económico y creación de valor, el progreso en la redistribución del ingreso es limitado.

La desigualdad de ingresos se refiere a la distribución desigual de los ingresos entre la población de un país, con una parte significativa de los ingresos concentrados en manos de unos pocos individuos. En el caso de nuestra nación, México, el 80% de la población tiene bajos ingresos (Esquivel, 2015; citado por Pérez, 2020, p. 188). La desigualdad social se refiere a una situación en la que cierta parte de la población o ciertas regiones de un país se encuentran en desventaja o enfrentan disparidades en comparación con otras que están más favorecidas, esto implica una distribución desigual de oportunidades y acceso a bienes y servicios.

La desigualdad social es un tema persistente que se reproduce en el tiempo, y se evidencia en la alta concentración del ingreso en unos pocos individuos. Mirando específicamente a México, en 2002, la tasa de pobreza era de 39.4%, incluyendo 12.6% en pobreza extrema. En comparación, las tasas de pobreza para América Latina en su conjunto fueron 44% y 19,4%, respectivamente. Esto muestra que México tenía indicadores de pobreza más bajos que el resto de América Latina en 2002. Para 2006, la tasa de pobreza de México había mejorado a 31.7%, con 8.7% en pobreza extrema. En comparación, las tasas de pobreza de otros países latinoamericanos fueron 36,3% y 13,3%, respectivamente.

En América Latina, la pobreza y la desigualdad son desafíos importantes. Según estimaciones de la CEPAL (2008, p. 15), el 34,1% de la población de la región se encuentra en situación de pobreza, con un 12,6% en situación de pobreza extrema o sin hogar. Esto significa que en 2007 había 184 millones de personas viviendo en la pobreza, incluyendo 68 millones en pobreza extrema. CEPAL (2008, p. 11) afirma que la región sigue teniendo el nivel de desigualdad más alto del mundo, con una notable disparidad en la distribución del ingreso, el ingreso promedio por persona en los hogares más ricos es alrededor de 17 veces mayor que el del 40% de los hogares más pobres.

Con base en datos del Banco Mundial en 2019, G. Esquivel (2020, p. 5) posiciona a México entre los países con altos niveles de desigualdad. México se ubica dentro del grupo clasificado del 119 al 151, con un coeficiente de Gini de 0.434. Estos datos subrayan la importante desigualdad de ingresos presente en el país. En América Latina, la medición de la desigualdad de ingresos se aborda de diversas formas, como lo explica G. Esquivel (2020, p. 1). Estos enfoques incluyen indicadores sintéticos, indicadores relativos y tablas de distribución. Los indicadores sintéticos proporcionan un único valor numérico que representa el nivel de concentración o desigualdad del ingreso, los indicadores relativos se centran en los niveles de ingresos entre puntos o segmentos específicos de la población. Los cuadros de distribución presentan la distribución del ingreso entre diferentes grupos o clases sociales. Entre estos enfoques, el coeficiente de Gini es el más utilizado para medir la desigualdad, para comprender el coeficiente de Gini, primero es necesario construir la curva de Lorenz, que es una representación gráfica de la distribución del ingreso en un país.

La curva de Lorenz muestra cómo se distribuye la riqueza entre diferentes porcentajes de la población. El coeficiente de Gini no solo se usa para medir la desigualdad de ingresos entre los ciudadanos de un país, sino que también se puede usar para medir otras formas de desigualdad, como la desigualdad salarial. El valor del coeficiente de Gini varía de 0 a 1, donde los valores más cercanos a 0 indican una mayor igualdad de ingresos y los valores más cercanos a 1 indican una mayor desigualdad de ingresos.

Como destacó un experto en desigualdad (2021, p. 16), el coeficiente de Gini sirve como una medida de la concentración del ingreso, donde un valor más alto indica una mayor concentración del ingreso y un valor más bajo indica una menor concentración. De acuerdo con Julio Santaella, del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la curva de Lorenz de México muestra un ajuste significativo. Este ajuste se atribuye a dos razones: en primer lugar, las familias tienden a reportar menos ingresos en las encuestas en comparación con sus ingresos reales y, en segundo lugar, es posible que la encuesta no capture los ingresos de las personas más ricas debido a su pequeño número (Gómez, 2016).

Estos números indican que la intervención del gobierno ha jugado un papel en la reducción de la desigualdad de ingresos en México. Sin transferencias del gobierno, el coeficiente de Gini disminuyó 2,4 puntos porcentuales entre 2016 y 2020. Con las transferencias, la disminución fue aún más significativa, alcanzando los 5,3 puntos porcentuales. Esto muestra que los subsidios y las transferencias gubernamentales han ayudado a prevenir un mayor aumento de la desigualdad de ingresos, especialmente durante los desafíos planteados por la pandemia de Covid-19. Hay varios países que tienen un bajo coeficiente de desigualdad de ingresos, lo que indica una mejor distribución de la riqueza.

Estos países incluyen Ucrania, Eslovenia, Bielorrusia, Finlandia y Noruega, con coeficientes por debajo de 0,276. Por otro lado, hay muchas naciones africanas y sorprendentemente Brasil, que tienen una alta concentración de ingresos con coeficientes superiores a 0,51, si bien ha habido algunas mejoras en la distribución del ingreso en México en los últimos años, aún queda un largo camino por recorrer. Las intervenciones gubernamentales, como subsidios y transferencias, han ayudado a mitigar el aumento de la desigualdad de ingresos, pero se necesitan más acciones para lograr una sociedad más igualitaria. La Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (INEGI) realizada por el inegi brinda datos sobre el coeficiente de Gini en México.

El coeficiente de Gini mide la desigualdad de ingresos, y el inegi lo presenta en dos presentaciones: sin transferencias del gobierno y con transferencias. En los últimos años, el coeficiente de Gini en México ha mostrado una ligera mejora. Por ejemplo, en 2016, el coeficiente sin transferencias del gobierno fue de 0,499, pero con transferencias disminuyó a 0,449. De igual forma, en 2018 y 2020, los coeficientes también mostraron una disminución con las transferencias del gobierno. La distribución desigual del ingreso en México no solo conduce a disparidades sociales sino que también afecta los ingresos fiscales federales. La baja recaudación de contribuciones federales se puede atribuir a los

altos niveles de desigualdad de ingresos. Es necesario abordar este tema para promover una distribución más equitativa de la riqueza y garantizar un sistema tributario más justo. Otro indicador utilizado para medir la desigualdad es la relación S80/S20, que compara el ingreso total que recibe el 20% superior de la población con el ingreso del 80% inferior. En México, esta relación fue de 10.3 en 2018, mientras que el promedio de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) fue de 5.4. Esto destaca el nivel significativo de desigualdad en México, ya que somos dos veces más desiguales que el país promedio de la OCDE.

Para medir la pobreza es importante considerar la línea de pobreza de bienestar o de ingresos, que representa la cantidad mínima de alimentos y servicios que una persona necesita adquirir en un mes. La línea de pobreza incluye el costo de los artículos alimentarios y no alimentarios, como el transporte, la ropa, la salud, la vivienda, la educación y la recreación. En 2018, Coneval estimó que para vivir dignamente se requería un ingreso mensual de al menos 3027,30 pesos, siendo 1513,6 pesos destinados a la canasta alimentaria y 1513,7 pesos destinados a la canasta no alimentaria. De acuerdo con esta información, 47.9 millones de personas en México vivían por debajo de este umbral de pobreza en 2018, lo que representa el 38.5% de la población del país.

El aspecto fiscal de México, representado por su porcentaje del PIB, es significativamente más bajo que el promedio de los países de la OCDE. En 2020, el porcentaje del PIB de México fue de 14.3%, mientras que el promedio de los países de la OCDE fue de 24.2%, mostrando una diferencia de diez puntos porcentuales. Esto indica que la eficiencia fiscal de México es solo del 60%, es decir que de cada 5 pesos recaudados por los países de la OCDE, México solo capta 3 pesos. En cuanto a los indicadores de pobreza, la Encuesta de Condiciones de Vida (ecv) tiene como objetivo analizar la distribución de la renta y las condiciones de vida de los hogares utilizando criterios utilizados en la Unión Europea. Según datos del inegi-enigh, en 2020 el ingreso trimestral promedio por hogar en México fue de 50,309 pesos, frente a 53,418 pesos en 2018, lo que representa una disminución de 5.8%.

Esta disminución probablemente se puede atribuir a los efectos de la pandemia de Covid-19. Sectores como la educación y el ocio, la confección y el calzado, y el transporte y las comunicaciones fueron los más afectados en 2020, con tasas de crecimiento negativas. Sin embargo, el gasto en salud experimentó un aumento de 40.5% en comparación con 2018. En términos de ingresos familiares, México se encuentra significativamente por detrás de los países de la OCDE. En 2017, el ingreso familiar per cápita en México fue de \$16,300, mientras que el promedio de los países de la OCDE en 2020 fue de \$28,000. Esto significa que México está \$11,700 por debajo del promedio de los países de la OCDE, lo que representa una diferencia del 42%.

De acuerdo con estimaciones de coneval (2021; citado por Cerón y Muñoz, 2021, p. 19), el ingreso laboral per cápita para el primer trimestre de 2021 en México es de 1635.04 pesos, ajustado por los precios del primer trimestre de 2010 usando el índice de la

canasta de alimentos. Esto significa que el 39,4% de la población del país tiene ingresos laborales insuficientes para costear la canasta básica de alimentos. El informe “Medición multidimensional de la pobreza” del coneval (2021) brinda un panorama de la situación de pobreza en México. En 2016, la población en situación de pobreza era de 52,2 millones, que disminuyó a 51,9 millones en 2018 pero aumentó a 55,7 millones en 2020. Estas cifras representaron el 43,2 % de la población total en 2016, el 41,9 % en 2018 y el 43,9 % en 2020.

De esta información se puede inferir que durante la primera mitad del sexenio de Peña Nieto la población en situación de pobreza disminuyó 0.3 puntos porcentuales. Sin embargo, bajo la administración de López Obrador, la pobreza aumentó en 1,7 puntos porcentuales para 2020. Es importante señalar que este aumento de la pobreza coincidió con la pandemia de Covid-19, lo que provocó una disminución de las actividades económicas y una disminución del 8,5 % de la producción nacional. PIB. Adicionalmente, la población en pobreza moderada fue de 43.5 millones en 2016, 43.2 millones en 2018 y 44.9 millones en 2020. Esto representó el 36% de la población total en 2016, 34.9% en 2018 y 35.4% en 2020. Por otro Por otro lado, la población en pobreza extrema se mantuvo en 8,7 millones en 2016 y 2018, pero aumentó a 10,8 millones en 2020. Esto representó el 7,2% de la población total en 2016, el 7% en 2018 y el 8,5% en 2020.

La exclusión de la vida económica tiene un impacto significativo en las personas, ya que las margina en términos de acceso a los recursos económicos. Quienes experimentan la pobreza y la privación material tienen oportunidades limitadas de educación y participación en la vida social. La tasa de desempleo sirve como un indicador clave de la exclusión de la vida económica. Hay varias categorías que se consideran indicativas de inclusión social. Estos incluyen tener un oficio o profesión, tener ingresos propios, poseer una propiedad, tener educación superior, poder hablar un idioma extranjero y ser competente en el uso de la computadora.

Curiosamente, las personas con menores ingresos y educación tienden a expresar sentimientos de exclusión con mayor intensidad en comparación con aquellos que no están empobrecidos. Esto incluye percepciones de soledad y sentimientos de impotencia y desorientación. El porcentaje de experiencias negativas que superan a las positivas es solo del 8%, que es significativamente más bajo que el promedio de los países de la OCDE en 13%. Esto sugiere que los mexicanos sobresalen en este indicador en particular. Adicionalmente, la inclusión social es un concepto que refleja el deseo de alcanzar la autonomía y el bienestar material, al mismo tiempo que se poseen las habilidades necesarias para prosperar en sociedades basadas en la información y el conocimiento. En México, la tasa de ocupación de las personas de 25 a 64 años es de 68.9%, lo que significa que 7 de cada 10 personas dentro de este grupo de edad están empleadas. En comparación, los países de la OCDE tienen una tasa de empleo más alta de 76.5%, lo que indica que México se encuentra rezagado en 7.6 puntos porcentuales en este indicador.

La participación ciudadana también se ve afectada por la exclusión, particularmente en los procesos electorales, el derecho a votar y ser elegido, la libertad de expresión y asociación, así como el acceso a la justicia ya la información pública. La participación electoral en México, que es la proporción de votantes registrados que efectivamente emiten su voto, se ubica en un promedio de 63%. Esto es significativamente más bajo que el promedio del 69 % en los países de la OCDE en 2020, lo que indica una diferencia de 6 puntos porcentuales. En la sociedad actual, la exclusión de las redes sociales se ha convertido en un problema apremiante, afectando incluso a los escolares.

Los efectos adversos de este problema se han visto exacerbados por la pandemia de Covid-19. Se estima que existen aproximadamente 81 millones de teléfonos celulares en México. Sin embargo, el verdadero desafío radica en el costo de la conexión a Internet y las tarifas mensuales que deben pagar los hogares. Incluso las familias que viven en la pobreza están haciendo todo lo posible para garantizar que sus hijos puedan acceder a clases en línea, a menudo sacrificando otras necesidades básicas. Además, ha habido una disminución drástica en el acceso a los servicios de salud para los mexicanos. El número de personas que carecen de atención médica adecuada aumentó de 16,9 millones en 2019 a la asombrosa cifra de 35,7 millones en 2020, lo que representa el 28,2 % de la población. En 2016, un número significativo de personas, aproximadamente 26,5 millones, carecían de acceso a alimentos nutritivos y de calidad. Este número aumentó a 28,6 millones en 2020, lo que representa el 21,9% y el 22,5% de la población total, respectivamente.

Por ejemplo, las entidades que concentran la mayor actividad productiva del país, como Nuevo León, Ciudad de México y Coahuila, tienen índices tic más altos y IRS más bajos. Nuevo León, en particular, ocupa el primer lugar tanto en índice tic como en IRS, con un IRS de -1.2547 y un índice tic de 3.0218. De igual manera, la Ciudad de México ocupa el tercer lugar en ambas categorías, con un IRS de -1.1153 y un índice tic de 2.2936. Coahuila, si bien ocupa el segundo lugar en términos de IRS (-1.1476), ocupa el noveno lugar en el índice tic (1.6002).

Alternativamente, se podría decir que las personas que residen en áreas con un nivel de vida más alto tienden a tener un mejor acceso a la tecnología. Por otro lado, las regiones con menor actividad económica y productiva suelen tener menor acceso a la tecnología y mayores niveles de desigualdad. Este patrón es evidente cuando se examinan los índices de tic y el IRS de diferentes entidades dentro de México. En cambio, las entidades con menor actividad económica y productiva, como Chiapas, Oaxaca y Guerrero, presentan índices tic más bajos e IRS más altos. Estas entidades se ubican al final de la lista tanto en el índice tic como en el IRS. Chiapas, por ejemplo, ocupa el puesto 32 en ambas categorías, con un IRS de 2.6442 y un índice tic de -5.4812. Asimismo, Oaxaca ocupa el puesto 31, con un IRS de 2.5909 y un índice tic de -3.9350, mientras que Guerrero ocupa el puesto 30, con un IRS de 2.4503 y un índice tic de -3.5028.

### **1.3 Índice de Desarrollo Humano.**

El PNUD publica un Informe sobre Desarrollo Humano anual, que se centra en diferentes aspectos del desarrollo en cada edición. Además, también publican informes regionales y específicos de cada país y, en algunos casos, incluso indicadores subnacionales para brindar una perspectiva más localizada sobre el desarrollo humano. Estas publicaciones sirven como recursos valiosos para comprender el estado del desarrollo humano a nivel mundial. La medición del desarrollo humano es fundamental para diseñar políticas públicas efectivas. Permite a los formuladores de políticas evaluar los avances o retrocesos en las condiciones de vida de la población de un país. Si bien el PIB sigue siendo una variable de uso común para medir el desarrollo humano, tiene limitaciones para captar el desarrollo en un sentido más amplio.

En las últimas décadas, el paradigma del desarrollo humano ha sufrido cambios significativos. Anteriormente, la gestión del desarrollo se ocupaba principalmente de los bienes de consumo, pero ahora se ha desplazado hacia un enfoque más centrado en las personas. El Índice de Desarrollo Humano (IDH) ha jugado un papel crucial en esta transformación, emergiendo como una de las principales medidas de desarrollo. A diferencia de las medidas tradicionales como el PIB per cápita, el IDH tiene en cuenta factores como la educación y la salud, lo que proporciona una evaluación más completa del bienestar humano. Entre los diversos esfuerzos para medir sistemáticamente el desarrollo humano en todo el mundo, el más destacado es el Índice de Desarrollo Humano (IDH) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Este índice utiliza tres componentes (PIB per cápita, salud y educación) para evaluar el progreso de un país en términos de desarrollo humano. Estos tres elementos tienen el mismo peso en el índice. El Índice de Desarrollo Humano (IDH) se originó en el campo de la economía del bienestar, específicamente el análisis de los ingresos y el comportamiento del consumidor. El concepto de bienestar dentro de la economía fue desarrollado por economistas neoclásicos como Wilfredo Pareto, Cecil Pigou, John Hicks y Nicholas Kaldor, quienes se centraron en la microeconomía y la idea de utilidad marginal. Sin embargo, a fines del siglo XX, el economista Amartya Sen cambió el enfoque hacia las capacidades humanas, inspirándose en los economistas clásicos. Esta nueva perspectiva sobre el bienestar enfatizó la importancia de los funcionamientos y capacidades.

El IDH es la medida más conocida del desarrollo humano y combina tres índices igualmente ponderados: una vida larga y saludable, medida por la esperanza de vida al nacer; conocimiento, medido por la tasa de alfabetización de adultos y la tasa de matriculación en educación primaria, secundaria y terciaria; y un nivel de vida digno, medido por el PIB per cápita en términos de Paridad del Poder Adquisitivo (PPA) en dólares estadounidenses. A principios del siglo XXI, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) utilizó cinco índices de desarrollo humano: el Índice de

Desarrollo Humano (IDH), el Índice de Pobreza Humana para países en desarrollo (IPH-1), el Índice de Pobreza Humana para países seleccionados de la OCDE miembros, el Índice de Desarrollo Relativo de Género (IDG) y el Índice de Empoderamiento de Género (IPG). El campo de los indicadores de desarrollo humano incluye aspectos éticos, espirituales y culturales. Muchos países utilizan los índices de desarrollo humano como herramienta para evaluar el éxito o el fracaso de sus políticas nacionales.

El Informe sobre el Desarrollo Humano Mundial publica el IDH una vez al año, y alrededor de 150 países también producen sus propios informes nacionales para analizar el desarrollo a nivel regional y local. El Índice de Empoderamiento de Género (IPG) se enfoca en la desigualdad de género en tres áreas clave: participación política y poder de decisión, medido por el porcentaje de hombres y mujeres que ocupan escaños parlamentarios. El Índice de Desarrollo de Género (IDG) mide las desigualdades de género en las tres dimensiones mencionadas anteriormente: esperanza de vida al nacer, conocimiento (tasa de alfabetización y tasa de matrícula) y nivel de vida digno (ingresos estimados). Estos cálculos se combinan en un componente.

Según los datos disponibles, el IDH de México era de 0.655 en 1990. Sin embargo, los expertos argumentan que los cambios en la metodología dificultan la comparación de este valor con años posteriores. En 2002, cuando se estandarizó la metodología, el IDH de México se calculó en 0.719. A lo largo de los años, ha habido un crecimiento significativo, con el IDH alcanzando 0,779 en 2019 (Global Data Lab, 2021). Esto representa un aumento de seis puntos porcentuales en el indicador de desarrollo de la nación. México ha estado utilizando el índice de desarrollo humano (IDH) desde 1990 para seguir su progreso.

Sin embargo, es importante señalar que la metodología para calcular el IDH ha cambiado con el tiempo, lo que dificulta la comparación directa de valores. En 2002, el gobierno mexicano se asoció con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) para producir el primer Informe sobre Desarrollo Humano, centrado en estudiar la diversidad y las desigualdades en el desarrollo humano a nivel regional y estatal. Además de estos indicadores de desarrollo humano, también está el Índice de Avance Tecnológico (iat), presentado por López y Vélez en 2004. Este índice evalúa el desempeño de un país en términos de creación de tecnología, difusión de innovaciones y desarrollo de habilidades humanas.

Brinda información sobre las capacidades de una nación para adaptarse a los avances tecnológicos y crear una fuerza laboral calificada. La participación económica y el poder de decisión son factores importantes para medir la igualdad de género. Estos factores pueden evaluarse a través de indicadores tales como el porcentaje de cargos ocupados por hombres y mujeres en cargos legislativos, altos funcionarios y directivos, así como el porcentaje de cargos técnicos y profesionales ocupados por hombres y mujeres. Además, el poder sobre los recursos económicos, incluidos los ingresos, es otro aspecto crucial que considerar.

Según datos derivados del Consejo Nacional de Población en 2001, el IDH de la Ciudad de México es comparable al de Portugal, que ocupa el puesto 28 a nivel mundial. Sin embargo, en 2019, Portugal ha superado a la Ciudad de México con un IDH de 0,864, posicionándose en el puesto 38. Esto muestra que Portugal ha experimentado un mayor crecimiento y desarrollo en comparación con la Ciudad de México, con una diferencia de 2.7 puntos porcentuales entre los dos países de 2001 a 2019.

Cabe señalar que Benito Juárez, demarcación territorial en la Ciudad de México, tiene un IDH similar al de Suiza, que ocupa el primer lugar a nivel mundial en 2015. De hecho, otras 16 alcaldías de la Ciudad de México también se ubicaron entre los diez primeros lugares ese año. Benito Juárez, una demarcación territorial en la Ciudad de México, tiene un Índice de Desarrollo Humano (IDH) de 0.944 en 2015, similar a Suiza, un país del primer mundo. De manera similar, Miguel Hidalgo en la Ciudad de México tiene un IDH de 0.917 en 2015, comparable con el Reino Unido, que ocupa el puesto 13. San Pedro Garza García en Nuevo León tiene un IDH de 0.901 en 2015, similar a Israel, que ocupa el puesto 20.

Coyoacán en la Ciudad de México tiene un IDH de 0.883 en 2015, en comparación con la República Checa, que ocupa el puesto 27. Cuauhtémoc en la Ciudad de México tiene un IDH de 0.878 en 2015, similar a Italia, que ocupa el puesto 28. San Sebastián Tutla en Oaxaca tiene un IDH de 0.868 en 2015, comparable a Estonia, en el puesto 30. Corregidora en Querétaro tiene un IDH de 0.866, en comparación con Grecia, que ocupa el puesto 30. Iztacalco en la Ciudad de México tiene un IDH de 0.861 en 2015, similar a Chipre, que ocupa el puesto 32. San Nicolás de los Garza en Nuevo León tiene un IDH de 0.859 en 2015, similar a los Emiratos Árabes Unidos, en el puesto 36. Azcapotzalco en la Ciudad de México tiene un IDH de 0.854 en 2015, en comparación con Andorra, que ocupa el puesto 34.

#### **1.4 Nuevo Índice de Desarrollo Humano.**

El término "Antropoceno" fue utilizado por primera vez por el estimado químico Paul Crutzen, quien recibió el Premio Nobel en 2001. Crutzen propuso este término como una alternativa al Holoceno, que es la época geológica actual del período Cuaternario. Según Crutzen, la era del Holoceno comenzó hace aproximadamente 11.500 años y ya llegó a su fin, posiblemente en el siglo XVIII con el advenimiento de la Revolución Industrial. Al introducir el concepto del Antropoceno, Crutzen pretendía resaltar los efectos irreversibles de las actividades humanas en los ecosistemas y el clima de la Tierra. Reconociendo la urgencia de este problema, el PNUD ha tomado medidas. En 2020 introdujeron un nuevo Índice de Desarrollo Humano Experimental que tiene en cuenta el tema climático. Este índice pretende aliviar las presiones que ejercen sobre el planeta las actividades humanas. Al reconocer el profundo impacto de las acciones humanas en los ecosistemas y el clima de la tierra, el PNUD espera fomentar el desarrollo sostenible y mitigar más daños a nuestro planeta. En 2020, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) celebró el 30 aniversario de la publicación de los informes de desarrollo humano. Estos informes

han arrojado luz sobre las diversas actividades productivas de los seres humanos durante el último siglo, pero lamentablemente también han revelado las presiones climáticas que se han desatado como consecuencia. Estas presiones han provocado el calentamiento de la tierra y han dado lugar a una nueva etapa geológica conocida como Antropoceno.

Tabla 1.2

Nuevo Índice de Desarrollo Humano, (IDH), 2020.

Lugar	Países	IDH 2019	IDH-D por Desigualdad	Pérdida (%)	Dif. Lugar IDH-D
1	Noruega	0.957	0.899	6.1	0
6	Alemania	0.947	0.869	8.2	-4
17	Estados Unidos	0.926	0.808	5.4	7
25	España	0.904	0.783	13.4	-13
43	Chile	0.851	0.709	16.7	-12
46	Argentina	0.845	0.729	13.7	-4
62	Costa Rica	0.810	0.661	18.5	-11
74	México	0.779	0.613	21.3	-13
79	Perú	0.777	0.628	19.1	-8
84	Brasil	0.765	0.570	25.5	-20
86	Ecuador	0.759	0.616	18.8	-3

Fuente: PNUD, 2020.

La tabla 1.1 proporciona información sobre la clasificación de los países en términos de Índice de Desarrollo Humano (IDH) en el año 2019, junto con sus coeficientes correspondientes. Además, introduce una nueva medida llamada IDH, que se ajusta por desigualdad. Esta nueva medida revela hasta qué punto los países han perdido en puntos porcentuales debido al ajuste y cuántas posiciones se han movido de su clasificación original. Cuando se toman en cuenta las consideraciones ambientales en el IDH, a México y Brasil les va particularmente mal. Entre las once naciones presentadas en la tabla, estos dos países experimentan las mayores pérdidas de puntos porcentuales en el IDH ajustado. Noruega, a pesar de perder 6,1 puntos porcentuales en el IDH, logra mantener su primera posición. Estados Unidos, por su parte, pierde 5,4 puntos pero mejora siete posiciones su ranking, ubicándose en la 10ª posición según el IDH México y Brasil enfrentan la mayor pérdida en puntos porcentuales en el IDH, con una disminución de 21.3 y 25.5 puntos, respectivamente, como resultado, México ocuparía el puesto 87 y Brasil el 104 a nivel mundial.

## **1.5 Índice de Pobreza Multidimensional (IPM).**

En julio de 2010, la Iniciativa de Oxford sobre Pobreza y Desarrollo Humano (OPHI), en colaboración con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), introdujo un nuevo enfoque para medir la pobreza. Este nuevo enfoque reconoce que la pobreza, como el desarrollo, es multidimensional. El informe del PNUD de 2010 enfatiza la necesidad de considerar múltiples dimensiones de la pobreza al evaluar su alcance e impacto. En el pasado, el Índice de Pobreza Humana para países en desarrollo (IPH-1) y el Índice de Pobreza Humana (IPH-2) se usaban comúnmente para medir la pobreza entre 1998 y 2009. Sin embargo, desde 2010, el Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) se ha convertido en la principal medida de la pobreza.

Cuanto más cerca esté el IPM de cero, mejor será el nivel de vida en un país o región. En general, el IPM proporciona una comprensión más completa y matizada de la pobreza al considerar varias privaciones simultáneamente. Ayuda a los formuladores de políticas e investigadores a identificar las áreas donde se necesitan intervenciones para mejorar los estándares de vida y reducir la pobreza de manera efectiva. El Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) es una medida integral que tiene en cuenta tanto la prevalencia como la gravedad de la pobreza. Es importante señalar que el IPM se enfoca en medir las carencias, mientras que el Índice de Desarrollo Humano (IDH) mide los logros promedio. Un IDH más alto indica un mayor nivel de desarrollo, mientras que un IPM más bajo indica un mejor nivel de desarrollo.

El IPM aborda una limitación del HPI al proporcionar una comprensión más matizada de la pobreza. Si bien el HPI no pudo determinar si las personas, las familias o los grupos grandes estaban experimentando deficiencias, el MPI llena este vacío midiendo múltiples indicadores. Es importante señalar que el IPM está diseñado para realizar comparaciones entre países en desarrollo y no debe confundirse con la medida de pobreza "extrema" del Banco Mundial, que se refiere a quienes vivían con menos de \$1,25 al día en 2010. Los indicadores utilizados en el MPI están alineados con los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), específicamente aquellos relacionados con la seguridad alimentaria, la mortalidad infantil, el acceso a agua limpia y saneamiento, y combustible limpio para cocinar.

Estos indicadores, tomados de los ODM, son cruciales para comprender y abordar la pobreza. A diferencia del Índice de Pobreza Humana (IPH), que utiliza promedios nacionales para evaluar la pobreza, el IPM tiene en cuenta tanto la incidencia como la intensidad de las deficiencias. Para 2010, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) descubrió que aproximadamente 1750 millones de personas, o un tercio de la población mundial, vivían en la pobreza multidimensional y experimentaban graves privaciones en salud, educación y nivel de vida. El IPM consta de tres componentes

principales, cada uno de los cuales comprende 10 parámetros o indicadores con diferentes pesos. El primer componente es la educación, que incluye parámetros como los años de escolaridad y el acceso a la educación. El segundo componente es la atención de la salud, que considera parámetros como la mortalidad infantil y la nutrición. El tercer componente es la calidad de vida, que engloba seis parámetros relacionados con el bienestar social. El Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) es una herramienta integral que mide la pobreza en tres dimensiones: salud, educación y nivel de vida. No solo identifica el número de personas que viven en la pobreza, sino también el número de privaciones a las que se enfrentan. Este índice se puede desglosar por región, grupo étnico, dimensión de la pobreza y otras categorías, lo que lo convierte en un recurso valioso para los formuladores de políticas. En general, el Índice de Pobreza Multidimensional proporciona una evaluación integral y detallada de la pobreza, lo que permite intervenciones y políticas específicas para aliviar las privaciones y mejorar el bienestar de quienes viven en la pobreza.

Hay varios indicadores que se utilizan para medir la pobreza, incluida la falta de acceso a electricidad, saneamiento, agua potable, pisos adecuados, combustible para el hogar y bienes básicos. Si una persona no tiene acceso a por lo menos el 30% de estos indicadores, se considera pobre. La intensidad de la pobreza está determinada por la proporción de indicadores a los que una persona no tiene acceso. El índice de pobreza, conocido como IPM, se calcula multiplicando el porcentaje de la población que es pobre (H) por la intensidad promedio de la pobreza (A). En general, la Declaración Universal de los Derechos Humanos se alinea bien con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y las leyes derivadas de ella.

Esto proporciona un marco legal sólido para la implementación de políticas públicas y económicas dirigidas a promover el desarrollo social y económico del país. Sin embargo, el principal desafío radica en la falta de fondos para asignar a programas que podrían beneficiar a los 10.8 millones de personas clasificadas como pobres en México en 2020. Abordar este tema debe ser un enfoque central en la planificación del presupuesto nacional. México tiene un índice de pobreza de 0.015, ocupando el puesto 35 entre 101 países. Países como Bielorrusia, Eslovaquia, Eslovenia y la República Checa tienen el IPM más bajo con una puntuación de 0,000, lo que refleja su historia socialista. Brasil ocupa el quinto lugar con un IPM de 0,0005, mientras que Perú y Rusia ocupan los lugares 14 y 15 respectivamente con puntajes de IPM de 0,005. Uruguay y Ecuador también obtienen mejores resultados que México en términos de pobreza. Por otro lado, Nicaragua se ubica mal entre los países latinoamericanos, ocupando la posición 64, las posiciones más bajas de IPM las ocupan las naciones africanas, siendo Etiopía y Níger las últimas.

### **1.6 La Estadística y sus Aplicaciones.**

La estadística se puede dividir en dos ramas principales: estadística descriptiva y estadística inferencial. Las estadísticas descriptivas involucran los métodos utilizados para recopilar, caracterizar y presentar un conjunto de datos para describir sus diversas características. Por otro lado, las estadísticas inferenciales engloban métodos que permiten

estimar las características de la población o ayudar en la toma de decisiones. La estadística es un campo científico que tiene como objetivo recopilar información cuantitativa sobre individuos, grupos y diversos hechos para analizar e interpretar los datos para derivar significados precisos o predicciones para el futuro. Abarca la recolección, organización, presentación, análisis e interpretación de datos numéricos, todo con el propósito de tomar decisiones efectivas y relevantes. Diferentes autores han proporcionado definiciones de estadística, algunas similares a la descripción anterior y otras ligeramente diferentes. Más comúnmente, se define como el estudio cuantitativo de colectivos o como la expresión del conocimiento en un formato adecuado para el escrutinio y el análisis. Sin embargo, la definición ampliamente aceptada, propuesta por Mínguez, establece que la estadística es la ciencia que aplica las leyes de la cantidad a los hechos sociales con el fin de medir su intensidad, deducir las leyes que los rigen y hacer predicciones sobre ellos.

Sin embargo, las técnicas estadísticas encuentran una amplia aplicación en varios campos, sirviendo como una valiosa ayuda en la toma de decisiones. Se utilizan comúnmente en marketing, contabilidad, control de calidad, estudios de consumo, análisis de resultados deportivos, administración institucional, educación, organizaciones políticas, medicina y muchas otras áreas diversas. Es importante aclarar la confusión que suele surgir entre los estudiantes con respecto a los términos relacionados en estadística. La palabra "estadística" tiene tres significados distintos. En primer lugar, se refiere a la propia información estadística. En segundo lugar, denota el conjunto de técnicas y métodos utilizados para el análisis de la información estadística. Por último, en su forma singular y masculina, se refiere a una medida derivada de una muestra. Estos métodos estadísticos se utilizan tradicionalmente con fines descriptivos, como organizar y resumir datos numéricos mediante tabulación, presentación en forma gráfica o ilustrativa y cálculo de medidas descriptivas. La estadística es una ciencia integral que desempeña un papel crucial en la recopilación y el análisis de información cuantitativa para obtener información y predicciones significativas, sus técnicas y métodos se utilizan en varios dominios para facilitar la toma de decisiones efectiva.

La sociología, al ser el estudio de los fenómenos y relaciones sociales, se basa en gran medida en la estadística. Ayuda a comprender y evaluar comportamientos colectivos, describir instituciones sociales, analizar su organización e interrelaciones y comparar estructuras sociales que subyacen a diferentes grupos. La estadística proporciona las herramientas necesarias para analizar e interpretar los datos sociales. En el campo de la economía, la Estadística es fundamental para el manejo de datos numéricos. Ayuda a interpretar y evaluar datos económicos, lo que permite a los economistas tomar decisiones informadas. Los métodos estadísticos se utilizan para analizar las tendencias económicas, evaluar el impacto de las políticas y hacer pronósticos. La estadística inferencial, iniciada por Bernoulli, De Moivre y Karl Gauss, juega un papel crucial en la descripción de las características de una población con base en los resultados obtenidos de una muestra. El

propósito de las estadísticas inferenciales es proporcionar información sobre un conjunto sin la necesidad de recopilar datos de cada elemento de la población, sino solo de un subconjunto de esta. Al estudiar una parte de la población, la inferencia nos permite aproximarnos a las características del todo. Sin embargo, es importante señalar que la estadística inferencial no garantiza la certeza absoluta en sus resultados, ya que están sujetos a una probabilidad de error. Si las unidades de muestra no se seleccionan correctamente, puede conducir a una incapacidad para inferir con precisión las características de la población. En el campo de la educación, la Estadística tiene estrechos vínculos con la pedagogía empírica, ayudando en la comprensión de los métodos de investigación, diseño de programas, problemas de medición y evaluación, diagnóstico y orientación. Ayuda a los educadores a obtener información sobre varios aspectos de la educación y mejora la comprensión general del campo.

En general, no se puede exagerar el papel de la estadística en las ciencias sociales. Proporciona un marco para comprender y cuantificar diversos fenómenos sociales, contribuyendo al avance del conocimiento en estos campos. El desarrollo de las Ciencias Sociales en los siglos XX y XXI depende en gran medida del papel que juega la Estadística. Los investigadores y científicos tienen un fuerte interés en cuantificar la magnitud, incidencia e impacto de los fenómenos sociales, y la Estadística brinda las herramientas necesarias para tal fin. El campo de la Estadística aporta su conocimiento a diversas áreas dentro de las Ciencias Sociales, incluyendo la educación, la psicología, la sociología y la economía. La psicología se basa en gran medida en la estadística para estudiar los fenómenos psicológicos. Se han desarrollado técnicas estadísticas, como el análisis factorial, para analizar el comportamiento, las aptitudes, los rasgos de personalidad y los factores de inteligencia, la Psicología Experimental, la Psicometría y la Psicología Diferencial son algunas de las áreas en las que la Estadística juega un papel crucial.

Las aplicaciones de la estadística son amplias y diversas, desde la economía y la demografía hasta la administración pública, las humanidades y las ciencias jurídicas, los estadísticos contribuyen a una comprensión más profunda de varias disciplinas y ayudan en los procesos de toma de decisiones. Su experiencia y el uso de modelos estadísticos son esenciales para analizar e interpretar con precisión los datos, lo que en última instancia conduce a acciones y políticas informadas. En el ámbito de la administración pública, la estadística juega un papel crucial en la comprensión y gestión de las necesidades y recursos de la población. Al estudiar los censos de población, los patrones de distribución, las fuentes de riqueza, las tendencias laborales y el análisis sectorial, los estadísticos brindan información valiosa que ayuda a planificar e implementar acciones que contribuyen al bienestar social.

La toma de decisiones eficaz en la administración pública se basa en el apoyo estadístico. Los estadísticos desempeñan un papel crucial en varios campos e industrias,

incluida la economía, la demografía, la administración pública, las humanidades y las ciencias jurídicas. En el campo de la economía, los estadísticos utilizan modelos estadísticos para analizar las tendencias del mercado, estimar la demanda y estudiar índices de precios y patrones de consumo. Estos modelos ayudan a los economistas a describir y comprender fenómenos económicos complejos. La econometría, que es una rama de estudio especializada, se centra en la aplicación de métodos estadísticos en la economía. La demografía, otro campo que depende en gran medida de las estadísticas, implica el estudio de la dinámica de la población a través de diversos medios, como los censos. Los estadísticos en demografía analizan datos relacionados con la distribución por edades, proporciones de género, ubicaciones geográficas, profesiones, religión, nacionalidades, tasas de natalidad y mortalidad, así como movimientos sociales migratorios.

No se puede subestimar la importancia de las estadísticas en la demografía, ya que ayuda a delinear y desarrollar estrategias y políticas basadas en datos de población precisos. Las ciencias jurídicas, particularmente en el campo de la Criminología, también se benefician enormemente del análisis estadístico. Los estudios de prevención del delito a menudo requieren la experiencia de los estadísticos para evaluar e interpretar datos relevantes. Además, en las demandas civiles, a menudo se recurre a expertos en estadística para que brinden testimonio y evalúen información crucial que es de interés para el sistema de justicia.

Las estadísticas ayudan a explicar los patrones y condiciones regulares dentro de los fenómenos aleatorios, brindando información valiosa sobre nuestro mundo complejo. Incluso en las humanidades, la estadística se ha vuelto indispensable. Las nuevas metodologías de investigación en disciplinas como Historia, Geografía, Antropología y Literatura se basan cada vez más en el análisis estadístico. La estadística proporciona métodos más rigurosos y probados para estudiar fenómenos complejos en estos campos, ofreciendo a los investigadores una base sólida para sus investigaciones.

En general, las estadísticas nos permiten comprender y explicar los patrones y condiciones regulares que se encuentran en los fenómenos aleatorios que constituyen una parte importante de nuestro mundo. Su aplicación en varios campos es crucial para la toma de decisiones informadas, la investigación y la comprensión de dinámicas sociales complejas. En el campo de la administración pública, las estadísticas se emplean para estudiar los censos de población, la distribución de la riqueza, los mercados de trabajo y los sectores, este conocimiento es vital para la efectiva planificación e implementación de acciones que contribuyan al bienestar social.

Por tanto, la estadística proporciona un apoyo fundamental para la toma de decisiones en la administración pública. Las ciencias jurídicas, particularmente en el campo de la Criminología, también dependen en gran medida de las estadísticas. El análisis estadístico es esencial para estudiar la prevención del delito y evaluar la información relevante para los

procesos judiciales. En juicios civiles, se puede llamar a expertos en estadística para que brinden testimonio y evalúen los datos pertinentes, lo que ayudará en la búsqueda de la justicia. Los estadísticos desempeñan un papel importante en varios campos e industrias, incluida la economía, la demografía, la administración pública, las humanidades y las ciencias jurídicas. En economía, los estadísticos utilizan herramientas como índices de precios, análisis de consumo, análisis de mercado, estimación de demanda y series temporales para describir fenómenos económicos y desarrollar teorías económicas. La econometría, un campo especializado dentro de la economía, se centra en la aplicación de modelos estadísticos a los datos económicos.

La demografía, por su parte, implica el estudio de la dinámica de la población a través de censos que examinan factores como la distribución por edades, la ubicación geográfica, las profesiones, la religión, las nacionalidades, las tasas de natalidad y mortalidad y los movimientos sociales migratorios. El papel crucial de las estadísticas en la demografía se hace evidente, ya que ayuda a delinear y facilitar estas tareas. La estadística también juega un papel crucial en las humanidades. Las nuevas metodologías de investigación en disciplinas como la Historia, la Geografía, la Antropología y la Literatura requieren la aplicación de estadísticas para proporcionar métodos rigurosos y probados. Al incorporar el análisis estadístico, los investigadores pueden obtener conocimientos más profundos sobre varios aspectos de las humanidades.

## **1.2 Censo Demográfico.**

Los censos son recuentos completos de la población exigidos por la legislación y realizados por las oficinas de estadística cada 10 años para recopilar información sobre las características sociales y demográficas de los habitantes. Además de los censos de población, también se realizan censos de vivienda para establecer un vínculo entre las características de los habitantes y las viviendas que ocupan. El primer censo general de población en México se realizó en 1895 y registró una población de 12.6 millones de habitantes. Para el tercer censo general de población en 1910, justo antes de la caída de la estructura porfiriana, la población de México había superado levemente los 15 millones. Tras el período revolucionario, el sexto censo general de población de 1940 sumó un total de 20 millones de mexicanos.

La realización de un censo tiene múltiples propósitos, como determinar el tamaño y la distribución de la población en función de factores como el sexo, la edad, el lugar de nacimiento y la residencia. También proporciona información sobre la estructura de los hogares, incluidas las formas de convivencia, así como el número de personas empleadas, su situación profesional y el número de personas desempleadas. Además, un censo revela el número de personas que estudian y su nivel de educación. Esta riqueza de información se puede utilizar para la planificación demográfica, sanitaria, educativa, de bienestar y ambiental, así como para evaluar los resultados de estas iniciativas. Además, dado que un

censo recopila datos sobre toda la población residente, sirve como marco para las encuestas realizadas a través del muestreo y la selección de unidades estadísticas, como secciones censales, municipios y manzanas. También es crucial para la asignación de recursos económicos de los diferentes niveles de gobierno para el desarrollo de áreas rurales, construcción de caminos, programas de política social y otras aplicaciones. Por otro lado, el Conteo de Población y Vivienda es un proyecto nacional que se realiza a mitad del censo general de población y vivienda, que se realiza cada 10 años. Este proyecto intercensal se implementó por primera vez en México en 1995, lo que lo convierte en el predecesor inmediato del Censo General de Población y Vivienda de 2000 para mejorar nuestro conocimiento sobre la población, los hogares y las viviendas en el país, el Censo de 2000 y el Conteo de Población y Vivienda de 2005 sirven como medios cruciales para recopilar datos sociodemográficos fundamentales. Estos conteos tienen como objetivo proporcionar información actualizada sobre el número, la estructura y la distribución geográfica de la población, así como los hogares y viviendas predominantes en todo el país.

En México, las recomendaciones de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) con respecto a los censos de población se siguen particularmente durante los conteos de población. Estas recomendaciones incluyen el registro individual, donde se recoge información sobre las características y servicios de cada vivienda, así como información básica sobre cada ocupante. El censo pretende abarcar todo el territorio, incluidas todas las viviendas y personas. Garantiza que la información recopilada se refiera al mismo momento en el tiempo, generalmente cero horas en una fecha específica.

Según la ONU, lo ideal es que los censos de población y vivienda se realicen cada diez años, pero es posible que algunos países deban realizarlos con más frecuencia debido a los rápidos cambios en la población y la vivienda.

Los conteos de población en México tienen como objetivo brindar información completa y detallada sobre grupos de población y regiones sociodemográficas dentro del país.

El objetivo es aumentar la serie histórica de datos manteniendo la comparabilidad, lo que permite una mejor comprensión de los cambios demográficos, económicos y sociales en la población.

Esta información es crucial para las entidades públicas encargadas de brindar servicios a la sociedad, ya que les ayuda a tener cifras actualizadas para orientar y evaluar sus planes y programas de manera efectiva. Adicionalmente, los datos recopilados permiten actualizar las proyecciones de población a diferentes niveles territoriales. También juega un papel fundamental en el cálculo de indicadores de bienestar, que ayudan a evaluar el grado de cumplimiento de los países con los compromisos internacionales en esta materia. Además, los conteos de población contribuyen a fortalecer el Sistema Estadístico Nacional al

actualizar los marcos y muestras utilizados para futuras encuestas realizadas en los hogares durante los próximos cinco años. El censo juega un papel crucial en la identificación de los cambios que experimenta un país en sus aspectos demográficos, económicos y sociales. Sirve como una herramienta estadística vital para la toma de decisiones en los sectores público, privado y social. También apoya investigaciones realizadas por académicos e instituciones educativas en el campo de la sociodemografía, fortalece el federalismo al brindar información comparable a nivel estatal, municipal y local.

El censo también asegura la disponibilidad de información actualizada requerida por organismos internacionales con fines comparativos, como las Naciones Unidas, Organización Internacional del Trabajo, Comisión para América Latina y el Caribe y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, la estadística se ocupa de la toma de decisiones en situaciones inciertas y se centra en los procesos inferenciales, especialmente en la planificación y el análisis de experimentos, encuestas y estudios observacionales.

Implica el desarrollo y la utilización de técnicas para recopilar, analizar, presentar e interpretar datos numéricos relacionados con grupos o colectivos. Los métodos y técnicas de la estadística son aplicables en diversos sectores, tanto de organizaciones públicas como privadas. Son cruciales para realizar estudios e investigaciones técnicas que mejoran los procesos de fabricación, la producción de bienes y servicios y la toma de decisiones en diversas industrias. Con el rápido avance de la tecnología, la abundancia de nueva información y el progreso constante de la ciencia, las estadísticas juegan un papel esencial en la gestión y el sentido de la gran cantidad de datos generados.

La estadística, como campo de estudio, abarca principios, procedimientos, técnicas y métodos necesarios para diversas tareas en la investigación social y los estudios técnicos. Estas tareas incluyen obtener datos relevantes de manera rápida y rentable, organizar y procesar los datos para extraer la información requerida, sacar conclusiones y acciones válidas basadas en procesos de inducción adecuados y comunicar de manera efectiva los resultados, conclusiones y recomendaciones.

Las aplicaciones de la metodología estadística se han diversificado cada vez más, con más y más disciplinas reconociendo su valor como una opción para abordar problemas específicos. Ahora es más fácil identificar áreas donde las estadísticas no se aplican, ya que su alcance se ha expandido significativamente. La importancia de la metodología estadística es incuestionable y reconocida a nivel mundial, la diversificación de las aplicaciones de la metodología estadística ha dificultado la identificación de áreas en las que no se aplica la estadística. Su importancia es evidente a través de la presencia de sistemas estadísticos en los gobiernos, su integración en diversas disciplinas, su papel en el desarrollo y control de calidad de medicamentos, y su importancia reconocida a nivel mundial.

**CAPÍTULO II**  
**PERSPECTIVAS ESTADÍSTICAS**  
**PARA EL DESARROLLO HUMANO SIGLO XXI**

**2. El Desarrollo Estadístico en el Siglo XXI**

Se hace cada vez más hincapié en fomentar una cultura estadística que se convierta en parte integral del conocimiento general en las sociedades del conocimiento y las sociedades basadas en la información. Esto ha llevado a varias iniciativas dentro de la comunidad estadística, con la expectativa de que en las próximas décadas se convierta en una tarea más extendida que involucre no solo a los profesionales de la estadística sino también a los administradores, educadores y medios de comunicación (Ojeda, 2000; Maxwell, 1998). Otra área de avance radica en las matemáticas numéricas y la computación estadística, que han abierto nuevas posibilidades para los métodos computacionales en la inferencia, particularmente dentro del enfoque bayesiano (Berger, 2002).

Vale la pena señalar que este enfoque se basa en la simulación y el método de Monte Carlo para resolver problemas de cálculo de probabilidad que de otro modo serían extremadamente difíciles o incluso imposibles de resolver analíticamente. Como resultado, la escuela de inferencia estadística bayesiana está ganando terreno y se prevé que se convierta en el enfoque dominante en el futuro cercano. En la sociedad del conocimiento y la información, el campo de la estadística tiene un inmenso potencial de crecimiento en el siglo XXI (Rao y Székely, 2000). A medida que pasa el tiempo, surgen más y más oportunidades para los principios, técnicas y procedimientos que componen la metodología estadística (Lent, 2002), las estadísticas están preparadas para un crecimiento y desarrollo significativos en el siglo XXI.

Los desafíos de manejar grandes volúmenes de datos, los avances en los métodos computacionales y el impulso de la alfabetización estadística en la sociedad contribuyen a un futuro lleno de posibilidades para el campo. Un área de desarrollo que ya está en marcha es el desafío de extraer información precisa y útil de grandes volúmenes de datos, lo que puede ser complejo y abrumador. Para abordar esto, los principios estadísticos combinados con algoritmos computacionales enfocados en "aprender y obtener conocimiento" han dado lugar al campo dinámico de la minería de datos. De hecho, la minería de datos ya está siendo aclamada como la disciplina para extraer información de grandes cantidades de datos.

Por otro lado, las sociedades en desarrollo enfrentan un futuro más prometedor en términos del mercado laboral para los estadísticos. Estas sociedades experimentan actualmente una importante escasez de profesionales estadísticos, por lo que es necesario

prepararlos para adaptarse a los rápidos cambios que sufrirá la disciplina. Es importante destacar que la Estadística se convertirá en parte integral de la nueva cultura de la sociedad de la información y el conocimiento, lo que tendrá implicaciones de largo alcance en términos de su difusión y aplicación. El tema de la formación del pensamiento estadístico en los profesionales que requieren de esta metodología viene recibiendo creciente atención por parte de investigadores en el campo de la educación estadística. Esto ha llevado a una revisión integral de los contenidos y enfoques de los cursos de Estadística. En los próximos años, se espera que el uso de la comunicación y el enfoque constructivista influyan mucho en el desarrollo del pensamiento estadístico.

Además, se anticipa que habrá una proliferación de técnicas especializadas para problemas específicos o áreas disciplinarias como la econometría, la biometría y la psicometría. Esto dará como resultado el surgimiento de líneas de desarrollo independientes y separadas de las Estadísticas tradicionales. En los Estados Unidos, las proyecciones para el mercado ocupacional de los estadísticos indican aumentos modestos, con un crecimiento previsto del 2,3 por ciento entre 2000 y 2010. Sin embargo, considerando la naturaleza dinámica de la disciplina, se espera que los futuros estadísticos estadounidenses encuentren amplias oportunidades laborales en áreas especializadas y nichos emergentes.

## **2.1 Estadística en el Desarrollo Social**

Las estadísticas han tenido avances significativos en el campo del desarrollo social, particularmente en la generación de indicadores para medir el bienestar social de las comunidades. En los últimos treinta años, ha habido avances en metodologías, indicadores y la planificación y evaluación de programas de desarrollo social. Estos avances han implicado el uso de métodos estadísticos cada vez más complejos y sofisticados, lo que ha dado como resultado datos más precisos y útiles. Sin embargo, aún existen limitaciones en algunos de los indicadores históricamente utilizados, lo que ha impulsado la exploración de nuevas técnicas. A pesar de estas limitaciones, ha habido mejoras significativas en la medición del bienestar, la pobreza y la desigualdad, con una precisión notable. El Producto Interno Bruto (PIB), aunque no es el mejor indicador de desarrollo, sigue siendo ampliamente utilizado a nivel internacional.

Sin embargo, este índice ahora enfrenta un serio escrutinio por parte de varios grupos e incluso de las instituciones que alguna vez lo consideraron como la última medida del crecimiento económico global. Una de las preocupaciones más importantes es que el PIB no logra diferenciar entre actividades económicas que tienen efectos positivos o negativos en la sociedad. A lo largo de la historia, el PIB ha sido el índice de referencia para medir la riqueza de una sociedad. Su crecimiento ha sido un objetivo perpetuo de los gobiernos a nivel nacional, estatal y supranacional, sirviendo como afirmación del desempeño económico. El PIB se introdujo después de la Gran Depresión de la década de 1930 y desde entonces se ha convertido en el indicador principal para medir el progreso

económico. Incluso en la Unión Europea, se incluyó como uno de los parámetros a cumplir por los países para ingresar a la "eurozona" (unión monetaria) o como referencia para calcular déficits presupuestarios aceptables. De hecho, desde hace varios años, continuando con el ejemplo, ha habido un reconocimiento creciente de que es imperativo encontrar nuevos métodos de medición. Esta tarea ha sido asumida por diversas instituciones, destacando especialmente la Comisión Europea (CE). La CE ha realizado numerosas investigaciones y estudios que han revelado la insuficiencia del PIB como medida precisa y relevante del bienestar social. En los últimos años, las organizaciones internacionales y nacionales han comenzado a proponer y utilizar indicadores alternativos.

El tema de medir el bienestar ha sido un tema de debate serio dentro de la Unión Europea (UE) durante muchos años. En 2007, se llevó a cabo una conferencia que reunió a más de 600 expertos en economía, estadística y ciencias sociales de varias organizaciones, incluida la UE, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el Club de Roma y el Fondo Mundial para la Naturaleza. El objetivo de la conferencia fue explorar el concepto de bienestar más allá del Producto Interno Bruto (PIB) y desarrollar una comprensión más integral del progreso y la riqueza, así como también cómo deben evaluarse. Se reconoció que confiar simplemente en el PIB como una medida de progreso puede ser engañoso, ya que no tiene en cuenta factores importantes como el trabajo infantil o la pobreza extrema dentro de un país.

Cada vez se reconoce más que el PIB por sí solo no puede distinguir entre actividades que tienen un impacto positivo o negativo en el bienestar. Ahora se cuestiona si incluso la guerra o los desastres naturales deben considerarse como contribuyentes al crecimiento del PIB. Si bien el PIB ha sido una medida fundamental de la actividad económica desde el período de posguerra, los desafíos del siglo XXI requieren nuevos instrumentos estadísticos para evaluar con precisión el bienestar.

El concepto de bienestar abarca una amplia gama de actividades e industrias que contribuyen a la riqueza y prosperidad general de una sociedad. No se limita solo a la fabricación de automóviles, teléfonos, teléfonos móviles o calzado, sino que también incluye sectores como el turismo, la distribución de electricidad y la banca. Sin embargo, es importante señalar que la medición del bienestar también debe tener en cuenta los costos asociados con los esfuerzos de reconstrucción después de un desastre natural como una inundación, o las consecuencias negativas de ciertas actividades como la venta de armas en un conflicto bélico o la construcción de cárceles.

En esencia, una tasa de crecimiento del cinco por ciento puede incluir actividades que no necesariamente tienen un impacto positivo en la sociedad, como la construcción de una carretera de alta velocidad a expensas de la deforestación, o los recursos asignados para hacer frente a las secuelas del tráfico. accidentes Por el contrario, puede excluir actividades que sí contribuyen a la riqueza y el bienestar, como el trabajo doméstico o los esfuerzos de

voluntariado. Los académicos también están de acuerdo en que el PIB no es un concepto preciso y no tiene en cuenta ciertas actividades económicas ocultas o clandestinas, como la prostitución o los juegos de azar ilegales, que se estima constituyen una parte importante de muchas economías. Es importante considerar estos factores para tener una comprensión más precisa del bienestar general de una sociedad.

En el pasado, los factores que tradicionalmente se creía que generaban riqueza - naturaleza, trabajo y capital- han sufrido transformaciones significativas. La naturaleza, por ejemplo, ya no se ve únicamente como un elemento productivo, sino más bien como una limitación debido al creciente énfasis en medidas de sostenibilidad como las descritas en el Protocolo de Kioto. Sin embargo, es importante señalar que esta limitación también ha dado lugar a una nueva industria centrada en la descontaminación y la remediación ambiental.

## **2.2 El conocimiento y el Bienestar.**

Según el profesor Borja, el trabajo sigue siendo un factor crucial en la producción, pero su asociación con la manufactura tradicional ha disminuido. En cambio, el trabajo calificado y el conocimiento se han vuelto cada vez más importantes y se consideran los verdaderos motores del crecimiento. La naturaleza del capital también ha cambiado, y ahora la aplicación del conocimiento sistémico es lo que promueve el bienestar de una sociedad. Este conocimiento está íntimamente ligado a la investigación y el desarrollo. El profesor Borja señala que los países escandinavos, a pesar de tener un PIB alto, también tienen puntuaciones altas en el Índice de Desarrollo Humano (IDH), que considera factores como la educación y la salud.

Por otro lado, Estados Unidos, al menos antes de la crisis reciente, tenía un PIB alto pero cifras de IDH más bajas. En resumen, el profesor Borja destaca la creciente importancia del trabajo cualificado y del conocimiento en la producción moderna. La transformación de los sectores tradicionales, la importancia de la investigación y el desarrollo y el vínculo entre el conocimiento y la creación de empleo son factores clave para configurar una sociedad más productiva y equitativa. Por el contrario, el crecimiento del PIB puede ocurrir incluso cuando se pierden puestos de trabajo, particularmente en una economía financiera como la que hemos presenciado recientemente.

Las debilidades del mercado de valores, por ejemplo, no reflejan necesariamente una pérdida de riqueza real. Según el profesor Borja, esta diferencia se puede atribuir a la mayor inversión de los países escandinavos en investigación y desarrollo, así como a su énfasis en la formación continua y la participación de la mano de obra. En contraste, otras regiones aún se adhieren a los métodos de trabajo tayloristas. También sugiere que la creación de empleo está influenciada por el conocimiento y un enfoque en la producción de bienes y servicios con alto valor tecnológico. Este enfoque puede conducir a una sociedad más equitativa. Los sectores tradicionales, incluidos el primario, el industrial y el terciario,

han sufrido transformaciones significativas en las últimas tres décadas. Como resultado, la actividad industrial está ahora estrechamente entrelazada con la tecnología y el conocimiento. El profesor Borja cree que el conocimiento no solo mejora la productividad de los trabajadores y las empresas, sino que también impacta en los consumidores, ya que genera nuevas demandas.

Hazel Henderson<sup>1</sup>, miembro del Club de Roma, enfatiza que los balances de las empresas no solo deben centrarse en datos económicos, sino también incluir costos sociales y ambientales. Ella destaca que ciertos grupos ya están implementando este enfoque y afirma que ha llegado el momento de una adopción generalizada. Branislav Mikulic y Eszter Sandor, representantes de la Fundación Europea para la Mejora de las Condiciones de Vida y el Trabajo, argumentan que la calidad de vida en un país debe medirse utilizando indicadores tanto objetivos como subjetivos. Estos indicadores deben abarcar no solo los recursos materiales, sino también factores como el nivel de salud, las condiciones de empleo, el entorno familiar, la participación social, el conocimiento, la educación y la formación, la percepción subjetiva de la felicidad, el hogar y el entorno local, la seguridad pública, el ocio, los recursos políticos, y derechos civiles. Ahora existe un fuerte compromiso para integrar los conceptos ambientales en las estadísticas, la economía y los aspectos sociales.

Uno de los valores clave de la integración de cuentas radica en analizar las conexiones entre el medio ambiente y la economía. Esta integración es crucial para abordar cuestiones políticas urgentes. Por ejemplo, ayudará a determinar si el desarrollo económico está teniendo un menor impacto en el medio ambiente. También ayudará a evaluar si se están respetando los objetivos del Protocolo de Kioto sobre emisiones de gases de efecto invernadero, o si las emisiones simplemente se están trasladando a otro lugar a través de la reubicación de la producción. Según Mikulic, países como Dinamarca, Finlandia y Suecia ocupan un lugar destacado en términos de satisfacción con la vida, superando incluso a Luxemburgo, que tiene el PIB más alto de la Unión Europea. Del mismo modo, Chipre y Eslovenia tienen índices de satisfacción comparables a los de Alemania o Francia, a pesar de tener un PIB inferior. Mikulic cree que, si bien los recursos económicos y el nivel de vida influyen en el bienestar subjetivo de las personas, otros factores, como la cultura y la política, también juegan un papel importante en la determinación de la felicidad de una comunidad.

---

<sup>1</sup> Hazel Henderson es una iconoclasta futurista y económica que fundó Ethical Markets Media y ha escrito varios libros. Su objetivo principal es examinar las deficiencias de la teoría económica convencional. Algunos de los temas que aborda incluyen ir más allá de una perspectiva únicamente económica y criticar el uso del Producto Interno Bruto como un indicador que tergiversa la economía.

Se critica que los Estados incluyan costos sociales y ambientales en sus cálculos del PIB, tratándolos como si fueran productos deseables. Bruno Frey, profesor de la Universidad de Zúrich, argumenta que debería haber un mayor énfasis en los indicadores de felicidad, aunque no hasta el punto de maximizarlos. Sugiere que las instituciones deben enfocarse en brindar a la población las condiciones necesarias para alcanzar la felicidad, como educación, estabilidad económica, oportunidades de empleo, precios justos y participación política. Frey usa el ejemplo de Alemania, donde el índice de satisfacción en 1970 era mucho más alto que el PIB per cápita en ese momento. Si bien los niveles de satisfacción se han mantenido iguales, el PIB ha seguido aumentando y duplicándose. La Unión Europea tenía planes de desarrollar su propio indicador para medir el progreso más allá del PIB para 2010. Sin embargo, la crisis financiera de 2008-2009 detuvo estos esfuerzos y la recesión actual ha tenido un impacto significativo en los indicadores sociales y económicos de la región. Sin embargo, en ese momento, el gobierno francés buscó ser el primero en establecer un indicador alternativo, ya que al presidente Nicolas Sarkozy le preocupaba que el PIB no creciera tan fuerte como en otros países.

### **2.3 Estadísticas Ignoradas.**

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) ha estado trabajando activamente para mejorar las estadísticas económicas para reflejar mejor las prioridades de los ciudadanos. Enrico Giovannini, jefe de Estadísticas de la OCDE, cree que involucrar a los ciudadanos en la formulación de medidas de progreso es crucial en el siglo XXI. Esto se debe a que, en la era de la información, los ciudadanos que dependen únicamente de las estadísticas proporcionadas por el gobierno pueden volverse susceptibles a la propaganda. En los últimos años, ha habido un enfoque creciente en la evaluación de la calidad de vida en Australia y muchos otros países. Esta tendencia ha sido impulsada por el reconocimiento de que los logros económicos por sí solos no brindan una imagen completa del bienestar.

Los economistas, incluido el ganador del Premio Nobel Joseph Stiglitz, han reconocido las limitaciones del PIB como medida del bienestar y han pedido el desarrollo de indicadores más completos. Las implicaciones para los formuladores de políticas son claras: simplemente centrarse en aumentar la riqueza y los niveles de vida materiales no es suficiente. Una sociedad más solidaria, donde se valoren la confianza y las conexiones sociales, es necesaria para el bienestar general. Sorprendentemente, los estudios realizados en la Unión Europea (UE) han encontrado que una parte significativa de la población carece de una comprensión clara de las cifras estadísticas clave, como el crecimiento, la inflación y las tasas de desempleo. Esto sugiere que, si bien las estadísticas se consideran importantes, existe una brecha de conocimiento entre los ciudadanos. La investigación realizada por Luisa Corrado de la Universidad de Cambridge ha demostrado que los países con niveles más altos de felicidad y riqueza, como los países escandinavos, Luxemburgo y los Países Bajos, también tienden a tener un buen desempeño en los indicadores de buena

gobernanza del Banco Mundial. Esto indica que es crucial un enfoque holístico del bienestar, que incluya factores como la confianza en las instituciones y la satisfacción con las condiciones de vida.

- Medir la Felicidad.

Para evaluar el bienestar de una sociedad, muchas organizaciones han implementado diversos indicadores para medir diferentes aspectos como la calidad de vida, las tasas de educación, la huella ecológica, el impacto ambiental, el cumplimiento de los objetivos de la Estrategia de Lisboa, el desarrollo sostenible, la el desarrollo, el capital natural e incluso la propia felicidad. Un ejemplo es el sitio web [www.happyplanetindex.org](http://www.happyplanetindex.org), que proporciona un mapa completo que muestra los índices de felicidad de cada país en todo el mundo. Sorprendentemente, este mapa confirma que los países que a menudo se consideran pobres pueden tener índices de felicidad más altos en comparación con las naciones más ricas. Para involucrar aún más a las personas en la evaluación de su propia felicidad, el sitio web también ofrece un cuestionario para la autoevaluación.

- El reporte Stiglitz-Sen

En septiembre de 2009, la Comisión Stiglitz presentó su informe final, que constaba de 300 páginas. Este informe recomendaba incluir aspectos sociales y ambientales como indicadores futuros de la riqueza de una nación. La comisión enfatizó la importancia de centrarse en el bienestar de la población y no únicamente en los factores económicos. Destacaron la necesidad de situar las medidas de bienestar en el contexto de una economía sostenible. El informe concluye con 12 recomendaciones e incluye un ejemplo para ilustrar su filosofía, destaca que si bien los embotellamientos pueden contribuir a un aumento del PIB debido al mayor consumo de gasolina, en realidad no mejoran el bienestar.

Este ejemplo sirve como principio rector para el desarrollo de futuros indicadores de la riqueza de una nación. La comisión, compuesta por cinco economistas ganadores del Premio Nobel, incluidos Joseph Stiglitz, Amartya Sen, Kenneth Arrow, James Heckman y Daniel Kahneman, tiene como objetivo reevaluar y redefinir las medidas convencionales de crecimiento económico, como el PIB. Sugieren comenzar desde cero en términos de los aspectos ideológicos del PIB e introducir factores como el bienestar de los hogares, la sostenibilidad y la ecología como componentes medibles de la riqueza de una nación.

La Comisión Stiglitz, también conocida como Comisión para la Medición de los Resultados Económicos y el Progreso Social, es una comisión encargada de estudiar y desarrollar nuevos indicadores para evaluar la riqueza de las naciones de una manera más justa y adecuada. Nombrada en honor a Joseph Stiglitz, economista estadounidense y exasesor económico principal del presidente Bill Clinton, así como exvicepresidente del Banco Mundial, la comisión se estableció en febrero de 2008. En general, el objetivo de la Comisión Stiglitz es proporcionar una visión más integral y evaluación precisa de la

riqueza de una nación, teniendo en cuenta los factores económicos y sociales, su informe pide las recomendaciones de la Comisión Stiglitz proponen una evaluación integral del bienestar considerando factores como el ingreso, el consumo, las diferencias salariales y la desigualdad individual. Este enfoque va más allá del enfoque tradicional en el PIB y permite una evaluación más precisa de la distribución de la riqueza y los niveles de vida. Al analizar el poder adquisitivo de los hogares, se puede observar el impacto de la inflación y la pérdida de poder adquisitivo en las personas desfavorecidas, comprender los activos de las familias facilita la evaluación de su nivel de vida general, que el informe estimule más investigaciones y el desarrollo de métodos de medición apropiados para evaluar con precisión el progreso económico y social. Se espera que las instituciones y organizaciones económicas internacionales adopten o aprueben estos indicadores y los implementen lo antes posible.

De esta manera, la economía puede tener en cuenta el bienestar de las personas y el medio ambiente natural. La Comisión Stiglitz va más allá al proponer la evaluación de la "sostenibilidad del bienestar" y sugiere la implementación de indicadores monetarios de desarrollo sostenible. Estos indicadores permitirían calcular las variaciones en las reservas de recursos naturales, humanos y físicos de las naciones. La sostenibilidad se convierte en la base sobre la que se mide el crecimiento. Si el crecimiento conduce a un aumento de las reservas físicas y humanas de un país, se considera sostenible. Por el contrario, si estas reservas disminuyen, el crecimiento se considera insostenible. Además de los factores económicos, el informe enfatiza la importancia de considerar elementos no comerciales como la calidad de vida, la inseguridad, la tasa de mortalidad, la salud y el entorno en el que viven las familias. Estos factores juegan un papel importante en la determinación del bienestar y deben tenerse en cuenta. El nivel de democracia, las relaciones sociales, las actividades individuales y laborales y las conexiones sociales de los ciudadanos también son cruciales para medir el bienestar.

- Índice de Prosperidad de Legatum<sup>2</sup>

Según el premio Legatum Prosperity Award de 2011, las naciones más prósperas se encuentran en Europa. Noruega y Dinamarca lideran el camino, seguidos por Suecia y Finlandia en quinto y séptimo lugar, respectivamente. Suiza y los Países Bajos aseguran las posiciones octava y novena, con Estados Unidos en el décimo lugar. Se califica el desempeño de cada país dentro de estos subíndices, y la calificación general del Índice de Prosperidad se obtiene promediando los puntajes igualmente ponderados de los nueve subíndices para cada país. Los países que sobresalen en múltiples subíndices recibirán clasificaciones más altas en el índice general. En resumen, el Índice de Prosperidad de

---

<sup>2</sup> El Instituto Legatum es un grupo especial que investiga y estudia cómo hacer del mundo un lugar mejor para todos. Quieren descubrir qué hace que las personas sean felices y libres, y trabajan con una empresa que invierte en diferentes países para ayudarlos a crecer y ser más sostenibles.

Legatum es una evaluación integral y sólida que evalúa la prosperidad de los países en función de una amplia gama de factores. Brinda información valiosa sobre los factores que contribuyen al bienestar general de una nación y puede ayudar a identificar áreas de mejora y áreas de éxito. Los cimientos de la prosperidad, según el Legatum Prosperity Index, incluyen fundamentos económicos, emprendimiento e innovación, educación accesible y de alta calidad, instituciones democráticas transparentes y confiables, gobierno honesto y efectivo, buena salud y bienestar físico, libertad personal, un ambiente seguro y fuerte capital social. El Legatum Prosperity Index es una evaluación integral que tiene en cuenta más de 40 años de datos de más de 100 países en todo el mundo. La creación y gestión de este índice es un esfuerzo de colaboración liderado por el Legatum Institute, junto con la prestigiosa consultora Oxford Analytica y un distinguido panel de asesores provenientes de diversos dominios.

El Legatum Prosperity Index es una evaluación integral que valora tanto la riqueza como el bienestar a escala global. Nuestra creencia sigue siendo firme de que Europa es el hogar de las naciones más prósperas del mundo, gracias a una notable combinación de avance económico y una alta calidad de vida. Sin embargo, indicaciones recientes sugieren que ciertas áreas, como la seguridad y la gobernanza, pueden estar experimentando debilidades potenciales en estos centros clave de población y crecimiento económico en Europa, según el Instituto Legatum (2011), el Índice de Prosperidad de Legatum proporciona una evaluación completa y detallada de la prosperidad de un país, considerando tanto el bienestar económico como el personal.

Europa se destaca como una región con la mayor concentración de naciones prósperas, aunque se han observado debilidades potenciales en áreas significativas como la seguridad y la gobernabilidad. Los nueve factores clave del índice sirven como base para medir la prosperidad, y la evaluación final tiene en cuenta el desempeño del país en cada una de estas áreas. Este índice identifica nueve factores cruciales que impulsan el crecimiento económico y el bienestar personal, sirviendo como pilares de la prosperidad. Cada uno de estos factores se indica mediante un subíndice, y la puntuación general del Índice de Prosperidad de un país se determina promediando su desempeño en los nueve subíndices, con el mismo peso para cada uno<sup>3</sup>.

- Las Brechas de Desigualdad y la Estadística.

El PIB per cápita es uno de los indicadores clave utilizados por las estadísticas para medir el progreso económico de las naciones. Representa el ingreso que recibiría cada individuo si el PIB se dividiera equitativamente entre toda la población. Sin embargo, en

---

<sup>3</sup> Puede encontrar más información sobre el Índice de Prosperidad, que califica a los países según lo bien que lo están haciendo. Esto incluye información sobre los países, datos para respaldar las calificaciones y cómo lo resuelven. Puede obtener más información en <http://www.prosperity.com>.

realidad, la distribución del ingreso está lejos de ser igual en cualquier país. En México, por ejemplo, la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (enigh) realizada en 2010 reveló que el 10 por ciento más bajo de los hogares destinaba el 50 por ciento de su gasto en alimentos, mientras que el 10 por ciento más alto de los hogares solo gastaba el 24 por ciento de sus ingresos. ingreso sobre la misma necesidad.

Además, el 20 por ciento superior de los hogares con los ingresos más altos acumuló el 52,7 por ciento del ingreso total. Estas disparidades resaltan el grado de desigualdad económica dentro de una sociedad, que es una preocupación constante tanto para el público en general como para los expertos en el campo del análisis del bienestar colectivo. En la literatura sobre la distribución del excedente en la economía se han propuesto diversas medidas para resumir esta variable. Estas medidas tienen el propósito de facilitar las comparaciones en el tiempo y entre países, al mismo tiempo que permiten asignar un valor absoluto a la distribución del ingreso. El estudio de la desigualdad económica y sus cambios en el tiempo sigue siendo un tema de constante interés e investigación para comprender el bienestar general de una sociedad.

La desigualdad es un tema complejo que requiere un análisis estadístico exhaustivo para sacar conclusiones precisas sobre la concentración del ingreso dentro de una población determinada. El informe CEPAL-CEPAL de 2001 analiza las diversas posibilidades de análisis estadístico y procedimientos metodológicos que se utilizan para evaluar los diferentes grados de desigualdad dentro de cada país, así como en comparación con el resto de las economías del mundo. Un indicador popular para evaluar la desigualdad es el índice de Gini, conocido por su simplicidad en el cálculo y la interpretación. Este índice ha ganado una amplia aceptación en el trabajo empírico y sirve como punto de referencia común en las discusiones sobre el bienestar y la equidad. En general, comprender y analizar la desigualdad requiere una cuidadosa consideración de los métodos e indicadores de análisis estadístico.

El Índice Gini, con su simplicidad y uso generalizado, es una herramienta valiosa para evaluar la concentración del ingreso. Sin embargo, es esencial considerar también otras medidas y enfoques para obtener una comprensión integral del nivel de desigualdad dentro de una población. Al medir la desigualdad económica, el enfoque suele estar en la distribución de ingresos o gastos entre familias o individuos. En otras palabras, el objetivo es cuantificar cómo una variable, como el ingreso, se distribuye entre un grupo de individuos. Esto se hace construyendo un indicador de desigualdad, denominado  $I(y_1, y_2, \dots, y_n)$ , que es una función de los valores de ingreso observados. Los indicadores de desigualdad se pueden clasificar en dos grupos principales: medidas positivas y medidas normativas. Las medidas positivas no consideran el bienestar social, mientras que las medidas normativas se basan en alguna función de bienestar. El primero incluye índices estadísticos utilizados para analizar la dispersión de una distribución de frecuencias,

mientras que el segundo se enfoca en la concentración del ingreso y otros factores relacionados con el bienestar. Sin embargo, el Índice Gini tiene un método de construcción único. En lugar de confiar en el valor de ingreso promedio, se deriva de la curva de Lorenz, la curva de Lorenz es un diagrama que organiza la información de ingresos y proporciona información sobre la forma de la distribución. Este diagrama parte de un parámetro donde se observa igualdad de ingresos entre la población. La elección del análisis determina el valor de referencia utilizado para comparar la distribución del ingreso observada. Para las medidas estadísticas de dispersión, como la varianza, la desviación estándar y el coeficiente de variación, el valor de referencia suele ser el promedio de la variable de análisis.

La curva de Lorenz se introdujo en 1905 como un medio para visualizar la desigualdad en la distribución de la riqueza y desde entonces se ha utilizado ampliamente para medir la desigualdad económica. En pocas palabras, la curva de Lorenz es una representación gráfica que muestra la porción combinada de los ingresos (% $Y_i$ ) recibidos por un grupo particular de personas (% $P_i$ ), ordenados en orden ascendente según sus niveles de ingresos ( $y_1 \leq y_2 \leq \dots, \leq y_n$ ) (CEPAL, 2001;13). El punto (0,0) de la curva de Lorenz significa que el cero por ciento de la población tiene el cero por ciento del ingreso, mientras que en el extremo opuesto, el 100 por ciento de la población concentra todo el ingreso. Desde una perspectiva empírica, la curva de Lorenz se construye trazando los porcentajes acumulados. Un método alternativo para ordenar las observaciones es agrupar los ingresos de los individuos en diferentes intervalos de clase y analizar la concentración de observaciones dentro de cada intervalo.

Este enfoque proporciona una forma más intuitiva de comprender la distribución de la desigualdad de ingresos, para construir la curva de Lorenz, primero ordenamos los  $n$  individuos de menor a mayor ingreso y luego los dividimos en  $g$  grupos de igual tamaño, típicamente usando quintiles o deciles. La curva de Lorenz representa la relación entre las proporciones acumuladas de la población (% $P_i$ ) y las proporciones acumuladas del ingreso (% $Y_i$ ). Si cada porcentaje de la población corresponde al mismo porcentaje de ingreso ( $P_i = Y_i; \forall i$ ), se formaría una línea de 45 grados, dividiendo un cuadrado de lado uno en dos partes iguales.

Esta línea representa la igualdad perfecta e indica la ausencia de desigualdad. La curva de Lorenz, por otro lado, se forma trazando las proporciones acumuladas de personas en el eje horizontal ( $P_i$ ) y los ingresos en el eje vertical ( $Y_i$ ). La curva de Lorenz va acompañada de dos figuras adicionales: la curva de distribución empírica formada por los pares ( $P_i, Y_i$ ) o curva de Lorenz, y el área de concentración entre las dos líneas. La línea de 45 grados representa la igualdad perfecta, mientras que la curva de Lorenz representa la distribución real del ingreso. El área de concentración mide el grado de concentración del ingreso. Al comparar el área de concentración con la línea de perfecta igualdad, se pueden derivar varios indicadores para evaluar la concentración del ingreso. Es importante señalar

que la curva de Lorenz siempre se encuentra por debajo de la línea diagonal, ya que los ingresos de las personas están ordenados en orden creciente. A medida que la curva de Lorenz se acerca a la diagonal, indica una situación de mayor igualdad, mientras que una mayor distancia de la diagonal significa una desigualdad creciente.

$$G = \left| 1 - \sum_{k=1}^{n-1} (X_{k+1} - X_k)(Y_{k+1} + Y_k) \right|$$

y n subconjuntos iguales de tamaño 10%, llamados deciles familia, y utilizando un concepto diferente de ingresos para realizar ordenamiento de las observaciones. El coeficiente de Gini se calcula a partir del área entre La curva de activos perfecta y la curva de Lorenz son las siguientes ecuación: El coeficiente de Gini, denotado como G, es una medida utilizada para evaluar el grado de desigualdad de ingresos dentro de una población. Se calcula a partir de dos variables: X, que representa la proporción acumulada de la población, e Y, que representa la proporción acumulada del ingreso. El coeficiente de Gini varía de 0 a 1, donde 0 indica igualdad perfecta en la distribución del ingreso y 1 indica concentración completa del ingreso en un solo individuo.

Cabe señalar que el bienestar no puede medirse únicamente con un indicador. El PIB real per cápita de una economía (ya sea un país, estado o municipio) no puede utilizarse como la única base para medir el bienestar o comparar dos economías. Esto se debe a que el bienestar de una población está influenciado por una multitud de factores más allá de la producción económica. Otra medida de bienestar que está estrechamente relacionada con el ingreso y la pobreza es la marginación, es un fenómeno que surge de la forma en que se desarrolla una sociedad, incluyendo su modalidad, estilo y patrones históricos.

Se puede observar en dos aspectos: la dificultad para difundir el progreso tecnológico en toda la estructura productiva y regiones de un país, y la exclusión de ciertos grupos sociales del proceso de desarrollo y los beneficios que trae consigo. El índice de marginación sirve como una medida integral que permite diferenciar las economías en función del impacto general de las carencias experimentadas por sus poblaciones. Estas deficiencias pueden incluir acceso limitado a la educación, vivienda inadecuada, ingresos monetarios inadecuados y vivir en pueblos pequeños. El índice de marginación toma en cuenta cuatro dimensiones e identifica nueve formas de exclusión, midiendo la intensidad espacial de la marginación como porcentaje de la población que carece de acceso a los bienes y servicios esenciales necesarios para el desarrollo de sus capacidades básicas.

La definición de PIB en sí misma es inadecuada porque no considera ciertos factores negativos como la degradación ambiental y las tasas de criminalidad. Además, no tiene en

cuenta los bienes y factores que contribuyen al bienestar de un individuo, como la esperanza de vida al nacer y el acceso a la salud y la educación. Si bien es posible calcular una medida más completa del PIB per cápita que incluya elementos tanto positivos como negativos, como el Índice de Desarrollo Humano y el índice de marginación, esto todavía no captura completamente el bienestar ya que no considera cómo se distribuyen los ingresos. entre la población. La simple observación de la distribución del ingreso o el coeficiente de Gini tampoco brinda una representación precisa del bienestar, ya que no indica si el ingreso se distribuye de manera uniforme entre los pobres o desigual entre los ricos. Por lo tanto, es esencial incorporar medidas de pobreza, como el número de personas pobres y la gravedad de su pobreza, para obtener una comprensión más holística del bienestar. En última instancia, la medida más efectiva del bienestar es aquella que aborda preguntas específicas y tiene en cuenta la naturaleza multifacética del bienestar.

Sin duda, la Estadística se ha convertido en una de las ciencias más valiosas e influyentes en la sociedad actual. Sus aplicaciones son amplias y continúan expandiéndose, especialmente considerando los rápidos avances en tecnología y el volumen cada vez mayor de nueva información. A medida que pasa el tiempo, más y más disciplinas reconocen la importancia de utilizar métodos estadísticos para abordar problemas específicos. Sin embargo, ha habido un impulso reciente para integrar factores ambientales, económicos, sociales, culturales y políticos en los análisis estadísticos. Estos factores juegan un papel crucial en la determinación de la prosperidad y la felicidad de una comunidad. Muchos académicos y organizaciones internacionales abogan por un mayor énfasis en los indicadores de felicidad y por instituciones que apoyen a la población para alcanzarla a través de la educación, las condiciones económicas, las oportunidades de empleo, la estabilidad de precios y la participación política.

El desafío radica en hacer que las estadísticas sean más representativas de fenómenos multidimensionales como la prosperidad y el bienestar. A medida que avanzamos, Estadísticas continuará abordando este problema y se esforzará por brindar una comprensión más integral del progreso social. En la sociedad del siglo XXI impulsada por el conocimiento y la información, la estadística tiene un futuro prometedor. Los principios, técnicas y procedimientos que componen esta ciencia tienen numerosas oportunidades de crecimiento y aplicación. Un área en la que las estadísticas han demostrado ser particularmente valiosas es en el desarrollo de indicadores para medir el bienestar social de las comunidades. A través de métodos estadísticos sofisticados y precisos, los formuladores de políticas pueden planificar y evaluar de manera efectiva las políticas y programas de desarrollo social.

## **2.4 Tipos de Análisis Estadísticos.**

La estadística descriptiva se enfoca en describir las características de un grupo específico, como personas, objetos o fenómenos, sin especular sobre sus características futuras bajo diferentes condiciones. Su objetivo principal es obtener una comprensión integral de toda la población o el universo del que se derivan las observaciones. Por ejemplo, si queremos determinar los ingresos familiares de los estudiantes de la Escuela de Posgrado de la Universidad del Pacífico para establecer una política de pensiones, sería poco práctico analizar los niveles de ingresos individuales de los 271 estudiantes. En cambio, sería más efectivo resumir estos datos usando medidas de ingreso promedio y variabilidad del ingreso. Se profundizará en los diversos procedimientos y técnicas empleados en la estadística descriptiva, como se mencionó anteriormente, el análisis estadístico juega un papel crucial en la observación y el estudio de las características de los datos.

Ayuda a identificar y resolver problemas, identificar oportunidades, monitorear el desempeño y ayudar en los procesos de toma de decisiones. Este análisis se puede categorizar ampliamente en dos tipos: estadísticas descriptivas y estadísticas inferenciales. Por otro lado, la estadística inferencial implica hacer generalizaciones o predicciones basadas en información limitada o de muestra. A través de este tipo de análisis, formulamos y probamos supuestos (hipótesis) que nos permiten hacer afirmaciones sobre la probabilidad de que ocurra un evento proyectado. Por ejemplo, si queremos estimar el ingreso promedio de los estudiantes de posgrado, podemos seleccionar una muestra de estudiantes y usar esa información para estimar el ingreso promedio de toda la población de 271 estudiantes. De manera similar, si queremos pronosticar el consumo de energía en Lima en el futuro, podemos analizar la relación entre el consumo de energía pasado y los niveles de producción industrial durante esos años. Esta información se puede utilizar para estimar los niveles de consumo de energía para los diferentes niveles de producción industrial en el futuro, lo que facilita la toma de decisiones en el sector energético.

## **2.5 Estadística Descriptiva.**

Para utilizar efectivamente la información estadística, primero es necesario organizarla y condensarla. Al presentar estos datos, es crucial ser conciso y al mismo tiempo incluir información esencial. El usuario de esta información no quiere ver todas las observaciones; de hecho, obtendrán una mejor comprensión si se presenta de forma concisa. Un método conveniente para resumir los datos es a través de la tabulación. La tabulación implica agrupar observaciones similares en clases y proporcionar un resumen para cada grupo. Estos datos resumidos se presentan luego en cuadros estadísticos, que incluyen títulos, encabezados y notas explicativas para garantizar una comprensión clara de la información que se presenta. Para ilustrar este proceso, consideremos el ejemplo de la recopilación de información sobre la edad de los estudiantes de la Escuela de Posgrado de la Universidad del Pacífico, esta información sería útil para evaluar el nivel de experiencia que poseen

estos estudiantes, al acceder a los registros de la Escuela, podemos recopilar datos sobre cada uno de los 271 estudiantes matriculados.

Aunque la Tabla 2.1 presenta la información sobre la edad en un formato tabular, se pueden incluir datos adicionales para mejorar aún más el análisis. Esto se puede lograr agrupando las edades en categorías más amplias. La lista dada muestra los nombres y las edades de las personas, pero carece de organización y practicidad. Para mejorar su utilidad, se sugiere eliminar los nombres y presentar las edades en una tabla de frecuencia estadística o distribución de frecuencia, como se muestra en la Tabla 2.1. Esta tabla proporciona el conteo de individuos dentro de cada grupo de edad. Cada grupo de edad representa un intervalo de un año. Al examinar esta tabla, podemos determinar la cantidad de personas que tienen 23, 24, 25, etc., lo que nos puede dar una idea de su experiencia profesional.

Tabla 2.1

Tabla de frecuencias, edad de los estudiantes de posgrado  
(Matriculados en el semestre 89-3)

Edad	Nº de estudiantes (Frecuencia)
23	5
24	1
25	14
26	14
27	20
28	19
29	25
30	28
31	18
32	22
33	29
34	16
35	8
36	5
37	14
38	7
39	7
40	4
41	3
42	4
43	1
45	1
46	1
47	2
53	1
54	1
60	1
<b>Total</b>	<b>271</b>

Siguiendo estas recomendaciones, se puede construir una tabla de frecuencias para el ejemplo de las edades de los estudiantes. En la Tabla 2, las últimas tres clases se pueden agrupar en una clase abierta con un intervalo de "48 o más", compuesta por 3 estudiantes.

Sin embargo, la marca de clase para esta clase abierta no está definida. Es crucial determinar los límites de clase de manera que cada observación caiga dentro de una y solo una clase. Otra recomendación es tener clases del mismo tamaño. Esto se puede calcular dividiendo la diferencia entre los valores máximo y mínimo por el número de clases. Sin embargo, hay situaciones en las que puede no ser práctico adherirse estrictamente a esta recomendación. Por ejemplo, cuando se trata de una amplia gama de valores, puede ser necesario utilizar clases abiertas en uno o ambos extremos de la distribución. El uso de clases abiertas ayuda a eliminar clases poco frecuentes o inexistentes. La definición de clases para una distribución de frecuencias es subjetiva, pero hay algunas pautas que deben tenerse en cuenta. Es importante establecer un número adecuado de clases que resuman eficazmente la información sin perder demasiados detalles. Generalmente, el rango recomendado para el número de clases es entre cinco y veinte, dependiendo de la naturaleza de los datos que se analizan.

Tabla 2.2: tabla de frecuencias por clases  
(Edades de los estudiantes de la Escuela de Postgrado)

Clases (Años)	Marca de clase (Años)	Número de estudiantes (Frecuencia)
23 - 27	25	54
28 - 32	30	112
33 - 37	35	72
38 - 42	40	25
43 - 47	45	5
48 - 52	50	0
53 - 57	55	2
58 - 62	60	1
Total		271

Las tablas estadísticas que agrupan los datos en clases juegan un papel crucial en la introducción de diversas técnicas descriptivas. Estas técnicas se pueden categorizar ampliamente en dos grupos: técnicas gráficas y técnicas numéricas. Las técnicas gráficas se enfocan en presentar visualmente los datos, mientras que las técnicas numéricas enfatizan resumir la información. Las técnicas numéricas generan cuatro tipos de medidas para describir los datos de manera concisa: medidas de tendencia central o promedios, medidas de dispersión o variabilidad, medidas de asimetría y medidas de nitidez o curtosis. Más adelante, la siguiente sección profundizará en los principales tipos de métodos gráficos. A continuación, en la sección 6, el enfoque cambiará hacia las medidas de tendencia central, que ayudan a identificar el centro de la distribución. Luego, en la sección 7 se introducirán medidas de dispersión, que complementan la información proporcionada por los promedios.

## 2.6 Técnicas Gráficas.

Los histogramas son una herramienta eficaz para visualizar datos, ya se trate de variables cualitativas o cuantitativas. Proporcionan una representación completa del conjunto de datos, lo que permite una comprensión más clara de la información disponible. La visualización de un conjunto de datos se puede mejorar utilizando gráficos, que ofrecen una representación clara. Entre los diversos tipos de gráficos disponibles, los histogramas y los gráficos circulares resultan ser los más beneficiosos. El Gráfico 2.1 muestra un histograma de la distribución de frecuencias por clases, como se evidencia en la Tabla 2.2 Sin embargo, en este caso, las últimas tres clases se han agrupado como una clase abierta.

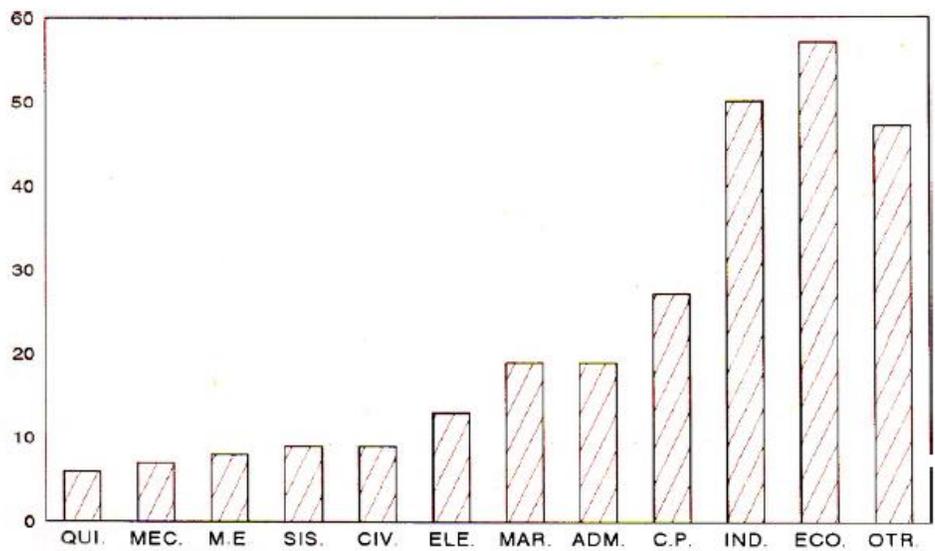
El eje X incluye marcas de clase para indicar diferentes intervalos, y la altura de cada barra representa la frecuencia asociada con esa clase en particular. Los histogramas se pueden utilizar para mostrar las frecuencias absolutas observadas o las frecuencias relativas. Este último se obtiene dividiendo las frecuencias absolutas por el número total de observaciones. Al construir estos gráficos, es importante seleccionar una escala adecuada para garantizar que el lector pueda interpretar fácilmente la altura de las barras. Los histogramas son versátiles ya que pueden representar de manera efectiva tanto variables cualitativas como cuantitativas.

En el primer gráfico, el histograma muestra el número de estudiantes de posgrado clasificados por sus profesiones. Dado que las profesiones son variables cualitativas, su disposición en el eje X no tiene ningún significado cuantitativo. La altura de las barras en el histograma corresponde al número de estudiantes dentro de cada profesión. Por otro lado, el segundo gráfico muestra la distribución de frecuencias de las edades de los estudiantes, tal como se presenta en la Tabla 2.2 El eje X está dispuesto en orden ascendente, representando todas las edades posibles, mientras que el eje Y representa la frecuencia de cada edad.

Gráfico 2.1

Número de Estudiantes por Profesión

F  
r  
e  
c  
u  
e  
n  
c  
i  
a

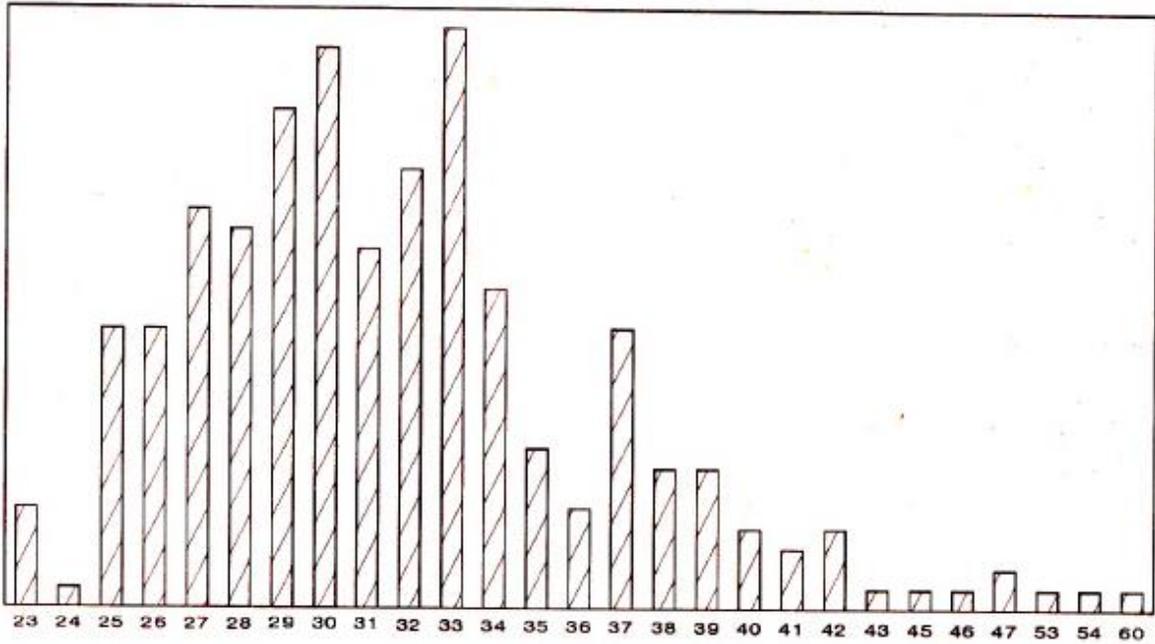


Profesionales.

Gráfico 2.2

Nro.  
De  
E  
s  
t  
u  
d  
i  
a  
n  
n  
t  
e  
s

Frecuencias de edades de estudiantes de postgrado (Matriculados en el semestre 89-3)

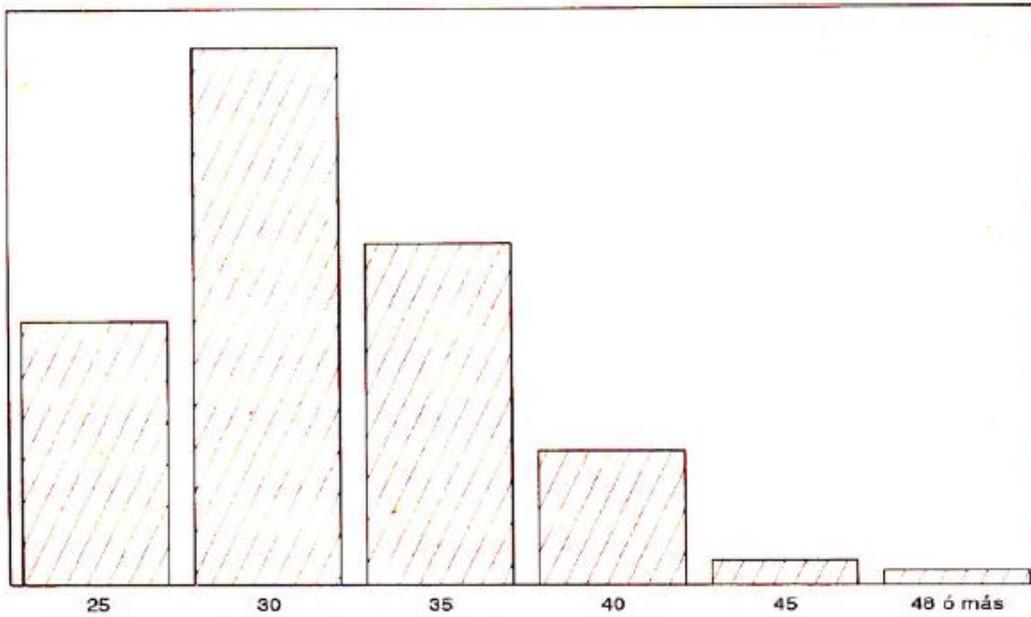


Edad

Gráfico 2.3

Distribución por rango de edades.

F  
r  
e  
c  
u  
e  
n  
c  
i  
a



Marca de Clase.

Los gráficos circulares son una herramienta valiosa para representar visualmente variables cualitativas, especialmente cuando se trata de mostrar la división de un todo en sus diversos componentes. Profundicemos en el proceso de construcción de este diagrama utilizando el ejemplo de la distribución de estudiantes en función de las profesiones elegidas. En la Tabla 2.3, encontrará las frecuencias absolutas, las frecuencias relativas y la conversión de estas frecuencias relativas en grados, todos los cuales son esenciales para dividir efectivamente el diagrama circular.

Tabla 2.3

Tabla de frecuencias relativas según profesiones de los estudiantes de postgrado

Profesión	Frecuencias absolutas	Frecuencias relativas (%)	Frecuencias relativas (Grados)
Ingeniero químico	6	2.21	7.97
Ingeniero mecánico	7	2.58	9.30
Mecánico electricista	8	2.95	10.63
Ingeniero de sistemas	9	3.32	11.96
Ingeniero civil	9	3.32	11.96
Ingeniero electricista	13	4.80	17.27
Marino	19	7.01	25.24
Administrador	19	7.01	25.24
Contador	27	9.96	35.87
Ingeniero industrial	50	18.45	66.42
Economista	57	21.03	75.72
Otros	47	17.34	62.44
<b>Total</b>	<b>271</b>	<b>100.00</b>	<b>360.00</b>

El Gráfico 2.3 presenta una representación visual de los datos de la Tabla 3 a través de un diagrama circular. En este diagrama, el tamaño del círculo es indicativo del número total de estudiantes, mientras que los segmentos cortados desde el centro del círculo representan la proporción de cada profesión dentro de la población estudiantil general. La construcción del diagrama circular asegura que el tamaño de cada segmento sea directamente proporcional al número de estudiantes en la profesión respectiva. Por ejemplo, los 27 estudiantes de contabilidad representan una fracción de  $27/271$ , que es aproximadamente 0,0996 del total de estudiantes. En consecuencia, el segmento que representa a los estudiantes de contabilidad ocupa un área que equivale al 9,96% del área total del círculo. Dibujar el diagrama circular manualmente es un proceso sencillo. Se sabe que el círculo tiene un total de 360 grados, y como la frecuencia relativa total del número de estudiantes es 100%, cada 1% equivale a 3,6 grados. Por lo tanto, el ángulo del segmento que

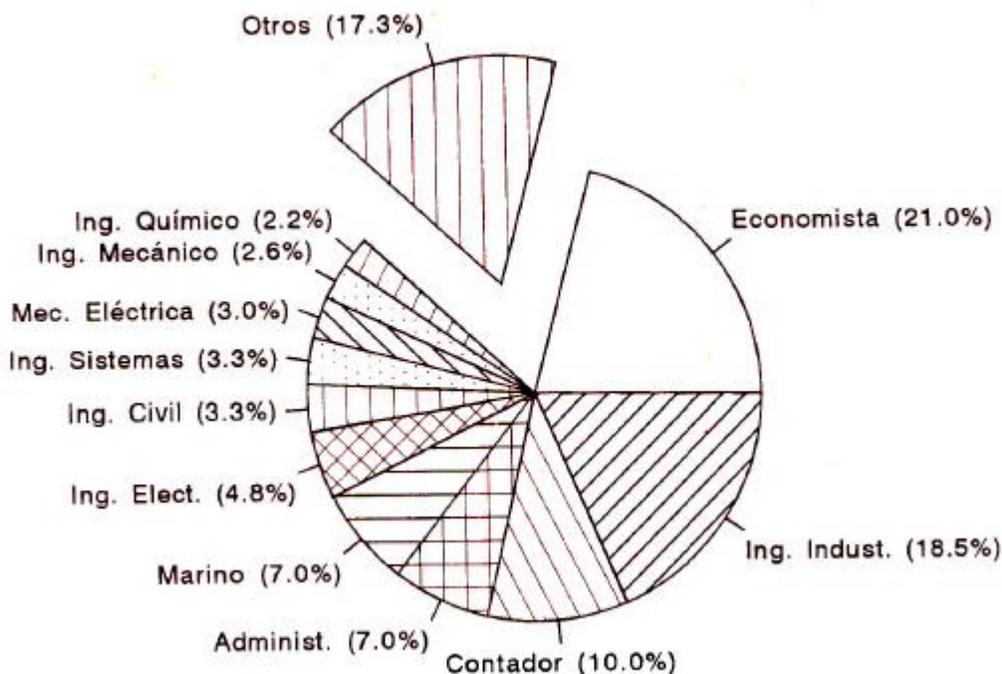
representa a los estudiantes de contabilidad se determina multiplicando 9,96 por 3,6, lo que da como resultado un ángulo de aproximadamente 35,87 grados.

## 2.7 Medidas de Tendencia Central o Promedio.

El promedio es un valor que pretende identificar el centro de una distribución y, por lo tanto, se lo conoce como una medida de tendencia central. Hay varias medidas de tendencia central que se pueden usar para describir los datos, y la elección de cuál usar depende de varios factores. Como se mencionó anteriormente, es importante organizar y resumir la información estadística para poder analizarla de manera efectiva. Una forma de hacerlo es agrupando los datos en clases, lo que ayuda a presentar las observaciones de una manera más concisa. Sin embargo, en algunos casos, la distribución de frecuencias aún puede no estar clara y sería útil tener un valor único que represente la magnitud general de los datos. Este valor único se conoce como promedio, lo que permite la condensación de la información al proporcionar una descripción de la distribución en un valor.

Gráfico 2.4

Número de Estudiantes Según Profesión.



La longitud de este párrafo variará según el tipo de datos que se analicen y los requisitos específicos del usuario. Esta sección proporciona una descripción general de varias medidas clave de tendencia central, incluidas la media aritmética, la mediana y la moda. Además, también exploraremos medidas de promedio menos conocidas, como la media armónica y la media geométrica.

### 2.8 Media Aritmética.

La media aritmética (o simplemente media) de un conjunto de datos es la suma de todos los valores observados dividida por el número de observaciones. Si denotamos la variable cuyos valores queremos promediar con la letra  $x$ , la media aritmética de la serie de valores de la variable especificada ( $x_1, X_2, X_3, \dots$  v  $x_n$ ) viene dada por la siguiente expresión:

$$\mu = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{N} = \frac{1}{N} \sum x_i \quad (1)$$

donde  $\mu$  es la media aritmética  
 $x_i$  es el valor  $i$ -ésimo de la variable  $x$   
 $\Sigma$  es la sumatoria de los valores de  $x_i$  de  $i=1$  a  $i=N$   
 $N$  es el número total de observaciones de la variable  $x$

Es importante entender que el subíndice  $i$  sirve como referencia para los valores de  $x$ . Cuando  $i$  es igual a 1, representa el primer valor de  $x$ , ya medida que  $i$  aumenta, identifica los valores posteriores. La media aritmética se conoce comúnmente como el promedio común o simplemente como la media. En algunos casos, el subíndice  $i$  se omite de la fórmula (1), lo que da como resultado una definición más sencilla de la media.

$$\mu = \frac{\sum x}{N}$$

La edad promedio de los estudiantes de la Escuela de Graduados se puede encontrar sumando las edades de los 271 estudiantes y luego dividiendo la suma por 271.

$$\mu = \frac{23 + 23 + 23 + \dots + 53 + 54 + 60}{271} = 32.44 \text{ años}$$

Cálculo de la media y distribución de frecuencia.

El promedio de un conjunto de valores se puede determinar analizando su tabla de frecuencias y empleando la fórmula siguiente.

$$\mu_f = \frac{\sum f_i m_i}{\sum f_i} \quad (2)$$

donde  $\mu_f$  es la media de una distribución de frecuencias  
 $f_i$  es la frecuencia de la  $i$ -ésima clase  
 $m_i$  es el punto medio (o marca) de la  $i$ -ésima clase  
 $k$  es el número de clases

Es importante reconocer que  $\sum f_i = N$ , lo que significa que para encontrar la media de una distribución de frecuencias, multiplicamos las frecuencias de cada clase ( $f_i$ ) por el punto medio de cada clase ( $m_i$ ). Luego, sumamos estos productos y los dividimos por la suma de todas las frecuencias. El proceso de agrupar datos en clases da como resultado la pérdida de información precisa sobre las observaciones individuales. Por lo tanto, calcular la media usando una tabla de frecuencias es solo una aproximación. Al calcular la media, asumimos que el valor medio de todas las observaciones dentro de una clase corresponde al punto medio de la clase. La media calculada mediante una distribución de frecuencias es una estimación más precisa de la verdadera media cuando los intervalos de clase son relativamente estrechos. Por ejemplo, al considerar las edades de los estudiantes, si utilizamos la distribución de frecuencias de la tabla 1 con un intervalo de clase de un año, la media calculada con la fórmula (2) será igual a la media calculada con base en las 271 observaciones individuales (32,44 años). Sin embargo, si utilizamos la distribución de frecuencias de la tabla 1 con intervalos de clase de cinco años, la media resultante será de 31,83 años.

## 2.9 Cálculo de la Media Aritmética Ponderada.

$$\mu_p = \frac{\sum_{i=1}^k p_i x_i}{\sum_{i=1}^k p_i}$$

donde  $\mu_p$  es la media ponderada  
 $p_i$  son los pesos o factores de ponderación que se asigna a cada valor de  $x_i$   
 $x_i$  son los valores observados  
 $k$  es el número de valores observados

La media no ponderada es un tipo de promedio ponderado donde a cada observación se le da el mismo peso. En este caso, el peso es igual a 1 para todas las observaciones. La suma de estos pesos será igual al número total de observaciones. Esto significa que la ecuación (3) se puede simplificar a la ecuación (1). Supongamos que un estudiante recibe una calificación de 14 en el examen final, 16 en el examen parcial, 13 en las pruebas de lectura y 18 en la tarea. Para calcular el promedio ponderado de estas calificaciones, multiplicamos cada calificación por su peso correspondiente y luego las sumamos. Esto nos dará la nota final para el alumno. Para ilustrar este concepto, consideremos un ejemplo. En el curso de Métodos Cuantitativos I, el sistema de calificación asigna diferentes pesos a cada evaluación. El examen final tiene un peso de 4, el examen parcial tiene un peso de 3, las pruebas de lectura tienen un peso de 2 y las tareas tienen un peso de 1. Estas ponderaciones se han determinado en función de la dificultad e importancia de cada evaluación.

$$\mu = \frac{4 \cdot 14 + 3 \cdot 16 + 2 \cdot 13 + 1 \cdot 18}{4 + 3 + 2 + 1} = 14.8$$

## 2.10 Mediana (Md)

La mediana es una medida estadística que representa el valor medio de un conjunto de observaciones ordenadas. Se determina ordenando los datos de mayor a menor o viceversa y encontrando el valor que cae exactamente en el medio. Sin embargo, si hay un número par de observaciones, no hay un solo valor medio, por lo que la mediana se calcula como el promedio de los dos valores medios. En esencia, la mediana divide los datos ordenados en dos mitades iguales. Consideremos un ejemplo utilizando las edades de los estudiantes de posgrado. Para encontrar la mediana, primero ordenamos las edades en orden ascendente. En este caso, la mediana corresponde al valor de la posición 137, que es de 31 años. Al usar la mediana como valor central o representativo, la edad promedio será ligeramente menor en comparación con el uso de la media aritmética (que se calcula en 32,44 años). Esta diferencia surge porque los valores extremos más altos en la distribución ejercen influencia sobre la media aritmética, como se puede observar en la tabla 2.1.

## 2.11 La Moda.

La moda es el valor en una distribución que ocurre con mayor frecuencia. En otras palabras, es el valor que aparece con mayor frecuencia, lo que indica que representa una mayor cantidad de observaciones en comparación con cualquier otro valor. Sin embargo, hay casos en los que hay más de un modo, ya que dos o más valores pueden tener la misma frecuencia más alta. Cuando los datos se agrupan en clases, la moda se puede determinar encontrando el punto medio de la clase con la frecuencia más alta. Por ejemplo, al examinar la Tabla 1, se evidencia que la distribución por edades de los estudiantes de posgrado tiene dos modas: 30 y 33 años. Sin embargo, si nos remitimos a la Tabla 2 y analizamos la distribución de frecuencias, podemos aproximar la moda a 30 años, que corresponde al punto medio de la clase 28-32.

## 2.12 La Mediana Geométrica.

La media geométrica es otro método para determinar la tendencia central, particularmente útil para ciertos tipos de problemas. Se calcula sacando la raíz enésima del producto de los  $n$  valores de la variable.

$$G = (x_1 * x_2 * x_3 * \dots * x_N)^{1/N}$$

La media geométrica es una medida adecuada cuando  $X$  representa cambios porcentuales. Es importante mencionar que si alguno de los valores de  $X$  es cero, la media geométrica también será cero. Además, si hay un número impar de valores negativos entre los datos, la media geométrica será un valor imaginario.

## 2.13 Media Armónica.

La media armónica se determina tomando el promedio de los recíprocos de los valores de las variables y luego encontrando el recíproco de este promedio. Esto significa que primero calculamos el valor promedio de los recíprocos.

$$\frac{1}{N} \sum \frac{1}{x_i} = \frac{1}{H}$$

Siendo  $1/H$  el recíproco de la media armónica, esta estará definida por:

$$H = \frac{N}{\sum 1/x_i}$$

Es importante notar que la media armónica de una serie de valores positivos siempre será menor que la media geométrica, y la media geométrica será menor que la media aritmética, a menos que todos los valores sean iguales, en cuyo caso las tres medias serán coincidir. Sin embargo, vale la pena señalar que la media aritmética está influenciada por todos los valores de la variable, ya que se calcula con base en todas las observaciones. Esto significa que los valores extremos a veces pueden tener un impacto significativo en el resultado. Aunque no es de uso común, la media armónica puede ser una medida adecuada de tendencia central cuando la variable ya representa promedios por sí sola. Un ejemplo de esto es cuando se calcula la velocidad media de un viaje total, utilizando las velocidades medias de los viajes parciales.

En este caso, la media armónica de estos valores sería el promedio apropiado. En esta sección, hemos presentado varias medidas de tendencia central. A veces puede ser un desafío determinar qué medida usar en diferentes problemas. Ciertos promedios pueden ser más adecuados para propósitos específicos, mientras que otros pueden ser mejores para

propósitos diferentes. La media aritmética es el promedio más conocido entre las personas y también es el más utilizado debido a su amplio uso en los procedimientos estadísticos, la media aritmética se presta bien a otras manipulaciones algebraicas.

Es importante tener en cuenta que no existe un solo "mejor" promedio para todos los propósitos. La elección del promedio depende de los objetivos de la persona que lo utiliza y del tipo de análisis que se realiza. En este libro, el promedio más utilizado es la media aritmética. La moda es otro tipo de promedio, pero rara vez se usa debido a su falta de unicidad como medida. Además, al igual que la mediana, la moda no se presta fácilmente a más manipulaciones algebraicas. Los medios armónicos y geométricos también se usan con poca frecuencia como promedios. El valor de la media está influenciado por valores extremos, que pueden distorsionar la media. En tales casos, es más apropiado usar la mediana como una representación del valor promedio. La mediana también se prefiere cuando se trata de distribuciones de frecuencia que tienen una clase abierta, donde no se puede determinar el punto medio, lo que hace imposible calcular la media.

#### **2.14 Medidas de Dispersión o Variabilidad.**

Las medidas de dispersión nos ayudan a comprender qué tan cerca o lejos están los datos que observamos del promedio. Nos dice qué tan típico es el promedio. Si los datos están muy dispersos, la medida de la dispersión será mayor y el promedio no será una buena representación del valor típico. Por lo tanto, es importante averiguar cuánto varían las observaciones individuales alrededor del promedio después de que lo calculemos. Las medidas de dispersión que analizamos son el rango, la desviación intercuartil, la desviación media, la varianza y la desviación estándar. También hablamos sobre la dispersión relativa, que nos ayuda a comparar la dispersión entre diferentes grupos de datos que tienen diferentes formas de medir.

#### **2.15 Recorrido o Campo de Variación.**

El rango, que es la forma más básica de medición de la dispersión, se puede definir como la diferencia numérica entre los valores más alto y más bajo dentro de un conjunto de datos.

$$R = x_M - x_m$$

donde  $x_M$  es el valor máximo de la variable  $x$   
 $x_m$  es el valor mínimo de la variable  $x$

Uno de los beneficios de usar esta medida de dispersión es su simplicidad en el cálculo y su facilidad de comprensión. Sin embargo, es importante señalar que su principal

inconveniente radica en la limitada información que proporciona. Esto se debe a que se basa únicamente en los dos valores extremos, sin tener en cuenta la dispersión que pueda existir entre las demás observaciones. Por ejemplo, si consideramos el rango de edades entre los estudiantes de posgrado como se muestra en la tabla 2.1, podemos observar que solo captura el lapso entre los individuos más jóvenes y los más viejos, pasando por alto la posible variación dentro de los grupos de edad restantes.

$$R = 60 - 23 = 37 \text{ años}$$

La medida de la dispersión se ve muy afectada por las edades de los tres alumnos mayores, hasta el punto de que se ve demasiado influenciada. Sin embargo, si excluyéramos estas tres últimas observaciones, el rango de edad general disminuiría significativamente, dando como resultado un viaje de solo 24 años.

### 2.16 Desviación Intercuartiles.

La medida de dispersión discutida aquí se crea usando un método que es similar a cómo se determina la mediana. La mediana es un valor de  $x$  que divide una distribución en dos partes iguales, con la mitad de los datos con valores inferiores a la mediana y la otra mitad con valores superiores a la mediana. Usando esta misma idea, también podemos identificar otros valores de  $x$  que dividan la distribución en un punto específico, como el cuarto cuartil.

Una parte de los datos contiene valores que están por debajo de un punto específico, mientras que otra parte tiene valores que superan la cuarta parte de los datos. Estas dos medidas, junto con la mediana, forman los tres cuartiles de la distribución. El primer cuartil ( $Q_1$ ) representa el cuartil más pequeño, el segundo cuartil ( $Q_2 = Md$ ) representa la mediana y el tercer cuartil ( $Q_3$ ) representa el cuartil más alto.

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

Al considerar las edades de los estudiantes de posgrado, la diferencia entre el tercer cuartil ( $Q_3$ ) y el primer cuartil ( $Q_1$ ), conocida como rango intercuartílico, es de 6 años. En consecuencia, la medida de dispersión conocida como desviación intercuartil será de 3 años.

### 2.17 Desviación Promedio.

Las dos medidas de dispersión mencionadas anteriormente son simples de calcular y comprender, sin embargo, no abarcan la totalidad de la información sobre la distribución de las observaciones individuales. Una medida de dispersión más completa sería aquella que considera el promedio de las desviaciones de cada observación de la media de la distribución. Sin embargo, es importante tener en cuenta que este promedio de desviaciones

finalmente equivaldría a cero debido al hecho de que, por definición de la media, las desviaciones positivas y negativas se niegan entre sí.

$$\frac{1}{N} \sum (x_i - \mu) = \frac{1}{N} \sum x_i - \frac{1}{N} \sum \mu = \mu - \frac{1}{N} N\mu = 0$$

Para superar esta dificultad, se promedian los valores absolutos de las desviaciones de datos individuales de la media. Por lo tanto, la desviación media (D.P.) se define mediante la fórmula:

$$D.P. = \frac{1}{N} \sum |x_i - \mu|$$

Alternativamente, podemos calcular la medida de dispersión utilizando una distribución de frecuencia, donde los datos se agrupan en clases. En este caso, encontramos la desviación de todas las observaciones dentro de cada clase al multiplicar la desviación del punto medio de la clase de la media por la frecuencia de esa clase. La suma de estos productos, sin considerar los signos, nos da la suma de las desviaciones de la media. Para obtener la desviación media, dividimos esta suma por el número total de observaciones. Para calcular la medida de dispersión, necesitamos encontrar el valor absoluto de las desviaciones de cada punto de datos individual de la media. Esto implica calcular las diferencias entre cada punto de datos y la media e ignorar el signo menos si la diferencia resultante es negativa.

$$D.P. = \frac{1}{N} \sum |m_i - \mu| f_i$$

Es importante mencionar que esta fórmula en particular incluye la combinación de valores absolutos, lo que puede presentar desafíos a la hora de manipularla en aplicaciones futuras

## 2.18 Varianza y Desviación Estándar.

Las medidas de varianza más utilizadas en el análisis estadístico son la varianza y la desviación estándar o típica. Su cálculo se basa en la desviación de todas las observaciones de la media. La diferencia con el DP radica en que la desviación se eleva al cuadrado antes de promediar para evitar compensación de signo. La varianza se define como:

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum (x_i - \mu)^2$$

La varianza, indicada como  $\sigma^2$ , se determina calculando la suma de las diferencias al cuadrado entre cada punto de datos y la media, y luego dividiendo esta suma por el número total de puntos de datos. Como la varianza involucra valores al cuadrado, la desviación estándar se obtiene sacando la raíz cuadrada de la varianza para devolverla a las unidades originales de la variable.

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

### 2.19 Dispersión Relativa.

Las medidas de varianza absoluta se vuelven más relevantes cuando las usamos para comparar la variabilidad de dos conjuntos de datos de la misma variable. Supongamos que queremos comparar la distribución por edades de los estudiantes de posgrado de la Universidad del Pacífico con la de los estudiantes de posgrado de la Escuela de Graduados en Administración de Empresas para determinar cuál de estas poblaciones es más homogénea en términos de su probable experiencia. Tal comparación es válida si ambas variables se expresan en las mismas unidades (años), sin embargo, habrá ocasiones en que sea necesario comparar la varianza de dos o más variables expresadas en unidades diferentes. En general, el procedimiento más simple para comparar cantidades expresadas en diferentes unidades de medida es convertirlas a un valor porcentual comparable. Cuando hablamos de la desviación estándar, podemos hacer que sea más fácil de entender comparándola con el promedio de todos los números que estamos viendo. Podemos hacer esto expresando la desviación estándar como un porcentaje del promedio, esta medida de dispersión relativa se denomina coeficiente de variación (V) y se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$V = \frac{\sigma}{\mu} * 100$$

### 2.20 Probabilidades.

La teoría de la probabilidad no solo nos permite analizar las incertidumbres, sino que también nos permite hacer inferencias estadísticas sobre eventos futuros y las características de una población en función de la información de la muestra. Sirve como el mecanismo que nos ayuda a lograr uno de los objetivos del análisis estadístico al permitirnos usar información parcial de una muestra para inferir las características de un conjunto más grande de datos, que representa a la población. Desde varias perspectivas, la teoría de la probabilidad se considera la base del análisis estadístico, por lo tanto, es crucial que los estudiantes presten especial atención a los conceptos presentados aquí.

También deben evitar caer en la idea errónea común de que la solución a un problema aleatorio es imprecisa o incierta. Algunos estudiantes creen erróneamente que calcular los

resultados de un fenómeno aleatorio involucra métodos que son de alguna manera imprecisos. Un problema de probabilidad tiene una respuesta que es tan determinista como la solución a un problema de cálculo. La respuesta se obtiene mediante un procedimiento riguroso y lógico, similar a la solución de cualquier problema matemático. El propósito de este capítulo es revisar los pasos lógicos involucrados en la formulación y solución de un problema. Para lograr esto, el capítulo apela a la intuición visual del estudiante, con el objetivo de eliminar la sensación de misterio que a menudo acompaña al estudio del análisis de probabilidad.

El análisis de la incertidumbre tiene un papel cada vez más importante en nuestra sociedad moderna, la incertidumbre es una característica fundamental que se encuentra en cualquier entorno donde se toman decisiones humanas. En varios campos, como la economía, las finanzas, la administración, la ingeniería, la medicina y más, con frecuencia nos encontramos con desafíos que exigen la aplicación de un razonamiento cuantitativo cuando se trata de sucesos. Este tipo de razonamiento se basa en la teoría de la probabilidad, que ha recorrido un largo camino desde sus orígenes en los juegos de azar del siglo XIV y ahora se ha convertido en un tema de interés para todas las personas educadas.

### **2.21 Álgebra de Eventos.**

En el álgebra de eventos, el evento universal es el conjunto de todos los eventos posibles que pueden ocurrir. Se denota por  $U$  y representa el evento verdadero. Por el contrario, el evento nulo o vacío representa un evento que no puede ocurrir y se denota por  $0$ . Por otro lado, el producto lógico de los eventos  $A$  y  $B$  se denota por  $AB$ . Significa la ocurrencia del evento  $A$  y del evento  $B$  simultáneamente. Esta expresión también se puede escribir como  $A \cap B$ , que se conoce como "A intersección B". El producto  $AB$  a menudo se denomina operación "y", el álgebra de eventos se basa en ocho axiomas o relaciones fundamentales.

Estas relaciones sirven como base para construir relaciones más complejas en el álgebra de eventos. Para expresar la suma lógica de los eventos  $A$  y  $B$ , usamos la expresión  $A + B$ . Esto representa la ocurrencia del evento  $A$  o  $B$ , o ambos. Esta operación se conoce comúnmente como la operación "o inclusiva" o la unión de eventos. También se puede denotar con los símbolos  $A \cup B$  o leerse como "A unión B". Es importante notar que esta operación difiere de la suma aritmética en sus propiedades, cuando se habla de eventos o situaciones complejas en el lenguaje cotidiano, existe el riesgo de ambigüedad. Para superar este problema, la teoría de la probabilidad se basa en un lenguaje preciso conocido como álgebra de eventos o álgebra de conjuntos, en este contexto, un evento se representa con una letra mayúscula como  $A$ ,  $B$ ,  $C$ , etc. La no ocurrencia de un evento se indica agregando el símbolo ( $'$ ) a la letra correspondiente. Por ejemplo,  $A'$  representa la no ocurrencia del evento  $A$  y se denomina complemento del evento  $A$ .

Axioma 1	$A + B = B + A$
Axioma 2	$(A')' = A$
Axioma 3	$(A + B) + C = A + (B + C)$
Axioma 4	$(AB)' = A' + B'$ ; o $AB = (A' + B')$
Axioma 5	$(A + B)(A + C) = A + (BC)$
Axioma 6	$AA' = \emptyset$
Axioma 7	$A \cup A = A$
Axioma 8	$A + \emptyset = A$

Estos axiomas proporcionan un marco para comprender las relaciones y propiedades de los eventos. Ofrecen información sobre cómo los eventos pueden interactuar entre sí y cómo ciertos escenarios pueden ser lógicamente imposibles o equivalentes entre sí. Al interpretar estos axiomas en términos de eventos, obtenemos una comprensión más profunda de su significado e implicaciones. De manera similar, el axioma 6 destaca el concepto de que la ocurrencia de A y no A simultáneamente es imposible. Esencialmente establece que cuando ocurren tanto A como su negación A', resulta en un evento nulo, lo que significa que no es posible que ambos ocurran al mismo tiempo. Por ejemplo, el axioma 4 establece que si el evento AB no ocurre, es equivalente a decir que A no ocurre, o B no ocurre, o tanto A como B no ocurren. Este axioma enfatiza la relación entre la no ocurrencia de eventos y cómo estos pueden expresarse en términos lógicos. Los ocho axiomas a los que se hace referencia en este contexto tienen implicaciones significativas cuando se interpretan en términos de eventos. El Axioma 1, que define la propiedad conmutativa, el Axioma 3, que define la propiedad asociativa, y el Axioma 5, que define la propiedad distributiva, contribuyen todos a la coherencia y consistencia de estos axiomas.

- Diagrama de Venn

Los diagramas de Venn brindan una herramienta visual para ilustrar las relaciones entre eventos, lo que nos permite comprender mejor conceptos como unión, intersección, complemento y eventos nulos. Estos diagramas se pueden usar para demostrar los axiomas y las propiedades del álgebra de eventos, proporcionando una base sólida para una mayor exploración y análisis. Los diagramas de Venn son una representación gráfica de las relaciones entre eventos. En gráfico 2.5, podemos ver cómo se utilizan estos diagramas para representar visualmente estas relaciones. La forma rectangular representa el evento universal, que abarca todos los resultados posibles. Dentro de este rectángulo, diferentes regiones representan eventos específicos, existe el concepto de complemento de un evento, denotado como A'. Esto representa el área dentro del evento universal que no es parte de A. Además, está el evento nulo, que tiene una dimensión de cero y representa un conjunto vacío. Cuando dos eventos se combinan o "suman", se refiere al área que está contenida

dentro de uno de ellos o ambos. Esto se conoce como la unión de eventos. Por otro lado, cuando dos eventos comparten un área común, se habla de intersección o producto de eventos. Los axiomas básicos del álgebra de eventos se pueden ampliar mediante la derivación. Siguiendo una secuencia de relaciones lógicas, podemos probar varias propiedades y principios. Por ejemplo, se puede demostrar que la operación de multiplicación lógica de eventos es conmutativa, lo que significa que el orden de los eventos no cambia el resultado. Estos conceptos se pueden representar gráficamente en un diagrama de Venn, lo que nos permite observar las relaciones entre eventos. Por ejemplo, el Axioma 2 establece que el complemento del complemento de un evento,  $(A)'$ , es igual al evento original  $A$ . Esto se representa visualmente por el área fuera de  $A'$  pero dentro del evento universal que es equivalente al área  $A$ .

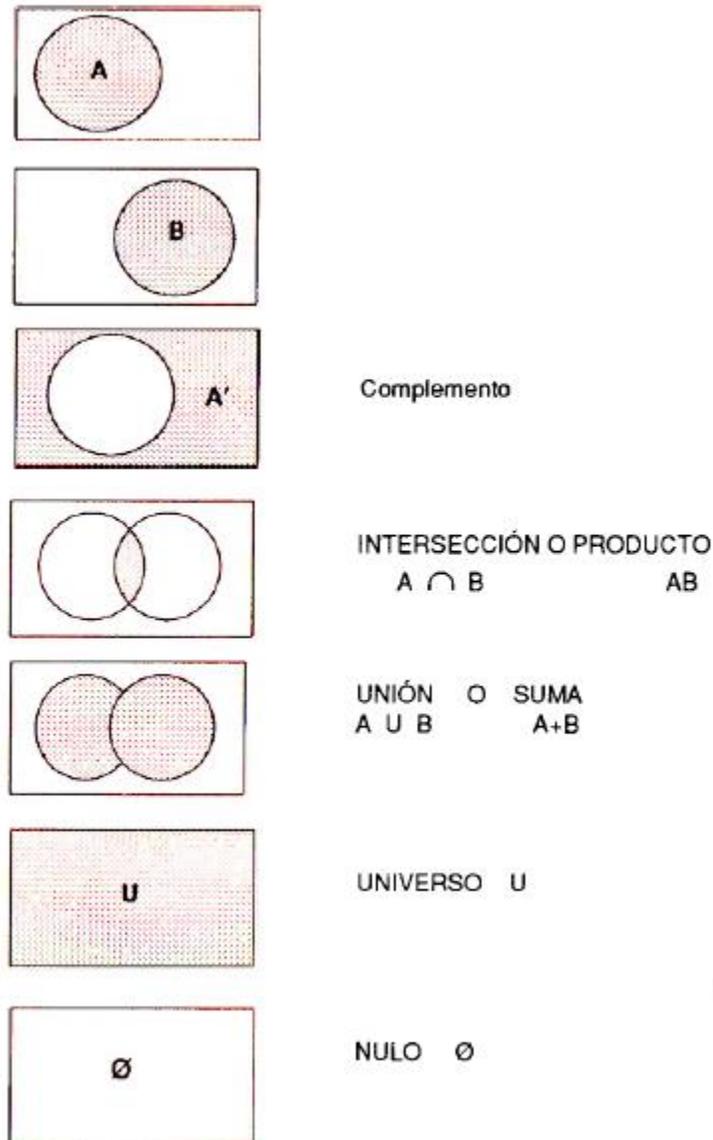
$$\begin{array}{ll} AB = (A' + B')' & \text{Usando el axioma 4} \\ AB = (B' + A')' & \text{Usando el axioma 1} \\ AB = BA & \text{Usando el axioma 4} \end{array}$$

Al usar patrones y secuencias similares, podemos compilar una lista completa de relaciones similares que se pueden comparar con los axiomas que se han presentado. Una herramienta notable que nos ayuda en esta exploración es la utilización de diagramas de Venn, que representan visualmente las superposiciones e intersecciones entre diferentes elementos, mejorando aún más nuestra comprensión de estas relaciones.

$$\begin{array}{ll} (1') AB & = BA \\ (2') (AB)C & = A(BC) \\ (3') (A + B)' & = A'B', \text{ o } (A'B')' = A + B \\ (4') A(B + C) & = AB + AC \\ (5') A + A' & = U \\ (6') A + U & = U \\ (7') A + \emptyset & = A \\ (8') A\emptyset & = \emptyset \end{array}$$

Gráfico 2.5

Diagrama de Venn



Además, es beneficioso establecer relaciones adicionales para establecer una clara diferenciación entre el álgebra de eventos y el álgebra tradicional. Al utilizar el álgebra de eventos, podemos derivar varias relaciones que nos permiten manipular y analizar eventos de una manera distinta. Para mejorar la comprensión del álgebra de eventos, se recomienda que el estudiante intente probar las relaciones antes mencionadas. Estas relaciones se pueden confirmar fácilmente mediante el uso de diagramas de Venn, que proporcionan una representación visual de las relaciones entre eventos.

$$A+A=A$$

Esta afirmación se puede demostrar fácilmente utilizando los axiomas fundamentales y las relaciones derivadas anteriormente.

$$\begin{array}{lll} A + AA' & = & (A + A)(A + A') \quad \text{Por el axioma 5} \\ A + \emptyset & = & (A + A)U \quad \text{Por el axioma 6 y (6')} \\ A & = & A + A \quad \text{Por (8') y el axioma 7} \end{array}$$

Además de la relación mencionada anteriormente, existen otras relaciones que resaltan la diferencia entre el álgebra de eventos y el álgebra convencional. Estas relaciones se pueden derivar y explorar más a fondo.

$$\begin{array}{ll} A + AB & = \quad A \\ A + A'B & = \quad A + B \end{array}$$

- Eventos mutuamente excluyentes.

La idea principal en el álgebra de eventos es el concepto de eventos mutuamente excluyentes. Esto ocurre cuando la ocurrencia de un evento impide la ocurrencia de otro evento o eventos. En términos más simples, si dos eventos A y B son mutuamente excluyentes, significa que no pueden ocurrir al mismo tiempo.

$$AB = \emptyset$$

Si tuviera que ilustrar estos eventos usando un diagrama de Venn, las áreas que los representan no se cruzarían entre sí (consulte el gráfico 2.6).

- Eventos Colectivamente Exhaustivos.

Otro concepto muy beneficioso es el de eventos colectivamente exhaustivos. Este concepto se refiere a un conjunto de eventos que poseen la característica de que al menos un evento en el conjunto está garantizado para ocurrir. En otras palabras, si tenemos una colección de eventos etiquetados como  $A_1, A_2, \dots, A_n$ , se consideran colectivamente exhaustivos si podemos estar seguros de que al menos uno de estos eventos tendrá lugar. Esta noción es extremadamente valiosa en varios campos y aplicaciones.

$$A_1 + A_2 + \dots + A_n = U$$

El concepto se ilustra en la Figura 2.6, que muestra cómo se pueden combinar los conceptos antes mencionados para definir eventos mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivos. Para que un conjunto de eventos se considere mutuamente excluyente y colectivamente exhaustivo, debe cumplir los siguientes criterios: los eventos  $A_1, A_2, \dots, A_n$  deben ser mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivos.

$$A_i A_j = \emptyset \text{ para } i \neq j; \text{ y}$$

$$A_1 + A_2 + \dots + A_n = U$$

En un contexto más amplio, este concepto de eventos mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivos se puede aplicar a varios escenarios. Al expresar cualquier evento como una combinación de eventos mutuamente excluyentes, podemos analizar y comprender de manera efectiva las posibilidades asociadas con ese evento. Este enfoque nos permite dividir sistemáticamente eventos complejos en componentes más simples, lo que facilita una comprensión más clara de las probabilidades subyacentes y los resultados involucrados. Además, estos eventos son colectivamente exhaustivos, lo que significa que juntos abarcan todos los posibles resultados de tirar el dado. Esto implica que si tuviéramos que tirar el dado, ocurriría uno y solo uno de estos eventos, no hay otros resultados posibles que queden fuera del alcance de estos eventos  $A_i$ .

Para proporcionar una explicación más completa, consideremos el escenario de lanzar un dado estándar de seis caras. En este contexto, podemos definir el evento  $A_i$  como el resultado de obtener el valor  $i$ , donde  $i$  puede ser cualquier número del 1 al 6. Estos eventos, etiquetados como  $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5$  y  $A_6$ , cubren colectivamente todos los posibles resultados de tirar el dado. Es importante tener en cuenta que estos eventos son mutuamente excluyentes, lo que significa que solo puede ocurrir un evento a la vez. Por ejemplo, si el dado cae en el número 3, el evento  $A_3$  sería el único evento que ocurriría y los eventos  $A_1, A_2, A_4, A_5$  y  $A_6$  no ocurrirían simultáneamente. Esta exclusividad asegura que cada evento represente una posibilidad única.

Gráfico 2.6

Eventos mutuamente excluyentes.

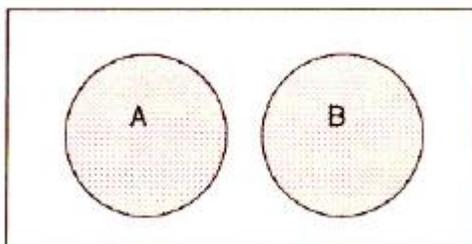


Gráfico 2.7

Eventos colectivamente exhaustivos

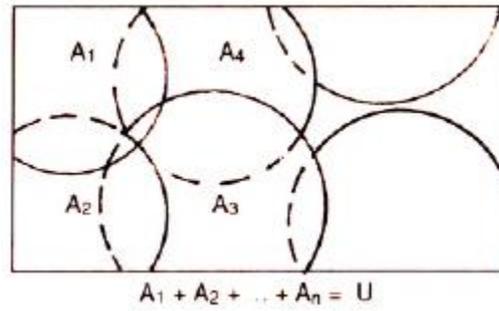


Gráfico 2.8

Eventos mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivos

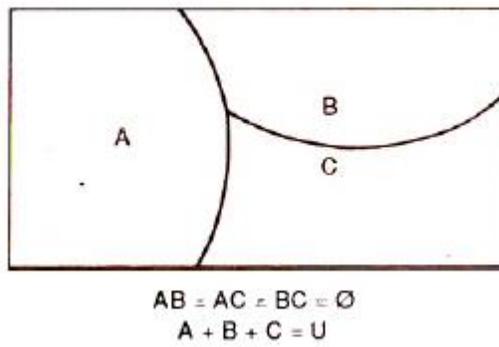
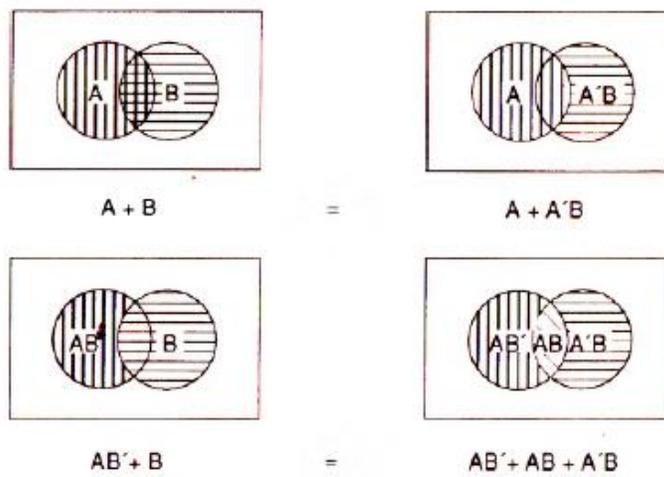


Gráfico 2.9

Formas mutuamente excluyentes de  $A + B$



## 2.22 Interpretación de Eventos.

Considere la siguiente afirmación: "Iré a la playa y comeré ceviche o pescado frito". A primera vista, esta declaración puede estar abierta a varias interpretaciones, lo que lleva a la confusión. Sin embargo, al emplear los principios del álgebra de eventos, podemos establecer una comprensión clara de su significado previsto. Al presentar estos eventos, podemos especificar con precisión el significado pretendido detrás de la declaración. Esto nos permite navegar por las complejidades de la situación y evitar posibles malentendidos. El álgebra de eventos es una herramienta muy valiosa en la resolución de problemas, ya que nos permite abordar escenarios complejos con facilidad, eliminando cualquier posible ambigüedad que pueda surgir al comunicar eventos intrincados.

Para resaltar aún más la importancia del álgebra de eventos, exploremos un ejemplo simple. Para lograr esto, podemos definir dos eventos distintos: E1 y E2. Evento E1 representa el escenario donde el individuo pretende disfrutar de ambos platos, es decir, ir a la playa y comer ceviche y pescado frito. Por otro lado, el evento E2 significa la posibilidad de no participar en ambos platos, lo que significa que la persona puede omitir ir a la playa por completo o elegir no comer ceviche ni pescado frito.

P : Ir a la playa

C : Comer ceviche

F : Comer pescado frito

Según las definiciones dadas, el significado de la oración se puede determinar con mayor precisión, indicando que se consumirá "posiblemente ambos" (según E1) o "definitivamente no ambos" (según E2).

$$E1 = P(C + F)$$

$$E2 = P(CF + C'F)$$

Sea F' el evento de elegir no comer pescado frito y C' representar el evento de elegir no comer ceviche. Al aplicar los principios de las operaciones algebraicas sobre eventos, podemos expresar los eventos E1 y E2 como eventos mutuamente excluyentes, resaltando así la distinción entre ellos.

$$\begin{aligned}
 E1 &= P(C + F) = P(CU + FU) && \text{Por el axioma 7} \\
 &= P[C(F + F') + F(C + C')] && \text{Por la relación 6'} \\
 &= P[CF + CF' + FC + FC'] && \text{Por la relación 5'} \\
 &= P[CF + CF' + FC'] && \text{Por la relación 1} \\
 &= P CF + P CF' + PC'F
 \end{aligned}$$

De tal manera que:

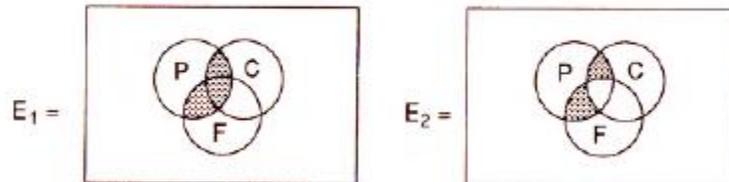
$$\begin{aligned}
 E_2 &= P(CF' + C'F) \\
 &= P(CF') + P(C'F)
 \end{aligned}$$

Por la relación 5'

El gráfico 2.10 muestra la disparidad entre estas dos ocurrencias al representarlas visualmente.

- Árbol de Eventos.

Un árbol de eventos es una herramienta útil para visualizar la relación entre eventos, particularmente cuando ocurren de manera secuencial. Sin embargo, también se puede aplicar a cualquier tipo de evento, independientemente de que sucedan simultáneamente o no. Esta herramienta se vuelve especialmente valiosa cuando hay más de tres eventos involucrados, por lo que no es práctico usar un diagrama de Venn para representar su relación.

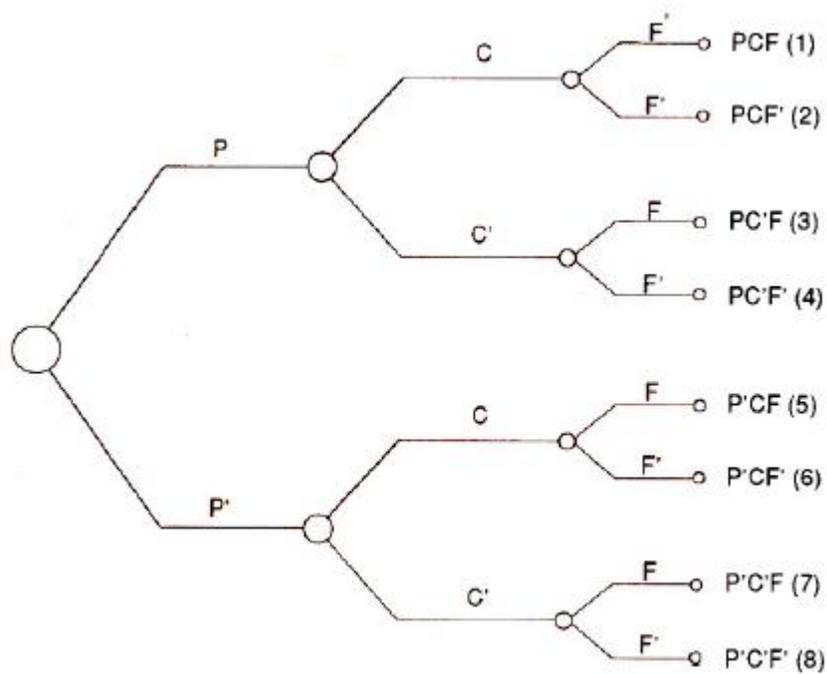


Para crear un árbol de eventos, comenzamos identificando un punto central conocido como nodo o nudo. Desde este nodo, dibujamos líneas rectas o ramas para representar cada resultado posible de la etapa inicial del experimento. Un experimento se define de acuerdo con la terminología de probabilidad, lo que significa que es un proceso que produce resultados predeterminados. Cada rama está etiquetada con el resultado correspondiente. Posteriormente, usamos los puntos finales de estas ramas iniciales como puntos de partida para ramas adicionales, que representan todos los resultados potenciales de la etapa posterior del experimento.

Este proceso continúa hasta que hemos tenido en cuenta todas las posibles secuencias de resultados. Los nodos finales del árbol representan un conjunto completo y mutuamente excluyente de eventos para el experimento. Para ilustrar esto, consideremos el ejemplo anterior de "Iré a la playa y comeré ceviche o pescado frito". Este escenario estaría representado por el gráfico 2.10 en el árbol de eventos.

Gráfico 2.10

Árbol de Eventos.



Los últimos ocho nodos, denominados  $PCF$ ,  $PCF'$ , ...,  $P'C'F'$ , abarcan todos los posibles resultados de nuestro experimento. Estos resultados son distintos entre sí y cubren todos los eventos posibles, como lo indica el diagrama de Venn ilustrado en la Figura 14. El árbol de eventos sirve como un instrumento invaluable para abordar problemas tanto teóricos como prácticos. Sin embargo, para nuestros propósitos, la manipulación de eventos tiene importancia no como objetivo final, sino más bien como una medida preliminar hacia el examen de probabilidades.

## CAPÍTULO III

### INFORMES PRINCIPALES DE DESARROLLO HUMANO

#### **3 Avances sobre Desarrollo Humano.**

El informe destaca trece conclusiones clave. En primer lugar, reconoce avances significativos en el desarrollo humano entre los países en desarrollo durante las últimas tres décadas. En segundo lugar, observa una reducción en la disparidad del desarrollo humano básico entre los países del norte y del sur, a pesar de las crecientes desigualdades de ingresos. En tercer lugar, enfatiza que las mediciones promedio del desarrollo humano pueden ocultar disparidades significativas entre las áreas urbanas y rurales, los géneros y las clases socioeconómicas. En cuarto lugar, el informe demuestra que se pueden lograr niveles respetables de desarrollo humano incluso con niveles de ingresos relativamente bajos.

Además, el informe aboga por una reestructuración de la cooperación técnica para mejorar los esfuerzos de creación de capacidad de los países en desarrollo. Enfatiza el papel crucial de la sociedad civil y las organizaciones no gubernamentales (ONG) en cualquier estrategia para el desarrollo humano. El informe también subraya el imperativo de reducir las tasas de crecimiento de la población para mejorar significativamente el nivel de desarrollo humano. En particular, señala que el rápido crecimiento de la población en los países en desarrollo se concentra en las zonas urbanas. Finalmente, el informe enfatiza la importancia de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes a través de estrategias sostenibles que no comprometan la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

Este Informe sobre Desarrollo Humano inicial sirve como base fundamental para informes posteriores. El concepto de "desarrollo humano" se define como el proceso de ampliar las opciones y oportunidades de las personas. Esto abarca no solo el desarrollo de capacidades a través de mejoras en la salud y el conocimiento, sino también la utilización de estas capacidades en varios dominios de la vida. Además de presentar los hallazgos del Índice de Desarrollo Humano (IDH), el informe también proporciona marcos prácticos para guiar los esfuerzos hacia la mejora de las condiciones de vida de las personas.

Cuestiona la noción de que los costos humanos son inevitables en los programas de ajuste, argumentando que dependen de las prioridades políticas. Destaca la importancia de un entorno externo de apoyo, en el que las naciones ricas transfieran recursos a los países más necesitados, para facilitar estrategias eficaces de desarrollo humano, destaca que el continente africano es el que más ayuda necesita. Además, el informe enfatiza la interconexión entre el crecimiento económico y el progreso humano, subrayando la importancia de una distribución equitativa del ingreso y un gasto social adecuado. Afirma la necesidad de subsidios sociales, alimentarios y de salud para los grupos más empobrecidos,

ya que el libre mercado por sí solo no puede garantizar beneficios iguales para todos. Contrariamente a la creencia popular, el informe confirma que el desarrollo humano y el crecimiento económico no son objetivos antagónicos y que los países en desarrollo pueden avanzar en ambos frentes simultáneamente.

### **3.1 Financiamiento del Desarrollo Humano.**

El informe también propone la reasignación del gasto social en función de las prioridades. Para distinguir entre gasto social insuficiente y mal asignado, se recomienda el seguimiento de cuatro indicadores, sugiere que se pueden ahorrar costos a través de mecanismos descentralizados y participativos, cobrando a los usuarios por los beneficios que reciben y fomentando la participación privada en el financiamiento y la provisión de servicios sociales. El informe enfatiza la importancia de los planes nacionales de desarrollo humano, que evaluarían el estado actual de desarrollo, identificarían y evaluarían objetivos, reestructurarían presupuestos y establecerían una estrategia políticamente factible, por último, aboga por la necesidad de un plan global de desarrollo humano.

En términos de financiamiento del desarrollo humano, el informe presenta nueve puntos clave. En primer lugar, enfatiza la importancia del crecimiento económico para el desarrollo humano a largo plazo. En segundo lugar, destaca la necesidad de optimizar el gasto humano combinando la eficiencia del mercado con la benevolencia del sector público, ya que ninguno de los dos por sí solo puede garantizar el desarrollo humano. En tercer lugar, sugiere que los presupuestos nacionales deben reestructurarse para asignar recursos a actividades más productivas. Esto puede implicar reducir el gasto militar, combatir la fuga de capitales y la corrupción, reformar empresas públicas ineficientes y minimizar la burocracia excesiva.

En resumen, el Informe de 1991 subraya la posibilidad de financiar el alivio de las necesidades humanas básicas mediante la reestructuración de los presupuestos nacionales y la ayuda externa. Presenta varias recomendaciones, incluida la reasignación del gasto social, mecanismos de ahorro de costos, ayuda internacional dirigida, estrategias políticas para prevenir el mal uso de los recursos, planes nacionales de desarrollo humano y la necesidad de un plan global de desarrollo humano, propone que el alivio de las necesidades humanas básicas pueda financiarse mediante la reestructuración de los presupuestos nacionales y la ayuda externa.

Este año se utiliza una nueva formulación del Índice de Desarrollo Humano (IDH), incorporando nuevos cálculos como la desagregación por género, la corrección en función de la distribución del ingreso y la comparación Inter temporal entre 1970 y 1985. Adicionalmente, se introduce el Índice de Libertad Humana para proporcionar más información junto con el IDH, en cuanto a la ayuda internacional, el informe aboga por que se dirija a los más necesitados, para evaluar la eficacia de la ayuda internacional se propone

el uso de cuatro indicadores<sup>4</sup>. Además, el informe sugiere que ciertas estrategias de política pueden prevenir el mal uso de los recursos. Estas estrategias incluyen la promoción de la libertad democrática, la compensación de grupos poderosos para obtener su apoyo, el empoderamiento de pequeños grupos a través de la descentralización, la provisión de facilidades crediticias para los pobres y la garantía de una prensa libre.

### **3.13 Mercados Globales 1992.**

El informe extrae cinco conclusiones principales. En primer lugar, afirma que el crecimiento económico no conduce automáticamente a una mejora de las condiciones de vida, tanto a nivel local como global. El escenario internacional presenta desafíos únicos que exacerbaban la relación entre crecimiento y desarrollo humano, tales como mercados laborales rígidos como resultado de las leyes de inmigración, la ausencia de facilidades crediticias para las naciones más pobres, la falta de un "banco central global" para administrar la liquidez internacional, y mecanismos inadecuados para redistribuir la riqueza de los ricos a los pobres, una tarea que generalmente se realiza a través de los impuestos nacionales.

En segundo lugar, el informe destaca la competencia desigual entre las naciones ricas y las empobrecidas en los mercados internacionales. La mayoría de las inversiones fluye hacia los países más desarrollados, que también poseen niveles significativamente más altos de capital humano en comparación con las naciones más pobres. Como tercera conclusión, destaca que los mercados globales no operan libremente debido a la presencia de barreras arancelarias y no arancelarias, así como restricciones a la inmigración. La conclusión final destaca la importancia de diseñar un "pacto global" que priorice el bienestar de las personas.

Los objetivos de este acuerdo difieren para los países en desarrollo y los industrializados, para los primeros, las metas incluyen asegurar el acceso a la educación básica, proporcionar agua potable y eliminar la desnutrición severa para el año 2000. Además, apunta a crear amplias oportunidades de trabajo, reducir la pobreza en un 50% y acelerar significativamente el crecimiento de estas naciones. Los objetivos para este último grupo de países se centran en reducir la contaminación, combatir el narcotráfico, abordar las presiones migratorias y mitigar la amenaza nuclear. La cuarta conclusión enfatiza la necesidad de implementar políticas globales que establezcan una red de seguridad para los empobrecidos. El informe critica el actual sistema de ayuda internacional, considerándolo insuficiente, inequitativo en términos de financiación y mal repartido entre los países receptores, profundiza en el funcionamiento de los mercados globales y su capacidad para atender las necesidades de los individuos más vulnerables. Destaca el hecho de que el

---

<sup>4</sup> Los indicadores muestran cuánto dinero gasta el gobierno en cosas como educación, atención médica y ayudar a las personas. También muestra cuánto del dinero total del país se está utilizando para estas cosas importantes.

mercado por sí solo no puede garantizar un resultado socialmente equitativo, lo que requiere la intervención del Estado como entidad reguladora. El informe enfatiza que el mercado debe servir como un medio para promover el desarrollo humano, más que como un fin en sí mismo.

### **3.14 Participación de la Gente.**

El Informe de 1993 enfatiza la importancia de la participación de las personas en las actividades y procesos que dan forma a sus vidas. La importancia de la participación se ha vuelto cada vez más evidente en el mundo, lo que a menudo conduce a eventos violentos como guerras separatistas o conflictos étnicos cuando no se tienen en cuenta las voces de las personas. En respuesta a esto, propone un nuevo "orden mundial" que permita la participación de los individuos en la toma de decisiones. Esta propuesta se basa en cinco pilares fundamentales. En primer lugar, es necesaria la adopción de un nuevo concepto de Seguridad Humana, priorizando la seguridad de las personas sobre las naciones.

Esto se puede lograr a través de diversas acciones, como reducir el gasto en defensa y utilizar los recursos liberados para financiar el desarrollo humano, facilitar la transición del personal militar a funciones civiles, promover el desarme global y forjar nuevas alianzas de paz a nivel regional e internacional. El tercer pilar destaca la necesidad de integración entre el Estado y el mercado, equilibrando las preocupaciones sociales con la eficiencia. Esto se alinea con los enfoques descritos en el Informe de 1992. Es fundamental no solo que las personas tengan acceso a la salud y la educación básicas, sino también que haya una distribución justa de los activos productivos.

Otras condiciones necesarias para el buen funcionamiento del mercado incluyen la estabilidad macroeconómica, sistemas tributarios equitativos y políticas gubernamentales coherentes. Sin embargo, se reconoce que el mercado no siempre puede producir resultados deseables desde una perspectiva social, en cuyo caso, el Estado debe regular su funcionamiento y corregir los errores. Además, para las personas que no pueden integrarse plenamente al mercado, el Estado debe proporcionar una red de seguridad social. En segundo lugar, es crucial implementar nuevos modelos de desarrollo sostenible que fomenten la inversión en el potencial humano y creen un entorno propicio para el desarrollo de capacidades, esto se alinea con la idea de los Informes anteriores de que el desarrollo es "para, por y con la gente".

Un desafío importante para el desarrollo sostenible es el fenómeno del crecimiento económico acompañado del desempleo. Para abordar esto, se recomiendan políticas como invertir en educación básica, apoyar a las pequeñas industrias, promover tecnologías energéticamente eficientes y proporcionar obras públicas intensivas en mano de obra. En cuarto lugar, el Informe reconoce que el enfoque tradicional del Estado-Nación se ha vuelto inadecuado en algunos aspectos y excesivamente centralizado en otros. La globalización ha ampliado la influencia entre países, desdibujando la noción de fronteras, para abordar de

manera efectiva temas específicos, se presenta como solución la participación eficiente de los ciudadanos a través de la descentralización.

### **3.15 Seguridad Humana 1994**

Ampliando el concepto introducido en el Informe anterior, centrándose específicamente en el primer pilar del "nuevo orden mundial", el análisis de este año profundiza en la noción de "Seguridad Humana" y su conexión con el desarrollo humano. El objetivo subyacente de este nuevo concepto es enfatizar que la seguridad no debe girar únicamente en torno a la defensa territorial o la protección de fronteras, sino que debe centrarse en el bienestar de las personas. En consecuencia, invertir en armamento y gasto militar no sirve para lograr este tipo de seguridad, ya que requiere un desarrollo humano sostenible.

Las dimensiones de la "Seguridad Humana" abarcan una amplia gama de áreas, incluida la seguridad económica, que garantiza un ingreso mínimo para todos los individuos; la seguridad alimentaria, que va más allá de tener suficientes alimentos disponibles y asegura el acceso físico y económico a los mismos; seguridad sanitaria; seguridad ambiental; la seguridad personal, que implica la ausencia de guerras, violencia callejera y violencia doméstica; seguridad comunitaria; y seguridad política. Según el Informe de 1994, el concepto de "Seguridad Humana" se caracteriza por cuatro atributos fundamentales.

En primer lugar, representa una preocupación universal que abarca a todas las personas independientemente de su nacionalidad, raza o religión. En segundo lugar, sus componentes son interdependientes, lo que significa que una amenaza a la seguridad en una parte del mundo también representa un riesgo para otras áreas. En tercer lugar, el logro de la "Seguridad Humana" se logra de manera más efectiva a través de la prevención temprana en lugar de una intervención tardía. Por último, este nuevo concepto de seguridad se centra en las personas, alejándose de la comprensión tradicional de la seguridad únicamente como protección del territorio. En esencia, estas características hacen evidente que la "Seguridad Humana" sólo puede alcanzarse a través del desarrollo humano sostenible.

### **3.16 Igualdad de Géneros 1995.**

Según las estimaciones del Índice de desarrollo de género (GDI), se puede concluir que ningún país brinda a las mujeres las mismas oportunidades que a los hombres, y Suecia tiene el GDI más alto de 0,92. Además, a pesar de los avances en áreas como la salud y la educación de las mujeres, el Índice de Participación Política y Económica (IPG) revela que las oportunidades aún son limitadas en las esferas económica y política, con solo nueve países con GPI superiores a 0,6. Esto pone de relieve cuestiones como la infravaloración del trabajo de la mujer y la discriminación contra la mujer en asuntos legales.

Propone una estrategia para reducir la desigualdad de género, que consta de cinco puntos clave. En primer lugar, sugiere movilizar acuerdos nacionales e internacionales para

lograr la igualdad jurídica, con un plazo específico para su cumplimiento. En segundo lugar, enfatiza la necesidad de reconsiderar los arreglos institucionales para promover una mayor participación de las mujeres en la fuerza laboral, lo que incluye alentar la participación masculina en las responsabilidades domésticas y realizar cambios en las leyes de incentivos fiscales, seguridad social y propiedad, herencia y divorcio.

En tercer lugar, recomienda implementar una cuota mínima del 30% de participación femenina en puestos de decisión a nivel nacional. En cuarto lugar, exige el desarrollo de programas educativos centrados en la salud reproductiva de las mujeres y que brinden un mayor acceso al crédito. Finalmente, el informe enfatiza la importancia de implementar programas que permitan a las mujeres, en particular, acceder a oportunidades de participación económica y política. Estos programas se alinean con propuestas anteriores destinadas a promover la seguridad social y reducir la pobreza. El tema central del informe de este año se centra en las disparidades en el desarrollo humano entre hombres y mujeres. El informe enfatiza que el verdadero desarrollo no puede lograrse a menos que sea extensivo para ambos géneros. Para medir las disparidades en los logros entre géneros, se han incorporado dos nuevos índices, a saber, el Índice de Desarrollo de Género (IDG) y el Índice de Participación Política y Económica (IPG)<sup>5</sup>.

### **3.17 Crecimiento y Desarrollo Humano 1996.**

El Informe de 1996 explora ampliamente la conexión entre el crecimiento económico y el desarrollo humano, un tema que se había abordado brevemente en años anteriores, presenta dos conclusiones principales: en primer lugar, destaca que el crecimiento no se traduce automáticamente en desarrollo humano; y en segundo lugar, enfatiza que el desarrollo humano sostenible a largo plazo no puede lograrse sin crecimiento, subraya que el desempleo no solo obstaculiza el desarrollo humano, sino que también requiere una distribución justa del ingreso, oportunidades laborales generalizadas, gasto social focalizado y políticas de planificación que consideren los factores demográficos e involucren a una sociedad civil participativa. S

Según el informe, el crecimiento puede ser beneficioso para el desarrollo humano si se adhiere a una agenda de cuatro puntos. En primer lugar, los países con bajo desarrollo humano, los antiguos países socialistas y los países en desarrollo de medianos ingresos deben priorizar los esfuerzos para impulsar el crecimiento económico. En segundo lugar, los países de alto crecimiento y las naciones desarrolladas no necesitan centrarse en un crecimiento más rápido; en cambio, deberían concentrarse en mejorar la calidad de su crecimiento. En tercer lugar, las organizaciones internacionales deben brindar apoyo a los

---

<sup>5</sup> Los nombres originales de estos indicadores eran Índice de Desarrollo de la Mujer e Índice de Empoderamiento de la Mujer, pero se cambiaron en 1996 para incluir la palabra "Género".

planes integrales de pleno empleo. Por último, se debe establecer una "red de seguridad" para asegurar que los países con bajos niveles de desarrollo humano alcancen al menos un nivel moderado en la próxima década. Estas conclusiones se derivan de una serie de observaciones empíricas documentadas en el informe. Si bien algunos países han experimentado un crecimiento económico significativo durante la última década, la mayoría ha sido testigo de una disminución en el ingreso per cápita. Esto se ha visto exacerbado aún más por la creciente desigualdad entre las naciones ricas y pobres. También se ha descubierto que el crecimiento mal administrado está asociado con problemas como el desempleo, la desigualdad, la falta de democracia, la erosión cultural y la explotación insostenible de los recursos.

### **3.7 Pobreza Humana 1997.**

El Informe de 1997 se centra en el tema de la pobreza, específicamente desde la perspectiva del desarrollo humano. Va más allá del mero análisis de ingresos insuficientes e incluye el concepto de negar a las personas las oportunidades de vivir una vida digna. El informe afirma que así como se ha logrado un progreso significativo en la reducción de la pobreza en el siglo XX, no solo es posible sino también moralmente necesario eliminar la pobreza en los primeros años del siglo XXI. Curiosamente, el informe sugiere que erradicar la pobreza solo requeriría el 1% del ingreso mundial, en línea con el tema del año, el informe introduce una nueva medida llamada Índice de Pobreza Humana. Este índice considera las privaciones más fundamentales, como la corta esperanza de vida, la falta de educación básica y el acceso limitado a los recursos.

A diferencia de las medidas de pobreza tradicionales que se basan únicamente en los ingresos, el IPH proporciona una comprensión más amplia de la pobreza. No obstante, ambos métodos indican que más de un tercio de la población mundial vive en la pobreza. Para combatir la pobreza con eficacia, el informe propone una estrategia de seis puntos. En primer lugar, enfatiza la necesidad de que las personas tengan poder de decisión y participen directamente en las decisiones que afectan sus vidas. En segundo lugar, se destaca el logro de la igualdad de género como un paso crucial hacia la erradicación de la pobreza. En tercer lugar, el crecimiento económico debe orientarse hacia el beneficio de los pobres. Esto implica priorizar el pleno empleo, reducir la desigualdad en la distribución de recursos e implementar medidas para aliviar la pobreza rural.

En cuarto lugar, el informe sugiere aprovechar las oportunidades que presenta la globalización para superar la pobreza. En quinto lugar, enfatiza la responsabilidad de los estados de brindar atención médica y educación a sus poblaciones, al mismo tiempo que promueve la participación ciudadana y fortalece las bases democráticas. Por último, la ayuda internacional debe centrarse en la prevención y resolución de conflictos, la cancelación de deudas de los países más vulnerables, el aumento de la financiación de la ayuda, la apertura de mercados para las exportaciones de los países menos desarrollados y

el refuerzo del liderazgo de las Naciones Unidas. En general, el informe destaca la necesidad urgente de abordar la pobreza y presenta una estrategia integral para abordar este problema mundial. Al reconocer las múltiples dimensiones de la pobreza y proponer soluciones prácticas, el informe pretende inspirar la acción hacia un mundo más equitativo y próspero.

### **3.8 Consumo y Desarrollo Humano 1998.**

Un efecto perjudicial del consumo es la degradación ambiental que provoca. Si bien el agotamiento de los recursos no renovables es preocupante, el verdadero problema radica en el aumento de la contaminación y el deterioro de los recursos renovables. Estos daños no se limitan a quienes tienen un alto nivel de consumo, sino que afectan desproporcionadamente a los más pobres. Además, el consumo desenfrenado representa una amenaza para el desarrollo humano, ya que contribuye a la exclusión, la pobreza y la desigualdad, al mismo tiempo que crea una presión social para acumular más posesiones materiales, el extenso comercio internacional ha llevado a una reducción en la protección del consumidor y la información sobre los productos que compra la gente, para lograr que el consumo contribuya al desarrollo humano, se ha propuesto una agenda de acción que consta de siete puntos.

En primer lugar, es crucial garantizar un nivel mínimo de consumo para todos los individuos, asegurando el acceso a alimentos y servicios sociales básicos, y promoviendo el desarrollo de bienes asequibles específicamente diseñados para los más empobrecidos. En segundo lugar, existe la necesidad de desarrollar e implementar tecnologías ambientalmente sostenibles. En tercer lugar, es fundamental eliminar los subsidios nocivos y reestructurar los sistemas fiscales que incentivan el consumo destructivo para el medio ambiente. En cuarto lugar, es necesario fortalecer las iniciativas públicas en materia de educación del consumidor y protección del medio ambiente.

En quinto lugar, debe hacerse hincapié en mejorar los mecanismos internacionales para gestionar los impactos globales del consumo. En sexto lugar, se deben establecer conexiones más fuertes entre las asociaciones de derechos de los consumidores, la protección del medio ambiente, la erradicación de la pobreza, la igualdad de género y los derechos de los niños. Por último, la participación ciudadana debe fomentarse e integrarse en los esfuerzos tanto de las entidades del sector privado como de los organismos gubernamentales. El enfoque central del tema de este año es la correlación entre el consumo y el desarrollo humano, durante el siglo pasado, el consumo experimentó un aumento significativo, pero no siempre resultó en una mejora en el desarrollo humano general. Sin embargo, es importante señalar que la tendencia actual no dicta necesariamente el patrón futuro de desarrollo y, por lo tanto, un cambio en la forma en que consumimos es esencial para promover el desarrollo humano. En esencia, el consumo debe cumplir cuatro

condiciones clave: satisfacer las necesidades básicas de todos los individuos, mejorar las capacidades humanas, ser socialmente responsable y garantizar la sostenibilidad.

### **3.9 Globalización con Rostro Humano.**

El Informe de 1999 se centra en el concepto de globalización, que se refiere a la creciente interconexión e interdependencia entre las personas en todo el mundo. Si bien la globalización no es un concepto nuevo, el proceso actual tiene características únicas, como mercados interconectados en tiempo real, medios de comunicación avanzados y corporaciones multinacionales. Esta forma de globalización tiene el potencial de promover en gran medida el desarrollo humano, pero solo si se gestiona adecuadamente. En resumen, el Informe de 1999 enfatiza la importancia de la globalización y la necesidad de una gestión eficaz para asegurar su impacto positivo en el desarrollo humano. Destaca las amenazas que plantea la globalización, como la inestabilidad financiera y la erosión cultural, y propone acciones para abordar estos desafíos y crear un sistema global más equitativo.

Para asegurar que la globalización beneficie el desarrollo humano, se proponen varias acciones. En primer lugar, es necesario fortalecer las políticas de desarrollo humano que se adapten a la realidad de una economía global. En segundo lugar, se deben realizar esfuerzos para reducir los riesgos asociados con la volatilidad financiera. En tercer lugar, se deben tomar medidas globales para mejorar la seguridad humana. En cuarto lugar, debe promoverse el desarrollo de tecnologías destinadas a erradicar la pobreza. En quinto lugar, se deben hacer esfuerzos para revertir la marginación de los países pequeños y pobres. En sexto lugar, se deben abordar los desequilibrios en las estructuras de gobernanza global y se debe crear un sistema más inclusivo, existe la necesidad de establecer un sistema democrático de gobierno global.

Desafortunadamente, la globalización también ha traído consigo nuevos desafíos y amenazas para las personas. Estos incluyen la inestabilidad financiera y la inseguridad económica, la inseguridad laboral y la erosión de la identidad cultural. Además, existe una marcada brecha entre quienes tienen acceso a las telecomunicaciones y quienes quedan excluidos por barreras económicas, tecnológicas o de idioma. Además, las organizaciones internacionales suelen estar dominadas por países con mayores recursos, sin tener en cuenta las opiniones y necesidades de las naciones más pobres y pequeñas. Estas amenazas no se pueden mitigar de manera efectiva si el proceso de globalización está impulsado únicamente por las fuerzas del mercado, ya que se prioriza la eficiencia sobre la equidad. Como resultado, las nuevas tecnologías se desarrollan principalmente en áreas rentables, dejando de lado los problemas fundamentales de la pobreza y la degradación ambiental.

### **3.10 Derechos Humanos y Desarrollo Humano.**

Los Informes más recientes enfatizan la importancia central de los derechos humanos. Los derechos humanos están estrechamente entrelazados con el desarrollo humano, ya que garantizan las libertades fundamentales, como la libertad frente a la

discriminación, la privación económica, las amenazas a la seguridad personal y la injusticia, abarcan la libertad de desarrollarse, tomar decisiones, expresar opiniones y tener acceso a oportunidades de empleo digno. Si bien hubo un avance significativo en los derechos humanos durante la segunda mitad del siglo XX, con un enfoque cada vez mayor en los derechos civiles y políticos, así como en los derechos económicos y sociales, aún quedan numerosos obstáculos por superar.

El Informe proporciona estadísticas que destacan los desafíos persistentes. Además, han surgido nuevas amenazas a los derechos humanos, incluidos los conflictos armados, la violencia doméstica, la inestabilidad gubernamental y la marginación de las naciones empobrecidas. Para lograr un respeto generalizado de los derechos humanos, el Informe sugiere siete puntos cruciales. En primer lugar, es necesario fortalecer los mecanismos sociales mediante el establecimiento de normas, instituciones, reconocimiento legal y un entorno económico favorable. En segundo lugar, es esencial una democracia inclusiva, que salvaguarde los derechos de las minorías, asegure la separación de poderes, defienda la libertad de expresión, mantenga un sistema de formulación de políticas transparente y evite el dominio de grupos económicos poderosos.

En tercer lugar, la erradicación de la pobreza es imperativa. En cuarto lugar, el sistema global de derechos humanos debe expandirse más allá del enfoque exclusivo en los asuntos internos de los estados, utilizando acuerdos comerciales internacionales para hacer cumplir los derechos humanos e involucrando a las naciones menos desarrolladas en los procesos globales de toma de decisiones. En quinto lugar, el desarrollo de información estadística e indicadores de derechos humanos es crucial, sirviendo como herramientas para evaluar el desempeño de las entidades públicas y privadas a nivel nacional e internacional y movilizandando la opinión pública.

En sexto lugar, es necesario promover el compromiso de las organizaciones y la sociedad civil a través de diagnósticos internos sobre su situación de derechos humanos, rectificando los aspectos discriminatorios en la legislación, difundiendo la educación en derechos humanos a través de los medios y la educación, formando alianzas de apoyo y acción, y fomentando un entorno económico favorable. Finalmente, la creciente interdependencia global debe aprovecharse para fortalecer la cooperación internacional, obtener el apoyo de las corporaciones multinacionales para los derechos humanos, reforzar las iniciativas regionales, prevenir conflictos y mejorar la eficacia de la jurisdicción internacional.

### **3.11 El Índice de Desarrollo Humano y sus Derivados.**

Si bien sería ideal tener un índice que midiera de manera integral el desarrollo humano, la gran cantidad de información requerida a menudo hace que esto sea inviable debido a su limitada disponibilidad, según el Informe de 1990, es difícil construir un índice que incorpore numerosas variables. Esta diferenciación pretende enfatizar que el ingreso, que comúnmente se utiliza como medida de desarrollo, es una aproximación limitada a la "capacidad de elegir" de las personas. El PNUD rechaza el ingreso como un indicador adecuado del desarrollo humano por dos razones principales.

En primer lugar, desde un punto de vista teórico, el bienestar de un país no depende únicamente de los ingresos, sino también de cómo se utilizan. En segundo lugar, la evidencia empírica ha demostrado que un ingreso per cápita moderado aún puede conducir a altos niveles de desarrollo humano, mientras que un ingreso per cápita alto no garantiza un desarrollo humano suficiente, por lo tanto, el crecimiento de los ingresos por sí solo no garantiza el desarrollo humano. El Índice de Desarrollo Humano (IDH) sirve como una herramienta crucial en el análisis y los hallazgos del Informe del PNUD.

Su objetivo principal es cuantificar el "desarrollo humano" proporcionando un valor numérico único, similar a cómo se ha utilizado tradicionalmente el ingreso per cápita. Vale la pena señalar que los intentos anteriores de crear indicadores que aborden las fallas del PIB per cápita para medir el desarrollo no han tenido éxito. Índices como el "índice de nivel de vida" de Drewnowski y Scott (1966), el "índice de desarrollo" de Mc Granahan et al. (1972), y el "índice de calidad de vida física" (o PQLI) de Morris (1979) no han ganado mucha fuerza. Una de las razones de esta falta de éxito fue su redundancia en relación con el PIB per cápita, ya que todos mostraron una alta correlación con el ingreso y no ofrecieron un aporte práctico para medir el bienestar.

La diferenciación entre las nociones de "desarrollo humano" y "crecimiento humano" o "desarrollo económico" tiene una importancia significativa. Según Rao (1991), el crecimiento humano se refiere únicamente al aumento de la producción, independientemente de que amplíe las posibilidades de consumo. Por otro lado, el desarrollo humano abarca la expansión de opciones más allá del consumo, incluido el desarrollo y la utilización de las capacidades humanas. Reconociendo las limitaciones de condensar fenómenos multidimensionales en un solo número, los creadores del IDH reconocen los desafíos. Sin embargo, han encontrado que usar un solo índice es un método más efectivo para evaluar el desarrollo y tomar decisiones políticas, en comparación con la presentación de datos desagregados a través de varios indicadores.

Para ilustrar este punto, consideremos el ejemplo del Informe de 1990. Sugiere que aumentar la esperanza de vida en 10 años requiere menos esfuerzo cuando se eleva de 40 a 50 años, en comparación con cuando se eleva de 60 a 70 años. Si tuviéramos que evaluar el progreso humano basándonos únicamente en el crecimiento de la variable, se le daría mayor importancia al logro más simple. En el primer caso, la esperanza de vida aumenta un

25%, mientras que en el segundo lo hace un 17%. Sin embargo, para evitar este sesgo, el IDH mide la reducción de la brecha entre la variable y su valor máximo posible. Para implementar el enfoque de "reducción de brechas", el IDH se construye en dos partes. En primer lugar, se crea un indicador de privación para cada una de las tres dimensiones. El indicador de privación, denotado como  $I_{ij}$ , representa la privación del país  $j$  con respecto a la  $i$ -ésima dimensión. Esto se calcula utilizando una expresión específica que tiene en cuenta varios factores y variables. Por ejemplo, si asumimos una esperanza de vida máxima de 80 años, aumentar la esperanza de vida de 60 a 70 años representa una mejora del 50 % porque la brecha se reduce de 20 a 10 años. En cambio, en el primer caso, donde la esperanza de vida aumenta de 40 a 50 años, la mejora es solo del 25% al reducirse la brecha de 40 a 30 años. La construcción del Índice de Desarrollo Humano (IDH) se basa en un enfoque único conocido como "reducción de brechas". Este enfoque se enfoca en medir el desarrollo no a través del crecimiento de una sola variable, sino evaluando la reducción en la distancia entre esa variable y su valor máximo posible, este enfoque permite un mayor énfasis en los logros más desafiantes<sup>6</sup>.

$$I_{ij} = \frac{X_{ij} - \min_j X_{ij}}{\max_j X_{ij} - \min_j X_{ij}}$$

Las variables "maxj" y "minj" representan los valores más altos y más bajos que puede tener la variable  $i$ . El Índice de Desarrollo Humano (IDH <sub>$j$</sub> ) para el país  $j$  se calcula tomando el promedio de los indicadores de privación.

$$IDH_j = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 I_{ij}$$

Si bien el objetivo principal del Índice de Desarrollo Humano (IDH) se ha mantenido constante a lo largo del tiempo, se han realizado varios ajustes en su construcción. Estos ajustes han implicado cambios en las variables consideradas y en los métodos de cálculo utilizados, todo ello encaminado a subsanar las carencias iniciales del índice. En la siguiente discusión, exploraremos la evolución de las características clave del índice y destacaremos las mejoras significativas que se han implementado. Además, examinaremos las diversas ampliaciones y revisiones que se han incorporado al IDH a lo largo de los años que se ha publicado en el Informe.

---

<sup>6</sup> A partir de 1994, en el Informe sobre Desarrollo Humano se utilizó una forma ligeramente diferente de hacer las cosas. Sin embargo, es tan bueno como la forma en que se hizo antes.

	Longevidad	Conocimiento	Nivel de Vida	Valores Extremos
1990	Esperanza de vida al nacer	E = tasa de alfabetismo adulto	$W(y) = \log(y)$ , $0 \leq y \leq y^*$ $W(y) = \log(y^*)$ , $y > y^*$ $y^* = LP$ países industrializados	Valores extremos año corriente esp.vida = [41.8, 78.4] alfabetismo = [12.3, 100] $\log(y)$ (PPA) = [2.34, 3.68]
1991	Igual	E = 2/3 alfabetismo + 1/3 años de educación	$W(y) = [1 / (1-\epsilon)] y^\epsilon (1-\epsilon)$ donde $\epsilon = \alpha / (\alpha+1)$ , para $\alpha y^* \leq y \leq (\alpha+1)y^*$	Valores extremos año corriente esp.vida = [42.0, 78.6] conocimiento = [9.1, 70.1] ingreso (PPA) = [350, 5070]
1992	Igual	Igual	Igual	Valores extremos año corriente esp.vida = [42.0, 78.6] conocimiento = [0, 3.0] ingreso (PPA) = [380, 5079]
1993	Igual	Igual	Igual	Valores extremos año corriente esp.vida = [42.0, 78.6] conocimiento = [0, 3.0] ingreso (PPA) = [367, 5075]
1994	Igual	Igual	Fórmula igual, pero con $y^* = PIB$ per cápita mundial promedio	Valores normativos esp.vida = [25, 85] alfabetismo = [0, 100%] escolaridad = [0, 15] ingreso (PPA) = [200, 40000]
1995-1998	Igual	E = 2/3 alfabetismo + 1/3 tasa de matriculación combinada	Igual	Valores normativos esp.vida = [25, 85] alfabetismo = [0, 100%] matriculación = [0, 100%] ingreso (PPA) = [100, 40000]
1999-2000	Igual	Igual	$W(y) = (\log(y) - \log(y_{mn})) / (\log(y_{max}) - \log(y_{mn}))$	Igual

### 3.12 Modificaciones y Críticas 1991 y 1993.

La versión original del IDH, así como sus modificaciones posteriores, evalúan la esperanza de vida al nacer como una medida de longevidad. El PNUD proporciona una justificación para seleccionar esta variable en particular, afirmando que una vida larga tiene un valor inherente y está estrechamente relacionada con la salud y la nutrición en general de las personas. En cuanto al conocimiento, el IDH 1990 considera únicamente el nivel de alfabetización de los adultos, reconociéndolo como un requisito fundamental para alcanzar el conocimiento<sup>7</sup>.

La primera versión del HDI en 1990 provocó una gran cantidad de discusión sobre sus propiedades y defectos. Una de las principales críticas gira en torno a la ponderación equitativa otorgada a cada componente. Los críticos argumentan que no existe una racionalidad inherente en la combinación de indicadores como la esperanza de vida y la alfabetización, ya que son fundamentalmente diferentes. La literatura no proporciona un consenso sobre la ponderación adecuada para cada componente, algunos argumentan que el ingreso debería tener mayor importancia ya que permite el acceso a la salud y la

<sup>7</sup> La tasa de alfabetización de adultos varía en cada país según el umbral de edad específico utilizado para definir a un individuo como "adulto". En consecuencia, la determinación de la alfabetización de adultos está influenciada por los datos estadísticos disponibles en cada nación respectiva.

educación, mientras que otros creen que debería tener un peso menor ya que es solo un medio para lograr el desarrollo humano. El tercer componente del Índice de Desarrollo Humano (IDH) se centra en el ingreso real per cápita y sufre varias modificaciones. En primer lugar, para poder comparar los ingresos entre países, debe expresarse en los mismos términos, teniendo en cuenta los bienes que se pueden comprar con esos ingresos.

Esto se logra ajustando el ingreso real en función de la paridad del poder adquisitivo (PPA). En segundo lugar, el indicador toma en consideración los rendimientos decrecientes en el proceso de transformación de ingresos en capacidades humanas. Para capturar esto, se utiliza el logaritmo de la variable. Finalmente, el indicador reconoce que es necesario un determinado umbral de ingresos ( $y^*$ ) para alcanzar un nivel de vida digno, por lo que descarta cualquier ingreso que supere este umbral. El valor de  $y^*$  se determina con base en la línea de pobreza de los países industrializados, calculada en dólares PPA utilizando datos del Estudio de Ingresos de Luxemburgo (LIS).

Desde 1990, se ha reconocido que el IDH necesita incorporar correcciones basadas en factores distributivos, particularmente la distribución del ingreso. Informes anteriores han intentado mostrar cómo cambiaría la clasificación de los países si se tuviera en cuenta la desigualdad de ingresos utilizando el coeficiente de Gini. Sin embargo, la falta de datos confiables y actualizados para muchos países ha dificultado la inclusión de tales consideraciones en el cálculo del índice. Esta falta de acuerdo sobre la ponderación se cita como una de las razones por las que el IDH no se ha adoptado ampliamente como el PIB. Aunque puede haber opiniones divergentes al respecto, es recomendable persistir en el empleo de pesos iguales y concentrar los esfuerzos de investigación en mejorar el calibre de los datos utilizados en el proceso de cálculo del índice<sup>8</sup>.

Las modificaciones realizadas a la variable ingreso en el IDH también han enfrentado críticas. El uso de un umbral a partir del cual no se tienen en cuenta los ingresos adicionales va en contra de la noción ampliamente aceptada de que los ingresos más altos amplían las opciones de las personas. Además, cortar los ingresos a partir de cierto punto crea un desequilibrio entre los componentes del IDH, lo que otorga a los ingresos un mayor

---

<sup>8</sup> Consideremos dos indicadores de privación, a los que nos referiremos como I y II. Estos indicadores miden niveles de privación dentro de un rango de 0 a 100. En el país A, los valores para los indicadores I y II son 50 y 75 respectivamente, mientras que en el país B, los valores se invierten con 75 para el indicador I y 50 para el indicador II. Esto da como resultado que ambos países tengan un Índice de Desarrollo Humano (IDH) de 0,625, lo que indica un nivel de desarrollo relativamente similar. En resumen, al ajustar el valor máximo de privación II, hemos visto un cambio en las clasificaciones del IDH entre el país A y el país B. Esto destaca la importancia de considerar diferentes indicadores y sus respectivas ponderaciones al evaluar los niveles de privación y desarrollo en diferentes países. Sin embargo, si aumentáramos el valor máximo de la privación II a 200, observamos un cambio en el IDH para ambos países. El IDH del país A disminuye a 0,438, mientras que el IDH del país B aumenta a 0,5. Este cambio en las clasificaciones sugiere que el país B ha mejorado su posición en comparación con el país A.

peso en relación con los otros dos indicadores. Se argumenta que los rendimientos decrecientes también están presentes en salud y educación y, por lo tanto, deben incorporarse a esos indicadores de privación. Una de las críticas al IDH es que no se puede comparar en el tiempo debido al uso de diferentes valores extremos para cada año. Esto significa que un país puede ver disminuir su IDH incluso si sus condiciones de privación mejoran a un ritmo más lento que el crecimiento del valor máximo.

Otro problema surge cuando se usan valores extremos de variables junto con la transformación de indicadores a un rango de 0 a 1, como lo usa el IDH. Esto oculta los espacios entre los valores máximo y mínimo. Por ejemplo, si un país con la esperanza de vida más alta la duplica, su indicador de privaciones seguirá siendo 1. Adicionalmente, si todos los países aumentan su esperanza de vida en el mismo porcentaje, el IDH se mantendría igual, sin mostrar ningún progreso en materia humana. desarrollo. Para abordar estos problemas, se recomienda utilizar valores extremos normativos que se mantengan constantes en el tiempo.

### 3.13 Modificaciones y Críticas (1994-1999)

Además de los cambios realizados en el indicador de conocimiento, se propuso una nueva metodología para la construcción del indicador de nivel de vida. Esta metodología se basó en la utilidad derivada de los ingresos. La anterior aproximación de rendimientos decrecientes se sustituyó por un modelo explícito que tenía en cuenta la función logarítmica. Para el cálculo del indicador de nivel de vida se utilizó la función de utilidad, atribuida a Atkinson. En 1991 se realizaron cambios significativos en la construcción de indicadores de conocimiento y nivel de vida. Estas modificaciones se centraron únicamente en el formato utilizado para medir estos indicadores.

El concepto de conocimiento se amplió para incluir más que solo alfabetización, ya que se reconoció que existen numerosos elementos que contribuyen al conocimiento y la comunicación. Como resultado, se incorporaron al indicador de conocimiento los años promedio de educación de las personas mayores de 25 años. Esto se calculó utilizando la fórmula: Conocimiento = 2/3 \* alfabetización de adultos + 1/3 \* años de educación. En general, estas modificaciones en 1991 tenían como objetivo proporcionar una representación más completa y precisa del conocimiento y el nivel de vida, teniendo en cuenta factores más allá de la alfabetización y los ingresos.

$$W(y) = \frac{1}{1-\epsilon} y^{1-\epsilon}$$

Esta formulación revisada permite la asignación de diferentes valores al parámetro  $\epsilon$  en función de diferentes rangos de ingresos. El concepto subyacente es disminuir gradualmente la importancia del ingreso a medida que aumenta, pero no tan drásticamente como se asumió implícitamente en 1990, cuando se supusieron rendimientos absolutos a

escala y se descartó cualquier ingreso por encima de un cierto umbral. El parámetro  $\varepsilon$  en este contexto representa la medida en que los ingresos experimentan rendimientos decrecientes. Cuando no hay rendimientos decrecientes ( $\varepsilon = 0$ ), la utilidad derivada de la renta, denotada como  $W(y)$ , es simplemente igual a la renta misma. En otras palabras, todos los niveles de ingreso producen la misma utilidad. Por otro lado, cuando los rendimientos a escala son absolutos ( $\varepsilon \neq 1$ ), la expresión de la utilidad del ingreso cambia a  $W(y) = \log(y)$ .

La distribución del ingreso en los países industrializados está determinada por la línea de pobreza. Los ingresos se clasifican en diferentes grupos en función de su proximidad al valor umbral, indicado como  $y^*$ . Además, el parámetro  $\varepsilon$  se asigna de acuerdo con una pauta específica.

Si  $\alpha y^* \leq y \leq (\alpha+1)y^*$  entonces  $\varepsilon = \alpha / (\alpha+1)$ , por lo tanto:

$$\begin{array}{ll}
 W(y) = y & \text{para } 0 < y \leq y^* \\
 = y^* + 2 (y - y^*)^{1/2} & \text{para } y^* \leq y \leq 2y^* \\
 = y^* + 2 (y^*)^{1/2} + 3 (y - 2y^*)^{1/3} & \text{para } 2y^* \leq y \leq 3y^* \\
 \text{etc.} & 
 \end{array}$$

Aunque los únicos cambios realizados al índice durante este año se mencionaron anteriormente, los Informes Técnicos de las Notas entre 1991 y 1993 brindan una serie de mejoras adicionales al índice. Estos incluyen un análisis de sensibilidad del Índice de Desarrollo Humano (IDH) a la distribución del ingreso, la creación de índices que toman en cuenta las disparidades de género y un análisis del progreso del desarrollo comparando el IDH entre dos períodos. Trabold-Nübler (1991) identifica dos grandes limitaciones del IDH en 1991, además de las mencionadas anteriormente. La primera limitación se relaciona con la forma en que se calcula el indicador de conocimiento, lo que crea una falsa impresión de ponderar los componentes como 2/3 y 1/3, respectivamente.

Los pesos "verdaderos" deben determinarse en función de los diferentes caminos hacia la alfabetización y los años de escolaridad. Para ilustrar este tema, el autor calcula dos veces el indicador de conocimiento para un país con 99% de alfabetización, utilizando los valores mínimo y máximo posibles para los años de educación (6,2 y 12,2, respectivamente). En el primer caso, el valor del IDH alcanza 68,1, que aumenta levemente a 70,1 cuando los años de escolaridad alcanzan su máximo. Esto demuestra que la alfabetización tiene un peso efectivo superior al 90%. Para abordar este problema, se sugiere estandarizar el rango de cada variable a 0-1. El PNUD rápidamente adoptó esta solución, ya que comenzó a implementar cambios en 1992 para convertir ambos aspectos del indicador de conocimiento en una escala que va de 0 a 1.

El segundo defecto del IDH 1991 se refiere a la forma en que se aplican los rendimientos y disminuyen con los ingresos. El autor argumenta que la penalización por altos ingresos es demasiado severa, ya que una diferencia significativa en el PIB per cápita ajustado por PPA entre países como EE. UU. y Brasil solo resulta en una diferencia mínima en el indicador. Además, la formulación utilizada viola el principio de rendimientos decrecientes para ciertos tramos de ingresos. Esto es evidente por el hecho de que el primer dólar en cada rango de ingresos es más valioso que el último dólar del rango anterior. Adicionalmente, se observa que el primer dólar adicional en un rango de ingresos más bajos contribuye menos a la utilidad total en comparación con el primer dólar adicional en un rango de ingresos más altos.

$$IDH_j = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 I_{ij}$$

Para abordar estas limitaciones, el autor sugiere adoptar la formulación original de Atkinson para la función de utilidad de ingresos y usar un valor único para el parámetro de rendimientos de escala, independientemente del nivel de ingresos (en el artículo, se usa  $\varepsilon = 0.5$ ). A pesar de la inclusión de una revisión de estas y otras críticas en el Anexo del Informe sobre Desarrollo Humano de 1993, las mejoras al IDH no se implementaron hasta el año siguiente. Las modificaciones introducidas en 1994 abordaron algunas de las fallas más notables del índice, como mejorar la comparabilidad intertemporal. Las mejoras posteriores incluyeron el ajuste de las ponderaciones del indicador de conocimientos en 1995 y la mejora del tratamiento al ingreso en 1999.

	Longevidad	Conocimiento	Nivel de Vida	Valores Extremos
1990	Esperanza de vida al nacer	E = tasa de alfabetismo adulto	$W(y) = \log(y), 0 \leq y \leq y^*$ $W(y) = \log(y^*), y > y^*$ $y^* = LP$ países industrializados	Valores extremos año corriente esp.vida = [41.8, 78.4] alfabetismo = [12.3, 100] $\log(y)$ (PPA) = [2.34, 3.68]
1991	Igual	E = 2/3 alfabetismo + 1/3 años de educación	$W(y) = [1 / (1-\varepsilon)] y^\varepsilon (1-\varepsilon)$ donde $\varepsilon = \alpha / (\alpha+1)$ , para $\alpha y^* \leq y \leq (\alpha+1)y^*$	Valores extremos año corriente esp.vida = [42.0, 78.6] conocimiento = [9.1, 70.1] ingreso (PPA) = [350, 5070]
1992	Igual	Igual	Igual	Valores extremos año corriente esp.vida = [42.0, 78.6] conocimiento = [0, 3.0] ingreso (PPA) = [380, 5079]
1993	Igual	Igual	Igual	Valores extremos año corriente esp.vida = [42.0, 78.6] conocimiento = [0, 3.0] ingreso (PPA) = [367, 5075]
1994	Igual	Igual	Fórmula igual, pero con $y^* = PIB$ per cápita mundial promedio	Valores normativos esp.vida = [25, 85] alfabetismo = [0, 100%] escolaridad = [0, 15] ingreso (PPA) = [200, 40000]
1995-1998	Igual	E = 2/3 alfabetismo + 1/3 tasa de matriculación combinada	Igual	Valores normativos esp.vida = [25, 85] alfabetismo = [0, 100%] matriculación = [0, 100%] ingreso (PPA) = [100, 40000]
1999-2000	Igual	Igual	$W(y) = (\log(y) - \log(y_{min})) /$ $(\log(y_{max}) - \log(y_{min}))$	Igual

A partir de 1995, se realizaron dos cambios menores adicionales al IDH. En primer lugar, se reemplazó el promedio de años de escolaridad en el indicador de conocimiento por la tasa combinada de matrícula para educación primaria, secundaria y terciaria, con valores posibles que van desde 0% hasta 100%. Este cambio se justificó en el Informe de 1995 debido a la dificultad de obtener datos para el método anterior y también abordó un defecto de ponderación identificado por Trabold-Nübler en 1991. En segundo lugar, el valor mínimo para el ingreso se fijó en 100 dólares PPA para mantener la consistencia con el IDH por género (o IDG), ya que el ingreso femenino mínimo observado fue de \$100 PPA. En 1994, se realizaron cambios significativos en la IDH.

El cambio más notable estuvo relacionado con la forma en que se determinaron los valores extremos de las cuatro variables utilizadas en el cálculo. En años anteriores ya se reconocía en las Notas Técnicas que era necesario utilizar valores extremos comunes para los años que se comparan. Los valores mínimos se observaron históricamente en un período de aproximadamente 30 años, mientras que los valores máximos se eligieron con base en el crecimiento esperado de las variables en un período prolongado de al menos 30 años. Los nuevos rangos para las variables son los siguientes: la esperanza de vida al nacer se establece entre 25 y 85 años, la alfabetización de adultos esto significa que estamos viendo cuántos años de escuela asiste alguien entre las edades de 0 y 15 años, y cuánto dinero gana entre \$200 y \$40,000. Además, en 1994, cambió la cantidad de dinero que una persona tenía que ganar para ser incluida en el estudio en el que los rendimientos a escala disminuyen.

Anteriormente, el umbral se basaba en la línea de pobreza de los países industrializados, calculada a partir de los datos LIS. Sin embargo, a partir de 1994, el umbral se fijó como el promedio del PIB per cápita mundial en dólares PPA, que era de \$5.120 para el IDH en 1994. Este cambio tenía como objetivo proporcionar una representación más precisa de la situación económica mundial. Otro cambio menor mencionado en el Informe de 1994 se refiere a la fuente de datos para los valores de PPA. Antes de 1994, la única fuente utilizada eran las "Penn World Tables", compiladas a partir del trabajo de Summers y Heston en 1991, sin embargo, desde 1994, se prefieren las estimaciones del Banco Mundial cuando están disponibles.

$$w(y) = \frac{\log y - \log y_{\min}}{\log y_{\max} - \log y_{\min}}$$

- El IDH en el año 1990.

La versión original del HDI y sus modificaciones posteriores evalúan la longevidad midiendo la esperanza de vida al nacer. El PNUD defiende el uso de este factor enfatizando

el valor intrínseco de una vida larga y su estrecha relación con la salud y la nutrición de las personas, en términos de conocimiento, el IDH 1990 considera únicamente la alfabetización de adultos como un prerrequisito fundamental para adquirir conocimiento.

El tercer componente del Índice de Desarrollo Humano (IDH) implica considerar el ingreso real per cápita. Sin embargo, para comparar con precisión los ingresos entre diferentes países, es necesario realizar ajustes. En primer lugar, las rentas deben expresarse en los mismos términos, teniendo en cuenta los bienes que pueden adquirirse con ellas. Esto se hace corrigiendo el ingreso real (medido en dólares) con base en la paridad del poder adquisitivo (PPA). En segundo lugar, el indicador debe reflejar la escala de rendimientos decrecientes a la hora de transformar ingresos en capacidades humanas, para abordar esto, se utiliza el logaritmo de la variable.

Por último, se supone que es necesario un determinado umbral de ingresos ( $y^*$ ) para alcanzar un nivel de vida digno. Por lo tanto, no se consideran los ingresos que excedan este umbral. El valor de  $y^*$  se determina con base en la línea de pobreza de los países industrializados, calculada en dólares PPA utilizando información del Estudio de Renta de Luxemburgo (LIS). El reconocimiento de la necesidad de correcciones en el IDH, particularmente en términos de distribución del ingreso, ha sido reconocido desde 1990. Informes anteriores, hasta 1994, tenían como objetivo demostrar cómo cambiaría el desempeño de los países si el ingreso se ajustara utilizando el coeficiente de Gini. Sin embargo, la falta de datos confiables y actualizados para la mayoría de los países ha dificultado la inclusión de estas consideraciones en el cálculo del índice de manera permanente.

Según Hopkins (1991), este desacuerdo es una de las razones por las que el IDH no ha ganado un uso generalizado como el PIB. Dado que es imposible resolver estas diferencias, el autor recomienda mantener pesos iguales y concentrar los esfuerzos de investigación en mejorar la calidad de los datos utilizados en la construcción del índice. No existe consenso en la literatura sobre la ponderación adecuada para cada componente. Por ejemplo, Kelley (1991) sugiere que los ingresos deberían tener más peso, ya que pueden utilizarse para adquirir salud y educación. Por el contrario, McGillivray y White (1993) proponen que se debe dar menos peso a los ingresos, ya que son simplemente un medio para lograr el desarrollo humano, a diferencia de los otros dos indicadores.

El IDH, como lo señala Kelley (1991) y otros estudiosos, está influenciado por la selección de valores extremos para cada dimensión. Esto tiene implicaciones para el desempeño general de los países en relación con la privación. Por ejemplo, si se utiliza un valor máximo más alto, todos los países tendrán un IDH más bajo. Si bien esto puede no ser significativo en términos de las posiciones relativas de los países en la clasificación basada

en el IDH, sí afecta el orden. La inclusión de valores extremos afecta el rango de cada indicador y, en consecuencia, influye en su ponderación en el índice<sup>9</sup>.

Una de las principales críticas al IDH es que no se puede comparar en el tiempo debido al uso de valores extremos diferentes para cada año. Este aspecto, denominado "rasgo irritante", significa que un país que mejore su condición de privación en una proporción inferior al crecimiento del valor máximo podría ver efectivamente una reducción de su IDH. Otro efecto problemático surge cuando se combinan los valores extremos de las variables con la transformación de los indicadores al rango [0, 1] que utiliza el IDH. Este enfoque oculta las brechas entre los valores máximo y mínimo. Por ejemplo, si un país con la esperanza de vida más alta logra duplicarla, su indicador de privaciones se mantendría en 1. Además, si todos los países aumentaran su esperanza de vida en un 10%, el IDH no reflejaría ningún avance en el "desarrollo humano". Para abordar estos problemas, la solución recomendada, propuesta por Trabold-Nübler (1991) y McGillivray y White (1993), es utilizar valores extremos normativos que permanezcan constantes a lo largo de todos los años.

Las modificaciones realizadas a la variable ingreso han enfrentado críticas por diversas razones. Una crítica es que el uso de un umbral más allá del cual no se consideran los ingresos adicionales va en contra de la creencia ampliamente aceptada de que un ingreso más alto brinda a las personas más opciones. Este punto de vista desafía la noción de que un mayor ingreso amplía las posibilidades de las personas. Otra crítica es que cortar los ingresos después de cierto punto crea un desequilibrio en los componentes del Índice de Desarrollo Humano (IDH), dándoles un peso desproporcionado en comparación con los otros dos componentes. Esta crítica sugiere que la ponderación otorgada a los ingresos debe equilibrarse con los demás indicadores del IDH. Adicionalmente, Kelley (1991) argumenta que los rendimientos decrecientes también están presentes en salud y educación y, por lo tanto, estos factores también deben tenerse en cuenta al medir la privación.

Las modificaciones introducidas en 1991 sólo afectan la forma en que se construyen los indicadores de conocimiento y nivel de vida. En términos de conocimiento, se cree que la alfabetización por sí sola no es suficiente para adquirir y utilizar información. Por lo tanto, se toman en consideración elementos adicionales, como los años promedio de educación. La fórmula para calcular el indicador de conocimiento es la siguiente:  $\text{Conocimiento} = 2/3 * \text{alfabetización de adultos} + 1/3 * \text{años de educación}$  (para personas

---

<sup>9</sup> Consideremos dos indicadores de privación, etiquetados como I y II, que pueden variar de 0 a 100. En el caso del país A, obtiene 50 y 75 en estos indicadores, mientras que el país B obtiene 75 y 50 respectivamente. Como resultado, ambos países tienen un Índice de Desarrollo Humano (IDH) de 0,625. Sin embargo, si ampliáramos el valor máximo de la privación II a 200, el IDH del país A disminuiría a 0,438, mientras que el IDH del país B aumentaría a 0,5. Este ajuste en el rango del indicador de privación conduce a una mejor clasificación para el país B en comparación con el país A.

mayores de 25 años). En cuanto al indicador de nivel de vida, se propone una nueva metodología. Esta metodología se basa en la utilidad derivada de los ingresos. La aproximación anterior de rendimientos decrecientes, que se basaba en una función logarítmica, ahora se modela explícitamente en la nueva formulación. La función de utilidad, acreditada a Atkinson, se utiliza para calcular el indicador del nivel de vida.

$$W(y) = \frac{1}{1-\varepsilon} y^{1-\varepsilon}$$

Con esta nueva formulación, es posible asignar diferentes valores al parámetro  $\varepsilon$  en función de diferentes rangos de ingresos. El objetivo es reducir la importancia de los ingresos a medida que aumentan, pero de una manera menos drástica en comparación con los supuestos realizados en 1990. En ese modelo anterior, se suponía implícitamente que los rendimientos a escala eran absolutos, lo que resultaba en cualquier ingreso por encima de un cierto se ignora el umbral. El parámetro  $\varepsilon$  en este contexto representa la medida en que los ingresos experimentan rendimientos decrecientes. Cuando no hay rendimientos decrecientes ( $\varepsilon = 0$ ), la utilidad del ingreso es simplemente igual al ingreso mismo, lo que significa que cualquier nivel de ingreso proporciona el mismo nivel de utilidad. Por otro lado, cuando los rendimientos a escala son absolutos ( $\varepsilon \neq 1$ ), la expresión de la utilidad del ingreso se convierte en el logaritmo del ingreso.

La línea de pobreza de los países industrializados determina los tramos de ingresos. Estos tramos se basan en la relación entre el ingreso y el umbral ( $y^*$ ), y el parámetro  $\varepsilon$  se determina con base en una regla específica.

Si  $\alpha y^* \leq y \leq (\alpha+1)y^*$  entonces  $\varepsilon = \alpha / (\alpha+1)$ , por lo tanto:

$$\begin{array}{ll} W(y) = y & \text{para } 0 < y \leq y^* \\ = y^* + 2 (y - y^*)^{1/2} & \text{para } y^* \leq y \leq 2y^* \\ = y^* + 2 (y^*)^{1/2} + 3 (y - 2y^*)^{1/3} & \text{para } 2y^* \leq y \leq 3y^* \\ \text{etc.} & \end{array}$$

En una publicación de Trabold-Nübler (1991), se identificaron dos fallas importantes en el IDH de 1991, además de las mencionadas anteriormente. La primera falla se refería a la forma en que se calculaba el indicador de conocimiento, que daba la falsa impresión de que los componentes estaban ponderados por  $2/3$  y  $1/3$ , respectivamente. En realidad, los pesos "verdaderos" estaban determinados por los distintos niveles de alfabetización y años de escolaridad. Por ejemplo, el autor probó cuánto conocimiento un país observando cuántas personas saben leer y escribir. Hicieron esta prueba dos veces para un país donde casi todos saben leer y escribir. Utilizaron el menor número de años posible

para una de las pruebas de educación (6,2) y otra utilizando el valor máximo posible (12,2). En el primer caso, el IDH tenía un valor de 68,1, que apenas aumentaba a 70,1 cuando los años de escolaridad alcanzaban su máximo. Esto demostró que la alfabetización tenía un peso efectivo superior al 90%. Para abordar este problema, se sugirió estandarizar cada variable en un rango de 0-1. Esta solución fue adoptada rápidamente por el PNUD, y en 1992, ambos componentes del indicador de conocimiento se transformaron al rango [0,1]. A pesar de que no se realizaron otros cambios al índice durante el año, los Informes Técnicos de Notas de 1991 a 1993 introdujeron varias extensiones al índice. Estas extensiones incluyeron un análisis de sensibilidad del IDH a la distribución del ingreso, el desarrollo de índices que dieron cuenta de las disparidades de género y un análisis del progreso del desarrollo comparando el IDH entre dos períodos de tiempo diferentes.

La segunda falla del IDH en 1991 se relaciona con cómo se aplican los rendimientos y cómo disminuyen con los ingresos. El autor cree que la sanción por altos ingresos es demasiado dura, ya que una pequeña diferencia en el PIB per cápita entre países resulta en una mínima diferencia en el indicador, la forma en que se usa la fórmula viola el principio de rendimientos decrecientes para ciertos tramos de ingresos. Esto se evidencia en el hecho de que el primer dólar de cada rango de ingresos tiene una utilidad marginal mayor que el último dólar del rango anterior.

Además, se encuentra que el primer dólar adicional en un rango de ingresos más bajo contribuye menos a la mejora general que el primer dólar adicional en un rango de ingresos más alto. Para abordar estas limitaciones, el autor sugiere usar la formulación original de Atkinson para la función de utilidad de ingresos y seleccionar un valor único para el parámetro de rendimientos de escala, independientemente del nivel de ingresos (en el artículo se usa  $\varepsilon = 0,5$ ). A pesar de que el Informe sobre Desarrollo Humano de 1993 incluye una revisión de estas y otras críticas, no fue hasta el año siguiente que se realizaron mejoras en el IDH. Las modificaciones realizadas a partir de 1994 corrigieron algunas de las fallas más notables del índice, incluida la comparabilidad intertemporal en 1994, las ponderaciones del indicador de conocimientos en el año 1995 y el en el año 1999 el tratamiento al ingreso.

### **3.14 Redundancia del IDH**

Con respecto a la primera conclusión, McGillivray y White (1993) brindan dos explicaciones de por qué el desarrollo humano se distribuye de manera más uniforme que los ingresos. En primer lugar, variables como la esperanza de vida y la alfabetización tienen límites superiores y no muestran disparidades significativas en su distribución. Por lo tanto, incluir estas variables en el cálculo del IDH reduce naturalmente la desigualdad de ingresos. En segundo lugar, aplicar rendimientos decrecientes a los ingresos y limitarlos a un cierto umbral reduce drásticamente la desigualdad de ingresos, ya que se eliminan los valores extremos. Esta observación es relevante no solo para la versión original del IDH,

donde se penalizaban los ingresos por encima del umbral, sino también para el IDH de 1991, donde los ingresos más altos eran penalizados en un 97% de su valor, el Informe sobre Desarrollo Humano 1990 destaca el avance significativo y la distribución equitativa del desarrollo humano en comparación con el ingreso. Enfatiza que un ingreso per cápita alto no es un requisito previo para lograr el desarrollo humano. Las explicaciones proporcionadas por McGillivray y White, así como por Kelley, respaldan aún más estas conclusiones, arrojando luz sobre los factores que influyen en la distribución del desarrollo humano y la importancia de los métodos de cálculo del ingreso.

El Informe sobre Desarrollo Humano de 1990 extrae dos conclusiones clave sobre la relación entre el IDH y el PIB per cápita. En primer lugar, afirma que el desarrollo humano ha mejorado significativamente en los últimos treinta años y se distribuye de manera más uniforme que los ingresos. Esto se puede apreciar en la Figura 1.2 del Capítulo 1 del Informe. En segundo lugar, destaca que el ranking de países basado en el IDH difiere mucho del ranking basado en el PIB per cápita. Esto indica que no existe una correlación automática entre el ingreso per cápita de un país y su nivel de desarrollo humano. Estas dos declaraciones son fundamentales para el mensaje principal del Informe, que enfatiza que los altos niveles de ingreso per cápita no son necesarios para lograr el desarrollo humano. En términos de distribución, Kelley (1991) compara los resultados obtenidos del PIB per cápita con los generados por el IDH de 1990. Aunque elimina el umbral pero sigue utilizando logaritmos, Kelley encuentra que ambos indicadores arrojan resultados muy similares en términos de distribución de desarrollo humano. Esto sugiere que el logaritmo del PIB sirve como una buena aproximación para los resultados del IDH. Por lo tanto, la afirmación de que el "desarrollo humano" se distribuye de manera más uniforme que el ingreso está muy influenciado por el método utilizado para calcular el ingreso.

Se ha prestado considerable atención a la verificación de la segunda conclusión, ya que desempeña un papel crucial en la medición del desarrollo humano. La medida en que el Índice de Desarrollo Humano (IDH) contribuye en comparación con el PIB per cápita depende de esta verificación. Un análisis exhaustivo realizado por McGillivray y White (1993) proporciona información valiosa a este respecto. Examinaron la correlación entre el IDH en 1991 y sus indicadores constituyentes, incluido el PIB per cápita. Sus hallazgos revelaron que, entre países con niveles similares de desarrollo humano, la correlación entre el índice y sus indicadores disminuye, lo que sugiere que no hay duplicación de información.

Sin embargo, al considerar la muestra completa de países, se observa una fuerte correlación, particularmente entre el IDH y el PIB per cápita. Además, los autores evaluaron la sensibilidad del IDH a los errores de medición y concluyeron que el índice sigue siendo robusto, descartando cualquier posible influencia de tales errores en los resultados, si bien el IDH resulta útil para distinguir entre países con niveles similares de

desarrollo humano, no difiere significativamente del PIB per cápita cuando se comparan países con disparidades significativas en sus niveles de desarrollo humano.

### **3.15 Datos necesarios para la construcción del IDH.**

También hay problemas significativos con la medición de los ingresos. Cuando los ingresos se miden en moneda local, las recopilaciones de datos internacionales a menudo muestran una divergencia considerable en sus estimaciones. Este problema se exagera cuando se convierten estos valores a una unidad común utilizando índices de paridad de poder adquisitivo (PPA). Srinivasan (1994) critica los "procedimientos de extrapolación problemáticos" utilizados por Summers y Heston (1991) para calcular los índices de PPA. Según Murray (1991), el Banco Mundial solo tiene datos de PPA para 57 países, lo que significa que el resto de los datos utilizados por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) se basan en aproximaciones.

Hay varios autores, incluidos Murray (1991) y Srinivasan (1994), que examinan la calidad de los datos utilizados para construir el índice. Los indicadores utilizados en el Índice de Desarrollo Humano (IDH) se basan en datos que a menudo son de calidad cuestionable, particularmente en relación con los países en desarrollo. Muchos países carecen de información sobre la esperanza de vida y los años de educación. Incluso cuando los datos están disponibles, a menudo no se actualizan regularmente, ya que los censos, que son la principal fuente de información para estas variables, generalmente se realizan solo una vez cada diez años. En los años intermedios, y para los países sin datos, se utilizan proyecciones basadas en modelos matemáticos, que muchas veces pueden arrojar resultados alejados de la realidad.

Estas deficiencias tienen consecuencias significativas al comparar el IDH a lo largo del tiempo. Los cambios en el índice pueden no reflejar con precisión los cambios reales en la situación de un país, sino que pueden atribuirse a revisiones de datos, como la introducción de nuevos censos o revisiones de valores de PPA, o variaciones generadas artificialmente a través de modelos de estimación. Murray (1991) explica que es difícil interpretar las tendencias año por año del IDH, tal como se calcula y presenta actualmente. Los pequeños cambios en el rango relativo podrían atribuirse a los efectos del modelo más que a los cambios reales en el ingreso per cápita.

Por otro lado, los cambios importantes en el IDH de un año a otro no son indicativos de desarrollos repentinos en el progreso socioeconómico, sino que resultan de la introducción de nueva información sobre valores de mortalidad, educación o PPA, que impactan significativamente en las estimaciones de los países. Además, el movimiento del IDH está altamente correlacionado con la frecuencia de los censos y encuestas más que con el desarrollo humano real. Murray sugiere que el índice HDI debe generarse utilizando solo

valores observados en lugar de estimaciones, y es crucial especificar claramente el año al que se refieren los datos. Este enfoque garantizaría comparaciones más precisas y fiables.

En un estudio reciente realizado por Castles (1998), se descubrió que muchas de las afirmaciones y conclusiones de los Informes sobre desarrollo humano se basaban en una interpretación errónea de los datos estadísticos y los valores del IDH. El autor destaca la falta de rigor en el tratamiento de determinados indicadores estadísticos, aportando numerosos ejemplos que sustentan esta afirmación. Adicionalmente, el autor señala un caso específico en el que la información proporcionada por los índices del Informe, como el IPH-2, resultó confusa y engañosa. Estas imprecisiones en la interpretación estadística pueden conducir a errores graves al evaluar la situación de un país en función de la diferencia entre su ranking de IDH y PIB. Por ejemplo, el Informe de 1998 sugiere que Madagascar y Mauricio ejemplifican el éxito y el fracaso, respectivamente, en la utilización eficaz de los ingresos para el desarrollo humano. Sin embargo, Castles argumenta que esta evaluación está lejos de ser precisa, considerando varios indicadores económicos y sociales que demuestran el crecimiento sin precedentes de Madagascar tanto en desarrollo económico como humano, mientras que Mauricio se ha mantenido estancado en estos aspectos.

El autor, Castles, utiliza el ejemplo de Omán para ilustrar las graves consecuencias que pueden surgir cuando se pasa por alto la calidad de los datos utilizados en el cálculo del Índice de Desarrollo Humano (IDH). A pesar de contar con amplios recursos, en los informes se presentó sistemáticamente a Omán como un país con un desarrollo humano limitado. Sin embargo, este bajo puntaje en el IDH no reflejaba fielmente la realidad del país. Se debió únicamente al uso de proyecciones incorrectas para los datos. Mientras que el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) asumió una tasa de alfabetización del 30% y un valor educativo promedio de 0,9, los informes de la UNESCO indicaron que la tasa de alfabetización en Omán es en realidad del 60% y la educación primaria es universalmente accesible.

Además, el autor argumenta en contra de la suposición hecha en el Informe de 1998 de que los países con puntajes similares en el IDH tienen niveles similares de desarrollo humano. Castles proporciona el ejemplo de una comparación entre Costa Rica y Corea. El IDH no tiene en cuenta factores importantes que contribuyen al desarrollo humano, como el aumento significativo del tiempo libre que disfrutaban los coreanos debido a su mayor crecimiento de ingresos. Además, el nivel educativo de los adultos en Corea supera con creces al de Costa Rica, y el período de escolaridad promedio es 4,2 años más largo en Corea. Castles enfatiza que así como no existe una correlación perfecta entre el PIB y el desarrollo humano, no se puede asumir que tal correlación existe entre el IDH y el desarrollo humano.

ha habido numerosos errores en la interpretación de los resultados del IDH. Estos errores se deben a varios factores, como la utilización de datos poco confiables, una confianza excesiva en las clasificaciones basadas únicamente en el PIB y el IDH, y la suposición errónea de que el IDH es el único indicador del desarrollo humano.

### **3.16 Corrección por desigualdad en la distribución.**

Para abordar esto, el ingreso real PPA se ajusta multiplicándolo por el factor  $(1 - G)$ , donde  $G$  representa el índice de Gini. Aunque el índice de Gini se usa ampliamente para medir la desigualdad, no todos los países tienen estimaciones disponibles, por lo que hubo que interpolar algunos valores. Además, el PNUD advierte que los valores del índice de Gini utilizados en este ejercicio cubren varios años entre 1967 y 1985 y pueden no reflejar la situación actual con precisión. Se observa que, excepto Corea e Indonesia, todos los países experimentan una disminución del IDH cuando se consideran factores distributivos, con más de un tercio de la muestra mostrando una reducción superior al 5% en el índice. Es importante notar que este análisis solo se extiende hasta 1994, y los años subsiguientes no toman en cuenta la distribución del ingreso.

La falta de datos confiables para el coeficiente de Gini ha dificultado la aplicación consistente de las correcciones de distribución del ingreso. Sin embargo, considerar los factores de distribución es crucial para que el IDH capture con precisión el "desarrollo humano", por lo que es necesario encontrar una manera de complementar la información faltante. Por ejemplo, León (1999) sugiere utilizar una tabla con rangos de desigualdad cuando no se dispone de estimaciones recientes o confiables del coeficiente de Gini. En tales casos, se utilizaría un valor indirecto basado en "supuestos razonables" sobre la distribución de la desigualdad. Desde el Informe de 1990, se ha reconocido que la medición del desarrollo humano tiene la limitación de depender únicamente de los promedios nacionales, lo que puede ocultar disparidades en los indicadores de privación.

Si bien puede haber una desigualdad significativa en la esperanza de vida y la educación, el hecho de que estas variables tengan límites superiores limita el alcance de la disparidad. El Informe de 1991 afirma que la distribución de la esperanza de vida difícilmente podría ser peor que una relación de 3:1, y la desigualdad en educación no supera una relación de 8:1. Sin embargo, el ingreso es diferente ya que carece de un límite superior, lo que permite grandes diferencias entre los valores máximo y mínimo. Por lo tanto, las consideraciones sobre la distribución del ingreso se vuelven más importantes al evaluar el indicador del nivel de vida.

### **3.17 El Índice de Libertad Humana.**

El índice Humana tiene sus puntos fuertes y sus limitaciones, que se analizaron en el Informe de 1991. Una de sus principales fortalezas es que cada pregunta se basa en

derechos humanos reconocidos internacionalmente y sigue un procedimiento de cómputo claro y reproducible. Además, la escala final del índice ha demostrado ser efectiva para distinguir diferentes niveles de libertad. Sin embargo, también hay limitaciones a considerar. La limitación más notable es el alto grado de subjetividad que implica clasificar el grado de libertad dentro de determinadas categorías. Además, el cálculo del índice requiere muchos datos, lo que puede presentar desafíos en algunos casos. La evaluación del desarrollo humano se considera incompleta si no toma en consideración el nivel de libertad que tienen los individuos.

Para abordar esto, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) introdujo un índice complementario al Índice de Desarrollo Humano (IDH) entre 1991 y 1993. El objetivo de este índice era medir el grado de libertad en cada país. Su creación se basó en el trabajo de Charles Humana, quien formuló un método para medir la libertad a través de una serie de preguntas agrupadas en cinco categorías, cada una de las cuales representa un aspecto diferente de la libertad. A cada categoría se le asignó una puntuación entre 0 y 3, dependiendo del nivel de libertad observado, que podía ir desde ninguna hasta completa, luego se construyó el índice final asignando pesos a cada categoría y sumando las puntuaciones.

La libertad se mide por:

- viajar en el propio país
- viajar al exterior
- asociarse pacíficamente
- impartir ideas y recibir información
- vigilar las violaciones a los derechos humanos
- un lenguaje étnico

Libertad de rechazar:

- trabajo infantil o forzado
- permisos de trabajo obligatorios
- asesinatos o “desapariciones” extrajudiciales
- tortura o coerción
- pena capital
- castigo corporal
- detención ilegal
- adhesión obligatoria a un partido u organización
- religión o ideología estatal obligatoria en las escuelas
- control de las artes
- censura política de la prensa
- censura a la comunicación por correo o intervención telefónica

Libertad para:

- oposición política pacífica
- elecciones multipartidistas por votación secreta y sufragio universal
- igualdad legal y política de la mujer
- igualdad social y económica para las mujeres
- igualdad social y económica para minorías étnicas
- periódicos independientes
- edición de libros independiente
- redes de radio y televisión independientes
- tribunales independientes
- sindicatos independientes

Derecho legal a:

- tener una nacionalidad
- ser considerado inocente mientras no se demuestre culpabilidad
- recurrir a ayuda legal gratuita cuando se necesite
- ser juzgado en público
- no permitir el registro domiciliario policial sin una orden judicial
- no permitir el embargo arbitrario de bienes personales

Derecho personal a:

- matrimonio interracial, interreligioso o civil
- igualdad de sexos durante el matrimonio y para procedimientos de divorcio
- homosexualidad entre adultos
- practicar cualquier religión
- determinar el número de hijos propios

Algunos académicos han propuesto incorporar la libertad en el IDH, pero el PNUD cree que es más apropiado evaluar la libertad a través de un índice separado. Esto se debe principalmente a que no hay suficientes datos disponibles para medir con precisión la libertad, lo que comprometería la credibilidad de los resultados del IDH. Existe una brecha teórica entre el IDH y el indicador de libertad. El IDH mide el progreso a largo plazo utilizando indicadores relativamente estables, mientras que la libertad se caracteriza por cambios rápidos en el corto plazo, a menudo debido a la volatilidad política, como los golpes de Estado.

El PNUD ha desarrollado el Índice de Libertad Humana basado en el indicador mencionado anteriormente. El índice ha sufrido dos modificaciones, en primer lugar, las

preguntas en el índice ahora solo permiten respuestas de "sí" o "no", sin tener en cuenta la gravedad de la violación de cada condición. En segundo lugar, todas las preguntas tienen el mismo peso. Estos cambios apuntan a reducir la subjetividad del índice, pero también sacrifican la precisión para lograr resultados discriminatorios.

### **3.18 Disparidades entre Géneros.**

En 1995, en línea con el tema central del informe de ese año, se introdujeron dos nuevos índices: el Índice de Desarrollo de Género (IDG) y el Índice de Empoderamiento de Género (IPG). Estos índices tenían como objetivo medir específicamente las disparidades de género. Una característica clave de estos índices es la incorporación de un mecanismo que da cuenta de la desigualdad, basado en el concepto de Atkinson del "plomo equivalente igualmente distribuido". Este mecanismo permite la evaluación del nivel general de logro en una dimensión, al mismo tiempo que considera el nivel de disparidad entre hombres y mujeres. Esto permite hacer comparaciones directas entre el progreso de diferentes países. Esencialmente, el indicador de "progreso equivalente igualmente distribuido" representa el nivel de logro que, si se distribuye por igual entre hombres y mujeres, daría como resultado el mismo nivel de bienestar social.

Desde sus inicios, el Informe sobre Desarrollo Humano ha incluido una versión modificada del Índice de Desarrollo Humano (IDH) que da cuenta de las disparidades de género. En los primeros años del informe (1990-1994), el IDH se ajustó calculando indicadores separados para hombres y mujeres en áreas como ingresos, educación y esperanza de vida. Estos indicadores se utilizaron luego para determinar hasta qué punto los indicadores de las mujeres estaban rezagados con respecto a los de los hombres. Las cifras resultantes se promediaron para crear un factor que, cuando se aplica al IDH de un país, proporciona una medida de desarrollo que considera las disparidades de género. Debido a la falta de datos desagregados sobre el PIB de hombres y mujeres, se creó una variable artificial basada en las tasas de participación salarial y laboral en los sectores industrial y agrícola para cada género.

Para ilustrar, la Nota Técnica examina las situaciones en Haití y Chad. En Haití, la tasa general de alfabetización es del 43 %, con un 40 % para mujeres y un 46 % para hombres. Por otro lado, Chad tiene una tasa de alfabetización más alta del 45%, pero se distribuye de manera más desigual con solo un 31% para mujeres y un 59% para hombres. En resumen, la comparación entre Haití y Chad destaca las diferencias en las tasas de alfabetización y su distribución. La elección del valor  $\epsilon$  determina el grado de igualdad en el progreso de la alfabetización entre los dos países.

Al considerar una pequeña aversión a la desigualdad, indicada por un valor de  $\epsilon$  cercano a 0, los resultados para ambos países no se desvían significativamente de sus promedios actuales. En este escenario, se consideraría que Chad se encuentra en una mejor situación debido a su mayor tasa de alfabetización general. En el caso extremo donde  $\epsilon$

tiende a infinito, el indicador para Haití sería 40% y para Chad sería 31%. Esto se debe a que en esta situación el indicador es igual al avance de la población más desfavorecida. Sin embargo, si asignamos un valor de  $\varepsilon = 1,2$ , que representa una distribución equitativa, ambos países tendrían el mismo indicador de tasa de alfabetización. Esto significa que el progreso logrado en alfabetización se distribuiría equitativamente entre los dos países.

### 3.19 El índice de Desarrollo de Género.

El GDI puede verse como una versión modificada del HDI que tiene en cuenta las diferencias de logros entre hombres y mujeres. Las dimensiones consideradas son las mismas que en el IDH, que incluyen la esperanza de vida, el nivel educativo y los ingresos. Sin embargo, en el GDI, se utiliza una fórmula denominada "anticipo equivalente igualmente distribuido" para calcular estos indicadores. Para calcular los indicadores "distribuidos equitativamente" de la esperanza de vida y el avance educativo, el proceso es sencillo. En primer lugar, el indicador de privación se calcula por separado para hombres y mujeres utilizando la fórmula del IDH. Luego, se aplica la fórmula de Xede con un valor de  $\varepsilon = 2$ , utilizando como pesos las proporciones de hombres y mujeres en la población total.

$$s_f = \frac{(w_f / w_m) \times ea_f}{\left[ (w_f / w_m) \times ea_f \right] + ea_m},$$

En este escenario, las variables "eaf" y "eam" se utilizan para representar el porcentaje de mujeres y hombres, respectivamente, que participan económicamente en la población. Adicionalmente, las variables "wf" y "wm" representan la relación entre los salarios de las mujeres que no se emplean en la agricultura y los hombres que no se emplean en la agricultura. En términos más simples, esto significa que el PIB promedio por persona para las mujeres se determina multiplicando el PIB por persona de los hombres por la relación entre la población total de mujeres y la población total.

$$y_m = \left[ Y - (s_f \times Y) \right] / N_m, \text{ donde } N_m \text{ es la población masculina total.}$$

El concepto de ingreso "distribuido equitativamente" se determina utilizando la fórmula de Xede en los valores de  $y_f$  e  $y_m$ . Posteriormente, al valor obtenido se le aplica la fórmula del indicador de privación utilizada en el cálculo del Índice de Desarrollo Humano (IDH). Esto da como resultado el índice de ingresos "distribuidos equitativamente". Una vez que este índice está disponible para cada dimensión, el Índice de Desarrollo de Género (IDG) se calcula como el promedio de los tres valores. Para alinearse con el nuevo indicador de nivel de vida introducido en el Informe de 1999, se modifica el proceso descrito anteriormente. Esta modificación implica calcular el ingreso per cápita de hombres

y mujeres por separado y utilizar una nueva fórmula para el indicador de privación de ingresos. Como resultado, se obtienen indicadores separados de privación para el nivel de vida para hombres y mujeres.

$$W(y_f) = \frac{\log y_f - \log y_{\min}}{\log y_{\max} - \log y_{\min}} \quad W(y_m) = \frac{\log y_m - \log y_{\min}}{\log y_{\max} - \log y_{\min}}$$

El indicador de renta "distribuida equitativamente" se calcula utilizando la fórmula de Xede sobre los valores  $W(y_f)$  y  $W(y_m)$ .

### 3.20 El índice de potenciación de género.

En 1995, la creación del "Índice de Empoderamiento de la Mujer" tuvo como objetivo comparar el nivel de empoderamiento entre hombres y mujeres en las esferas política y económica. Este índice utiliza tres tipos de variables: participación económica, participación política y recursos económicos. La participación económica se enfoca en la proporción de hombres y mujeres en cargos administrativos, ejecutivos, profesionales y técnicos. La participación política se mide por la proporción de hombres y mujeres que ocupan escaños parlamentarios. Los recursos económicos se evalúan con base en el PIB real per cápita (no ajustado por PPA). El método de cálculo de este índice es similar al del IPM, con la excepción de la participación en el ingreso. Cada variable se evalúa utilizando el enfoque de "porcentaje equivalente igualmente distribuido", con un valor de  $\epsilon = 2$ , y se pondera según el porcentaje de hombres y mujeres en la población total. El proceso de cálculo de admisión sigue el mismo método que el IDM.

### 3.21 El índice de Pobreza Humana (IPH).

El IPH se enfoca en tres aspectos esenciales de la vida humana que ya están reflejados en el Índice de Desarrollo Humano (IDH): longevidad, conocimiento y nivel de vida digno. El primer aspecto, la longevidad, se refiere a la probabilidad de sobrevivir hasta una edad relativamente avanzada. El segundo aspecto, el conocimiento, se refiere a estar excluido de la capacidad de leer y comunicarse. El tercer aspecto se relaciona con tener un nivel de vida digno en términos de acceso a los recursos económicos. La fórmula para combinar estos tres indicadores se expresa de la siguiente manera:

$HPI = [(P1^3 + P2^3 + P3^3) / 3]^{(1/3)}$ . La longevidad se mide por el porcentaje de personas que no se espera que sobrevivan más allá de los 40 años (P1), mientras que la falta de conocimiento se representa por el porcentaje de adultos analfabetos (P2). El nivel de vida se mide por el promedio de tres variables: el porcentaje de personas sin acceso a agua potable (P31), el porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud (P32) y el

porcentaje de niños menores de cinco años con bajo peso (P33)<sup>10</sup>. En otras palabras, el nivel de vida se calcula como  $P3 = (P31 + P32 + P33) / 3$ . El enfoque inicial para medir la pobreza se puede encontrar en el Informe de 1996, que introduce el Índice de Pobreza de Capacidad (IPC) como parte del Notas técnicas. Sin embargo, no se continuó con el cálculo de este índice, por lo que no se le presta mucha atención en esta nota. Sin embargo, el IPC sirve como base para el desarrollo del Índice de Pobreza Humana (IPH), que se presenta en el informe del año siguiente. A partir de 1998, se decidió separar el HPI en dos índices: IPH-1, que se aplica a los países en desarrollo, y HPI-2, que se aplica a los países industrializados. Esta separación se debe a la divergencia en las características de la pobreza entre estos dos grupos. El cálculo del IPH-1 se mantiene igual que en 1997. Sin embargo, el IPH-2 introduce un nuevo indicador (P4) que mide la no participación o exclusión, representado por la tasa de paro de larga duración de la población en edad de trabajar (12 meses o más).

$$IPH-2 = [(P_1^3 + P_2^3 + P_3^3 + P_4^3) / 4]^{1/3}.$$

Según ciertos autores, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) ha impulsado con éxito una reevaluación del discurso en torno al desarrollo humano. Después de una década de su publicación, se puede afirmar con seguridad que el Informe sobre Desarrollo Humano ha desempeñado un papel importante al resaltar la noción de que el crecimiento económico debe servir como un medio para mejorar la vida de las personas, en lugar de ser un fin en sí mismo. El objetivo final es ampliar las opciones de las personas, no solo aumentando su poder adquisitivo, sino también fomentando el desarrollo y la utilización de sus habilidades.

En este sentido, el Informe se ha convertido en una fuente crucial de apoyo en la búsqueda de un desarrollo humano más integral. Sin embargo, si bien las intenciones detrás de estas recomendaciones son encomiables, algunos critican la generalidad excesiva de estas sugerencias, lo que limita significativamente su utilidad práctica como guía integral para la formulación e implementación de políticas. A lo largo de los años, el Informe ha presentado regularmente recomendaciones de políticas tanto a nivel nacional como mundial, con el objetivo de promover diversos aspectos del desarrollo humano. Inicialmente, estas recomendaciones se centraron principalmente en temas como la importancia de la participación comunitaria, la necesidad de redefinir la relación entre el Estado y el mercado, y la erradicación de las disparidades de género. Posteriormente, el enfoque se desplazó hacia la consolidación del desarrollo humano sostenible -un concepto arraigado en una nueva perspectiva sobre la seguridad humana- así como el establecimiento

---

<sup>10</sup> Norman Hicks dice que el HPI (una forma de medir la pobreza) tiene un problema porque mezcla cosas que podemos ver con cosas que no podemos ver. Esto hace que sea difícil saber si estamos midiendo cuán pobres son las personas o si estamos midiendo si pueden obtener cosas que les ayuden a dejar de ser pobres.

de una relación más colaborativa y equitativa entre las naciones ricas y las empobrecidas, junto con la creación de una nueva red internacional. marco institucional.

Además, se ha cuestionado la validez de las conclusiones del informe. Ha habido casos en los que las conclusiones se basaron en malas interpretaciones de la evidencia estadística. En algunos casos, la información utilizada para respaldar las conclusiones no era confiable, Castles (1998 y 1999) destacó estos temas. A pesar de estos logros, todavía hay escépticos que cuestionan la verdadera influencia del documento del PNUD. Srinivasan (1994) argumentó que no hay evidencia que sugiera que el informe haya llevado a los países a repensar sus políticas y, por lo tanto, no hay razón para esperar un impacto significativo. Incluso después de varios años, es difícil ignorar el hecho de que el informe no ha tenido una gran influencia en la asignación de recursos internacionales. Sin embargo, no es fácil aceptar que el IDH sea superior a otras herramientas para medir el desarrollo humano.

Está claro que un solo número no puede capturar completamente las complejidades del desarrollo. Adicionalmente, existen preocupaciones metodológicas en cuanto a la elección de los pesos de cada indicador, la poca importancia que se le da a los ingresos altos, la confiabilidad de las PPA utilizadas y la redundancia del índice en comparación con la información proporcionada por sus indicadores y el PIB, entre otros temas. . Estas preocupaciones plantean serias dudas sobre la precisión y eficacia del IDH como medida del desarrollo humano. El Índice de Desarrollo Humano (IDH), que es la principal herramienta de análisis utilizada en el informe, también ha sido objeto de críticas. Algunos argumentan que otorga una importancia excesiva al PIB como medida de desarrollo y consideran que el IDH es un índice defectuoso.

Streeten (1994), sin embargo, cree que el IDH ha superado las limitaciones de otros índices y ha proporcionado una mejor medida del desarrollo humano. Amartya Sen (en el Informe de 1999) reconoce que el IDH es rudimentario, pero aún reconoce su valor para generar interés en el desarrollo humano y la amplia gama de indicadores incluidos en el informe. La evidencia de la influencia del Informe sobre Desarrollo Humano se puede ver no solo en la serie de artículos que se han escrito al respecto, sino también en el creciente interés público que ha generado. Esto es evidente en las diversas versiones del informe que se han publicado, así como en el creciente número de informes específicos de países. De hecho, más de 120 países han publicado sus propios Informes sobre Desarrollo Humano, y algunos incluso cuentan con informes regionales.

## CAPÍTULO IV

### LA FORMACIÓN ESTADÍSTICA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

#### 4 La necesidad del Desarrollo Sostenible.

En la actualidad, los docentes enfrentan la abrumadora tarea de nutrir las habilidades, actitudes y comportamientos de sus alumnos que promuevan la creación de sociedades más sostenibles. Esto requiere una acción urgente para capacitar a los docentes de acuerdo con los principios rectores de la diversidad cultural y la tolerancia, la paz y la no violencia, los derechos humanos y las libertades fundamentales, y la supervivencia y el bienestar humanos. Al equipar a los docentes con las herramientas necesarias, pueden contribuir a la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) y garantizar que todos los estudiantes adquieran los conocimientos teóricos y para garantizar el desarrollo sostenible.

Esto incluye educación sobre estilos de vida sostenibles, derechos humanos, igualdad de género, paz y no violencia, ciudadanía global, diversidad cultural y el papel de la cultura en el desarrollo sostenible. Por lo tanto, los esfuerzos urgentes deben dirigirse a brindar oportunidades adecuadas de desarrollo profesional para que los docentes incorporen la sostenibilidad en diversas materias escolares. En última instancia, son los docentes quienes desempeñan un papel crucial en la dirección de la integración de prácticas y principios sostenibles en la educación. En reconocimiento de la importancia del desarrollo sostenible, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) ha identificado tres dimensiones clave de acción: económica, social y ambiental. Estas dimensiones han llevado a la sugerencia de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que cubren una amplia gama de temas y exigen una educación holística, inclusiva y transformadora. Sin embargo, un informe reciente de la UNESCO destaca la falta de apoyo para la formación de docentes en estos principios rectores tanto en los programas previos al servicio como en el servicio.

La integración de la educación para el desarrollo sostenible en la formación docente, así como en la educación preescolar, primaria y secundaria, es necesaria para promover la sostenibilidad en el aula y dotar a los estudiantes de las habilidades esenciales para el desarrollo sostenible (Calero et al, 2019; UNESCO , 2014). Sin embargo, este desafío es complejo debido a la convergencia de conocimientos de diversas disciplinas en educación para el desarrollo sostenible (EDS), que en conjunto contribuyen al desarrollo de competencias clave. Estas competencias no se pueden enseñar directamente, pero se pueden desarrollar a través de la formación basada en la acción y el aprendizaje experiencial (UNESCO, 2015, 2017). Por lo tanto, existe la necesidad de revitalizar la enseñanza en todos los niveles para que el aprendizaje se centre en la indagación y la investigación sobre problemas relevantes que interesan a los estudiantes (Vilches y Gil, 2012). Desafortunadamente, existe una escasez de investigaciones que exploren la conexión entre la Educación Matemática y la Sostenibilidad (Alsina y Mulá, 2019; Barwell, 2018). Sin

embargo, Barwell (2018) sugiere que la Educación Matemática tiene un gran potencial para construir un análisis crítico de nuestro entorno y desarrollar habilidades de sostenibilidad. Skovsmose (1999) también enfatiza el papel dual de las matemáticas como un "creador" de nuestro mundo y un tema que se puede enseñar y aprender a través del análisis crítico de su impacto en nuestro medio ambiente, incluido el ecosistema terrestre. Esto justifica el papel fundamental de las matemáticas en la EDS. A pesar de esto, todavía hay investigaciones limitadas sobre cómo la educación matemática puede ayudar a los estudiantes a diseñar soluciones creativas para satisfacer las necesidades del desarrollo sostenible eficientemente, como afirman Alsina y Mulá (2019, p. 2), la educación matemática, que incluye la educación estadística, tiene una importancia significativa para dotar a las personas de los conocimientos y habilidades indispensables para contribuir activamente al progreso y mejora de la sociedad.

Esto abarca aspectos económicos, sociales y ambientales. Por lo tanto, es vital centrarse en métodos de enseñanza que fomenten el desarrollo de competencias de sostenibilidad, que involucran inherentemente la resolución de problemas y el análisis e interpretación de datos, especialmente cuando están conectados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), al hacer este cambio en la educación, podemos aumentar la conciencia y empoderar a los ciudadanos para que aborden de manera efectiva los desafíos del siglo XXI.

La educación estadística no solo equipa a las personas con herramientas para comprender y abordar problemas de la vida real en varias disciplinas, sino que también les permite establecer conexiones con diferentes contextos y problemas (Batanero y Borovcnik, 2016; Ben-Zvi et al., 2018). Por otro lado, la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) tiene como objetivo formar personas alfabetizadas en sostenibilidad y capaces de tomar decisiones informadas y emprender acciones responsables en beneficio del medio ambiente, la economía y la sociedad, tanto en el presente como en el futuro. generaciones (UNESCO, 2017, p. 7). Para lograr este objetivo, creemos que los estudiantes deben desarrollar la motivación y la capacidad para comprender, interpretar y evaluar los conceptos y problemas relacionados con la sostenibilidad desde una edad temprana.

Para fomentar la toma de decisiones conscientes y crear un mundo más sostenible, es crucial examinar críticamente y expresar opiniones utilizando mensajes, información cuantitativa y estadística, y argumentos basados en datos y preguntas relacionadas con la incertidumbre y el riesgo en el mundo real (Gal , 2002). Este enfoque guía a las personas a tomar decisiones informadas. Además, es fundamental analizar las competencias profesionales desarrolladas por los futuros docentes durante su formación y determinar en qué medida estas competencias les permitirán apoyar el desarrollo de competencias en sostenibilidad de sus alumnos. Este artículo se centra en un análisis preliminar que explora la contribución de la formación inicial en Educación Estadística al desarrollo de la

Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) entre los docentes de Educación Primaria. El estudio se desarrolla en el contexto de la promoción de la sostenibilidad en la educación. Reconociendo la importancia de incorporar estos conceptos al contexto escolar, se hace necesario educar a los docentes en estos temas (Aznar et al., 2011). Al garantizar que los docentes valoren y presten atención a la educación sobre sostenibilidad, podemos equipar a los estudiantes con las habilidades y los conocimientos necesarios para contribuir a un futuro sostenible.

#### **4.1 La Educación para el Desarrollo Sostenible.**

El viaje hacia la sostenibilidad y el desarrollo sostenible continúa evolucionando, con un reconocimiento creciente de la necesidad de una acción colectiva y una educación inclusiva que equie a las personas con las habilidades y el conocimiento para impulsar un cambio positivo hacia un futuro mejor y más sostenible. Sin embargo, alcanzar estos objetivos requiere algo más que la implementación de políticas y la cooperación internacional. Exige una educación holística, inclusiva y transformadora que empodere a las generaciones actuales y futuras con las capacidades cognitivas, socioemocionales y conductuales necesarias, enfatiza el desarrollo de competencias clave de sostenibilidad (UNESCO, 2017).

Para lograr esta visión, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) ha identificado tres dimensiones clave de acción: económica, social y ambiental. Estas dimensiones están encapsuladas en los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que abarcan una amplia gama de temas y áreas de enfoque (Figura 4.1). Los conceptos de sostenibilidad y desarrollo sostenible surgieron en la década de 1980 con el objetivo de promover una responsabilidad compartida para abordar los desafíos y amenazas apremiantes que enfrenta la humanidad, que tienen el potencial de impactar negativamente en nuestro futuro (Orr, 2013). Con el tiempo, la comprensión de la sostenibilidad ha evolucionado y ahora se reconoce ampliamente como un desafío crucial que requiere acciones prácticas para crear un futuro mejor para todas las personas en todo el mundo (UNESCO, 2015).

Figura 4.1

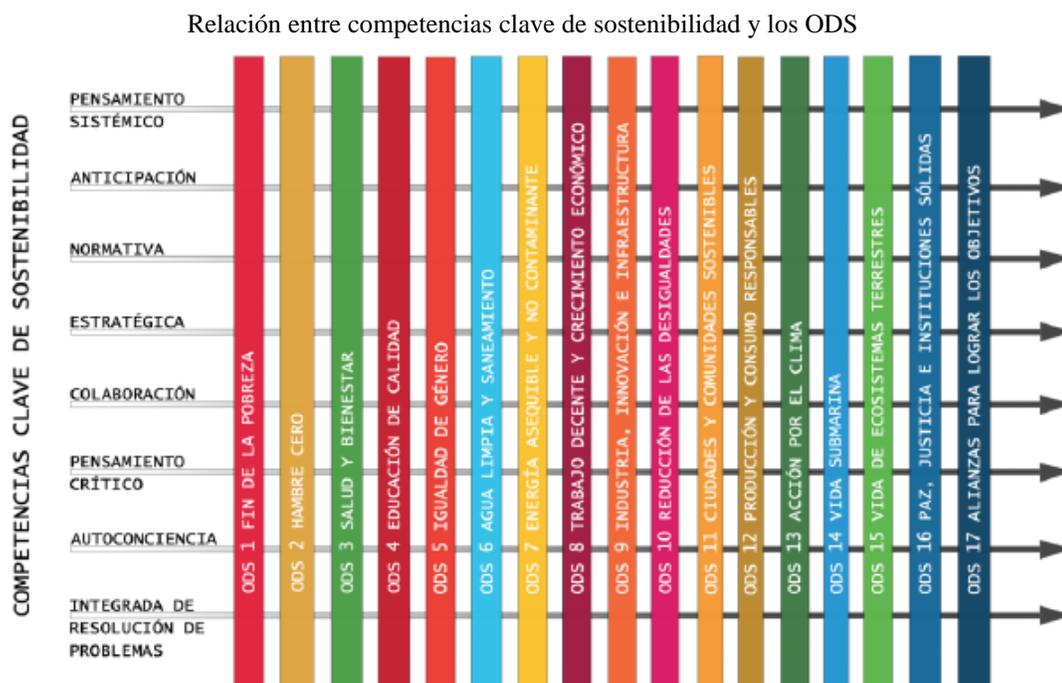
Objetivos de Desarrollo Sostenible.



Fuente: UNESCO. (2017). Educación para los objetivos de desarrollo sostenible: objetivos de aprendizaje. Francia: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Es importante reconocer que las competencias mencionadas aquí son aplicables a varios campos, son versátiles en su naturaleza y pueden ser independientes (como se muestra en la Figura 4.2). Sin embargo, es crucial que estas competencias sean nutridas y perfeccionadas por estudiantes de todo el mundo, con diferentes niveles de desarrollo según su edad. Si bien no sirven como sustitutos de competencias específicas requeridas en circunstancias y entornos particulares, abarcan una perspectiva y una comprensión más amplias (Rychen, 2003).

Figura 4.2



Fuente: Vásquez (2020).

Sin embargo, la falta de claridad sobre cómo llevar a cabo la capacitación en EDS ha presentado desafíos. Los procesos de formación pueden variar según el contexto en el que se necesiten y se apliquen, a pesar de estos desafíos, una revisión de la literatura revela elementos clave para implementar la EDS (Vare et al., 2019). La UNESCO, a través de su programa de acción global para el desarrollo sostenible, proporciona enfoques (Figura 4.3) que los docentes deben considerar al diseñar e implementar procesos de enseñanza basados en la sostenibilidad. Para implementar de manera efectiva el aprendizaje de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) a través de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), es crucial incorporar la EDS en varios aspectos, como políticas públicas, programas educativos, planes de estudio, libros de texto y, lo más importante, formación del profesorado. Los docentes juegan un papel importante como agentes de cambio que pueden dar la respuesta educativa necesaria para alcanzar los ODS. Sus conocimientos y habilidades son esenciales en la reestructuración de los procesos e instituciones educativas hacia la sostenibilidad (UNESCO, 2017, p. 51).

Al examinar el enfoque de los estudios sobre la formación docente en EDS, se evidencia que existe un mayor énfasis en la formación inicial (Martínez-Borreguero et al., 2019; Dahl, 2019) que en la formación continua (Batista de Goido et al., 2018), existe la necesidad de capacitación en EDS dirigida específicamente a los docentes en los campos de la física, la química y las matemáticas, ya que pueden tener una menor conciencia de sus capacidades para implementar la educación en este dominio (Uitto & Saloranta, 2017). En

consecuencia, es imperativo desarrollar planes integrales de formación de docentes que incorporen la EDS, particularmente en áreas disciplinarias como matemáticas y estadística que poseen un gran potencial para contribuir a la EDS, especialmente cuando están alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Vásquez, Seckel, & Alsina, 2020).

Por el contrario, numerosas investigaciones han demostrado que algunas de las estrategias instruccionales más efectivas para los procesos formativos implican abordar la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) desde una perspectiva interdisciplinar, utilizando la metodología de aprendizaje basada en proyectos y la resolución de problemas en entornos colaborativos (Fuertes-Camacho et al., 2019; Albareda-Tiana et al., 2018). Sin embargo, un número considerable de educadores pueden sentirse inadecuados a la hora de implementar la EDS en sus aulas (Vásquez, Seckel, & Alsina, 2020). Por lo tanto, es crucial explorar los conocimientos y habilidades existentes que poseen los docentes para desarrollar la EDS dentro de sus respectivas disciplinas antes de recibir capacitación (Uitto & Saloranta, 2017). Este enfoque sirve como medio para evaluar el impacto de los procesos de

#### **4.13 La Educación Estadística.**

En nuestra sociedad moderna, se ha vuelto cada vez más importante para los ciudadanos poder navegar la gran cantidad de información que nos bombardea constantemente desde varias fuentes de medios. Esto requiere habilidades de pensamiento crítico para interpretar y analizar la información, lo que nos permite tomar decisiones informadas y discernir entre información relevante es irrelevante, es crucial que los ciudadanos estén alfabetizados en estadística y probabilidad, ya que estas habilidades nos permiten comprender y evaluar los principales desafíos que enfrenta la humanidad y participar activamente en la construcción de sociedades más democráticas. Como resultado, muchos docentes se sienten inseguros al abordar temas de estadística y probabilidad, a menudo evitándolos por completo o recurriendo a la enseñanza de conocimientos técnicos sin contextualizarlos.

Este enfoque conduce a una comprensión superficial del tema, donde los estudiantes simplemente aplican fórmulas mecánicamente sin comprender su significado subyacente. Para abordar este problema, es fundamental proporcionar a los docentes las herramientas y los recursos necesarios para implementar prácticas de enseñanza atractivas y significativas. Esto implica crear oportunidades para experiencias de aprendizaje individuales y colaborativas que ayuden a los estudiantes a dar sentido a las ideas matemáticas y desarrollar su capacidad de razonar matemáticamente, es importante incorporar contextos significativos del mundo real en el proceso de enseñanza de la estadística.

Esto se debe a que las estadísticas no se tratan solo de números; se trata de comprender el contexto en el que existen esos números. Mientras que las matemáticas a menudo se centran en las estructuras abstractas, el análisis de datos se basa en el contexto para dar significado a los números. En general, al equipar a los docentes con el apoyo y los recursos

necesarios, podemos garantizar que la enseñanza de la estadística y la probabilidad vaya más allá del mero conocimiento técnico y se convierta en un proceso dinámico y atractivo que capacite a los estudiantes para pensar críticamente y tomar decisiones informadas en un entorno cada vez más basado en datos. mundo, la prevalencia de la desinformación, las noticias falsas y la ignorancia general representa una amenaza significativa para nuestra forma de vida. Por lo tanto, ha habido un movimiento global en las últimas décadas para incorporar el estudio de la estadística y la probabilidad en el currículo escolar desde edades tempranas. Sin embargo, a pesar del enfoque del currículo en estas materias, a menudo se observa que los docentes carecen de la preparación necesaria para impartirlas con eficacia.

En 1997, Alsina propuso un enfoque para la enseñanza de la estadística en Educación Primaria en cuatro etapas: recogida, organización, representación e interpretación de datos. Estas etapas se enseñan a través del aprendizaje basado en proyectos, lo que permite a los estudiantes abordar problemas reales y significativos, de forma similar a como los estadísticos realizan sus investigaciones. Sin embargo, es necesario llevar más lejos la enseñanza de la estadística e integrarla con una "Educación Estadística para la Sostenibilidad" que se alinee con la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS). Este enfoque tiene como objetivo capacitar a los estudiantes para que estudien su entorno y área local a través de estadísticas, alentándolos a convertirse en ciudadanos informados y agentes de cambio.

El objetivo es capacitar a los estudiantes para aplicar sus conocimientos y habilidades disciplinares a la formación de su conciencia social y la transformación de la sociedad. Esta integración de estadística y sustentabilidad no solo cumple el propósito de enseñar estadística sino que también contribuye al desarrollo de prácticas sustentables. Para lograrlo, los docentes deben incorporar contextos realistas en el diseño e implementación de tareas que involucren conocimientos estadísticos. Estas tareas deben promover el razonamiento, la resolución de problemas y la alfabetización estadística, que engloba la adquisición de conocimientos, habilidades, valores, actitudes y formas de actuar que contribuyan al desarrollo sostenible.

Para garantizar la autenticidad, estas tareas deben simular situaciones de la vida real en un grado razonable. Chamoso, Vicente, Manchado y Múñez (2013) esbozan cinco aspectos que debe incluir una tarea auténtica: ser un evento con alta probabilidad de ocurrir fuera de la escuela, plantear una pregunta que pueda trasladarse a una situación equivalente fuera de la escuela, proporcionar información que refleje escenarios de la vida real, alineándose con el propósito de resolución fuera de la escuela y considerando cómo los detalles de la situación influyen en las estrategias de resolución de problemas. Al incorporar estas tareas auténticas en la enseñanza de la estadística, los docentes pueden crear experiencias de aprendizaje significativas que conectan el conocimiento estadístico con la sostenibilidad y alientan a los estudiantes a aplicar su aprendizaje más allá del aula.

Además, es esencial que las tareas asignadas a los estudiantes no solo sean desafiantes, sino que también sirvan para motivarlos y ayudarlos a desarrollar su conocimiento estadístico a través de la resolución de problemas. Sin embargo, es importante tener en cuenta que no todas las tareas ofrecen el mismo nivel de oportunidades de aprendizaje, ya que puede haber diversos grados de demanda cognitiva asociados con cada tarea. De hecho, Smith y Stein (1998) proponen un sistema de categorización que clasifica las tareas según el tipo de pensamiento requerido para resolverlas, categorizándolas en niveles de exigencia como memorización, procedimientos sin y con conexión y construcción de conocimiento.

Ante la información antes mencionada, nos vemos impulsados a investigar el papel de la Educación Estadística en la formación docente y su contribución al desarrollo de una Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS). Con el fin de proporcionar una comprensión inicial de esta indagación, este estudio analiza varios diseños de Unidades Didácticas de Estadística (UDE) creados por futuros maestros de Educación Primaria. Al examinar estos UDE, pretendemos observar cómo estos docentes, utilizando las habilidades y conocimientos adquiridos durante su formación, interpretan y producen UDE con un enfoque en la EDS, incluso en ausencia de herramientas específicas para la EDS. Además, este análisis nos permite explorar si existen diferencias culturales entre Chile y España que puedan afectar la creación de estas EDU conectadas a ESD.

Los participantes en este estudio cursan 3° de la carrera de Magisterio de Educación Primaria y actualmente cursan las asignaturas de Didáctica de la Estadística y Probabilidad, así como Didáctica de la Numeración, Estadística y Azar. Estas asignaturas aportan una combinación de formación didáctica y disciplinar, fundamental para su futuro papel como docente de Educación Primaria. La formación didáctica específicamente en Estadística está prevista para finales de semestre, lo que permitirá a los alumnos desarrollar las competencias profesionales necesarias en esta área.

Previo a la implementación de la UDE, los estudiantes participaron de una sesión de 90 minutos destinada a sensibilizar sobre la importancia de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la necesidad de incorporar estos conceptos en sus prácticas de enseñanza. Luego de esta sesión, los estudiantes se encargaron de formar equipos de trabajo y diseñar una UDE que sirviera como herramienta para promover la sustentabilidad y ser implementada en sus futuras prácticas profesionales. Este proceso de diseño implicó seleccionar un nivel educativo, un ODS y el contenido estadístico adecuado.

Vásquez y García, (2020) en su estudio tomaron como unidades de análisis para este estudio (consulte la Tabla 4.1 para obtener más detalles). El diseño de investigación utilizado en este análisis es el estudio de caso descriptivo, que tiene como objetivo brindar una descripción y comprensión integral de cómo los estudiantes de la carrera de maestro de Educación Primaria incorporan el diseño EDS de la UDE. El caso de estudio está formado

por estudiantes de la carrera de Maestro de Educación Primaria de Chile y España, con un total de 5 grupos de 2 estudiantes cada uno de Chile y 5 grupos de 4 estudiantes cada uno de España. Al incluir estudiantes de ambos países, podemos comparar y contrastar sus experiencias, ya que Chile y España tienen orientaciones curriculares y programas de formación docente para la Educación Primaria similares, pero también poseen elementos culturales únicos que pueden influir en la conexión entre la Educación Estadística y la EDS.

Tabla 4.1

Unidades de Análisis

País	Código UDE	Nivel educativo	ODS
Chile	CH-1	8-PRIMARIA	10 - Reducción de las desigualdades
	CH-2	4-PRIMARIA	3 - Salud y bienestar.
	CH-3	7-PRIMARIA	15 - Vida de ecosistemas terrestres
	CH-4	6-PRIMARIA	12 - Producción y consumo responsable
	CH-5	5-PRIMARIA	12 - Producción y consumo responsable 13 - Acción por el clima
España	ES-1	5-PRIMARIA	10 - Reducción de las desigualdades
	ES-2	4-PRIMARIA	3 - Salud y bienestar
	ES-3	6-PRIMARIA	12 - Producción y consumo responsable
	ES-4	6-PRIMARIA	12 - Producción y consumo responsable
	ES-5	6-PRIMARIA	5 - Igualdad de género 8 - Trabajo decente y crecimiento económico

Fuente: Vásquez y García, (2020)

El enfoque de enseñanza y las competencias clave son aspectos esenciales de la EDS. Sin embargo, reconocemos que el estudio de un solo UDE puede no proporcionar suficiente información sobre estos elementos. Sin embargo, la autenticidad de las tareas puede servir como un indicador del enfoque de enseñanza empleado en la UDE.

El futuro maestro ofrece un vistazo de lo que está por venir. Por el contrario, realizar un análisis integral de cada diseño nos acercará un paso más a la competencia esencial necesaria para el avance de la EDS que la UDE enfatiza a través de la utilización de la Educación Estadística. Con el fin de concentrarse en elementos específicos durante el proceso de codificación, se han establecido los siguientes indicadores para cada una de las cuatro categorías, como se describe en la Tabla 4.2.

Tabla 4.2

Indicadores de las Categorías.

N° ODS	
Contenido estadístico	Recogida de información: muestra/censo, caracteres.
	Organización de la información: registro/campo; frecuencia, distribución.
	Representación: diagramas de barras, lineal, histograma, pictograma, diagrama de sectores, diagrama de tallos y hojas.
	Interpretación: cálculo de parámetros centrales (media, moda, mediana) y/o dispersión (rango, desviación típica); razonamiento estadístico dentro del contexto de trabajo y como modo de resolución de problema para la vida y la ciencia.
	Contexto y conocimiento estadístico: el contexto que determina el ODS seleccionado es relevante para la tarea propuesta y, por tanto, está presente en todo su desarrollo.
Uso de herramientas tecnológicas para profundizar en el aprendizaje de la Estadística.	
Demanda cognitiva	Memorización El foco de la tarea esta en la reproducción memorística de aprendizajes previos; construcción de tablas/gráficos a partir de datos ofrecidos, y/o identificación de elementos que la forman (procedimiento de construcción), sin modificación de la información contenida.
	Conexión Se focaliza en establecer conexiones entre conceptos estadísticos, que requieren un conocimiento estadístico amplio y a la vez conectar diferentes representaciones para la comprensión estadística. Pero el contexto no tiene un papel fundamental o no lleva al planteamiento de nuevas preguntas con objeto de un mayor conocimiento estadístico.
	Reflexión Requieren la elaboración de conclusiones conectadas con los ODS. En este tipo de tareas el contexto (determinado por los ODS) se convierte en fuente de aprendizaje estadístico y fuente de reflexión sobre el rol individual en la comunidad local y en la sociedad en la que participa.
Autenticidad	Evento La situación planteada es factible en la vida real fuera de la escuela y contextualizada en los ODS. Datos cercanos al entorno de la localidad o del país. Cercanos a la situación del contexto que viven.
	Pregunta Se formularía de manera habitual para el evento descrito y cuya respuesta tiene un valor estadístico práctico o es interesante por el debate que suscita.
	Información Los datos coinciden con los reales o se han adecuado para resaltar el ODS (matemática realista). Los datos que se utilizan en la tarea son datos conseguidos por medio de encuestas, son datos reales o bien adecuados para su edad y nivel.

Propósito	Se menciona explícitamente y está en consonancia con el planteado desde la situación real y el ODS. La tarea desarrollada lo hace de forma que se dirige a abordar el ODS planteado y la herramienta estadística contribuye de forma decisiva en su consecución.
Especificidad de los datos	Datos sacados de encuesta elaborada por ellos o se menciona la procedencia de los datos o gráficos con los que trabajan. Los datos estadísticos que se manejan en esta tarea son adecuados para dar respuesta a la pregunta planteada o nos llevan a las conclusiones que se pretenden.

Fuente: Vásquez y García, (2020)

#### 4.14 Uso de las herramientas Estadísticas.

En cuanto a la utilización de herramientas tecnológicas para mejorar la comprensión del contenido estadístico, ninguna de las tareas aborda explícitamente este aspecto. Si bien estas herramientas se utilizan como sustitutos de los cuadernos tradicionales y se emplean para la recopilación de datos y la representación gráfica, no se utilizan en todo su potencial para la enseñanza de la estadística. La Tabla 4.3 proporciona una visión general de los contenidos estadísticos que los futuros docentes utilizan en su preparación para los UDE (eventos de desarrollo de unidades). Es importante señalar que una sola tarea puede abarcar múltiples contenidos estadísticos, abarcando toda la propuesta estadística relacionada con la recolección, organización y representación de datos.

Sin embargo, a la hora de interpretar la información, solo cuatro tareas se centran en este aspecto, lo que indica un predominio de tareas que ven el contenido estadístico como la mera aplicación de fórmulas, el contexto elegido para el desarrollo de las tareas varía en su significado entre las diferentes propuestas. Algunas tareas dependen en gran medida del contexto, considerándolo crucial para el aprendizaje, mientras que otras tratan su presencia y utilización como incidentales y, por lo tanto, intrascendentes. Cabe destacar que seis propuestas de aprendizaje (tres de cada país) utilizan el contexto como fuente valiosa de conocimiento del mundo real, donde el conocimiento estadístico es necesario para resolver el problema planteado. En estos casos, se orienta a los estudiantes hacia la construcción de nueva información a partir de datos tanto cualitativos como cuantitativos que les proporciona el contexto.

#### 4.15 Demandas Cognitivas

La evaluación de la demanda cognitiva de la tarea implica considerar las preguntas que se formulan y cómo se debe utilizar la información estadística para derivar las respuestas, como se describe en los indicadores provistos en la Tabla 4.1. Los hallazgos se presentan luego en la Tabla 4.2 que destaca el mayor nivel de demanda cognitiva observado en cualquiera de las actividades de la UDE para cada tarea.

Tabla 4.2

Indicadores que caracterizan la demanda cognitiva de las UDE.

Indicadores	Chile	España
Memorización	2	3
Conexión	2	1
Reflexión	1	1

Fuente: Vásquez y García, (2020)

A nivel mundial, los hallazgos indican que la mayoría de las tareas estadísticas tienen una demanda cognitiva baja, y la mitad de ellas se encuentran en el nivel de memorización. Estas tareas requieren que los estudiantes presenten u organicen datos, promoviendo un enfoque en la memorización de fórmulas en lugar de desarrollar un razonamiento estadístico basado en analizar y contrastar información. Por otro lado, las actividades de aprendizaje propuestas tienen como objetivo fomentar el pensamiento crítico guiando a los estudiantes a reflexionar y comprender profundamente el contexto en el que se sitúan los datos. Creemos que las actividades que combinan el conocimiento estadístico con la comprensión contextual para desarrollar argumentos bien fundamentados requieren un mayor nivel de demanda cognitiva. Un ejemplo de esto se puede ver en la Figura 4, donde la Tarea ES-5 se clasifica como una actividad de reflexión. En esta tarea, se les pide a los estudiantes que analicen un artículo de noticias a través de preguntas guiadas, lo que les permite comparar sus hallazgos con los datos previamente estudiados recopilados en clase.

#### 4.16 Autenticidad de las UDE

La Tabla 4.3 muestra los resultados de nuestro análisis, revelando que la mayoría de las tareas estadísticas (ocho de diez) caen en la categoría plausible o ficticia. Cuando se trata de tareas estadísticas, hay dos factores clave a considerar: el problema en cuestión y el enfoque para resolverlo. La autenticidad sirve como una herramienta valiosa para determinar qué tan cerca se alinean estos dos aspectos con los problemas de la vida real, lo que permite la identificación de tareas estadísticas de alta calidad. Chamoso y Cáceres (2018) definen tres categorías de tareas: auténticas, plausibles y ficticias. Para ser considerada creíble o auténtica, una tarea debe cumplir con los indicadores de autenticidad descritos en los aspectos de "evento", "pregunta" e "información" del instrumento de análisis (Tabla 4.2). Si una tarea no cumple con alguno de estos indicadores, se etiqueta como ficticia.

Tabla 4.3

Presencia de los indicadores que caracterizan la autenticidad de las UDE

Autenticidad	Chile	España	Total
Auténticas	1	1	2
Verosímiles	2	2	4
Ficticias	2	2	4
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>10</b>

Fuente: Vásquez y García, (2020)

Las UDE que caen en la categoría ficticia carecen de una conexión clara con el contexto elegido o la información proporcionada. Para responder a la pregunta planteada, los estudiantes deben utilizar datos que no les han sido proporcionados explícitamente, sin ninguna instrucción previa sobre cómo manejar estos datos. Esta falta de alineamiento entre la pregunta y la información brindada puede deberse a que los futuros docentes no han experimentado este tipo de actividades como estudiantes, o quizás no comprendan la dificultad que presenta para el conocimiento actual de los estudiantes. Como resultado, estas tareas ficticias a menudo no captan los intereses y motivaciones de los estudiantes, lo que puede tener un impacto negativo en su perseverancia y actitud para resolver problemas estadísticos.

En la Figura 4.3, se evidencia que a los estudiantes de 5to grado se les pide que ordenen los países según el nivel de desarrollo de los derechos humanos, seguido de una tarea de resumir y registrar los datos más relevantes. Sin embargo, este enfoque no reconoce la complejidad del problema y el potencial de aprendizaje significativo que los estudiantes podrían lograr. Sin la orientación y la conciencia adecuadas, la información recopilada de esta manera será irrelevante y sin sentido para los estudiantes en relación con la tarea en cuestión, por lo tanto, para los estudiantes se convierte en una actividad ficticia.

Tabla 4.4

Ejemplo de autenticidad de una tarea

**Sesión 2:**  
Se dividirá a la clase en pequeños grupos (3 o 4 personas), y después de dividirlos se les repartirá aleatoriamente países desarrollados y en vías de desarrollo, los países son Bélgica, Suiza, EEUU, Nueva Zelanda, China, República Democrática del Congo y Bolivia. En la primera actividad los alumnos deberán crear una lista con los países proporcionados donde colocarán primero el país que ellos creen que es el más desarrollado en cuanto a derechos humanos y seguirán hasta llegar al que consideren el menos desarrollado. Lista que comprobarán al finalizar las sesiones.

En la segunda actividad se dividirán por grupos y buscarán información sobre el país, en cuanto al nivel de vida, educación pública, sanidad, desigualdades sociales, de género, cumplimiento de los derechos humanos, el porcentaje de personas paradas y con trabajo, etc. Deberán resumir y apuntar los datos más relevantes que encuentren rescatando de las páginas web, ya que trabajar con ella en la siguiente actividad.

Las tareas propuestas que entran en la categoría de tareas plausibles son aquellas que satisfacen tres aspectos de autenticidad. Sin embargo, estas tareas no logran ni el propósito previsto ni los datos específicos requeridos. Se ha observado que en algunas propuestas, las preguntas de cierre de la tarea no se formulan desde el principio, lo que resulta en el uso y análisis de datos que son específicos de una pregunta diferente a la que se pretende responder. Por ejemplo, la tarea CH-5 (Figura 4.5) tiene como objetivo analizar la producción y el consumo responsable a través de un estudio de reciclaje en los hogares. Sin embargo, al final de la propuesta se sugiere un mural que no solo recoge la tasa de reciclaje promedio de cada grupo sino que también solicita soluciones de conservación ambiental en relación con el impacto ambiental de ciertos materiales. A lo largo de toda la UDE no existe un análisis del impacto ambiental de los materiales descritos, por lo que los datos utilizados no responden a la pregunta planteada al final. Esta inconsistencia en la tarea socava su credibilidad.

Tabla 4.5

Extracto Tarea CH-5, sesión 3, actividad de desarrollo

Los alumnos crean un afiche con la información que obtuvieron durante las clases anteriores. Agregan el promedio de reciclaje a nivel de grupo con un tipo de material (cartón, plástico, aluminio, etc.) también agregan el impacto que tiene para el medio ambiente la utilización del material; de igual forma agregan algunas soluciones para el cuidado del medio ambiente y utilización de los materiales.

Solo hay dos tareas que creemos que abarcan completamente todos los elementos que determinan la autenticidad. Estas propuestas particulares de aprendizaje sobresalen en su capacidad para seleccionar cuidadosamente el objetivo, la pregunta y la información necesaria. Además, están estrechamente relacionados con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) elegido y utilizan datos reales que son relevantes para los estudiantes para abordar la pregunta planteada. Por ejemplo, la propuesta de aprendizaje CH-2 se enfoca en examinar la obesidad en Chile y tiene como objetivo promover hábitos saludables en los hogares de los estudiantes a través del estudio de sus hábitos actuales. Como actividad final (como se muestra en la Figura 7), se sugiere una discusión donde se recopila toda la información analizada y se compara con el objetivo de generar propuestas de hábitos alimentarios saludables. Esta tarea abarca un proceso completo de análisis y comparación de una situación, lo que en última instancia conduce a crear conciencia y tomar decisiones informadas, por eso se ha clasificado como una tarea auténtica.

Tabla 4.6

Ejemplo de tarea auténtica.

Una vez finalizada la actividad de confección de los gráficos, los estudiantes se reunirán en tríos y compararán los resultados de ambos gráficos, comentando en qué aspectos son muy similares y en cuales difieren. Posteriormente en los mismos grupos analizarán sus gráficos en torno a las siguientes preguntas:

- Al observar el gráfico ¿Qué puedes concluir?
- ¿Cuál es el alimento que más se consume en tu casa?
- ¿Cuál es el alimento que menos se consume en tu casa?
- ¿Puedes garantizar que tu familia se preocupa por su salud y bienestar? Argumenta.
- ¿Por qué crees que es importante investigar los hábitos alimenticios en tu familia?
- ¿Qué puedes hacer ahora con los resultados y conclusiones de tu investigación? comenta

Fuente: extracto tarea CH-2, sesión 3, actividad de desarrollo

Analizamos y comparamos la autenticidad de las tareas con la demanda cognitiva lograda. Nuestros hallazgos indican que las tareas categorizadas como "auténticas" exhiben un mayor nivel de demanda cognitiva en comparación con las tareas "ficticias", que están más enfocadas en la memorización y el pensamiento mecánico. Es importante señalar que estas conclusiones se basan en datos limitados, por lo que deben interpretarse con cautela. Sin embargo, es lógico suponer que una tarea estadística auténtica necesita una base sólida en el pensamiento estadístico, ya que implica aplicar las estadísticas para resolver problemas del mundo real. Para responder completamente a la pregunta en cuestión, es crucial una comprensión profunda del contexto y el conocimiento específico del contexto.

Tabla 4.7

UDE según su Autenticidad y Demanda Cognitiva.

	Ficticia	Verosímil	Auténtica
Memorización	4	1	0
Conexión	0	3	0
Reflexión	0	0	2

El objetivo de este proyecto de investigación ha sido examinar cómo los futuros docentes de Educación Primaria en Chile y España incorporan la Educación Estadística como un medio para promover la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), al analizar los diseños de las lecciones, se evidencia que no existen diferencias significativas entre los dos países en cuanto a las categorías estudiadas. En términos del contenido de Educación Estadística incluido en los diseños de lecciones, se encontró que el énfasis estaba principalmente en recopilar, organizar y representar información, con poca atención a la interpretación de datos. Esto sugiere que los futuros docentes participantes todavía ven la Educación Estadística como una aplicación mecánica de fórmulas, lo que limita el potencial para una formación estadística integral en sus aulas, los diseños de las lecciones no abordaron temas como el análisis de datos, la interpretación, la variabilidad o la toma de decisiones en entornos inciertos.

Esto puede atribuirse a la falta de formación que estos futuros profesores han recibido en Educación Estadística. Por lo tanto, es crucial desarrollar un enfoque más integral para la enseñanza de la estadística que fomente el pensamiento crítico y el razonamiento estadístico. Otra observación notable es que, a pesar de vivir en una sociedad impulsada por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), los diseños de lecciones no utilizaron las TIC de manera efectiva para mejorar el aprendizaje estadístico. Cuando se utilizaron las TIC, fue principalmente para tareas básicas, como registrar actividades o crear gráficos, en lugar de fines más avanzados, como analizar la variabilidad, realizar búsquedas de datos en bases de datos o comparar y contrastar información para fundamentar la toma de decisiones. Esto genera inquietudes, ya que en una sociedad inundada con grandes cantidades de datos a través de diversas plataformas tecnológicas, es imperativo que las TIC se utilicen de una manera que promueva el desarrollo del conocimiento estadístico y el pensamiento crítico dentro del aula.

Por el contrario, cuando se trata de la conexión entre la EDS y la Educación Estadística, hemos notado que los ODS ofrecen una plétora de situaciones relevantes que se relacionan con los estudiantes de todos los niveles educativos. Esto brinda una oportunidad para que aquellos que trabajan con estos temas se vuelvan más conscientes de su propio impacto en el medio ambiente y tomen decisiones que conduzcan a un estilo de vida más

sostenible. Además, el contexto tiene una gran importancia tanto en la EDS como en la Educación Estadística, ya que sirve como una valiosa fuente de conocimiento. En el ámbito de la educación estadística, se ha demostrado que una comprensión profunda del contexto, lograda mediante la utilización de herramientas estadísticas para la argumentación basada en datos, fomenta tareas que requieren altas habilidades cognitivas. Además, estas tareas poseen las características de autenticidad, alineándose con los principios descritos por la UNESCO en 2017.

Específicamente, nuestro análisis ha revelado que las dos tareas auténticas examinadas se enmarcan en el enfoque contextual, que enfatiza la necesidad de abordar los problemas del mundo real en el mismo lugar. nivel local. En la discusión, se hace evidente que la autoconciencia juega un papel crucial como competencia clave para promover el desarrollo sostenible. A través de estas unidades educativas se incentiva a los estudiantes a reflexionar sobre sus roles dentro de la comunidad local, aunque cabe señalar que existen limitaciones en cuanto a promover acciones que impulsen cambios significativos.

Así, a partir del análisis realizado, se evidencia que las competencias profesionales de los futuros educadores juegan un papel crucial en el desarrollo de iniciativas educativas enfocadas en la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS). Sin embargo, hay ciertas limitaciones que deben abordarse. Es fundamental crear programas de capacitación que guíen de manera efectiva la enseñanza de la estadística mediante la utilización de proyectos que se centren en contextos realistas. Creemos firmemente que la integración de la educación estadística, la formación de docentes y la EDS es vital para formar ciudadanos sostenibles dentro del entorno escolar. Es imperativo dotar a los docentes de las competencias profesionales necesarias para fomentar la EDS en las aulas y, en última instancia, influir en la sociedad en su conjunto.

Por lo tanto, proponemos más estudios para investigar las oportunidades de desarrollo profesional adecuadas que son necesarias para capacitar a los docentes en el cultivo de competencias de sostenibilidad. Esto se puede lograr a través de una reorientación de la enseñanza de la estadística en el ámbito escolar, centrándose específicamente en la estadística para la sostenibilidad. El objetivo es garantizar que todos tengan la oportunidad de adquirir conocimientos, habilidades, valores y actitudes que contribuyan al desarrollo sostenible, al adquirir habilidades clave, las personas pueden contribuir activamente a transformar la sociedad hacia un futuro sostenible.

Si bien la competencia estadística se considera comúnmente como una habilidad fundamental para evaluar datos estadísticos en varios contextos, las estadísticas para la sostenibilidad deben hacer hincapié en la enseñanza de la estadística a través de problemas locales y de la vida real que están vinculados a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Este enfoque tiene como objetivo desarrollar habilidades que capaciten a los estudiantes para reflexionar críticamente sobre temas relacionados con el desarrollo

sostenible y tomar medidas para generar propuestas que respalden un presente y un futuro sostenibles.

#### **4.6 Lectura Crítica sobre la cobertura educativa a partir del informe sobre el desarrollo humano 2022 del PNUD.**

Los informes técnicos tienen una gran aceptación debido a su metodología rigurosa, que deja poco espacio para el debate. Sin embargo, es importante reconocer que estos informes están influenciados por los intereses de quienes los patrocinan. Están diseñados para lograr resultados específicos y es posible que no consideren datos alternativos que puedan brindar información adicional o cuestionar las conclusiones extraídas a través de mediciones experimentales o estadísticas. Noam Chomsky, un renombrado pensador, enfatiza la importancia del pensamiento crítico en la búsqueda del verdadero conocimiento. Argumenta que el verdadero aprendizaje implica descubrir la verdad en lugar de aceptar una versión oficial de la misma.

Por lo tanto, los informes oficiales no deben ser tratados como verdades absolutas sino como fuentes que pueden ser analizadas y evaluadas desde diferentes perspectivas. Al hacerlo, podemos construir nuevos conocimientos que sean accesibles para la mayoría de la población, evitando la jerga técnica innecesaria y presentando la información de manera clara y comprensible. En este contexto, los medios de comunicación juegan un papel importante en la difusión de información, si bien es cierto que los medios también están impulsados por intereses privados, pueden proporcionar una plataforma para un examen crítico de informes especializados. Al reconocer que tanto los medios como los informes técnicos pueden tener sus propios sesgos, podemos entablar un diálogo reflexivo que arroje nueva luz sobre temas específicos, el propio Chomsky destaca la tendencia de los medios a manipular y censurar la información que no se alinea con sus preferencias.

Sin embargo, también enfatiza que con un deseo genuino de buscar la verdad, las personas pueden descubrir estas distorsiones y omisiones en la información que reciben. En conclusión, es crucial abordar los informes técnicos con una mentalidad crítica, reconociendo sus limitaciones y posibles sesgos. Al participar en una lectura reflexiva de estos informes y considerar los puntos de vista alternativos presentados por los medios, podemos esforzarnos por lograr una comprensión más profunda de los problemas complejos y la búsqueda de la verdad.

La propuesta planteada tiene como objetivo realizar un análisis integral de la cobertura de la educación en Colombia como base del desarrollo humano. Basándose en el informe más reciente del PNUD, este estudio empleará técnicas documentales y un enfoque cualitativo para examinar críticamente la representación de la educación en fuentes de medios reconocidas. Al profundizar en estas fuentes y validar las estadísticas y explicaciones proporcionadas en el informe del PNUD, esta investigación busca generar conocimientos sobre los factores que influyen en la cobertura educativa en Colombia. Se

utilizarán fuentes secundarias como periódicos, portales web y redes sociales para arrojar luz sobre situaciones específicas en diferentes regiones del país. El objetivo no es simplemente compilar y resumir textos, sino provocar una reflexión más profunda y contribuir a la comprensión de la educación como un componente crucial del desarrollo humano. Este enfoque cualitativo se alinea con la riqueza interpretativa que se puede derivar de los documentos relacionados con el desarrollo humano y el sistema educativo colombiano, enriquecidos por los aportes de los medios de comunicación. La metodología de la investigación sigue los lineamientos establecidos en los textos "Análisis documental: análisis formal" de Clauso García y "El estado del arte en investigación: ¿análisis del conocimiento acumulado o indagación de nuevos significados?" de Guevara Patiño.

En esencia, el artículo genera nuevos contenidos a partir de las estadísticas exploradas, descritas, analizadas y reflejadas, al mismo tiempo que las conecta con otras perspectivas. Como sugiere Courier, el análisis documental es fundamental para la función de documentación, ya que permite presentar el documento al usuario a través de una serie de análisis e interpretaciones. El objetivo de este artículo es mejorar la comprensión de la relación entre desarrollo humano y educación, reconociendo su papel crucial en la reducción de las desigualdades, la promoción de la inclusión social y la construcción de una sociedad más equitativa. Este innovador texto pretende interrelacionar noticias de fácil acceso con el informe del PNUD, que puede contener datos menos comprensibles para la mayoría de la población colombiana, con la intención de ofrecer una interpretación más accesible.

Al analizar cuidadosamente estas fuentes documentales seleccionadas, los hallazgos presentados en este artículo científico pretenden contribuir a la generación de nuevos conocimientos. Es importante reconocer que la información contenida en estos documentos sufre una metamorfosis en manos del documentalista, culminando en la difusión de la información como fuente selectiva. En consecuencia, el mensaje documentado se convierte en mensaje documental, aportando información actualizada (López Yepes et al., 1981). Con el fin de brindar una comprensión más integral del concepto de Desarrollo Humano y su relación con la Educación y el logro del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4, así como examinar los resultados del PNUD sobre Desarrollo Humano en Colombia, particularmente en términos de cobertura educativa, se revisaron varias fuentes.

Estas fuentes son como reglas importantes que ayudan a las personas a trabajar juntas para asegurarse de que todos puedan aprender y crecer en el buen sentido, el documento "Educación en América Latina: Logros y desafíos pendientes" de Poggi (2014), y "La (De)educación de Chomsky" de Noam Chomsky (2001), que aportan importantes conocimientos sobre los objetivos que persigue el sistema educativo dentro de las estructuras de poder.

Para sustentar esta hipótesis se consultan textos periodísticos que permiten conocer ciertas circunstancias que se viven en Colombia. Estos textos revelan instancias de corrupción que se infiltran en los presupuestos públicos y los programas de alimentación escolar, lo que resulta en la apropiación indebida de recursos destinados a la nutrición de estudiantes vulnerables, se observan dificultades en el acceso a las escuelas en las zonas rurales debido al deterioro de los caminos, y la presencia del conflicto armado impide el normal funcionamiento de los establecimientos educativos.

El proceso de condensar un documento a través de complejas operaciones intelectuales, dando como resultado una representación que difiere del original, es discutido en el trabajo de Clauso (1993, p. 12). Sin embargo, este ejercicio plantea la hipótesis de que la cobertura educativa actual, que es un aspecto clave de los sistemas educativos en América Latina y muchas otras partes del mundo, puede ser inadecuada debido a su dependencia de indicadores demasiado simplistas.

Para comprender verdaderamente la compleja realidad de la educación, la cobertura debe extenderse más allá de los datos básicos de inscripción y asistencia, y tener en cuenta una gama más amplia de factores e información. Al explorar y analizar cuidadosamente estos contenidos, con el informe de Desarrollo Humano del PNUD como punto de referencia, se obtienen conocimientos transformadores. Este proceso implica realizar un análisis correlacional de los datos clasificados, organizados y verificados tanto del informe del PNUD como de los medios de comunicación. Estos datos actúan como un cuerpo de información que prueba, valida y potencialmente genera controversia o apoyo a los hallazgos presentados en el informe de desarrollo humano para Colombia. El objetivo final es profundizar nuestra comprensión de la relación entre desarrollo humano y educación, y abordar este tema desde una perspectiva holística que fomente el pensamiento crítico y la reflexión.

Además de los incidentes antes mencionados, cabe señalar que ha habido numerosos casos de sobrecostos y corrupción relacionados con el programa PAE en diferentes regiones de Colombia. La ciudad de Cartagena, por ejemplo, experimentó un importante sobrecosto en 2016 y 2017, específicamente en la compra de pechugas de pollo y otros productos alimenticios. El monto a favor del contratista alcanzó la asombrosa cifra de \$246.952.260 pesos colombianos, según informó la fiscalía general de la Nación (Diario el Heraldo, 2019). De igual manera, la ciudad capital de Bogotá fue testigo de un fenómeno preocupante entre 2007 y 2017, donde el programa PAE pasó a ser monopolizado por 16 empresas oferentes.

Estas empresas controlaban todos los contratos de merienda escolar, dejando en desventaja a aproximadamente 700.000 niños de escasos recursos. En consecuencia, en 2022, estas empresas enfrentaron sanciones por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio, según informó Revista Semana (2022). Las consecuencias de estos desfalcos y

prácticas corruptas tienen efectos de largo alcance, que se pueden ver en los datos proporcionados por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) sobre la deserción escolar. Es evidente que los niños que se ven privados de sus comidas debido a la malversación de fondos por parte de contratistas y políticos tienen más probabilidades de abandonar el sistema educativo, experimentar una disminución en el rendimiento académico y, en última instancia, no progresar al siguiente grado. Estos hechos no pueden descartarse como hechos aislados, pues parecen ser un problema recurrente en varios territorios del país. De hecho, el Diario el Heraldó (2019) informó que el Ministerio Público había iniciado nueve investigaciones adicionales en los departamentos de Amazonas, Arauca, Meta, Valle del Cauca, municipio de Quibdó y distrito de Buenaventura. Estas investigaciones tenían el potencial de impactar a más de 600.000 estudiantes beneficiarios del programa PAE.

Además, un informe del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en 2022 indica un retroceso en términos de repetición educativa en comparación con los avances logrados en 2016 y 2018. Este retroceso puede atribuirse a los efectos de la pandemia en curso. Sin embargo, es importante reconocer que la corrupción, que ya se ha abordado, también puede ser un factor que contribuya a la repetición y el fracaso en el sistema educativo. El mismo informe del PNUD advierte sobre una tendencia creciente de repetición y reprobación desde 2015, con un aumento notable en 2020, particularmente en la educación secundaria y media. Por lo tanto, es evidente que la deserción, la repitencia y el fracaso escolar son factores cruciales que impactan en la cobertura educativa en Colombia.

En otras palabras, los niños y jóvenes que interrumpen su educación no cumplen con las expectativas académicas y, en consecuencia, tienen que repetir un grado enfrentan numerosas barreras para acceder y permanecer en el sistema educativo. Según el Observatorio de Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Universidad Nacional de Colombia (OBSSAN ONU), la Encuesta Nacional de Situación Nutricional (ENSIN) de 2015 reveló que ha habido pocas mejoras en el estado alimentario y nutricional de los niños colombianos en términos de desnutrición causada por la falta de nutrientes, como lo demuestra el retraso en el crecimiento. Sin embargo, ha habido un aumento significativo de la desnutrición causada por el exceso de peso y la obesidad, esto pone de manifiesto el preocupante estado de la nutrición infantil en Colombia. No sorprende entonces que el estado nutricional de la niñez en Colombia esté estrechamente relacionado con la malversación de recursos destinados a los Programas de Alimentación Escolar (PAE), esta mala gestión conduce en última instancia a mayores niveles de deserción escolar y plantea desafíos importantes para lograr un mayor porcentaje de cobertura educativa.

Además, el informe del PNUD enfatiza que las disparidades en las tasas de cobertura existen no solo a nivel nacional sino también a nivel departamental. Estas discrepancias han persistido durante la última década. El informe arroja luz sobre los departamentos específicos que han demostrado las tasas de cobertura promedio más altas y más bajas durante este período. Casanare y Sucre surgieron como los de mejor desempeño, con tasas de cobertura promedio de 98,9% y 96,8%, respectivamente. Por el contrario, Vaupés y Guaviare exhibieron las tasas de cobertura promedio más bajas, ubicándose en 60,1% y 65,4% respectivamente (PNUD, 2022. Pág. 73).

Durante la última década, los avances más significativos en la cobertura bruta se han observado en la educación superior. En 2011, la tasa de cobertura bruta se situó en el 42,8 %, que aumentó de forma sostenida hasta el 51,6 % en 2020. Sin embargo, en los últimos años se ha producido un descenso en el ritmo de avance. De igual manera, se ha observado un crecimiento notable en la cobertura de la educación secundaria, pasando de 80,3% en 2011 a 86,2% en 2020. Esta tendencia alcista podría atribuirse a la implementación de la educación secundaria gratuita en 2012.

En contraste, el desempeño en los ciclos de transición y primaria niveles de educación ha sido menos favorable, lo que indica una necesidad de mejora. Estos hallazgos se describen en el informe del PNUD publicado en 2022 (página 73). Además, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) brinda una explicación detallada sobre el concepto de cobertura en educación. Según el PNUD, la tasa bruta de cobertura está determinada por la relación entre los estudiantes matriculados en un nivel educativo específico y la población de personas que teóricamente tienen la edad para cursar estudios en ese nivel.

Ampliando esta noción, el informe del PNUD destaca varios hallazgos significativos, para obtener una comprensión más profunda de estas brechas en la cobertura, es crucial considerar la ocurrencia de corrupción en varios departamentos. El informe destaca instancias donde los estudiantes registrados, que en realidad no existen, han sido incluidos en los sistemas de matrícula de las instituciones educativas. Esta práctica fraudulenta se lleva a cabo intencionalmente para obtener recursos financieros adicionales del gobierno nacional y, en última instancia, llena los bolsillos de personas corruptas. Estas revelaciones sirven de base para generar nuevos conocimientos e inferencias sobre las disparidades existentes en la cobertura educativa (PNUD, 2022. Pág. 73).

El departamento de Casanare sirve como un excelente ejemplo de la corrupción y mala conducta que asoló el sistema educativo en 2012. Durante este tiempo, se descubrió que el departamento había informado falsamente la inscripción de miles de estudiantes que en realidad no existían. El Diario el Espectador (2012) arrojó luz sobre este tema, revelando que una auditoría realizada en Casanare y La Guajira, así como en otros 13 municipios del país, reveló la impactante verdad de que de una matrícula total de 732.000 niños, una

asombrosa 97.000 de ellos eran meros productos de la imaginación del departamento. Este acto engañoso fue orquestado por varios municipios y departamentos que intencionalmente exageraron sus cifras de matrícula para recibir mayores montos de financiamiento del gobierno nacional. Al fabricar estos números, efectivamente desviaron recursos que estaban destinados a apoyar a los estudiantes más vulnerables de Colombia.

Además de la corrupción y la mala conducta que han plagado el sistema educativo, también existen otros factores que contribuyen a las disparidades en las tasas de cobertura escolar en las diferentes regiones del país. Uno de esos factores es la dificultad que enfrentan los estudiantes para acceder a las instituciones educativas. Este problema agrava aún más los desafíos que enfrentan los estudiantes vulnerables que ya están en desventaja por la falta de recursos y apoyo, el municipio de Yopal, que sirve como la capital de Casanare, ha enfrentado una buena cantidad de escrutinio en los últimos años. En 2023, el Ministerio Público exigió una explicación al municipio por sus constantes retrasos en la entrega de alimentos a través del PAE (Programa de Alimentación Escolar). Estos retrasos provocaron un levantamiento de estudiantes de 24 instituciones educativas que organizaron un paro para protestar por la negligencia e incumplimiento de las autoridades territoriales en su obligación de proveer alimentos en forma adecuada y oportuna (fiscalía general de la Nación, 2023).

En estas áreas plagadas de conflictos, los estudiantes enfrentan enormes desafíos para continuar su educación sin interrupciones. Son confinados debido a enfrentamientos armados o se ven obligados a abandonar sus hogares, dejándolos sin otra alternativa que interrumpir su educación, al menos durante los períodos de violencia. En consecuencia, las posibilidades de abandonar, reprobado o tener que repetir grados se vuelven significativamente mayores. Estos dos casos arrojan luz sobre los desafíos que enfrentan las comunidades rurales y cómo impactan el acceso y la continuidad de los estudiantes en el sistema educativo, el primer desafío es el persistente conflicto armado en Colombia, como lo ejemplifican los conflictos mencionados anteriormente, el alcance de este conflicto se extiende por todo el país, afectando a diversas regiones.

El informe de la Defensoría del Pueblo reveló que entre enero y junio de ese año fueron confinadas 5.825 familias y hubo 59 casos de desplazamientos masivos, afectando a 18.755 personas. El departamento del Chocó tuvo el mayor número de confinamientos, con 70 de los 89 reportados a nivel nacional. Arauca, Cauca, Valle del Cauca y Nariño también se vieron significativamente afectados (diario El Espectador, 2023). Otro problema que afecta al sistema educativo en Colombia es la inadecuada infraestructura de las escuelas en muchas ciudades. Desafortunadamente, estos espacios, en lugar de brindar un ambiente seguro para los estudiantes, representan un riesgo para su bienestar. Esta falta de infraestructura adecuada compromete su seguridad y dificulta su capacidad para participar plenamente en el proceso de aprendizaje. En mayo de 2023, una zona rural de

Buenaventura vivió una situación en la que aproximadamente 780 estudiantes no pudieron asistir a la escuela debido a enfrentamientos entre disidentes de las FARC. Estos disidentes, encabezados por Jaime Martínez y el segundo Marquetalia, crearon un ambiente volátil que impedía que estos estudiantes accedieran a sus escuelas (Diario el Tiempo, 2023). De igual forma, en el municipio de El Piñón - Magdalena, casi 1.700 alumnos de la Institución Educativa Departamental de Sábanas no pudieron llegar a sus escuelas en época de lluvias. El deterioro de las vías de acceso en esta zona rural les imposibilitaba el desplazamiento, dejándolos aislados en las aceras desde donde normalmente viajaban para estudiar (Diario el Tiempo, 2022).

En consecuencia, el Estado colombiano tiene una responsabilidad significativa, particularmente en el establecimiento de mecanismos para garantizar la protección de las comunidades en medio del conflicto armado violento en curso. Sin estas medidas, los municipios nunca podrán alcanzar una mayor cobertura educativa, dejando severamente comprometidas las capacidades básicas asociadas al desarrollo humano de estas poblaciones vulnerables, es crucial activar el sistema judicial e implementar los controles necesarios para prevenir cualquier acto de corrupción que atente contra la educación en Colombia.

Es inaceptable que se despilfarren los recursos educativos, lo que lleva a precios de los alimentos inflados y priva de sustento a quienes lo necesitan con urgencia. Del mismo modo, es deplorable fabricar datos de matrícula para exagerar las cifras de cobertura y acceder a fondos destinados a la educación, ya que explota las necesidades y empeora la vida de las personas más vulnerables. En el año 2022, la ciudad de Medellín llamó la atención sobre el preocupante estado de sus aulas, las cuales se encontraban plagadas de problemas como la humedad y el deterioro. Se lamentó que los espacios de entrenamiento de la ciudad se hayan mantenido prácticamente sin cambios durante los últimos 50 años.

La alcaldía reconoció los retrasos en la infraestructura durante 15 años y expresó su preocupación por el estado de al menos 27 recintos de los 432 disponibles en la ciudad (según informó el diario El Colombiano). Estas revelaciones resaltan la necesidad de examinar los numerosos casos en Colombia donde la corrupción, el conflicto armado y la negligencia del gobierno impiden de manera directa el logro del 100% de cobertura educativa. Al revisar los datos del informe del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo junto con las noticias mencionadas, se hace evidente cómo estas influencias negativas tienen un impacto adverso.

Por lo tanto, la desigualdad en Colombia es un factor importante para comprender las disparidades en la cobertura educativa entre las diferentes regiones. Algunas zonas sufren más que otras las consecuencias de la corrupción en los contratos de alimentación escolar, las cifras de matriculación ficticias, la brutalidad del conflicto armado y los grandes retrasos en la mejora de la infraestructura vial y las instalaciones escolares. Al analizar el

impacto de la corrupción, el conflicto armado y la mala infraestructura en la cobertura educativa, es crucial abordar uno de los temas más importantes del informe: la desigualdad en Colombia. El informe destaca las cifras negativas asociadas a la desigualdad, como afirma: “El PNUD ajusta el IDH por la desigualdad, que consiste en ajustar el IDH en cada una de las tres dimensiones para captar los niveles de desigualdad en educación, salud e ingresos. El IDH (Índice de Desarrollo Humano) de Colombia bajó un 22,4% cada año desde 2011 hasta 2021. Esto significa que una parte, como una cuarta parte, se perdía cada año, parte del avance en el IDH al considerar las disparidades entre estos indicadores, la razón principal de esta pérdida es el componente de ingreso, ya que Colombia es reconocida como uno de los países más desiguales de América Latina, el Caribe y el mundo” (PNUD, 2022, p. 29).

Según el PNUD, Colombia se destaca como uno de los países con niveles de desigualdad alarmantemente altos. Esta aseveración es reforzada por el portal Valora Analitik, que afirma que Colombia no solo ocupa el primer lugar en desigualdad entre los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), sino que también ostenta la lamentable distinción de ser la segunda economía más desigual de América Latina. América y el Caribe, siendo Brasil el único país que la supera en este aspecto (Value Analitik, 2021).

Estas asombrosas estadísticas sobre la desigualdad en Colombia enfatizan aún más la apremiante preocupación por la educación como pilar fundamental del desarrollo humano. La importancia de este tema es destacada por Gutiérrez de Piñeres, quien argumenta que las disparidades en el acceso y la calidad de la educación pueden exacerbar las desigualdades existentes. La educación, por lo tanto, debe ser reconocida como el mecanismo más efectivo para reducir la desigualdad, y es necesario tomar acciones urgentes en América Latina para abordar este tema crítico, ya que de ella dependen las oportunidades futuras de las próximas generaciones (como se cita en Sáenz, Hermann , 2023).

Ante estos hechos, se hace imperativo realizar un análisis reflexivo de la información que diariamente difunden los medios de comunicación colombianos. Esta información sirve como reflejo de las realidades vividas por los ciudadanos, quienes muchas veces no tienen fácil acceso a informes técnicos como el que presenta el PNUD sobre el desarrollo humano en Colombia. Al yuxtaponer la información obtenida de las fuentes de noticias con los datos estadísticos, se puede lograr una comprensión más crítica de la situación, esta información puede ser corroborada con documentos especializados que brindan cifras concretas, arrojando luz sobre las barreras creadas por la mala asignación de fondos públicos, la acumulación desmedida de riqueza a costa de los marginados y la brutalidad y dureza de la guerra. Al examinar estos factores interrelacionados, se puede

lograr una comprensión integral de la naturaleza multifacética de la desigualdad en Colombia.

A partir de ese punto, es posible colocar una etiqueta de identificación distinta en cada porcentaje, cada valor numérico y cada definición proporcionada por una figura autorizada. Estos datos pueden luego ser transportados y difundidos a los distintos municipios y corregimientos, en particular a aquellas regiones donde no existe la provisión de alimentación escolar, donde la ausencia de caminos adecuados dificulta el acceso a las instituciones educativas, donde las aulas en ruinas presentan riesgos de seguridad debido a la paso del tiempo, y donde una pequeña porción de la población disfruta de la abundancia mientras que la mayoría enfrenta la indigencia. El objetivo final aquí es esforzarse por mejorar las circunstancias de todos los individuos, guiados por la utilización de datos fácticos y el reconocimiento de las realidades existentes.

#### **4.7 La Cobertura Educativa para el Desarrollo Humano.**

La cobertura es un aspecto extremadamente importante de la educación, ya que sirve como base para el desarrollo humano. Desempeña un papel importante para garantizar que las personas puedan permanecer en el sistema educativo por un período de tiempo más largo, lo que permite el desarrollo de sus habilidades laborales, cívicas y técnicas. Esto a su vez redundaría en diversos beneficios como mejores oportunidades de empleo, la capacidad de generar ingresos suficientes para uno mismo y su familia, mayores posibilidades de participación activa en la sociedad a través de mecanismos constitucionalmente definidos y una comprensión más profunda de las realidades que los rodean. Sin garantizar el acceso de los individuos a la educación y su presencia continua dentro del sistema educativo, ninguna de estas discusiones sobre la calidad educativa, la pertinencia, el servicio al sistema productivo, o incluso el papel de la educación como mecanismo de control o alienación social, sería posible.

Por lo tanto, se vuelve crucial examinar a fondo el estado actual de la cobertura educativa en Colombia. Esto implica analizar si las tasas de deserción, reprobación y repetición están disminuyendo en el corto, mediano o largo plazo, así como identificar los factores estructurales y contextuales subyacentes que influyen en estos comportamientos. Estos factores pueden entenderse tomando como referencia los datos proporcionados en el informe de desarrollo humano del PNUD - 2022. Por lo tanto, es imperativo difundir artículos científicos de esta naturaleza para cultivar una mayor conciencia sobre las circunstancias que impiden el acceso de las personas al sistema educativo. Esta conciencia es crucial para construir una sociedad pacífica basada en valores fundamentales como la honestidad y la integridad.

Si bien la interconexión de esta información fomenta la contemplación y facilita una comprensión más amplia de los fenómenos sociales entre una amplia gama de individuos, por sí sola es insuficiente para generar un impacto social profundo que pueda combatir de manera efectiva la corrupción institucional o poner fin al conflicto armado en Colombia una vez. y para todos En este sentido, es evidente que problemas como la desigualdad y la corrupción dificultan en gran medida la capacidad del sistema educativo para apoyar a los estudiantes de bajos ingresos. Además, el persistente conflicto armado en Colombia y la falta de mejora en la infraestructura física de las instituciones educativas, incluidas las carreteras que conectan las zonas rurales con estos establecimientos, impactan directamente en el desempeño general de la cobertura educativa, estas realidades perjudiciales pueden ser corroboradas por numerosos informes noticiosos que destacan estos desafíos.

#### **4.8 La Educación para el Desarrollo Sostenible.**

Esta publicación proporciona una guía clara para los Estados miembros sobre lo que se debe hacer en cada área de acción prioritaria. Para la primera área prioritaria, la política, es esencial integrar la EDS en las políticas de educación y desarrollo sostenible a nivel mundial, regional, nacional y local. En la segunda área prioritaria, los entornos de educación y formación, se debe prestar atención a la promoción de un enfoque institucional integral que asegure el aprendizaje a través de experiencias de la vida real. El fortalecimiento de las capacidades de personas e instituciones es el foco de la tercera área de acción prioritaria, enfatizando la necesidad de oportunidades de desarrollo profesional y capacitación para educadores y líderes en desarrollo sostenible. La Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) equipa a personas de todas las edades con el conocimiento, las habilidades, los valores y el empoderamiento necesarios para abordar los desafíos globales interconectados que enfrentamos, como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, el consumo insostenible de recursos y las desigualdades.

Al incorporar la EDS en la educación, los estudiantes están empoderados para tomar decisiones informadas y emprender acciones individuales y colectivas para lograr un cambio social y proteger el planeta. La EDS no es solo un proceso de aprendizaje de una sola vez, sino un viaje de por vida que se integra en una educación de calidad. Va más allá de las dimensiones tradicionales del aprendizaje al mejorar los aspectos cognitivos, socioemocionales y conductuales, abarcando el contenido del aprendizaje, la pedagogía y el propio entorno de aprendizaje. Sobre la base del Programa de Acción Mundial sobre Educación para el Desarrollo Sostenible (GAP) (2015-2019), que contribuye a la Agenda 2030 y sus 17 Objetivos, se adoptó el Marco de Educación para el Desarrollo Sostenible: Hacia 2030 (EDS para 2030). Este marco tiene como objetivo mejorar la contribución de la educación en la construcción de un mundo más justo y sostenible.

Enfatiza cinco áreas de acción prioritarias, destacando aún más el papel crucial de la EDS en el logro de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y las profundas

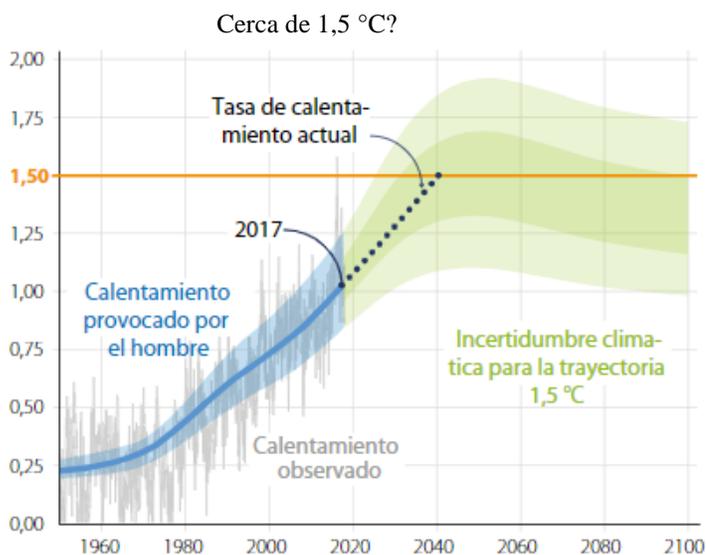
transformaciones personales y sociales necesarias para abordar los desafíos de la sostenibilidad. Desde que se inició el Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014), la UNESCO ha asumido constantemente un papel de liderazgo en la promoción de la EDS. La EDS es ampliamente reconocida y valorada como un elemento esencial de la Agenda 2030, específicamente en relación con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4. Además, la EDS es reconocida como un catalizador crucial para el logro de todos los demás ODS. En respuesta a los desafíos urgentes que enfrenta el planeta, la UNESCO ha desarrollado una hoja de ruta que describe sus próximos pasos en la utilización de la educación para abordar estos desafíos, incluidos nuevos énfasis y acciones.

#### **4.9 Contexto Actual**

El estado actual de la emergencia climática y otras crisis de sostenibilidad ambiental es un resultado directo del comportamiento humano. Nuestras acciones como especie colectiva han alterado drásticamente el funcionamiento de los ecosistemas terrestres, hasta el punto de que nuestra propia existencia está ahora en riesgo. Estos cambios se están produciendo a un ritmo alarmante y cada vez es más difícil revertir sus efectos. De hecho, dos tercios del aumento de la temperatura global de 1°C durante el último siglo se ha producido en los últimos 45 años, mientras que la extracción de recursos tanto renovables como no renovables se ha duplicado desde 1980. Estas estadísticas indican claramente que la humanidad es directamente responsable de estos cambios drásticos y sin precedentes.

El Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) ha emitido una advertencia de que, para limitar los efectos del calentamiento global a un nivel manejable de 1,5 °C para fines de este siglo, a diferencia del catastrófico escenario de 2 °C, cambios drásticos y sin precedentes debe hacerse en todos los aspectos de la sociedad. Esto significa no solo abordar los desafíos ambientales que enfrentamos, sino también reevaluar los complejos problemas sociales y económicos que están entrelazados con las causas y los impactos de estos problemas, como la desigualdad. Es evidente que lo que actualmente sabemos, creemos y hacemos es inadecuado para prepararnos para enfrentar este desafío. Es imperativo que reconozcamos la urgencia de esta situación y tomemos medidas inmediatas, el tiempo se acaba y no podemos darnos el lujo de continuar en nuestro camino actual, debemos adaptarnos y adoptar urgentemente nuevas formas de vida que sean sostenibles y en armonía con el mundo natural.

Figura 4.8



Según un informe del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), el calentamiento inducido por el hombre ha alcanzado aproximadamente 1 °C por encima de los niveles preindustriales a partir de 2017. Si las tendencias actuales continúan, se prevé que las temperaturas globales aumenten 1,5 °C para el año 2040. Esta trayectoria sugiere que se requiere una acción inmediata para reducir las emisiones, con el objetivo de alcanzar cero emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) para el año 2055. Estos hallazgos se basan en datos del Informe especial del IPCC sobre el calentamiento global de 1,5 °C, que explora los impactos del cambio climático y las vías para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. El informe enfatiza la necesidad de una respuesta global a la amenaza del cambio climático, al mismo tiempo que considera los objetivos de desarrollo sostenible y erradicación de la pobreza.

Para hacer la transición hacia un futuro sostenible, es fundamental que reconsideremos la forma en que aprendemos y desarrollamos nuestros conocimientos, habilidades, valores y actitudes. Esto nos permitirá tomar decisiones bien informadas y emprender acciones individuales y colectivas sobre cuestiones urgentes a nivel local, nacional y mundial. El secretario general de las Naciones Unidas se refiere a este esfuerzo como la "batalla por nuestras vidas", y es fundamental que preparemos a personas de todas las edades para enfrentar este desafío. EDS (Educación para el Desarrollo Sostenible) proporciona un marco sólido para este trabajo, capacitando a los alumnos para que adquieran los conocimientos, habilidades, valores y actitudes necesarios para tomar decisiones informadas y emprender acciones responsables en apoyo de la sostenibilidad ambiental, la viabilidad económica y una sociedad justa. que empodera a personas de todos los géneros. Esta educación está destinada a las generaciones presentes y futuras, respetando también la diversidad cultural.

La EDS es un proceso de aprendizaje permanente que forma parte integral de una educación de calidad y mejora los aspectos cognitivos, socioemocionales y conductuales del aprendizaje. Es un tipo de educación que incluye todo lo que necesitas para aprender, como lo que te enseñan, cómo te enseñan y el lugar donde aprendes. Puede cambiar tu forma de pensar y ayudarte a crecer. La EDS es ampliamente reconocida como un facilitador crucial para lograr todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible, y cumple su propósito impulsando la transformación social.

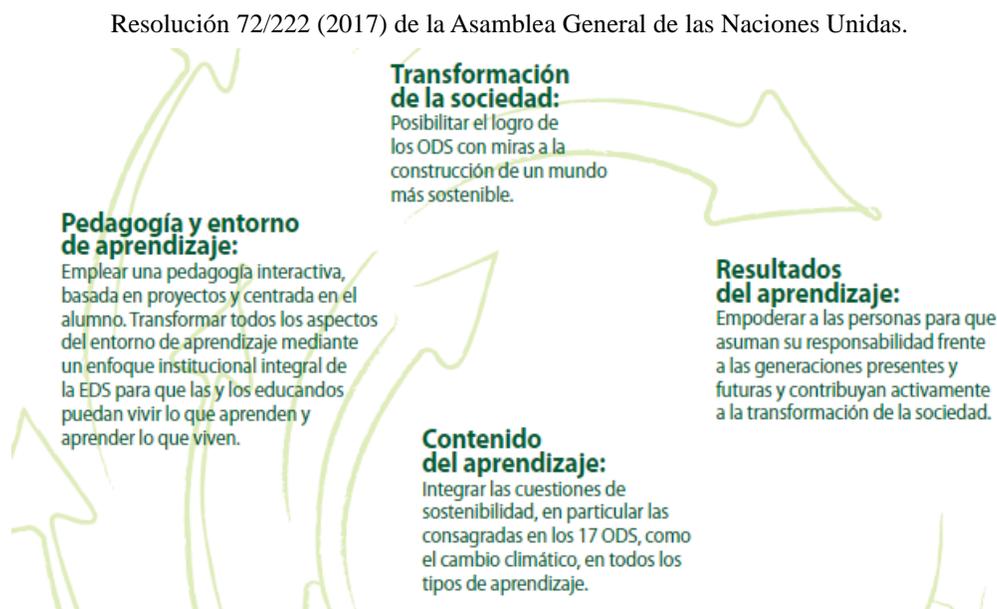
Para fomentar una relación más colaborativa y justa entre las naciones ricas y las empobrecidas, es crucial establecer una nueva red internacional y un marco institucional. Sin embargo, existen dudas en torno a la fiabilidad de las conclusiones del informe. Se han identificado algunos casos en los que las conclusiones se basaron en interpretaciones erróneas de evidencia estadística, y la información utilizada para respaldar estas conclusiones se consideró poco confiable. Castles (1998 y 1999) han enfatizado estas preocupaciones. A pesar de algunos logros, todavía hay escépticos que cuestionan el verdadero impacto del documento del PNUD. Srinivasan (1994) argumentó que no hay evidencia que sugiera que el informe haya llevado a los países a reconsiderar sus políticas, disminuyendo así la expectativa de una influencia significativa. Incluso después de varios años, no se puede ignorar que el informe no ha influido significativamente en la asignación de recursos internacionales, y muchas de sus recomendaciones han sido ignoradas por las autoridades gubernamentales.

Sin embargo, no es fácil aceptar que el IDH supere a otras herramientas de medición del desarrollo humano. Sin embargo, Streeten (1994) cree que el IDH ha superado las limitaciones de otros índices y ofrece una mejor medida del desarrollo humano. Amartya Sen (en el Informe de 1999) reconoce que el IDH es rudimentario pero aún reconoce su valor para generar interés en el desarrollo humano y la amplia gama de indicadores incluidos en el informe. La influencia del Informe sobre Desarrollo Humano se puede observar no solo a través de los numerosos artículos escritos sobre él, sino también a través del creciente interés público que ha generado. Esto es evidente en las diversas versiones del informe que se han publicado, así como en el creciente número de informes regionales y específicos de países.

De hecho, más de 120 países han producido sus propios Informes de Desarrollo Humano, lo que indica el impacto y la importancia de esta iniciativa. Es evidente que un solo valor numérico no puede capturar adecuadamente las complejidades del desarrollo. Además, existen preocupaciones metodológicas en cuanto a la selección de pesos para cada indicador, el escaso énfasis en los ingresos altos, la confiabilidad de las PPA utilizadas y la redundancia del índice en comparación con la información proporcionada por sus indicadores y el PIB, entre otras cuestiones. Estas preocupaciones plantean serias dudas sobre la precisión y eficacia del IDH como medida del desarrollo humano. El Índice de

Desarrollo Humano (IDH), que es la principal herramienta analítica empleada en el informe, también ha sido objeto de críticas. Algunos argumentan que prioriza excesivamente el PIB como una medida de desarrollo y consideran que el IDH es un índice defectuoso.

Figura 4.9

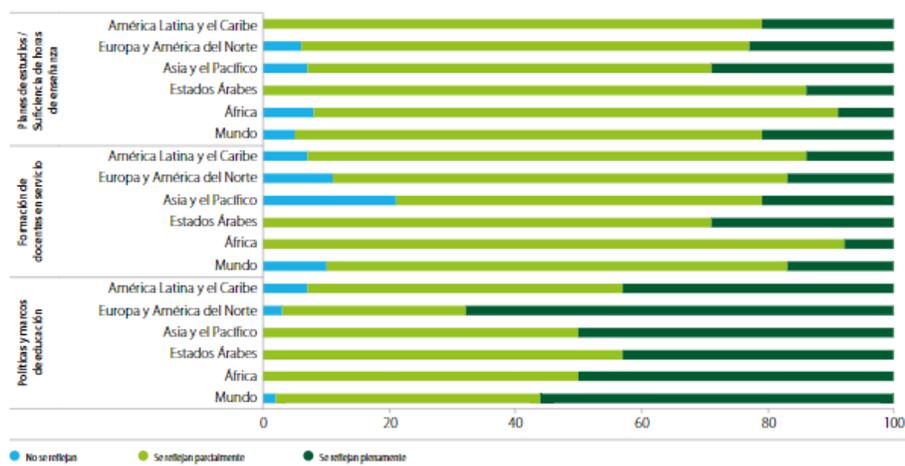


Fuente: PNUD, (2020).

Un número cada vez mayor de naciones está afirmando su compromiso de integrar la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) en sus sistemas educativos, incluidas sus políticas, la formación de docentes y los planes de estudio (UNESCO, 2020). Sin embargo, a menudo se malinterpreta la EDS como si solo abordara las preocupaciones actuales, en lugar de ser un enfoque integral que abarca no solo el contenido y la pedagogía de la educación, sino también los cambios de comportamiento deseados necesarios para lograr el desarrollo sostenible.

Figura 4.10

Porcentaje en que los países reflejan los principios de la Recomendación de la UNESCO de 1974 en sus políticas de educación, la formación de las y los docentes y los planes de estudios, 2013-2016



Fuente: 2019 Global Education Monitoring Report (UNESCO, 2018), p. 205.

Para garantizar que las personas estén equipadas para comprender los desafíos relacionados con la sostenibilidad, reconocer su relevancia en su entorno inmediato y adoptar medidas para el cambio, es necesario un cambio fundamental en la educación. Este cambio implica impulsar transformaciones estructurales dentro de los sistemas económicos y sociales actuales mediante la promoción de valores alternativos y la implementación de métodos de enseñanza contextualizados. Además, implica abordar los riesgos y oportunidades potenciales que surgen de las tecnologías emergentes en el contexto del desarrollo sostenible. Reconociendo la urgencia de este asunto, la UNESCO ha desarrollado un nuevo marco global llamado EDS para 2030.

Este marco llama a personas como usted a unirse a esta misión apremiante y contribuir activamente a la transformación de la educación hacia la sostenibilidad. Al trabajar juntos, podemos luchar por un futuro que adopte prácticas sostenibles y asegure el bienestar de las generaciones actuales y futuras. En una investigación reciente realizada por la UNESCO, se analizaron documentos de políticas de diez países diferentes para determinar en qué medida se está implementando la educación para el desarrollo sostenible (EDS). Los hallazgos revelaron que la EDS se asocia predominantemente con la enseñanza de las ciencias ambientales, lo que no llega a aprovechar el verdadero potencial transformador de la educación. Esto plantea la pregunta de cómo podemos inspirar a los alumnos a tomar medidas que conduzcan a la sostenibilidad y creen un futuro mejor, antes de que sea demasiado tarde.

#### **4.10 Marco ODS para el año 2030.**

El marco global para la implementación de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) en los años 2020-2030 se denomina “Educación para el Desarrollo Sostenible: hacia el logro de los ODS (EDS para el 2030)”. Este marco se basa en el conocimiento obtenido de la Acción Global sobre Educación para el Desarrollo Sostenible (2015-2019), en respuesta al creciente reconocimiento de la importancia de la EDS en la promoción del bienestar y la supervivencia de la humanidad. El marco EDS 2030 pone un fuerte énfasis en el papel de la educación en el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Su objetivo principal es evaluar los principios y valores fundamentales que impulsan la educación y reorientar todos los niveles de educación y aprendizaje para contribuir al desarrollo sostenible, tiene como objetivo fortalecer la educación y el aprendizaje en todos los esfuerzos que fomentan el desarrollo sostenible. Dado el tiempo limitado que queda para lograr los ODS, es crucial acelerar la EDS durante la década de acción para cumplir con estos objetivos globales. El marco EDS 2030 fue respaldado oficialmente por la Conferencia General de la UNESCO durante su 40ª sesión, como seguimiento del Plan de Acción Mundial, fue reconocido por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2019 durante su septuagésimo cuarto período de sesiones.

La Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) es un aspecto crucial de los ambiciosos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular la meta 4.7. Se basa en la visión establecida por la Década de las Naciones Unidas de Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014) y el Plan de Acción Mundial (2015-2019). La EDS juega un papel importante en los 17 ODS, pero tiene una importancia particular en el ODS 4, que se centra en la educación global. La EDS se considera un elemento crucial para brindar una educación de alta calidad porque abarca varias competencias que abarcan las dimensiones cognitivas, socioemocionales y conductuales del aprendizaje. Estas competencias son aplicables a todas las áreas de la educación, lo que hace de la EDS una parte integral del fomento de personas íntegras.

Un aspecto particular enfatizado por la EDS es el desarrollo de habilidades relacionadas con la empatía, el cuidado y la acción. Al fomentar estas habilidades, la EDS no solo promueve el éxito individual, sino que también contribuye a la supervivencia y la prosperidad colectivas de la comunidad mundial, alineándose con los objetivos establecidos en el ODS 4. La EDS tiene el potencial de revolucionar la agenda educativa mundial al ir más allá del mero enfoque sobre el acceso a la educación y la calidad de los resultados del aprendizaje. Pone un mayor énfasis en el contenido de la educación y su impacto en la sostenibilidad tanto de las personas como del planeta. Al hacerlo, la EDS establece una conexión vital entre el ODS 4 y todos los demás Objetivos de Desarrollo Sostenible. A

través de la implementación del marco EDS 2030, el objetivo es crear un mundo más justo y sostenible fortaleciendo la EDS y contribuyendo activamente al logro de los 17 ODS.

El objetivo es integrar completamente la EDS y los ODS en las políticas, los entornos de aprendizaje, el desarrollo de capacidades para los educadores, el empoderamiento y la movilización de los jóvenes y la acción a nivel local. La meta 4.7 de los ODS aborda específicamente el propósito y la calidad de la educación. Para 2030, el objetivo es garantizar que todos los alumnos adquieran los conocimientos y habilidades necesarios para promover el desarrollo sostenible, incluso promover una cultura de paz y no violencia significa alentar a las personas a resolver los problemas de manera pacífica y tratar a los demás con amabilidad. La ciudadanía global significa entender que todos somos parte de un gran mundo y que todos debemos trabajar juntos para hacer de él un lugar mejor. Los derechos humanos son los derechos que toda persona debería tener, como el derecho a estar seguro, a tener una educación y a ser tratado con justicia.

La igualdad de género significa tratar a niños y niñas, hombres y mujeres, por igual y darles las mismas oportunidades. Apreciar la diversidad cultural significa comprender y respetar las diferentes culturas y tradiciones. Es importante aprender y celebrar las formas en que las personas de diferentes orígenes viven y contribuyen a nuestro mundo. La cultura también juega un papel importante en el desarrollo sostenible, porque puede ayudarnos a entender cómo proteger y cuidar nuestro planeta. El desarrollo sostenible significa cuidar nuestro planeta y asegurarnos de que todos tengan lo que necesitan para vivir una vida feliz y saludable. Esto incluye cosas como usar energía renovable, proteger la naturaleza y no desperdiciar recursos. Estilos de vida sostenibles significa tomar decisiones que ayuden al planeta, como reciclar y usar menos plástico, en última instancia, el objetivo es fomentar la educación para el desarrollo sostenible y la ciudadanía mundial.

## **Reflexión Final**

En primer lugar, la acción transformadora es crucial para lograr un futuro sostenible y comienza con cada individuo. La EDS debe destacar cómo los alumnos pueden tomar medidas que conduzcan a un cambio transformador para la sostenibilidad. Esto incluye la importancia de exponer a los alumnos a problemas del mundo real y cómo estas experiencias influyen en la transformación de la sociedad hacia un futuro sostenible. En esencia, la EDS en acción se trata de una ciudadanía activa. En general, el marco de EDS 2030 enfatiza la necesidad de una acción transformadora, cambios estructurales y una respuesta proactiva al futuro tecnológico para lograr el desarrollo sostenible. Al centrarse en estas reflexiones clave, la EDS puede guiar de manera efectiva la transformación necesaria hacia un futuro más sostenible y justo.

En segundo lugar, la EDS debe abordar las causas estructurales fundamentales del desarrollo no sostenible. Esto requiere encontrar un equilibrio entre el crecimiento económico y el desarrollo sostenible. La EDS debe alentar a los estudiantes a explorar

valores alternativos a los que promueven las sociedades de consumo y desarrollar una perspectiva estructural para abordar la EDS en contextos de extrema pobreza y vulnerabilidad. Además, la EDS debe responder a las oportunidades y desafíos que presentan los avances tecnológicos. Si bien la tecnología puede ayudar a resolver algunos problemas existentes, también trae nuevos desafíos y riesgos. Por lo tanto, el pensamiento crítico y los valores de sostenibilidad son cada vez más importantes en la enseñanza de la EDS, ya que se vuelve más difícil combatir la idea errónea de que la tecnología por sí sola puede resolver los problemas relacionados con la sostenibilidad.

Para lograr la transformación necesaria, las personas deben estar dispuestas a alejarse de la comodidad del statu quo y las formas tradicionales de pensar, comportarse y vivir. Esto requiere coraje, perseverancia y determinación, que pueden variar en grado dependiendo de la convicción personal, la visión o el sentido de lo que es correcto. La EDS debe priorizar los cambios importantes y necesarios que se requieren para el desarrollo sostenible y proporcionar intervenciones educativas pertinentes. El concepto de una gran transformación implica no solo acciones individuales sino también la reorganización de las estructuras sociales. Por lo tanto, la EDS debe liderar el camino para guiar esta transformación hacia una dirección más justa y sostenible, la base del marco EDS 2030 se basa en varias reflexiones clave

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo proporciona información sobre los niveles de desarrollo de diferentes países. A partir de 2020, Noruega ocupa el primer lugar, seguida de Alemania. Estados Unidos y España se ubican en el puesto 26, mientras que México ocupa el puesto 74 con un coeficiente IDH de 0.779. México supera a otras naciones latinoamericanas como Chile (43), Argentina (46), Costa Rica (62), pero se queda atrás de países como Perú, Colombia, Brasil y Ecuador. Volviendo nuestra atención a la dinámica interna de México, la Ciudad de México se destaca con un IDH equivalente al de Grecia, asegurando el lugar 32 a nivel mundial. Dentro de la Ciudad de México, las autoridades territoriales Benito Juárez y Miguel Hidalgo exhiben un IDH equivalente al de Japón, ubicándose en el puesto 20 a nivel mundial. Esto indica las disparidades en el desarrollo dentro del país. El desarrollo humano se enfoca en colocar a las personas en el centro de las políticas públicas, con el objetivo de satisfacer sus necesidades básicas y empoderarlas.

Es un proceso a través del cual una sociedad prioriza el bienestar y desarrollo de sus ciudadanos. El desarrollo sostenible significa la próxima fase en la que buscamos activamente el cumplimiento de los requisitos actuales al tiempo que garantizamos que la capacidad de las próximas generaciones para satisfacer sus propias necesidades permanezca intacta e ilesa. Se trata de encontrar un equilibrio entre el crecimiento económico, el progreso social y la conservación del medio ambiente. El crecimiento económico se refiere al aumento de la renta o la producción per cápita a un ritmo superior al crecimiento de la

población, logrado mediante un aumento sostenible de la productividad. El desarrollo económico va más allá del mero crecimiento y abarca mejoras en las condiciones de vida, como la distribución del ingreso, el acceso a los alimentos y la vivienda. Se extiende aún más al desarrollo social, que incluye factores como la educación, la seguridad social, la seguridad pública y la atención médica.

La construcción teórica y la implementación práctica del desarrollo están estrechamente entrelazadas con las dinámicas de poder de los diferentes grupos sociales y políticos. Es imposible separar el aspecto ideológico de la definición e implementación de políticas económicas encaminadas a lograr el desarrollo. Después de la conclusión de la Segunda Guerra Mundial, el tema del desarrollo económico comenzó a ganar atención. Diversas escuelas de pensamiento en economía, ciencias sociales y política han debatido sobre su definición y concepto, dando lugar a su carácter polisémico. El significado de desarrollo económico varía según el contexto histórico en el que se produce con el tiempo, el concepto de desarrollo ha evolucionado y adquirido un carácter dinámico.

## Bibliografía

- Anderson, R., Branislav, M., y Eszter, S., (2010), Quality of life in the EU: trends in key dimensions 2003-2009, Internet, recuperado de: <http://www.dgins-sofia2010.eu/pdocs/Eurofound%20Quality%20of%20life%20in%20the%20EU%20Trends%20in%20key%20dimensions.pdf>.
- Ángel, M., Fernández, G., Polola, L., Pagano, L. Brunetti, S., Ecalte, M., y Borgona, E., (2006), Génesis y evolución histórica de los conceptos de probabilidad y Estadística como herramienta metodológica, recuperado de: [http://economicas.unlam.edu.ar/descargas/5\\_b107.pdf](http://economicas.unlam.edu.ar/descargas/5_b107.pdf)
- Ávila, D. y Domínguez, D., (2019). *Innovación y su correlación con el desarrollo económico de México: factores de detonación e impulso*. En Sánchez, J. (comp.). Cadenas de valor e innovación. eje, 106-139. <[https://books.google.com.mx/books?id=3J6sDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=cadenas+de+valor+e+innovacion&hl=es-419&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=cadenas%20de%20valor%20e%20innovacion&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=3J6sDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=cadenas+de+valor+e+innovacion&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=cadenas%20de%20valor%20e%20innovacion&f=false)>.
- Aturupane, H.; Glewwe, P.; Isenman, P. (1994). “*Poverty, Human Development and Growth: An Emerging Consensus?*”. American Economic Review, vol.84, n.2, pp.244-249
- Batanero, C., (2001), *Didáctica de la Estadística, Grupo de Educación Estadística Universitaria de Granada*, Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada, Granada, España.
- Berger, J., (2002), “*Bayesian analysis: a look a today and thoughts of tomorrow*”, en Adrian E., RAFTERY, Martin A. TANNER y Martin T. WELLS (eds.), *Statistics in the 21st Century*, Chapman and Press Hall, Londres.
- Carvajal, R., (2021). *Formación profesional para desempleados/as y desarrollo sostenible: factores que limitan el desarrollo económico y social*. Revista Prisma Social, (34), 267-297. <<https://revistaprismasocial.es/article/view/4238/5018>>.
- Casas, E. (2018). El desarrollo económico local, el enfoque de desarrollo humano y la economía social y solidaria al servicio de la persona. Revista Perspectiva. 19(2), 227-241. <[http://mail.upagu.edu.pe/files\\_ojs/journals/27/articles/582/submission/proof/582-133-2095-1-10-20180822.pdf](http://mail.upagu.edu.pe/files_ojs/journals/27/articles/582/submission/proof/582-133-2095-1-10-20180822.pdf)>.
- Calva, J., (2019). *La economía mexicana en su laberinto neoliberal*. El Trimestre Económico. 86(343), 579-622. <<http://www.scielo.org.mx/pdf/ete/v86n343/2448-718X-ete-86-343-579.pdf>>.
- Castilla, C., (2011). *Desarrollo sostenible. Jornadas Políticas 2011 de Inekaren*. YouTube 28 de marzo de 2011. <<https://www.youtube.com/watch?v=Xof8TA->

8jZFI&t=2739s>.

- Castillo, P., (2011). *Política económica: crecimiento económico, desarrollo económico, desarrollo sostenible*. Revista Internacional del Mundo Económico y del Derecho, iii, 1-12. <<http://www.revistainternacionaldelmundoeconomicoydelderecho.net/wp-content/uploads/RIMED-Pol%C3%ADtica-econ%C3%B3mica.pdf>>.
- Cerón, J. y Muñoz, F. (2021). *Brecha digital: el acceso a las tecnologías de la información de la población en México, en el marco de la emergencia sanitaria por Covid-19*. *Panorama Económico*, xvii (35), 9-32. <<http://panoramaeconomico.mx/ojs/index.php/PE/article/view/91/64>>.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2008). *Panorama social de América Latina. Publicación de las Naciones Unidas. Santiago de Chile*. <<https://www.cepal.org/es/publicaciones/1229-panorama-social-america-latina-2008>>.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2021). *Medición de la pobreza 2016-2020*. México. <[https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza\\_2020.aspx](https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza_2020.aspx)>.
- Conte, M. y D'Elia, V. (2018). *Desarrollo sostenible y conceptos «verdes»*. *Problemas del Desarrollo*, 49(192). <<http://www.scielo.org.mx/pdf/prode/v49n192/0301-7036-prode-49-192-61.pdf>>.
- Consejo Nacional de Población, (2000), *Índices de Desarrollo Humano 2000*, Consejo Nacional de Población (CONAPO), México.
- CONAPO, 2000, *Índices de marginación 2000*, conapo, México
- Corrado, L., y Aslam, A., (2012), “*The geography of well-being*”, en *Journal of Economic Geography*, vol. 12, núm. 3.
- Cortés, F., (2003), “*El ingreso y la desigualdad en su distribución en México*”, en *Papeles de Población*, núm. 35, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México.
- Doessel, D.P.; Gounder, Rukmani (1994). “*Theory and Measurement of Living Levels: Some Empirical Results for the Human Development Index*”. *Journal of International Development* vol.6, n.4, pp.415-435.
- Esteban, M., y Losa, A., (2015). *Guía básica para interpretar los indicadores de desigualdad, pobreza y exclusión social*. Publicaciones eapn. <<https://www.eapn.es/publicaciones/235/guia-basica-para-interpretar-los-indicadores-de-desigualdad-pobreza-y-exclusion-social>>.
- Esquivel, G., (2020). *Indicadores de desigualdad. Conceptos y evidencia para México*. Banco de México. Publicado el 1 de octubre de 2020. <<https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/articulos-y-otras-publicaciones/%7B65D90886-291F-5A39-31A2-F928E9DF45EC%7D.pdf>>.
- Ferreiro, O., y Fernández, P., (1988), “*La Estadística, una ciencia en la controversia*”, en

- Frey, B., (2012), *¿Deberían los gobiernos hacer feliz a la gente?*, Fundación Barrié, ponencia presentada el 8 de junio de 2012, recuperado de: <http://capitalsocialenespanol.wordpress.com/2012/06/08/conferencia-de-bruno-frey-deberianlos-gobiernos-hacer-feliz-a-la-gente/>
- Friends of the Chair of the Statistical Commission (2001). “An Assessment Of the Statistical Criticisms Made of the Human Development Report, 1999”. Comisión Estadística de las Naciones Unidas ([www.un.org/Depts/unsd/statcom](http://www.un.org/Depts/unsd/statcom)).
- García, C., (2019). Dimensiones de la teoría del desarrollo humano. *Ehquidad*, (11), 27-54. <<https://revistas.proeditio.com/ehquidad/article/view/2862>>.
- Giovannini, E., y Hall, J., (2006), *Measuring well-being and societal progress*, OCDE, recuperado de: [http://www.beyond-gdp.eu/download/oecd\\_measuring-progress.pdf](http://www.beyond-gdp.eu/download/oecd_measuring-progress.pdf)
- Global Data Lab (2021). *Índices de Desarrollo Humano (5.0). IDH subnacional México*. Revisado 12 de diciembre de 2021. <<https://globaldatalab.org/shdi/shdi/MEX/>>.
- Gómez, M., (2016). *Esta gráfica muestra cómo México es más desigual de lo que se pensaba. Dinero en Imagen. Sección Economía*, 4 de abril de 2016. <<https://www.dineroenimagen.com/2016-04-04/70989>>.
- Heras, M., y Gómez, C., (2014). *Industrialización y crecimiento en México: clásicos, estructuralismo y neoestructuralismo*. *Análisis Económico*. xx, 127-153. <<https://www.redalyc.org/pdf/413/41337767006.pdf>>.
- Hernández, G., (2013). *El desarrollo económico en México. Estudios. itam. Vol. xi. Otoño*. <<https://biblioteca.itam.mx/estudios/106/000250588.pdf>>.
- Herrera, A. (2020). *Encuentros y desencuentros entre el desarrollo humano y el desarrollo sostenible*. Un análisis teórico y empírico del desarrollo humano Tesis doctoral. Universidad del País Vasco. <<https://addi.ehu.es/handle/10810/43991>>.
- Hopkins, M., (1991). “Human Development Revisited: A New UNDP Report”. *World Development*, vol.19, n.10, pp.1469-1474.
- Ibáñez, N., Mujica, M. y Castillo, R. (2017). *Componentes del desarrollo humano sustentable*. *Negotium*, 12(36), 63-77. <<https://www.redalyc.org/comocitar.oua?id=78250100004>>.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (2009), *Estadísticas Históricas de México*, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), México.

- INEGI, (2003), *Cuenta Satélite del Subsector Informal de los Hogares*, INEGI, México.
- INEGI, (2010), *Encuesta Nacional de Ingresos Gastos de los Hogares*, INEGI, México.
- INEGI, (2010), *Encuesta Continua sobre la Percepción de la Inseguridad Pública*, INEGI, México.
- INEGI, 2003, *Historia del Sistema de Cuentas Nacionales de México, 1938-2000*, INEGI, México.
- INEGI, *Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México 1999-2004*, INEGI, México.
- INEGI, *Sistema de Cuentas Nacionales de México*, INEGI, México.
- Iturralde, C., (2019). *Los paradigmas del desarrollo y su evolución: del enfoque económico al multidisciplinario*. Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía, 9 (17), 7-23. <<http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/retos/v9n17/1390-6291-Retos-9-17-0007.pdf>>.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2021). *Comunicado de prensa* número 400/21. México. Boletín 28 de julio de 2021. <<https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSociodemo/enigh2020.pdf>>.
- Kelley, A., (1991). "The Human Development Index: Handle With Care". *Population and Development Review*, vol.17, n.2, pp.315-324.
- León, A., (1999). "Nota Acerca del Índice de Desarrollo Humano del PNUD (2da Versión Preliminar). Mimeo.
- McGillivray, M., (1991). "The Human Development Index: Yet Another Redundant Composite Development Indicator?". *World Development*, vol.19, n.10, pp.1461-1468.
- McGillivray, M.; White, H., (1993). "Measuring Development? The UNDP's Human Development Index". *Journal of International Development*, vol.5, n.2, pp.183-192.
- Murray, CH., (1991). "Development Data Constraints and the Human Development Index". *United Nations Research Institute for Social Development*, D.
- Legatum institute, (2011), *The 2011 Legatum prosperity index*, Internet, recuperado de: <http://www.prosperity.com>
- Legatum institute, (2009), *The 2009 Legatum prosperity index*, Internet, recuperado de: <http://es.scribd.com/doc/21690760/2009-Legatum-Prosperity-Index-Report>.

- Lent, J., (2002), “A look at the future job market for statisticians”, en Amstat News, November, 25.
- Lewis, A. (1974). Teoría del desarrollo económico. México: Fondo de Cultura Económica.
- López, L., Rodríguez, L., y Székely, M., (2004). *Medición del desarrollo humano en México. Introducción*. Coord. López, L. F. & Székely, M. ResearchGate, 1-31. <[https://www.researchgate.net/profile/Miguel\\_Szekely/publication/339971632\\_Medicion\\_del\\_Desarrollo\\_Humano\\_en\\_Mexico/links/5e703248299bf14570f28497/Medicion-del-Desarrollo-Humano-en-Mexico.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Miguel_Szekely/publication/339971632_Medicion_del_Desarrollo_Humano_en_Mexico/links/5e703248299bf14570f28497/Medicion-del-Desarrollo-Humano-en-Mexico.pdf)>.
- López, L. F. y Vélez, R. (2004). *El concepto de desarrollo humano, su importancia Aplicación en México*. Capítulo 1. Coord. López C. & Székely, M. ResearchGate, 32-76. <[https://www.researchgate.net/profile/Miguel\\_Szekely/publication/339971632\\_Medicion\\_del\\_Desarrollo\\_Humano\\_en\\_Mexico/links/5e703248299bf14570f28497/Medicion-del-Desarrollo-Humano-en-Mexico.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Miguel_Szekely/publication/339971632_Medicion_del_Desarrollo_Humano_en_Mexico/links/5e703248299bf14570f28497/Medicion-del-Desarrollo-Humano-en-Mexico.pdf)>.
- Márquez, L., Cuétara, L., Cartay, R. y Labarca, N. (2020). *Desarrollo y crecimiento económico. Análisis teórico desde un enfoque cuantitativo*. Revista de Ciencias Sociales, 26(1), 233-253. <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7384417>>.
- Medina, Z., (2020). *Teorías del desarrollo: ¿alternativa o reforma? Economía y Desarrollo*, vol. 165. núm. 1. La Habana. <[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0252-85842021000100006&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0252-85842021000100006&script=sci_arttext&tlng=pt)>.
- oecd Better Life Initiative (2020). *¿Cómo va la vida en México?* Recuperado <<http://www.oecd.org/mexico/Better-Life-Initiative-country-note-Mexico-in-Spanish.pdf>>.
- Medina, F., (2001), *Consideraciones sobre el índice de Gini para medir la concentración del ingreso, serie Estudios estadísticos y prospectivos*, Naciones Unidas Santiago de Chile.
- Mikulic, B., (2008), “*Quality of life in Europe: concepts, measurement and results*”, Internet, recuperado de: <http://www.slideworld.org/viewslides.aspx/Branislav-Mikulic-QUALITY-OF-LIFE-IN-EUROPE-Concept-ppt-2527942>.
- Ojeda, M., (2000), *La Estadística en la perspectiva de su desarrollo*, Universidad Veracruzana, recuperado de: <http://www.uv.mx/acl/paginas/ciencia-4.htm>
- Organización de Naciones Unidas (2003). *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales*. <<https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.htm>>.
- Pérez, J., (2020). *La desigualdad del ingreso en México. Una aproximación desde*

- las teorías del desarrollo. Interconectando Saberes*, (9), 187-198. <<https://is.uv.mx/index.php/IS/article/view/2655/4561>>.
- Prats, A. (2014). Las diez causas de la desigualdad. *El País*. 3 de noviembre de 2014. <[https://elpais.com/elpais/2014/11/03/3500\\_millones/1414994400\\_141499.html](https://elpais.com/elpais/2014/11/03/3500_millones/1414994400_141499.html)>.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2006). *Informe sobre Desarrollo Humano. Más allá de la escasez: poder, pobreza y la crisis mundial del agua*. Redactor Watkins, Kevin. Mundi-Prensa México. <[http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr\\_2006\\_es\\_completo.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2006_es_completo.pdf)>.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2011). Informes sobre el desarrollo humano. Wayback Machine. <<https://web.archive.org/web/20111005043512/http://hdr.undp.org/es/informes/mundial/idh2010/ipm/>>.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2019). *Informe de Desarrollo Humano Municipal 2010-2015. Transformando México desde lo local*. México: 30 de mayo de 2019. <<https://www.mx.undp.org/content/mexico/es/home/library/poverty/informe-de-desarrollo-humano-municipal-2010-2015--transformando.html>>.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2020). *Panorama general informe sobre desarrollo humano 2020. La próxima frontera: el desarrollo humano y el antropoceno*. <[http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr\\_2020\\_overview\\_spanish.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2020_overview_spanish.pdf)>.
- Rao, R., y Székely, g., (2000), *Statistics for the 21st century*, Marcel Dekker, Nueva York.
- Ruiz de Aretxabaleta, P., (2008), *Se busca alternativa para medir el bienestar Internet*, recuperado de: [gara.naiz.info/paperezkoa/.../se-busca-alternativa-paramejorar-bienestar](http://gara.naiz.info/paperezkoa/.../se-busca-alternativa-paramejorar-bienestar).
- Rojas, I., (2018). *Del desarrollo económico al desarrollo económico endógeno: una mirada desde el pensamiento complejo*. *Revista Virtex*, 23(1), 12-23. <<https://revistas.pascualbravo.edu.co/index.php/cintex/article/view/308/282>>.
- Romero, J. (2020). *La herencia del experimento neoliberal*. *El Trimestre Económico*, xxxvii(345), 13-49. <<https://www.scielo.org.mx/pdf/ete/v87n345/2448-718Xete-87-345-13.pdf>>.
- Sánchez, A., (2006). *Crecimiento económico, desigualdad y pobreza: una reflexión a partir de Kuznets. Problemas de Desarrollo Económico*. 37(145). <[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-70362006000200002](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-70362006000200002)>.
- Sahai, H., y Anwer, G., (2002), *Pocket dictionary of statistics*, Mc-Graw Hill, Nueva York.
- Stiglitz, J., Amartya Sen y Jean-Paul Fitoussi, 2008, en Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social

- Progress, Internet, recuperado de: [http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport\\_anglais.pdf](http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf)
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2016). *Protocolo de Kioto sobre cambio climático*. México: Blog 11 de diciembre de 2016. <<https://www.gob.mx/semarnat/articulos/protocolo-de-kioto-sobre-cambio-climatico?idiom=es>>.
- Vásquez, L. E. (1986). *El mercantilismo mexicano versus el liberalismo inglés*. Segunda edición. USA: Franklin House.<<http://wlym.com/archive/oakland/docs/SPMexicoAmSys.pdf>>.
- Vega-Amaya, O., (2002), “*Surgimiento de la teoría matemática de la probabilidad*”, en Apuntes de historia de las matemáticas, vol.1, núm. 1.
- Wild, C., y Pfannkuch, M., (1999), “*Statistical thinking in empirical enquiry*”, en International Statistical Review, vol. 67, núm. 3.
- Yañez, S., (2000), “*La Estadística, una ciencia del siglo xx, Fisher el genio*”, en Revista Colombiana de Estadística, vol. 23, núm. 2.
- Vergara, C. y Ortiz, D. (2016). *Desarrollo sostenible: enfoques desde las ciencias económicas*. Apuntes del cenes, 35(62), 15-52. <<http://www.scielo.org.co/pdf/cenes/v35n62/v35n62a02.pdf>>.
- Villalobos, J., (1986). *Finanzas y empresas públicas municipales*. México: Centro Nacional de Estudios Municipales, 248. <<https://catalog.hathitrust.org/Record/101075512>>.
- Villalobos, J., (2020). *Economía pública municipal*. mpra Paper. University Library of Munich. Julio 2020, 164. <<https://mpa.ub.uni-muenchen.de/103833/>>.



Depósito Legal Nro.: 202310597  
+51 932 604 538  
[contacto@editorialmarcaribe.es](mailto:contacto@editorialmarcaribe.es)

LIBRO DE INVESTIGACIÓN

# ESTADÍSTICA PARA EL DESARROLLO HUMANO Y LA TOMA DE DECISIONES

UN ENFOQUE HACIA LA SOSTENIBILIDAD

ISBN: 978-612-5124-18-0



9 786125 124180