

COLECCIÓN

INVESTIGACIÓN, DESARROLLO  
E INNOVACIÓN

8

UMET  
UNIVERSIDAD  
METROPOLITANA

# VISIÓN PROSPECTIVA DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN

YUSNIEL TARTABULL CONTRERAS  
ISMAEL ZUAZNABAR MORALES  
ALFONSO RAFAEL CASANOVA MONTERO  
DAILIT GONZÁLEZ CAPOTE





# **VISIÓN PROSPECTIVA** **DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA** **Y LA INNOVACIÓN**

**YUSNIEL TARTABULL CONTRERAS**  
**ISMAEL ZUAZNABAR MORALES**  
**ALFONSO RAFAEL CASANOVA MONTERO**  
**DAILIT GONZÁLEZ CAPOTE**

# **INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN**

Con el auspicio de la Fundación Metropolitana



*FUNDACIÓN*  
**METROPOLITANA**  
Fomentando la Educación Superior

# **VISIÓN PROSPECTIVA** **DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA** **Y LA INNOVACIÓN**

**YUSNIEL TARTABULL CONTRERAS**  
**ISMAEL ZUAZNABAR MORALES**  
**ALFONSO RAFAEL CASANOVA MONTERO**  
**DAILIT GONZÁLEZ CAPOTE**

Diseño de carátula: D.I. Yunisley Bruno Díaz

Edición: D.I. Yunisley Bruno Díaz

Corrección: MSc. Isabel Gutiérrez de la Cruz

Dirección editorial: Dr. C. Jorge Luis León González

Sobre la presente edición:

© Editorial Universo Sur, 2020

© Universidad Metropolitana de Ecuador, 2020

ISBN: 978-959-257-574-5

Podrá reproducirse, de forma parcial o total, siempre que se haga de forma literal y se mencione la fuente.



Editorial: "Universo Sur".

Universidad de Cienfuegos. Carretera a Rodas, Km 3 ½.

Cuatro Caminos. Cienfuegos. Cuba.

CP: 59430

## Introducción

La historia de la humanidad en su complejo devenir describe como el hombre ha interactuado desde su génesis con la naturaleza y los otros hombres para crear las condiciones, materiales de su vida, organizando las formas de utilizar los instrumentos y medios de producción (Tecnología), y desde estas experiencias incrementar sus conocimientos de cómo se logra este fin, aumentando sus conocimientos (Ciencia) para continuamente progresar a través de nuevas acciones científicas y productivas (Innovación).

Tal interacción entre producción, tecnología, ciencia, e innovación, forma una indivisible Triada, que ha existido siempre, aunque no necesariamente en orden predeterminado de orígenes e importancia, aunque no se ha divulgado y de la misma manera y lo que ayer era espontáneo y quizás casual, poco a poco se ha organizado y genera procesos propios de desarrollo ahora ya conscientes y no espontáneos como en su génesis.

Es destacable que el anterior vínculo es sistémico, inseparable, contradictorio, dialéctico y genera continuamente nuevos procesos productivos, tanto materiales como organizativos (Tecnología) y sociales junto a más conocimientos y su generalización (ciencia) que a lo largo de la historia universal han sido uno de los acervos más importantes de lo logrado por el ser humano y la vez forma parte de su historia.

Esto además se caracteriza por que la dinámica de la tecnología, la ciencia y la innovación es inseparable, a veces inconsciente, dentro de los cambios ocurridos y su secuencia; mientras lo que califica a las sociedades de avanzada es la acción consciente sobre estas interrelaciones, su uso productivo su modelación y sobre todo su proyección al futuro.

Vale destacar que los avances y contradicciones del mundo a la altura de la parte final de la segunda década del siglo XXI han ocurridos tras los cambios de cómo se hacen las cosas, más que en lo que se hace, y variando los objetivos de uso y efectos de esta dialéctica relación entre los seres humanos la naturaleza y entre ellos mismos.

Así vemos que desde la sociedad primitiva a la actualidad nos encontramos resultados de la actividad productiva de los hombres

muy similares y caso como el del pan y la cerveza, actividades milenarias, que prácticamente no han variado en su papel alimentario, pero si tremendamente en las formas de producción agrícola de sus componentes, el procesamiento diferente de los productos obtenidos para su elaboración industrial y las condiciones organizativas y funcionales dónde estos se consumen.

Ello demuestra una interrelación múltiple entre la producción, la tecnología con que se realiza, los conocimientos y generalización desde las experiencias productivas y la búsqueda de solucionar sus problemas a través de la ciencia en las cuales se apoyan en la generalización de las formas de organizar los medios e instrumentos de trabajo empleados en esta, más la búsqueda humana de nuevos instrumentos y medios de trabajo junto a la aplicación de conocimientos superiores (Innovación).

Ante tal realidad el presente trabajo procura definir los conceptos de tecnología, ciencia e innovación, tratándolos en su dinamismo primario, pasando por sus momentos cumbres conocidos como las revoluciones industriales, momentos donde sobresalen estos vínculos, resultado puntos de logros, surgimientos de nuevas tecnologías y conocimientos frutos de la innovación humana los cuales a su vez se convierten en génesis de nuevos nodos de retos y dinámicas.

Por igual los efectos de esta Triada en el desarrollo humano serán analizados en el capítulo III (tecnología) y posteriormente serán vistas las tendencias de cada componente en los capítulos IV (ciencias), V (innovación) y VI efectos del conjunto y en el VII se analizarán otras tendencias no menos importantes y los restos de estos frente al futuro de la humanidad.

Por último, sobresale la necesidad de destacar las contradicciones de la globalización capitalista, movida por sus leyes fundamentales, que necesita desarrollar la tecnología, la ciencia y potencializar la innovación para expandirse y crecer, pero la realidad contradictoria de su dinámica las frena cuando toda la Triada queda a merced de su objetivo principal de generar ganancia más que riqueza y bienestar.

No se puede perder de vista en la lectura a seguir que muchos de los problemas que enfrenta actualmente la humanidad no se deben a priori del desarrollo de las Ciencia, la Tecnología y la Innovación

(C+T+i) sino a las condiciones sociopolíticas en las cuales este desarrollo ocurre, de forma depredadora, convirtiendo el incremento de la población en un cumulo de problemas, permitiendo hambre y desigualdades cuando hay potencialidades para que ello no exista, afectando el clima y generando el calentamiento global cuando el desarrollo podría ser amigable con el hábitat humano y creando armas, cada día más peligrosas que están en capacidad de destruir totalmente la civilización.

Si se logra transmitir este mensaje y la idea de que hacer falta nuevas formas de instrumentar la Ciencia, la Tecnología y la innovación entonces el objetivo de este libro se habrá cumplido.

# Capítulo I Conceptualización

## 1.1. Ciencia

En todo proceso de conocimiento la conceptualización de las categorías a ser abordadas, entendidas como las definiciones sintética de estas, es muy importante en la exposición de los temarios a ver y en el ordenamiento de las ideas de los autores en sus exposiciones buscando las causas técnicas, científicas, económicas y sociales que determinan la evolución de la sociedad, desde los inter vínculos entre la Ciencia, la Tecnología y la Innovación sin olvidar los potenciales escenarios futuros de su dinamismo.

En tal sentido definir a la Ciencia en su sentido más amplio, la Tecnología en sus aspectos materiales y sociales (algo que muchos teóricos no quieren señalar para evitar el análisis de las relajaciones de propiedad sobre los medios de producción y la distribución de sus resultados) y a la Innovación como procesos de unión inseparables su papel en el desarrollo continuo de la humanidad es la base de Triada de elementos es el objetivo a ser expuesto en este primer capítulo del libro ***Visión prospectiva de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.***

Por ello a continuación se darán las definiciones de los tres elementos señalados y sus interrelaciones. Existen múltiples criterios a la hora de definir la ciencia cuando en primer lugar generalmente se piensa que la misma es el resultado final de solo la labor de los hombres superdotados o elegidos que han sido capaces de generar y ordenar los grandes descubrimientos y experiencias de la humanidad o sea aquellas cosas que han cambiado radicalmente la vida de los habitantes en este planeta.

Sin embargo, otros criterios consideran que dentro del conocimiento científico esta toda la experiencia humana desde que el hombre existe como tal, la cual ha sido producida por el común resumiendo las interrelaciones milenarias de su devenir e interacción con el medio circundante y sus congéneres acumuladas por múltiples pueblos a lo largo de su historia.

Sin embargo, los especialistas destacan que no hay ciencia sin la organización y sistematicidad que debe tener todo conocimiento para ser evaluado de científico, obtenido además como resultado de haber aplicado un riguroso método de investigación y exposición, lo cual debe ser la base de toda ciencia

Esta concepción margina y deja por fuera la producción de conocimientos empíricos de la humanidad, y no solo en épocas pasadas, cuando la organización informal de las experiencias también es una forma de organización que también puede generar nuevos conocimientos, aunque quizás no encajen dentro de los parámetros rigurosos que ciertos paradigmas gustan establecer.

Es importante ver también que el conocimiento empírico y normal que adquieren los hombres en su interacción entre ellos mismos para crear sus condiciones de vida quizás sea un antecesor de los elementos modernos calificados como ciencia y sería por tanto necesario dejar claro que aún viven en la tierra apartados pueblos que sin científicos formales tienen su propia ciencia de la vida y la tecnología que usan para vivir, en armonía con la naturaleza, transmitida hasta de forma oral que es muchas veces superior a la dinámica de la llamada ciencia sistémica y organizada.

No obstante, los anteriores elementos conceptualmente se definen modernamente a la ciencia como un: conjunto de conocimientos organizados y sistémicos obtenidos por los hombres en base de la observación, experimentación y razonamiento, en áreas determinadas, de su quehacer.

La ciencia se describe como el hacer humano para generar nuevos conocimientos u organizar el existente a través de la elaboración de hipótesis (cosas a demostrar), preguntas a responder, realización de esquemas de las experiencias conocidas o por demostrar, establecimiento de leyes y principios generales y específicos sobre un aspecto determinado de la naturaleza, la sociedad y sus diferentes actividades.

Por igual se define como: conocimiento que se obtiene mediante la observación de patrones regulares, de razonamientos y de experimentación en ámbitos específicos, a partir de los cuales se generan preguntas, se construyen hipótesis, se deducen principios y

se elaboran leyes generales y sistemas organizados por medio de un método científico (Pinzón, 2015).

Otras aristas a ver serían:

- Toda ciencia, específica o general, posee sus métodos de investigación y exposición
- Los métodos de las ciencias modernas están integrados a su vez por normas específicas y generales y un orden lógico y secuencias de estas.
- Las conclusiones científicas deben ser verificables y comprobables.

La ciencia se ramifica o especializa en áreas o ramas y subramas del conocimiento humano y entre ellas destacan:

- **Exactas:** basadas en principios y hechos rigurosamente demostrables. Física, química, matemáticas, geofísica, etc.
- **Naturales:** su objeto es el conocimiento de las regularidades y leyes que caracterizan las propiedades de los cuerpos.
- **Políticas:** estudian el comportamiento y las tendencias políticas de los seres humanos, sus vertientes de organización y funcionamiento, sus luchas y contradicciones desde los gobiernos hasta los partidos políticos, y otras organizaciones con tales fines más sus ideologías y aspiraciones.
- **Jurídicas.** Estudian la evolución de las normas y leyes que el hombre elabora para su gobernanza.
- **Humanísticas:** su como objeto de análisis el propio ser humano y sus tendencias conductuales, tanto individuales como colectivas, psicología, sociología, historia, etc.
- **Medicas:** sus análisis abarcan todo lo relativo a la salud corporal y mental de los ciudadanos, tanto en sus facetas preventivas como curativas.
- **Filosóficas:** da explicación de los aspectos más generales del devenir de los humanos, su evolución y concepciones sobre sí mismo, el mundo, su evolución y sus fundamentaciones más generales (Alarcón, et al., 2004).

- **Económicas:** estudian las relaciones que establecen los hombres entre sí y con la naturaleza en la reproducción material de sus vidas y las leyes que las determinan.

Como ejemplo de subramas de las ciencias véase como las ciencias económicas, según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO) las subdivide dentro de su categoría 53 de la siguiente forma:

- 5301 Política fiscal doméstica y Hacienda pública.
- 5302 Econometría.
- 5303 Contabilidad.
- 5304 Actividad económica.
- 5305 Sistemas económicos.
- 5306 Economía del cambio tecnológico.
- 5307 Teoría económica.
- 5308 Economía general.
- 5309 Organización industrial y política pública.
- 5310 Economía internacional.
- 5311 Organización y dirección de empresas.
- 5312 Economía sectorial.
- 5399 Otras especialidades económicas.

## 1.2. La coyuntura de la dinámica de las ciencias

En un análisis de hace un tiempo de la coyuntura del nivel de las ciencias en general la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) viendo el lugar de la ciencia en el cumplimiento de los objetivos y metas de la estrategia de Desarrollo Sostenible mundial para 2015 y el 2030 destaco los siguientes factores:

- La investigación resulta un elemento potencializador del desarrollo económico y social y un estabilizador de la paz y por ello debería ser una actividad priorizada en las políticas públicas.

- la crisis financiera de efectos globales de 2008 no fue un freno al crecimiento de las inversiones en I+D a nivel mundial, cuando el gasto interior bruto creció desde 1,132 billones de dólares en el año 2007 a 1,478 billones en 2013, con un aumento del 31%, para superar en 11% el dinamismo del Producto Interno Bruto (PIB) global que lo hizo en 20%
- La dinámica anterior estaba desigualmente distribuida y se concentró en unos pocos países: Estados Unidos represento el 28,1% de la inversión total, la República Popular China aporoto el 20%, la Unión Europea el 19% y el imperio del Japón (10%) o sea estos estados con el 33% de la población mundial invirtieron el 77% aproximadamente del gasto mundial en ciencias.
- Estas inversiones se concentran principalmente en el sector privado y esto podría frenar la difusión del nuevo conocimiento cuando este se convierte en mercancía.
- Aumento del personal dedicado a la investigación y de la movilidad de los investigadores y estudiantes de doctorado y al cierre del citado documento en 2013 este conjunto estaba formado por más de 7,8 millones de científicos, un aumento del 20% con relación a 2007.
- La mayor parte de los investigadores se localizaban en la Unión Europea, 22% China 19% y los Estados Unidos 16,7% o sea los tres aportaron el 57% del total.
- Se multiplicaron las publicaciones científicas, creciendo un 23% desde 2008 a 2013 y para el año 2014 se evaluaron en 1,27 millones, pero se distribuían también desigualmente afectando la difusión de los nuevos conocimientos ya que Europa era el origen del 34%, Estados Unidos del 25%, o sea ambos controlan el 59% de la difusión mundial del conocimiento científico.
- Permanecían las diferencias de género en el personal científico con un predominio masculino cuando solo un 28,4% del personal eran del género femenino, siendo también discriminadas en los accesos a los fondos de ayuda a las investigaciones.
- Las regiones del mundo que cuentan con más investigadoras son Europa Sudoriental (49%), el Caribe, Asia Central y América Latina (44%). Cabe destacar que en los Estados Árabes las mujeres

representan el 37% del personal de investigación, un porcentaje superior al observado en la Unión Europea (33%).

Otra de las concreciones de la UNESCO fue que la elaboración de políticas nacionales en los asuntos de las ciencias e la innovación deberían ser ampliadas y agregar con fuerza: la educación, la investigación fundamental, el desarrollo de las tecnologías y la inversión del sector privado en I+D.

### 1.3. Tecnología

La definición más general de la tecnología la aprecia como: el conjunto de conocimientos técnicos, científicamente ordenados, que permiten diseñar y crear bienes y servicios que facilitan la adaptación al medio ambiente y satisfacer tanto las necesidades esenciales como los deseos de la humanidad (Pinzón, 2015). Esta definición se centra en los aspectos materiales de la tecnología cuando llama la atención como muchas veces se dejan de lado los importantes factores sociales y organizativos de esta cuando es imposible separar un nivel técnico determinado de la forma en que los hombres lo emplean y se organizan para realizar los procesos productivos y de servicios.

Este enfoque, que nada tiene que ver con el marxismo, tiene como agenda oculta el separar los factores subjetivos asociados a la tecnología, como son las relaciones de propiedad sobre los medios de producción y los resultados de las investigaciones científicas (que queda en un segundo plano dentro del progreso tecnológico), aspectos determinantes que dentro de la dinámica reproductiva del capital se convierten y generan bajo la propiedad privada de forma dominante.

Por igual este enfoque tecnológico sobredimensiona su papel en el desarrollo socio- económico (algo muy actual al ver las posiciones de los defensores a ultranza y amantes de la Economía Digital, de la Información, la Big Data, la tecnología colaborativa sobre bases del blockchain, la Economía Virtual y las potencialidades dadas a la robótica y la Inteligencia Artificial) dejando en terceros y planos inferiores, con toda intención, las relaciones sociales de producción, distribución (comercio) cambio y consumo, las cuales expresan los vínculos de los hombres en el proceso de reproducción de sus condiciones materiales de vida, dentro del cual ocurre el desarrollo de

las ciencias, la tecnología y se concretizan los procesos de innovación.

De esta forma aquellos aspectos subjetivos derivados de los dos anteriores expresaran igualmente potenciales catalizadores o freno al desarrollo tecnológico algo que no se puede separar de su materialidad.

Por otra parte, los enfoques socio-técnicos son importantes y merecen un lugar destacado en esta interrelación de la tecnología y la ciencia.



Figura 1. Modelo Sociotécnico de Tavistock.

Fuente: Rojas (2016).

Este enfoque estima los siguientes participantes y elementos a ver en el siguiente esquema:

A. Un subsistema técnico: existencia de un nivel dado de tecnologías y herramientas para ser empleadas en el proceso productivo o en la prestación de un servicio. Este abarca las actividades a llevar adelante, la base física del proceso, o sea las instalaciones y condiciones generales donde se utilizará la tecnología y los instrumentos de trabajo y se consumirán las materias primas y otros insumos, incluyendo medios de almacenamiento

y transporte, que de conjunto dan la potencialidad productiva de una entidad o país determinado.

- B. Un subsistema social: integrado por el personal dotado de la experiencia y con los conocimientos y capacidades necesarias para obtener la eficacia y eficiencia potencial intrínca del subsistema técnico.
- C. La unión de **A y B** dando dentro de un ambiente y estructura determinada dando lugar al dinamismo de los procesos posibles tras la unión de sus factores materiales y humanos.
- D. El resultado del proceso un producto material de servicios, financiero, cultural, educativo o científico.

Se puede firmar entonces que la adecuada manera de seguir la dinámica tecnológica es a través de los enfoques socio-técnicos ya que en ellos apreciamos:

Se incluyen también en su contenido las peculiaridades y características físicas y psicológicas, y hasta las religiones, de los seres humanos, las técnicas de dirección y administración, los estilos de liderazgo, las experiencias de trabajo grupal, las relaciones sociales entre los individuos; así como las exigencias de la organización que se expresan desde su política de selección de personal hasta la misión (objetivos cumplir) y visión (mirada al futuro) de cada una de ellas.

Es determinante este elemento social en la aplicación y uso de la tecnología y las herramientas existentes en medio de las dinámicas derivadas de las relaciones de propiedad y producción y su influencia en desarrollo de la ciencia por igual pues es en su actuar donde se prueba en la dinámica productiva si los resultados de la ciencia y las propuestas de la innovación en estos aspectos son realizables y productivos.

Este elemento en muchas de las teorías y bibliografías dedicadas al análisis de la ciencia, tecnología y la innovación los obvian pues no desean entrar en los vericuetos y complejidades del análisis de los aspectos sociales y evitar así las complejidades que se presentan en el dinamismo de la tecnología determinadas desde la forma de propiedad de los medios materiales que la componen los cuales a la vez determinaran los resultados cuantitativos y cualitativos de los procesos llevados adelante y sus diferentes formas de apropiación por los factores humanos intervinientes en estos.

Se trata así de no introducir aspectos ideologizantes en los estudios y exposiciones de estos tres factores y sacarlos de los contextos sociales donde se desarrollan. Por ello hay que ver como una idéntica tecnología con personal similarmente preparado y calificado arrojará diferentes resultados a partir de las formas de propiedad existentes en su utilización y dependerán por igual de la manera en que se distribuyen sus productos de cualquier tipo.

Las estrechas relaciones existentes entre los adelantos técnicos (base material) y los elementos humanos (sociales) del desarrollo de la tecnología a lo largo de la evolución de la humanidad y como los aspectos materiales son capaces de modificarse y adelantarse los aspectos sociales.

Las interrelaciones y dinamismo que surgen entre lo material y lo social del desarrollo tecnológico y como estos funcionan de conjunto y de manera sistémica dentro de ciertas contradicciones las cuales se van resolviendo paulatinamente, muchas veces sin cambios traumáticos en las relaciones de propiedad y producción. El capitalismo es la prueba más cercana de esta relación

Sus fines son optimizar los procesos productivos y elevar de forma ininterrumpida la producción y la productividad del trabajo a través del constante progreso de la tecnología. Sus desarrollos generalmente son paralelos, aunque la parte material se mueve a mayor velocidad. Ambos factores de la tecnología se nutren del desarrollo de la ciencia y de la innovación y a la vez son importantes fuentes del avance de estas.

Por tanto, la tecnología es más que la suma del progreso técnico y la aplicación de los avances científicos en los instrumentos y medios de trabajo de la sociedad, la maquinaria y las materias primas empleadas ya que esta incluye la forma cada día más importante la organización social de la producción y los servicios de todo, determinando las maneras en que se utilizan estos factores materiales lo cual depende de las relaciones de propiedad y producción distribución cambio y consumo.

## 1.4. Innovación

La innovación califica a un cambio de un paradigma económico, político, social y hasta cultural, donde se modifica lo que hasta hoy se

hacía de una manera por otra, tiene que ver con la actualización en un determinado ámbito, disciplina u otra fase de la vida social.

En lo cotidiano el término es utilizado en referencias a la aplicación de lo nuevo, para referirse a lo novedoso y su introducción indicando un cambio o transformación de peso.

Por otro lado, el término innovación expresa también la acción de buscar nuevos conocimientos, la variación de la organización del existente y su utilización en otras esferas y actividades, la constante curiosidad humana por lo desconocido y la creatividad para lograrlo.

Supone además de encontrar las nuevas formas de hacer las maneras de su instrumentación práctica momento donde se comprueba la viabilidad y utilidad de lo innovado. Algunas definiciones acerca de la innovación son las siguientes:

Pérez (1986), señala: es un hecho económico. La primera introducción comercial de una invención la traslada a la esfera técnico-económica como un hecho aislado, cuyo futuro será decidido en el mercado. En caso de fracasar, puede desaparecer por largo tiempo o para siempre.

Lazonick (1994), provee de las bases para incrementar el valor para el cliente sin reducir los retornos para el productor. Medina Salgado (1994), destacan en referencia a C. Friman: la innovación es el proceso de integración de la tecnología existente y los inventos para crear o mejorar un producto, un proceso o un sistema. Innovación en un sentido económico consiste en la consolidación de un nuevo producto, proceso o sistema mejorado.

La Unión Europea (1995), declara que innovación es: producir, asimilar y explotar con éxito una novedad, en las esferas económico y social, de forma que aporte soluciones inéditas a los problemas y permita así responder a las necesidades de las personas y la sociedad.

Una innovación es la introducción de un nuevo significativamente mejorado producto (bien o servicio), proceso, de un nuevo método de comercialización o un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o de las relaciones exteriores.

Callejón (2007), subraya en el tema referenciado: si queremos dar un paso más allá y dirigir la atención hacia la innovación, debemos tener claro que la innovación no es solamente I+D, sino que es la aplicación comercial de cualquier idea resultante de la I+D. Por una parte, está lo que podemos gastar previamente para llegar a una innovación y, por otra parte, la innovación en sí misma, que solo existe cuando ya se ha conseguido su comercialización en el mercado.

Para la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2016), actividades de la innovación tecnológicas son todos los pasos científicos, tecnológicos, organizacionales, financieros y comerciales, incluyendo, la inversión en nuevo conocimiento se piensa lleve a la aplicación de nuevos o mejorados productos y procesos.

### 1.4.1. Características de la innovación

- La unidad indisoluble entre la Investigación, Innovación y el desarrollo tecnológico.
- La constante creatividad que se expresa en las diversas maneras de ordenar o reordenar la información disponible, los cuestionamientos en su orden y respuestas, los datos empíricos y la experiencia obtenida de la acumulación de actos socio económicos y políticos realizados y en realización y repetición continua en los procesos reproductivos materiales, políticos sociales.
- Sin ejercicios creativos no se rompe la rutina y está muy escasamente genera nuevos conocimientos.
- La búsqueda de lo desconocido y la Incertidumbre para encontrar lo nuevo y las vías de aplicarlo cuando es muy difícil en la formulación de las hipótesis saber si sus resultados serán alcanzados tal se formularon y esto implica que la ciencia es un trabajo lleno de problemas, barreras e incertidumbres y los resultados también hasta que la práctica innovadora demuestra su verdad.
- El elevado riesgo está presente en toda acción científica e innovadora.
- La alta resistencia humana al cambio.
- Todas innovaciones disruptivas pues implica romper con lo viejo y trabajar para garantizar el éxito de lo nuevo y en el campo de la tecnología esto es aún más riesgoso cuando hay que hacer

un balance económico y de costos beneficios entre lo viejo y su potencial sustituto.

### 1.5. Carácter disruptivo de la innovación

La innovación es un proceso dialectico de sustitución de lo viejo por lo nuevo en todas sus ramas y en la actividad científica significa dejar de lado los antiguos y viejos paradigmas e ideas, hasta ese momento ideales, y poner en la dinámica real otros conocimientos y formas de hacer las cosas que en la actividad de producción y servicios implica el surgimiento de nuevas tecnologías en sus aspectos materiales y sociales.

Ver la acción de la ley de la negación de la negación dialéctica es una de las menores maneras de expresar el carácter disruptivo del proceso innovador cuando sobre lo viejo surge lo nuevo dejando lo mejor de lo anterior e implantando sobre este lo novedoso. Es muy difícil una negación al 100% destrucción creativa' es necesaria para el progreso económico de la sociedad.

La desaparición de determinados sectores económicos a causa del progreso tecnológico no solo no es negativa para el conjunto de la sociedad, sino que es un proceso necesario para que los recursos se destinen a actividades más eficientes y la economía progrese. Este proceso se denomina destrucción creativa, término acuñado por el economista austriaco Joseph Schumpeter (Moreno, 1999).

La innovación disruptiva se muestra cuando:

- Nuevas organizaciones le sacan de los mercados y negocios a las establecidas históricamente.
- Recién creadas tecnologías hacen obsoletas las existentes.
- Cambios organizativos y funcionales en los subsistemas tecnológicos sociales hacen inoperantes y caducos las habilidades y conocimientos anteriores de los trabajadores y directivos.
- Los métodos derivativos y profesionales quedan desplazados y desactualizados si los centros de educación a todos los niveles no estrechan relaciones con la dinámica de la investigación, la innovación y la aplicación de las nuevas tecnologías.

- Crece el miedo a la destrucción creativa y por tal motivo es frecuentemente la oposición externa a las instituciones innovadoras en todos sus ámbitos.

Existe una la progresiva concentración en el panorama tecnológico que afecta la dinámica global de la innovación base del progreso socioeconómico y además disminuye las cantidades de empresas de primera línea en esta actividad innovadora.

Ejemplo de esto se aprecia si contrastamos las cifras de Alemania, país vanguardia en este tema, entre 2003 y 2015, donde, aunque el gasto empresarial en I+D creció en 59%, en ese mismo espacio la cantidad de entes empresariales que invirtieron en I+D disminuyó del 47% al 35% del total nacional. Creció la inversión, pero fueron menos las empresas que lo hicieron.

En el caso estadounidense de 2003 al 2014, la inversión empresarial en I+D creció un 67%, pero este gasto se concentró en las grandes empresas tecnológicas y la brecha de inversión entre las más innovadores y el resto sufrió un elevado descenso notable ascenso.

## 1.6. El Índice Mundial de Innovación

El Índice Mundial de Innovación 2014, en su séptima edición, se publicó en colaboración entre el INSEAD, la Universidad Cornell y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), un organismo especializado de las Naciones Unidas.

El Índice (Figura 2) constituye una clasificación de los resultados mundiales en la innovación de países de todo el mundo y destaca el papel de esta como uno de los motores básicos del crecimiento económico y la mejora del nivel de vida de los ciudadanos.

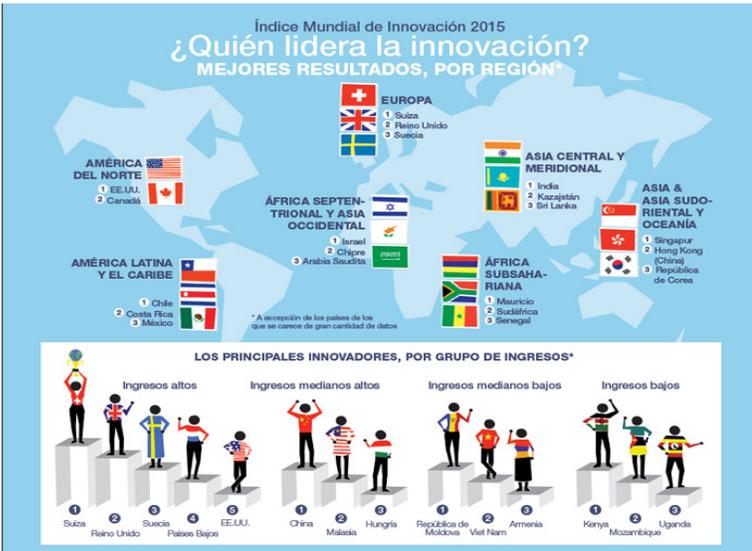


Figura 2. Índice Mundial de Innovación 2015.

Fuente: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2016).

El Índice Mundial de Innovación evalúa los factores de la innovación, incluidos los siguientes elementos:

- Instituciones.
- Capital humano e investigación.
- Infraestructura.
- Desarrollo de los mercados.
- Desarrollo empresarial.

El subíndice de los resultados de la innovación refleja datos reales de dichos resultados, y se divide en dos pilares:

- Producción de conocimientos y tecnología.
- Producción creativa.

El Índice es objeto de una auditoría estadística independiente a cargo del Centro Común de Investigación de la Comisión Europea (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 2013). En el 2014 se analizaron 81 indicadores de diferentes niveles en unos 143

países con la finalidad de calificar evaluar sus capacidades como sus resultados cuantificables en el campo de la innovación. El Índice Mundial de Innovación, que se publica anualmente desde 2007.

## 1.7. Países clasificados en los primeros puestos de la innovación global

En el Índice Mundial de Innovación del año 2014, Suiza encabezó la lista de los estados de mayor innovación puesto que mantenía desde el 2011 estado secundada por Gran Bretaña e Irlanda del Norte, seguidos de los también europeos el reino de Suecia y Luxemburgo, los 10 primeros en este importante rubro fueron: Suiza (1 en 2013), Reino Unido (3), Suecia (2), Finlandia (6), Países Bajos (4), Estados Unidos de América (5), Singapur (8), Dinamarca (9), Luxemburgo (12) y Hong Kong (China) (7).

Este grupo se destaca por haber creado sistemas de organización de estos procesos sistémico e integrados en todos sus componentes y facetas donde las inversiones en capital humano son un punto determinante, junto con desarrolladas infraestructuras dedicadas a acelerar los actos innovadores y motivar su incremento, facilitando desde el gobierno y sus entes privados el desarrollo de la creatividad para romperlos elementos que contrarían la dinámica positiva de estos procesos.

En todos ellos la constante es la siguiente:

- Amplia infraestructura de apoyo a la innovación entendiendo por tal la existencia de las más modernas tecnologías de la información y las telecomunicaciones y su masificación
- Alta motivación empresarial a esta dinámica.
- Volumen considerable de trabajadores de las ciencias con sistémicas relaciones y vínculos más altos conocimiento científicos y técnicos.
- Elevada cooperación entre los centros de la ciencia, las universidades y las empresas tanto en la investigación como en la divulgación de sus resultados democratizándolos en todo el sistema
- Sistema desarrollo de patentes y facilidades para su realización

Latinoamérica y el Tercer Mundo aparecen rezagados en esta temática y solo en el Rankin de 2015 no había ningún país de la zona entre las primeras 5 economías dentro de los 141 estados evaluados en el Índice Mundial de Innovación.

Se ubicó Chile en el lugar 42, Costa Rica 51, México en el 57, Colombia más abajo en el 67, el gigante de Brasil en el puesto 70, con Perú en el 71, seguido de Argentina 72, Guatemala 101, Bolivia 104, Ecuador 119, Nicaragua 130 y Venezuela 132.

# Capítulo II. Breve historia del papel de la Ciencia la Técnica y la Innovación en el desarrollo económico y social

## 2.1. La Ciencia la Técnica y la Innovación en el desarrollo económico y social

Es importante a la hora de analizar los eventos históricos económicos y hasta políticos donde se desarrollaron y desarrollan las llamadas Revoluciones Industriales, ver que estos son procesos socio económicos y tecnológicos, relacionados con circunstancias políticas particulares, hasta de luchas por el poder entre diferentes clases sociales e incluso dentro de la misma, que resultan de la integración sistémica de la aplicación de los adelantos de la ciencia, la técnica y las innovaciones a la producción y los servicios en un tiempo histórico determinado, destacándose dentro de ellas que:

- Su ubicación temporal, inicios y fin de estos eventos, es muy complicado y hasta peligroso fijarlos en fechas exactas cuando estos procesos de creación de nuevas formas del quehacer humano deben verse como actos continuados en el tiempo, ininterrumpidos desde que el hombre empezó a transformar su manera de relacionarse con la naturaleza y con el mismo para reproducir sus condiciones de vida y mejorarlas ininterrumpidamente.
- Se puede ver con cierta claridad el camino a la I Revolución Industrial y el cambio a la II, sobre todo por la nueva matriz energética en esta última que se modificó del carbón al petróleo, pero de la II a la III la línea es más sutil por la introducción del internet y la computación masiva y a de la III a la IV, que no existe para algunos, apenas se da una década cuando tienen por medio una línea muy sutil que casi no se diferencian.
- Casi todos los análisis de los procesos denominados como Revoluciones Industriales se centran en los cambios que ocurren en los aspectos técnicos que caracterizan los medios de producción y las fuentes de energía, o sea en sus componentes

materiales dejando por fuera los factores socio económicos, las transformaciones en las relaciones de propiedad y producción, las modificaciones organizativas y funcionales y hasta los eventos políticos y culturales relacionados con tales eventos.

- A veces se obvia en sus análisis como son las relaciones de propiedad y producción imperantes, las que determinan los cambios tecnológicos y por tanto la base de los elementos económicos y jurídicos y políticos que aceleran o frenan estos cambios tecnológicos y solo habría que ver los resultados de la etapa feudal y las represiones de los estados y la iglesia al progreso científico y técnico después apreciar cómo tras las revoluciones burguesas, la burguesía ya desde el poder político, toma posiciones revolucionarias frente al régimen feudal, propiciando el renacer de las ciencias en todos sus ámbitos y llevando a una constante innovación determinante en los cambios técnicos soportes de las llamadas revoluciones industriales.
- Además, es muy común dejar por fuera en las explicaciones de estos procesos los factores socio técnicos de la actividad productiva elementos que contemplan las formas en que los productores se relacionan entre sí y se organizan para el mejor empleo de la tecnología disponible para realizar las producciones y prestar los servicios necesarios.
- Se puede afirmar que hay un predominio en la literatura sobre estos asuntos dominados por los criterios burgueses de dejar fuera de los cambios de cada etapa el tema de la propiedad sobre estos fenómenos que permanece inmutable y los efectos de tal invariabilidad que determina que cada día se concentren más en menos manos los resultados de los adelantos de ,la tecnología, la ciencia y la innovación resultado de la vigencia de la ley general de la acumulación del capital que implica la acumulación de la riqueza en un polo minoritario y la pobreza en el resto de la sociedad.
- Esto muestra que no son muchos los interesados en establecer la estrecha relación existente en el capitalismo entre el avance de la tecnología y la ciencia, el desarrollo de los procesos de innovación y sus efectos en la concentración y monopolización de la propiedad y la riqueza.
- No es por gusto que en la historiografía burguesa comienzan los análisis de estos procesos desde el momento donde la llamada I

Revolución Industrial se desarrolla en el capitalismo, de mediados del siglo XIX en Gran Bretaña primero y después en Europa y Estados Unidos como si en el resto del mundo nadie hubiera creado algún factor tecnológico que hubiera revolucionado los tiempos y maneras de hacer las cosas.

Hay entonces toda una historia de la evolución de los medios de producción y las materias primas y de las técnicas organizativas y funcionales anteriores a la revolución industrial británica y europea que muy bien podrían haber sido tomados como puntos de partida de periodos de cambios económicos y tecnológicos anteriores a la llamada I Revolución Industrial, que la historiografía occidental obvia considerando y divulgando la historia creída por muchos, de que el capital es la única Formación Económico Social revolucionaria acaparadora de todos los méritos del desarrollo tecnológico y el progreso de la humanidad y por tan solo el sistema capitalista posee la verdad de tal dinamismo.

Así el, aunque el feudalismo se ha considerado un período de oscuridad para la ciencia, la tecnología y la innovación, en este oscuro tiempo, y antes, también ocurrieron importantes avances de los elementos anteriores, muchos de los cuales no fueron elevados al proceso reproductivo y utilidad social por las trabas impuestas por el régimen dominante y el clero. Considérese por ejemplo los siguientes avances técnicos importantes anteriores a la Revolución Industrial de los ingleses:

La pólvora (resultado de mezclar azufre, carbón vegetal y salitre (nitrate de potasio). se estima que fue creada en la antigua China para construir armas y realizar fuegos artificiales y el siglo IX después de Cristo y los antiguos pueblos árabes, la llevaron a Europa sobre el año 1200. sin embargo otros pueblos asumen su autoría y esto muestra como muchos aportes al desarrollo de la humanidad se han creado a veces simultáneamente o en periodos cercanos en varios puntos el mundo.

Por la misma época del surgimiento de la pólvora también se acepta fueron los navegantes chinos quienes inventan las primeras brújulas alrededor del siglo IX, pero se comenta que al menos varios siglos; antes se había teorizado sobre el magnetismo la base de su funcionamiento (se ubican estas entre los siglos II y IV después de C) demostrando a

veces los adelantos de la ciencia demoran en ser aplicados.

Con la brújula se revoluciono las técnicas de navegación y de la orientación astrológica se pudo pasar a la magnética ya independiente de los cambios atmosféricos y de si las noches eran claras o no para buscar la orientación desde la posición de las estrellas y astros.

Se desconoce si alguien midió el impacto económico de este invento, pero debió haber sido muy grande ya que se destaca como aun en el siglo XIII, los marinos europeos no podían salir a navegar durante los meses de invierno, y en el periodo de octubre a abril permanecían sus navíos en puertos esperando un cambio de clima para poder navegar siguiendo las rutas de navegación basadas en las cartas estelares de la época. Eso era solo el 50 % del tiempo potencial de navegación utilizado.

Este simple invento cambio la geopolítica mundial y las relaciones entre territorios y quizás sin su empleo el mundo hubiera demorado más en ser como es hoy. Por ejemplo, sin este instrumento de orientación marítima no se hubieran podido dar el volumen de comercio que permitió a las metrópolis europeas expoliar a sus colonias y llevarse las riquezas a sus capitales desde las cuales se financio, desde la acumulación originaria del capital, la llamada I Revolución Industrial del capitalismo.

Este cambio a partir del uso de la brújula permitió eliminar al astrolabio y realizar recorridos marítimos más amplios e incluso alejarse del tradicional bojeo de las ostas con lo cual el transporte marítimo fundamental en el desarrollo de la humanidad amplio sus horizontes.

Así desde la primera brújula vista como una aguja imantada flotando sobre un recipiente de agua se llegó a los instrumentos modernos de orientación, aunque su principio de funcionamiento físico el magnetismo siguió siendo el mismo la atracción de los polos magnéticos de la tierra y esta se perfeccionaría continuamente y aunque en 1973 surgió el sistema de posicionamiento global (GPS) aún sigue funcionando y ayudando en la navegación marítima.

Sin la brújula hubiera sido imposible que surgiera el reto de construir navíos de mayor porte para realizar los acercamientos culturales (llamados eufemísticamente descubrimientos) de regiones no vinculadas con Europa y otras regiones.

Estos son solo ejemplo que marcaron como la máquina de vapor la historia de la humanidad y su desarrollo económico desde la aplicación de la ciencia y los adelantos tecnológicos en los procesos productivos, aunque serian muchos los que se podrían citar en una cadena ininterrumpida de aciertos del hombre en su camino de progreso.

Un último elemento, a veces una faceta oculta de los procesos de desarrollo tecnológico y de las ciencias en el camino ininterrumpido de su progreso, se refiere a la forma en que los centros del capital los han dominado ya sea financiándolos o apropiándose de sus resultados adquiriendo la propiedad de los adelantos producidos o a través del llamado robo de cerebros donde una parte importante de estos avances los producen hombres nacidos en el Tercer Mundo pero migrantes a sociedades donde capitalizan su talento. Una simple mirada a los apellidos de los directivos y líderes de los grandes complejos tecnológicos de Estados Unidos dan fe de lo anterior.

## 2.2. Tipos de Revoluciones y su impacto en el desarrollo económico y social

El punto de partida será definir los conceptos a desarrollar; o sea: revolución política, cambio tecnológico y revolución industrial, los cuales en sus acepciones más generales contienen los siguientes elementos:

### 2.2.1. Revolución política y social

Expresa un proceso de profundas transformaciones donde se dan saltos cualitativos en su organización y funcionamiento, al cambiar las estructuras del poder político y las relaciones de propiedad y hasta las existentes entre las clases sociales a través de diferentes tipos de enfrentamientos, violentos o pacíficos, que terminan con la transformación de la base económica y la superestructura de la sociedad si son triunfantes.

Las revoluciones son por igual periodos históricos donde las situaciones revolucionarias (sus gérmenes) se transforman en actos de cambios y todo cambia rápidamente aunque se abusa de su empleo para definir momentos históricos de los países donde se pueden modificar algunos elementos del sistema de gobierno y las estructuras del poder político,

sin alteraciones del resto de los elementos sistémicos cuando no se altera la esencia y organización de la estructura política, de clases y la económica en cuestión.

También se define la revolución social y política como el proceso de luchas entre clases sociales, a través del cual las clases dominadas de una sociedad sacuden su condición de dependencia, a través de un enfrentamiento con su clase antagónica a la cual derrotan. La contrarrevolución sería el proceso inverso.

Un proceso revolucionario debe provocar, según la teoría del materialismo histórico marxista, una transformación amplia en el orden político, o sea la estructura y organización del estado, más cambios económicos y sociales de una sociedad determinada, modificando igualmente las relaciones sociales de producción existente y su base en las formas de propiedad.

### 2.2.2. Revolución Industrial

Se conceptualiza de esta manera al cambio de la estructura económica de una sociedad que resulta de modificarse los aportes sectoriales a la producción nacional pasándose de la preponderancia de la actividad agropecuaria, dominante en el feudalismo, siendo su base económica y de clases sociales a su sustitución por la producción industrial.

Estas transformaciones van acompañadas de cambios tecnológicos que presentan más dinamismo y continuidad en el tiempo y que pueden ocurrir dentro de un sector o varios sin que se alteren las relaciones de aportes sectoriales a la economía nacional.

### 2.2.3. Revolución Tecnológica

Implicará modificaciones cualitativas de trascendencia y difiere de la evolución tecnológica o sea historia de cómo la tecnología ha evolucionado, concepción histórica y teoría de los análisis de del desarrollo de la ciencia, la tecnología y las sociedades cuya autoría se acredita al eminente filósofo checo Radovan Richta, quien destaca que la tecnología, conceptualizada como el conjunto de conocimientos técnicos humanos organizados ordenados sistémica y científicamente, no permanece inmóvil en el desarrollo social (Avila, 2013).

La revolución tecnológica indica y trae cambios importantes en la base material de la producción y especialmente en su Composición Técnica vista esta como el nivel de la tecnología predominante a nivel de una economía dada y en sus diferentes sectores y esta debe entenderse como un cambio integral y no aislado de una actividad dada o proceso productivo específico.

Indica por tanto la transformación global, material, organizativa y funcional, y social, de una economía determinada por la introducción de los adelantos científicos y técnicos que modifican las relaciones tecnológicas anteriores y hacen crecer la producción y la productividad laboral.

Este es un proceso ininterrumpido y una ley general del desarrollo de la humanidad donde siempre se busca elevar constantemente la producción y la productividad del trabajo, que puede ser más amplio cuando la revolución tecnológica es parte de una transformación política y económica que afecte las relaciones de propiedad sobre los medios de producción fundamentales y por ende transforme las relaciones sociales de producción, distribución, cambio y consumo de forma integral (Marx, 1982).

Como se analizara más adelante la introducción de la máquina de vapor fue la base de una revolución industrial que más allá del territorio británico significó una transformación socio-productiva al extenderse a todos los ámbitos de la vida de los países donde ocurrió ,con efectos tanto técnicos como políticos (consolidó el poder de la burguesía) sociales y culturales cuando por añadir un punto posibilitó el incremento de la productividad laboral, la disminución de la jornada de trabajo, que hasta ese momento era esclavizante en duración de hasta más de 12 horas con lo cual el nivel de vida de los obreros cambio, sus posibilidades de actividades de otro nivel crecieron, y en lo educativo y cultural.

En parte estos cambios respondieron no solo a las luchas de clases de los obreros por reducir su agotador tiempo de trabajo sino también era una exigencia del desarrollo tecnológico cuando los empleadores necesitaban fuerza de trabajo más calificada para utilizar de manera eficaz y eficiente la nueva tecnológica introducida y además dese la nueva energía basada en el vapor aumento el alcance de los medios de transporte terrestre y marítimos con lo cual la mundialización del

capital se amplió en medio de su expansión colonial, incrementándose el comercio mundial y la división internacional del trabajo (DIT) y sentó las bases de otras transformaciones posteriores.

Una revolución tecnológica puede formar parte de una revolución social pero no siempre son conceptos unidos ya que es más común la existencia de cambios tecnológicos y revoluciones tecnológicas que transformaciones como la que contienen las revoluciones políticas y sociales

Finalmente destaca que todo cambio tecnológico será entendido cuando en una parte o ramificación o actor de la economía nacional se introducen adelantos que científicos y técnicos que no repercuten significativamente en el resto de la economía nacional e internacional, mientras muchos cambios tecnológicos a la vez, interactuando en la vertical y la horizontal de la matriz de una estructura productiva dada si pueden calificarse como una Revolución Tecnológica.

Es de ver como en los cambios de las llamadas revoluciones industriales desde la primera hasta las más recientes, aunque su denominación refiere a un solo sector se van complejizando y sería más cercano a la realidad si se denominaran Revoluciones Tecnológicas pues afectan a más actores y sectores que los comprendidos en la actividad propiamente industrial.

### 2.3. Primera Revolución Industrial

Ubicándola en el tiempo esta Primera Revolución Industrial, que algunos analistas señalan se desarrolla entre el año de 1760 y 1840/70 en su primera fase y una segunda, que, para algunos historiadores, termina con el estallido de la I Guerra Mundial en 1914, dándole una continuidad al periodo de este proceso desde 1760 hasta 1914.

Sus resultados más destacados empiezan a manifestar en la dinámica productiva y social inglesa alrededor de la mitad del siglo XVIII, cuando se afianza el uso de nuevas maquinarias como elementos motrices desde las fuentes de energías no humanas y animal y el dominio de la industria maquinizada sobre la cooperación artesanal y la producción agropecuarias la cual de manera paralela mejora producto del crecimiento de la actividad fabril.

Su génesis se localiza en las islas británicas, lugar donde surgieron las condiciones políticas, económicas y financieras para convertir el capital acumulado en maquinarias de nueva tecnología proceso que transforma la forma de hacer las cosas y la estructura productiva del país, empezando por la industria más avanzada de aquel momento la textil extendiéndose en cascada a las restantes las ramas de la industria siderúrgica, química y sus fuentes de energía materias primas.

En su segunda fase se presentan importantes cambios ante las mejoras de la producción como resultado de la incorporación de nuevas fuentes de energía primaria desde el petróleo y secundarias desde la electricidad, sumado al empleo de nuevos materiales como el acero y la aplicación de nuevas formas de organización laboral trabajo como la automatización y el trabajo en cadena productivas.

Todo ello ocurre a la par de la transformación de la burguesía que pasa de dominar desde la competencia abierta a la economía con rasgos imperialistas dominada desde los grandes monopolios industriales, comerciales y el creciente capital financiero mundial el cual ante sus crecientes contradicciones llevan a la I Guerra Mundial.

Palatinamente este proceso generado en gran Bretaña se extiende al resto del hemisferio norte, centrándose en la hoy denominada Europa occidental, durante todo el siglo XIX y principios del siglo XX estas dinámicas de cambios científicos y tecnológicos, lugares donde la burocracia feudal aun dominaba y cruza el Atlántico y llega a los Estados Unidos.

Dentro de los factores causales de esta revolución industrial británica se destacaron los siguientes:

- 1. La transformación del estado.** La monarquía británica tuvo la lucidez de adelantarse a los requerimientos en camino al desarrollo del sistema burgués de producción y se transformó sin cambios violentos en una monarquía parlamentaria. En tal línea se dividen la estructura de los poderes políticos y se crea un parlamento burgués, el cual legisla y un ejecutivo separado de la corona quien gobierna, aunque el rey sigue siendo el jefe del estado. Los burgueses, pero también por parte de la aristocracia terrateniente inglesa controlaban el parlamento y desde este legislaron a favor del desarrollo libre del capitalismo y sus intereses nacionales e

internacionales. Con estas acciones los reyes británicos, los grandes terratenientes y la burguesía local evitaron las luchas por el poder político y las revoluciones como la de Francia y de otros lugares que generan turbulencias y avanzan rápidamente al capitalismo industrial y con esta forma de gobierno el cual se adelanta a su época y genera normativas legales garantizando la libertad individual y de acciones económicas y la seguridad jurídica que necesitaban los capitalistas para el desarrollo y crecimiento de sus negocios nacionales e internacionales.

- 2. Harmonía y sinergias de las clases dominantes.** La clase burguesa inglesa había acumulado suficientes riquezas para emprender tal empeño de inversiones que determinaba transformar las bases productivas de sus fábricas, adquirir las materias primas e insumos necesarios y pagar al personal empleado. Esto era resultado de la acumulación de los grandes beneficios obtenidos fundamentalmente desde la explotación de su vasto imperio colonial y las beneficiosas relaciones comerciales monopólicas llevadas adelante con ellos.
- 3. Amplia disponibilidad de mano de obra barata:** la concentración de las tierras comunales inglesas en manos de los señores feudales implicó el incremento de los trabajadores agropecuarios que sin medios de producción migraron a las ciudades en busca de empleo creándose una de las condiciones esenciales de la ampliación de la producción o sea la mano de obra a ser empleada en la industria de forma asalariada y a bajos costos. Esto ocurrió durante los siglos XVI y XVII de forma que al crearse la mayor demanda de obreros ya este ejército de trabajadores existía.
- 4. Nivel tecnológico adecuado.** Existían los adelantos científicos y técnicos necesarios para dar el salto en la base productiva nacional y esto posibilitó la introducción en la producción de las innovaciones técnicas de la época y esto permitió reemplazar los procesos artesanales por las máquinas lo que permitió superiores niveles de producción y productividad.
- 5. Cambios en la educación.** Las universidades británicas se habían transformado en función de las demandas de los cambios en desarrollo y fomentaron la formación de los técnicos e intelectuales necesarios para organizar y dirigir el proceso, actividad que repercutió en el posterior dinamismo nacional a través del desarrollo de la investigación y la experimentación relacionadas con la tecnología y sus alcances.

**6. Amplitud de los mercados que demandaban los productos británicos y el desarrollo del comercio internacional:** La capacidad de los medios de transporte navales de Inglaterra, los más importantes de la época, era mayor que la de otros países con imperios coloniales y esto le daba ventajas en la realización del comercio internacional y motivaba el aumento de su producción industrial interna con fines de exportación.

Sus, efectos e invenciones más destacados fueron:

- El trabajo manual de las industrias de la época es reestructurado al introducirse las nuevas máquinas en la fabricación industrial. La primera fábrica de nuevo tipo surgió en la zona de en Manchester, ciudad británica, en etapa tan temprana como el año de 1806.
- Introducción en la industria textil británica, la más avanzada de la época, del telar mecánico maquinaria que permito incrementos considerables en la productividad de la actividad desde la cual los capitalistas británicos pudieron inundar al mundo con productos textiles más baratos e hicieron quebrar las actividades artesanales de sus competidores.
- La generalización en la industria británica de la máquina de vapor, creada en la región de en Escocia por el inventor James Watt, en 1762, del cual algunos dicen que solo la perfecciono, cuya producción masiva empieza 20 años después en el año de 1782 y cuyo empleo permitió utilizar el vapor de agua, obtenido en las calderas creadas al efecto, tras la ebullición del líquido, producir una energía potente que desde su movimiento rotatorio generaba la fuente de energía secundaria empleada en mover los telares y más adelante otras máquinas e incluso los medios de transporte de mayor desarrollo de la época: los ferrocarriles.
- Se generalizo el empleo del carbón mineral como combustible más utilizado y desde su uso en las calderas se generó el vapor con los efectos ya señalados.
- Se inventó el telégrafo, por Samuel Morse, aunque otros se adjudican su creación, que al ser la primera forma de intercomunicación casi en tiempo real extendió enormemente los vínculos económicos mundiales y permitió la primera acción e intento de comunicación y transmisión de información que entre las economías mundiales, mejorando por igual las relaciones políticas y potencializando los

mercados con todos los efectos positivos que esto tuvo aunque las comunicaciones eran realizadas a través de redes terrestres alámbricas. Sus efectos sociales son igualmente altos.

- **Generación de la nueva forma de energía:** la Electricidad. Con la máquina de vapor y el uso de la dinamo se logra generar la energía secundaria eléctrica que comienza a sustituir al vapor como fuente de energía directa para las maquinarias de la época.

La primera fase de la Primera Revolución Industrial tan pronto se consolida empieza su tránsito a la II etapa que ciertos análisis extienden hasta el inicio de la I Guerra Mundial (1914), cuando se generaliza la invención que permitió potencializar nuevas maneras de organizar y dirigir la producción, la máquina de vapor, utilizando inicialmente como combustible el carbón y luego pasando a la energía generada por el petróleo y la electricidad.

Sin embargo, tanto sus causas como sus consecuencias exceden el ámbito tecnológico y económico, extendiendo sus efectos a aspectos sociales, ideológicos y demográficos que se vieron significativamente modificados a partir que la industria británica domino la economía local y se proyectó a la arena mundial donde también impusieron sus bajos costos y mayor calidad de los bienes producidos.

Con el proceso de cambios en la matriz productiva se transformó por igual la estructura de las clases sociales en Gran Bretaña y en el resto de los países donde ocurrieron estos cambios de su base productiva predominando los dueños de los medios de producción, la clase burguesa en crecimiento y los trabajadores asalariados (obreros/proletarios) y además el crecimiento de los nuevos estándares productivos permitieron un crecimiento de la población de las islas británicas y de los países donde estos avances tecnológicos fueron aplicados.

Las condiciones laborales mejoraron en muchos aspectos en la metrópoli, no así en su periferia colonial, y esto fue una experiencia que se repetiría en todos los cambios tecnológicos a seguir y si antes de la revolución industrial la organización de los sectores de trabajadores era pobre y la legislación a su favor casi no existía, como normas que regularan el trabajo del proletariado, poco a poco se desarrollaron estos aspectos legales en buena medida resultados de las exigencias

de los propios asalariados. Las condiciones de vida y trabajo de los proletarios también mejoraron.

Otros impactos de esta revolución industrial fueron los siguientes:

**Ferrocarriles:** La utilización en este medio de transporte de la máquina de vapor y del carbón como combustible permitió una forma más rápida del transporte de los productos y además facilitó las comunicaciones si vemos desde el año 1830 en Inglaterra se usó a este medio en él envió de su correo postal.

**Navíos de vapor:** esta nueva fuente de energía secundaria permitía el uso de barcos de mayor porte y carga que dada su mayor capacidad de desplazamiento y rapidez abarató los costos del transporte marítimo facilitando el crecimiento del comercio internacional.

En el caso de Estados Unidos con un territorio enorme los ferrocarriles jugaron un papel más significativo en la unificación física y el fortalecimiento del mercado local, lo cual potencializó el crecimiento del capital estadounidense ante tal característica.

**Construcción de carreteras y canales:** las vías de comunicación crecieron aceleradamente para interconectar a todo el territorio nacional e integrar a los mercados y esto impulso el intercambio entre sectores y disminuyo los costos de producción. Esta actividad fortaleció el sector de la construcción y las actividades de suministros de materiales de construcción y máquinas para el sector.

Desde el punto de vista de la acción y los efectos de la ciencia, la tecnología y la innovación la dinámica de sus interrelación durante la I Revolución Industrial generó experiencias, que serían perfeccionadas continuamente, en esta dialéctica y sistémica relación, donde inicialmente se transmitían de maestros a aprendices, los conocimientos que al ser generalizados son la base del desarrollo de la ciencia y más adelante motivan la búsqueda de nuevos conocimientos y las vías innovadoras de su uso en la economía y vida de los ciudadanos.

Un aspecto negativo de este proceso fue la acelerada contaminación del medio ambiente producto del crecimiento de las urbes fabriles, sin los adecuados sistemas de acueductos y de tratamientos de las aguas servidas y los desechos industriales y urbanos, más el empleo

de combustibles altamente generadores de emanaciones de gases de efectos invernaderos, sin normativas ambientales de proyección como surgirían años después ante el fenómeno del calentamiento global y que solo más de dos siglos sin regulaciones después de fundarse la primera fábrica moderna en 1806 en Inglaterra, en 2015, se firma en París el primer acuerdo global a favor de luchar contra el cambio climático, tal logro de la humanidad se vio limitado tras el retiro en 2017 de Estados Unidos, el país de mayor nivel de generación de gases de efectos invernaderos bajo la política anti ambiental de Donald Trump (*Acosta & Liptak*, 2017).

## 2.4. Segunda Revolución Industrial o Segunda fase de la Primera

Es conceptualizada como la II Revolución Industrial, o segunda fase de la I, el periodo que media entre 1850 y 1914, según sea el criterio aural, lo que fortalece la opinión vertida de que es muy difícil separar cada una de la etapa de los cambios tecnológicos ocurridos en el desarrollo de la humanidad. No obstante, una gran mayoría de la bibliografía de estos temas estima son dos procesos de cambios y desarrollo industrial diferentes los ocurridos de 1760 a 1840 y de 1850 a 1914.

El período comprendido entre los años 1850-1870 y el comienzo de la Primera Guerra Mundial en el año 1914 fue una etapa del desarrollo del capital marcado notablemente por cambios sociales y económicos vertiginosos puesto que se aceleró el proceso industrial y, por ende, los cambios y ritmos de vida de la sociedad también cambiaron antelas nuevas tecnologías aplicadas.

Entre ambos momentos no se presenta una ruptura brusca ya que son muy similares sus aspectos tecnológicos desarrollados, aunque en la etapa II se da una expansión cuantitativa destacada de la actividad industrial exportada fuera de las fronteras británicas y europeas destacándose en el viejo continente el auge industrial de Alemania y del otro lado del océano Atlántico los cambios ocurridos en la economía y sociedad de Estados Unidos.

En este periodo se estandarizan los procesos productivos, crece el mercado de consumo de artículos que la industria produce de forma masiva ante el incremento del poder de compra de los trabajadores y crece aceleradamente el comercio mundial.

Si seguimos la metodología de separar la revolución industrial de la tecnológica y mantenemos que la primera implica cambios cuantitativos y cualitativos en la estructura productiva que pasa a ser dominada desde la industria sobre la agricultura en esta fase más bien ocurren cambios cuantitativos destacados en los niveles de producción y organización de la misma pasando a ser los monopolios los actores dominantes de la economía y la sociedad de este momento, sobre todo cuando en el tránsito del siglo XIX al XX se dan las características que determinan el cambio del capitalismo pre monopolista a monopolista.

## Características destacadas de la Segunda Revolución Industrial:

- Este sistema se organizó teniendo en cuenta el modelo del trabajo conocido como Taylorismo, donde se subdividen los procesos de trabajo en sus partes esenciales y cada obrero se especializa en una de ellas surgiendo las cadenas de producción en serie en las cuales la división del trabajo fabril se incrementa y fracciona dejando lejos al antiguo trabajo integral del artesano que realizaba todas las operaciones de una mercancía dada. Estos cambios dan paso al llamado obrero parcial que apoyado en máquinas más concretas realiza una o varias operaciones concatenadas lo cual incrementa la intensidad del trabajo y los resultados de la producción fabril. Este proceso algunos lo califican de Fordismo al ser la pionera en su empleo en el año de 1914 la compañía estadounidense productora de autos Ford.
- Se decreta el dominio dentro de los capitales del capital financiero y además se desarrollan nuevas fuentes de energía desde los combustibles fósiles, con destacado papel del petróleo cuya extracción y comercio mundial tomarían ribetes internacionales de grandes magnitudes hasta que sus grandes monopolios llegaron a ser tan fuertes económica y políticamente como los estados más grandes del mundo.
- Es inventado el motor de explosión o motor Diesel que sustituye el de vapor y en 1885 se crea en Alemania por la marca Benz el automóvil con motor a gasolina.
- Se sustituye el uso del hierro por el acero en las construcciones de maquinarias y equipos y en las construcciones fabriles y urbanas lo cual aumenta su durabilidad.
- La utilización de la electricidad como fuente de energía industrial también se generaliza y en los servicios y en los hogares promedio su empleo crece aceleradamente y dan pie al surgimiento de nuevas maquinarias movidas bajo su utilización y mejora el nivel de vida de los ciudadanos.

- Desde la generalización del uso de la energía eléctrica y sus nuevas dimensiones Tomas Alva Edison inventa la lámpara incandescente en 1879 y desde ella se incrementan los sistemas del alumbrado público en las ciudades, lo cual hace más comfortable la vida de sus moradores.
- Empiezan en la etapa los primeros movimientos hacia la automatización fabril y crece el empleo de maquinarias automáticas, que desplazan de las industrias fuerza de trabajo e incrementan los beneficios del capital. Como resultado de esto surgen las máquinas automáticas, aunque eran sobre todo máquinas que fabricaban piezas para otras máquinas. Esto promueve una mejor competitividad en el mercado, acelera los tiempos de producción y reduce los costos ya que era necesaria menos mano de obra.
- Los hermanos Lumiere crearon el cinematógrafo que sin sonido permitió el surgimiento del cine mudo, que ha evolucionado hasta ser la industria global de estos tiempos.
- Se dan los primeros movimientos desde las actividades de los hermanos Wright en el surgimiento de la actividad de transporte aéreo cuando en 1903 estos efectúan el primer vuelo en aeroplano, siendo este acto el proceso que determina el nacimiento de un nuevo medio de transporte y toda una actividad comercial e industrial que le daría soporte.
- Las redes de infraestructuras crecen como vía de unir los mercados locales, nacionales e internacionales y sobresalen las redes ferroviarias que se transforman con el desarrollo de los ferrocarriles movidas por la energía eléctrica.

Las ciencias corresponden en esta fase con nuevos adelantos sobresaliendo:

- Los aportes del científico Darwin con su teoría de la evolución de las especies.
- Fueron promovidos los usos de la ciencia y la tecnología en la higiene y salubridad de los ciudadanos.
- Luis Pasteur, científico francés genero nuevos métodos de la conservación de los productos alimenticios y transformo esta importante actividad humana.
- Robert Cosme descubrió los organismos microscópicos que producían la terrible enfermedad de la tuberculosis.

- Bayer en 1897 inventó la aspirina fármaco de amplísimo uso mundial.

Los efectos sociales económicos y sociales de este avance de las ciencias en este periodo repercutieron en la economía y el nivel de vida de grandes grupos humanos, en el primer caso porque la mejora de la salud de los trabajadores directamente incide en sus rendimientos laborales e y sus niveles de vida y calidad mejoraron sustentablemente si se comparan con periodos anteriores.

## 2.5. Tercera Revolución Industrial

La Tercera Revolución Industrial, también llamada Revolución de la era digital y de la Inteligencia, se ubica años después la conclusión de la II Guerra Mundial y ocurre tras la expansión de los medios de cómputo moderno, el internet, el desarrollo de las fuentes de energías renovables y las transformaciones en los medios de comunicación masivos.

Es de destacar su singularidad a partir de que:

Durante la I Revolución Industrial se dieron una serie de cambio estructurales de gran peso en las economías donde la producción industrial ultrapaso la agropecuaria con las consiguientes transformaciones socio económicas derivadas dando origen a una nueva estructura de clases y sus impactos fueron más generales que los procesos que las precedieron al incluir cambios del poder político y las estructuras de gobiernos en los lugares donde se desarrolló.

Su dinamismo empezó por Inglaterra y después se expandió a otros territorios y su base energética se centró en el uso del carbón mineral como fuente de energía primaria para producir vapor y convertirlo en energía mecánica desde la cual se sustituyó la fuerza humana y animal en los procesos productivos y comerciales desarrollados.

La II Revolución Industrial ya no implico los cambios de las clases sociales de la I y su impacto se centró en las formas de energía utilizadas y las maneras de organizar la producción junto con una expansión acelerada de los medios de transporte de la época (ferrocarriles y navíos) mediante los cuales se incrementó el comercio mundial y se fortalecieron los mercados nacionales.

La fuente de energía primaria paso a ser el petrolero y el gas, en sustitución del carbón mineral, y la secundaria la energía eléctrica la cual paulatinamente se transformó en la base de todo el sistema fabril creciendo su peso con el transcurso de los años.

Este proceso tuvo su centro ahora en los Estados Unidos de Norteamérica al ser el primer territorio dónde se empleó las nuevas formas de organización productiva fabril desde las cadenas de producción de una de sus industrias emblemáticas: la automotriz Ford.

La llamada Tercera Revolución industrial (tecnológica) ocurre sobre una base tecnológica distinta sin cambios en las estructuras de clases de peso, ni en las fuentes de energía primaria y secundaria utilizadas pues las energías atómicas e hidráulicas incrementadas tras la crisis del petróleo de 1973 generaban igualmente energía eléctrica.

Esta fase tecnológica del capital se fundamenta en la masificación global de las nuevas tecnologías de la información y las telecomunicaciones, y en el mayor uso de las energías renovables generando cambios organizativos y funcionales en la verticalidad y la horizontalidad de las estructuras productivas y de servicios con importantes repercusiones en el modo de vida de los ciudadanos y en la calidad de este.

## Principales innovaciones de la III Revolución Industrial

- Mayor uso de las energías renovables y no contaminantes.
- Mejoras en los procesos de utilización y almacenamiento de energía.
- Uso de los llamados aparatos inteligentes.
- Generalización de medios de transporte más eficientes y menos contaminante (eléctricos, híbridos, etc.).
- Aparición de la tecnología del blockchain y el uso de los criptovalores y monedas (elementos que serán explicados más adelante).
- Cambios en la organización laboral y crecimiento del trabajo desde las casas.
- Extensión del uso del internet y las redes sociales con incidencias en los procesos políticos como utilizo Barack Obama en su campaña presidencial por la presidencia de Estados Unidos en 2008., quien

fue calificado por el rotativo estadounidense The Washington Post como el Rey de las redes sociales (Zenith Media, 2013).

Sus fronteras con la IV Revolución Industrial de la era (Tecnológica) son muy tenues y para no pocos autores se da una continuidad que no termina aun con la aparición de los elementos anteriores de la tecnología digital.

Al final de los años noventa del siglo XX se vislumbró el inicio de los nuevos cambios que en la economía y la sociedad estaban ocurriendo cuando ya se empezaba a vislumbrar las transformaciones en desarrollo que estos nuevos factores tecnológicos determinaban en la industria, las formas de comercialización, la distribución, el Marketing y las teles comunicaciones globales. Se da como un elemento diferenciante de una etapa a la otra el paso del internet del consumo al internet de la producción, el crecimiento de la economía de la información a través del incremento de la comercialización y valoración de la información y el creciente empleo de la Inteligencia Artificial como opción factible de utilizar con fines políticos, económicos y hasta militares de la gran cantidad de información que el mundo genera día a día (**Big Data**) que con los medios tradicionales es imposible registrar y utilizar en tiempos decisionales eficaces.

## 2.6. Cuarta Revolución Industrial

Ya se vio no existen fronteras nítidas entre la III y la IV Revolución o cambio tecnológico cuando en muy poco tiempo se habla de un nuevo paradigma científico y técnico ahora con intenciones de afectar hasta la vida política y la privacidad individual de los ciudadanos y el complejo mundo de las actividades militares con aplicaciones impensables hace algún tiempo atrás.

Sus elementos más destacados son los siguientes:

- La conversión del internet tradicional en internet de las cosas y de una arista de consumo a un medio de información y uso de la big data con fines productivo.
- Sustitución de los procesos mecanizados y automatizados por la robotización con potenciales de auto programarse y mejorarse desde el uso de la Inteligencia Artificial.

- Convergencia de tecnologías digitales, físicas y biológicas como explica el creador del Foro Económico Mundial de Davos, Klaus Schwab, en su libro *La cuarta revolución industrial* (Schwab, 2016).
- El mercado laboral, en los centros del capital se transforma aceleradamente y los requerimientos de calificación de la fuerza de trabajo también y se modifican sus requerimientos dinámicamente y quedan obsoletos los calificadores cualitativos de conceptos de Trabajo Simple (el que podía desempeñar un ciudadano con mínima preparación) y el Trabajo Complejo siendo hoy y de cara al futuro el Trabajo Simple el Complejo de antaño.

Los clientes modernos cambian su manera de acceder a los medios de consumo y servicios comerciales, financieros y del turismo que emplean. Se confunde el espacio digital y la información en la nube con la vida real de los ciudadanos siendo creciente el número de ellos que tiene que ser tratados de la adicción al internet como detallaremos más adelante.

La calidad de vida en ciertos lugares cambia y las relaciones humanas crecen a superiores nivel a través de redes sociales sin límites idiomáticos y territoriales como si el mundo hubiera dejado de tener fronteras nacionales.

De esta manera la también llamada Revolución 4.0 resulta de la combinación de ciencias aparentemente distantes como Nanotecnologías, la Nano economía, la Neurotecnologías, los robots, la Inteligencia Artificial, la biotecnología, los sistemas de almacenamiento de energía, el crecimiento de los empleos de los drones y las impresoras 3d, todos estos nuevos sistemas tecnológicos disruptivos donde se combinan los espacios físicos y las máquinas de última generación en ambientes digitales dirigidos desde supercomputadoras cuánticas dotadas con procesos, capaces de decidir y de cooperar sin la intervención humana directa.

Queda por ver si estos procesos se han desarrollados en igual dimensión en todos los espacios de la economía global donde la Ley de la Acumulación del Capital sigue generando más pobreza que riquezas que además distribuye de forma crecientemente desigualdad (Figura 3).

► **Ingresos de los más ricos**

% de los ingresos totales del país que van al 10% más rico



► **Estados Unidos supera a la UE en desigualdad**

% de la riqueza que poseen los más ricos

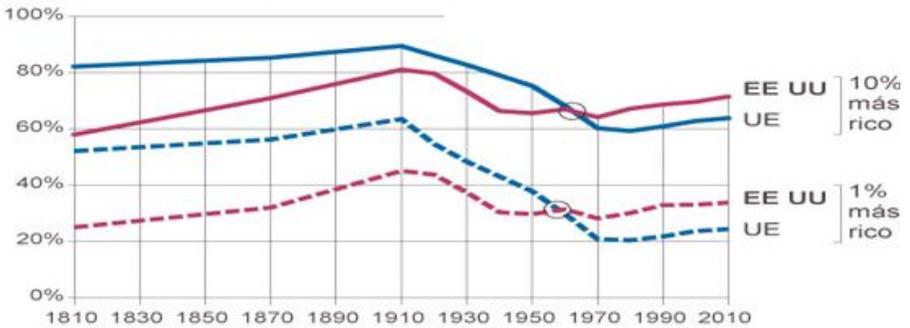


Figura 3. Distribución de las riquezas en Estados Unidos (1910-2010).

Fuente: Carles Manera (2015).

# Capítulo III. La Ciencia

## 3.1. La Universalización y Globalización de las ciencias

El punto de partida de este capítulo es señalar que las interrelaciones existentes entre la ciencia, la tecnología y la innovación van más allá de las similitudes en sus métodos de investigación/acción encaminados a la generación de conocimientos propositivo y transformadores, mediante debates abiertos y reflexiones colectivas para arribar a la construcción de nuevos saberes (Pérez, 2017).

En sus dinámicas de desarrollo, vinculadas al devenir de los saberes humano, estos componentes se mueven al progreso actuando en conjunto y por tanto conforman un sistema que interactúan y crecen, se favorecen y entorpecen, mutuamente según las relaciones de producción y propiedad imperantes en circunstancias históricas dadas y los intereses de los grupos políticos gobernantes, generándose en marcos dialecticos, el continuo avance de la humanidad y las contradicciones que de ello se derivan.

Por igual son tres sistemas interdependientes básicamente de las capacidades de los seres humanos de reproducir las condiciones materiales de sus vidas, y desde estas influir en el resto de su comportamiento social, siendo sus objetivos generales comunes al analizar y generalizar los volúmenes de informaciones producidos, expresados en casi inconmensurables datos (la llamada Big Data que será vista más adelante) apoyándose en los saberes y experiencias acumuladas, enriqueciéndolos y convirtiéndolos en ciencia, avances tecnológicos aplicados a través de la constante innovación.

Así ya en el capo específico de las ciencias sobresale su esencia donde el centro de dinámica se encuentra en el propio ser humano, a nivel individual y colectivo, cuando cada uno de ellos produce y genera informaciones sin las cuales las ciencias no se desarrollarían siendo el mismo hombre, sujeto y objeto del devenir científico, quien las desarrolla (o frenan), aunque en tiempos dispares.

Desde el punto de vista científico se enfoca esta relación partiendo de que la ciencia y la tecnología emplean métodos similares en sus procesos de investigación y desarrollo utilizando la experimentación y el cuestionamiento de la realidad circundante, y hasta dentro del mismo sujeto de las ciencias (como sucede con las investigaciones médicas y neurológicas) estableciéndose hipótesis y demostrándose tesis, de manera continua e infinita, hasta que se produce algo nuevo o conclusivo creándose un superior escalón o paso adelante en el conocimiento de la humanidad que indica el desarrollo y avance de la ciencia .

Sin embargo, hay otros criterios de la interrelación donde se destacan que:

- Existe una tecnología para cada ciencia, es decir, cada rama del saber posee un sistema tecnológico específico desde el cual se desarrolla el proceso de búsqueda y aprendizaje de lo nuevo y desde vertientes diferentes, lo que permite el avance continuo de cada una de estas.
- La ciencia y la tecnología han contribuido a mejorar continuamente las condiciones de vida, materiales y espirituales, de los seres humanos incrementado su nivel y calidad de vida.
- La ciencia y la tecnología son elementos que ha y van transformando el entorno, económico, político y social, de la humanidad día a día (Alarcón, et al., 2004).

Sin embargo, el enfoque en desarrollo intenta ir más allá y busca los elementos singulares de cada aspecto, tanto de la ciencia como de la tecnología, según la definen algunos científicos y académicos y por ello es importante considerar las singularidades de cada una y a tal efecto se parte de las definiciones dadas en el primer capítulo sobre cada una de ellas.

En el estudio de las ciencias, como rama del saber humano, que procura entender al mundo de maneras diversas, en el sentido amplio de su concepción, sobresale la correlación existente entre el saber en su concepción más general y el conocimiento científico, como un saber confirmado y demostrable.

Así la ciencia aparece como el continuo crecimiento del conocimiento generalizado y fundamentado basado en los razonamientos, la observación y la experiencia resultado del constante aprendizaje de la interacción hombre-naturaleza-hombre y de las informaciones derivadas de tales actos.

Esto permite obtener nuevos conocimientos que, aplicados, organizados de manera orgánica y sistémica dan la ciencia como principal producto que aplicada generan nuevas tecnologías en la generación de los bienes y servicios que el habitante normal del planeta necesita para vivir.

### **Clases de saberes**

- **Religiosos:** explica la génesis y manifestaciones de las concepciones de las diferentes religiones.
- **Filosóficos:** indica el origen y propiedades de las cosas desde ópticas de ideas diferentes
- **Populares:** resulta el fruto del conocimiento y las experiencias colectivas resumidas desde las individuales y los diferentes pueblos.
- **Particulares:** busca el conocimiento de un sector limitado o parcial de la realidad y corresponde ciencias concretas: medicina, botánica, etc.
- **Universales:** replica la realidad total del mundo en el cual los hombres se desarrollan

Por tanto, la ciencia en su desarrollo eleva tendencialmente la calidad de vida de los ciudadanos del mundo y a la vez cuestiona los puntos alcanzados, traza nuevas aspiraciones e influye en el desarrollo tecnológico y las políticas de innovación para continuar (Figura 4).

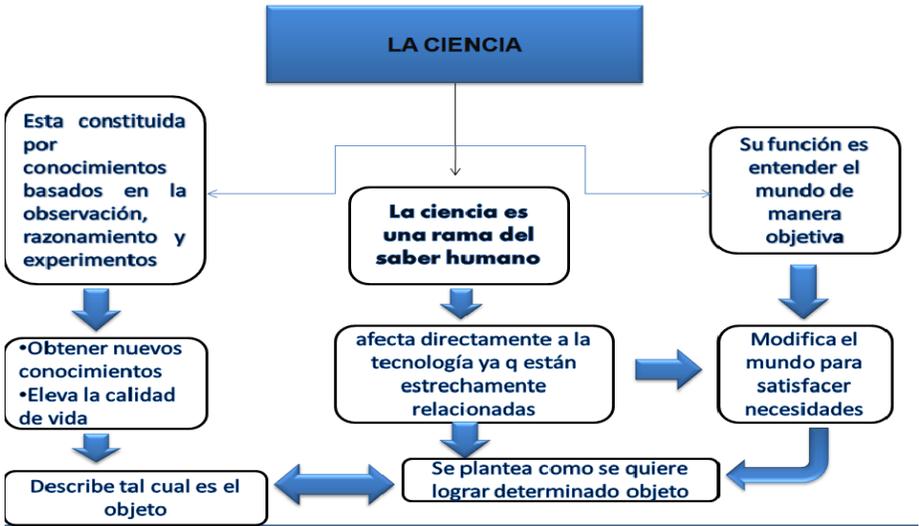


Figura 4. La ciencia y sus facetas más destacadas.

Fuente: Elaboración propia

Se afirma que si los saberes son universales sus resultados se convierten en ciencia en el punto donde se demuestra su verdad, es decir donde la interpretación generalizada de un fenómeno del amplio entono del ser humano deviene en un hecho es demostrado y demostrable cuantas veces se estime.

El crecimiento de las ciencias se expresa universalmente cuando estas aparecen como la sumatoria de los saberes, en crecimiento infinito, sobrepasando la concepción de los marcos normales del aprendizaje escolar, a todos sus niveles, e incluye desde las facetas de los saberes familiares, los culturales y los demás conocimientos que en la etapa más recientes son potencialmente infinito, al punto de que es casi imposible establecer una ecuación equilibrada, a nivel individual, entre el crecimiento de la información producida, el saber y la dinámica científica que lo acompaña.

Por eso, como se verá en capítulos posteriores, el hombre ha buscado métodos y apoyo tecnológicos para disminuir la brecha que existe en la producción de la información y el saber, tal y como se apreciara en el estudio de las causas de la utilización y búsqueda del desarrollo

de la Inteligencia Artificial y sus tecnologías, como la computación cuántica de soportes.

De lo anterior lo más significativo es la correlación universal y sistémica entre todos estos saberes desde los cuales surgen los campos generales o universales de la ciencia y sus manifestaciones concretas y de forma global generándose nuevos conocimientos que se nutren entre sí e incluso chocan como cuando en la edad media por poner un ejemplo las ideas religiosas primaron y dominaron sobre los demás aspectos al punto de imponer desde la inquisición la dominación de la concepción religiosa de la creación divina frenando y castigando hasta con la hoguera todo intento de romper con sus paradigmas.

Es básico a esta altura definir los dos elementos que titulan este punto: La universalización y globalización de las ciencias.

Empezando por el primero se entenderá por universalización de las ciencias el proceso de su extensión, tanto vertical como horizontal del conocimiento o sea su aplicación desde un nivel dado en todos los puntos del mundo algo diferente al concepto de Universalismo (que) se refiere a que las pretensiones de verdad deben ser sometidas a criterios impersonales, tales como la adecuación a la experiencia y el conocimiento confirmado. Lo que importa son las pruebas y argumentos, no el origen social, raza, sexo, ideología, u otros factores contingentes. El universalismo debe abrir el paso al talento (Jover, 2018).

La definición de universalización de las ciencias vista no contradice su universalismo, apreciado este último como una idea o creencia (o conjunto de ellas) en la existencia de una verdad y de principios que son universalmente indiscutibles, por ser verdaderos, cuando lo primero expresa, la divulgación mundial del universalismo de las ciencias, o sea, su multiplicación y extensión, creando el amplio empleo de los adelantos científicos en todas partes, lógicamente con las limitaciones que le imponen las diferencias nacionales y el carácter mercantil de la ciencia dentro de la lógica de las leyes que determinan la reproducción del capital a las cuales esta queda subordinada.

### **Facetas del universalismo**

- Universalismo es un concepto aplicable en la religión, la ciencia, la tecnología, la economía, filosofía, la cultura y otros campos del saber humano.
- Este afirma la existencia de una verdad total y absoluta, objetiva y que rige todo lo que rodea al hombre en determinados campos.
- Son verdades comprobadas y comprobables.
- Exponen una verdad única y que busca explicar ciertos aspectos del comportamiento y la forma en que funciona el mundo y dentro de él los seres humanos.
- Deben ser admitidos por todas las personas y grupos como verdades y guía para sus conductas y actividades.
- Sirven para distinguir lo científico de otras ideas ordinarias.

Es de ver por tanto que en el proceso de universalización o extensión mundial de las ciencias y sus principios, normas y categorías, hay varias etapas (internas y externas ) dentro de las cuales la globalización marcará una pauta diferente cuando en su desarrollo trata, y logra en partes, imponer las verdades económicas, políticas, científicas, tecnológicas e innovadoras de la clase dominante y propietaria del capital monopolista, a partir del principio de que la base económica determina la superestructura de la sociedad, algo que implica cambios cuantitativos y cualitativos importantes en el desarrollo de las ciencias que aunque se concentra en los países más desarrollados se extiende, horizontal y verticalmente por todo el mundo.

La globalización le da un nuevo carácter a la universalización en sentido general y en lo particular al campo de las ciencias, y a su fundamento de universalismo, ahora desde un poder universal y supranacional que quiere integrar desde una óptica centrista la economía, la ideología, la conceptualización de la política y los sistemas políticos dentro de su concepción de democracia, libertad y derechos humanos, de amplitud mundial, desde la lógica del capital y a la vez:

La globalización, nos aseguran, ha hecho perder sentido a todos los aparatos categoriales --económico, político, social e ideológico-- que articulaban el pasado inmediato, y ha desplazado al ser humano del papel de protagonista de la historia.

Así que trata de mover a nivel universal dentro de su verdad estandarizada expuesta desde la ideología y las concepciones universales de verdades políticas dominantes desde Estados Unidos y otros centros históricos y emergentes en pugna no solo por establecer su lógica y filosofía dominante sino por elevarlas a niveles de verdad universal y de esta tendencia no escapa la ciencia en todas sus manifestaciones.

#### **Facetas del universalismo globalizado**

- La libertad individual sobre la colectiva.
- la democracia burguesa a semejanza del orden y modelo estadounidense y europeo.
- El derecho a la vida.
- El derecho a la educación occidental.
- El derecho a la salud.
- La igualdad desde la óptica burguesa de las personas.
- El derecho a la propiedad privada.
- La superioridad de unos sobre otros.
- Los beneficios del libre mercado sobre otras formas de organización de la economía.

La globalización de la ciencia responde por tanto a la dinámica más reciente del mundo moderno donde los procesos económicos, sociales, políticos y culturales, más los religiosos llegan prácticamente a todos los rincones de la tierra y se generan simbiosis y actos sistemáticos, estandarizados y uniformes del empleo de los adelantos de la ciencia a partir de la universalización del conocimiento.

La base de la globalización de las ciencias quedan determinadas desde el proceso que le sirve de soporte la economía que tras los resultados de la II Guerra Mundial generan nuevos procesos reproductivos del capital en el mundo bajo la hegemonía estadounidense, en interesante escenario mundial donde crecen los flujos capital a lo largo del globo

terráqueo queriendo que todo funcione como un único reloj y tiempo, y a la par se extienden los adelantos científicos y técnicos y las ideas científicas más avanzadas que lo acompañan y se nutren de sus acciones.

Las nuevas tecnologías de las telecomunicaciones desarrolladas tras el periodo histórico referido y apuntalan la globalización de las ciencias, multiplicando y estandarizando el conocimiento científico a partir de la simbiosis generada entre los saberes humanos universales cruzados con los adelantos de las ciencias en todo el mundo y crea a la vez temas y problemas muy similares a ser enfrentados por la comunidad científica y los seres humanos en general.

Algunos de los elementos que favorecen y sirven de bases a las demandas de las ciencias globales son los problemas del mismo nivel enfrentado en esta etapa de la globalización algunos de los cuales son mostrados en las metas internacionales para los próximos años.

#### **Manifestaciones de la globalización**

- Vínculos e interconexiones crecientes entre los Estados y las sociedades.
- Cambios en los procesos de información desde su generación y empleo y las velocidades de transmisión a través del cual los acontecimientos, decisiones y actividades en un punto del sistema repercuten en los demás.
- Modificación de la repercusión internacional de los eventos globales tanto en el del alcance económico como los políticos y de otras esferas.
- Surgen procesos interconectados en los campos económicos, políticos, sociales, científicos, tecnológicos que llegan a todos los rincones del mundo.
- Implica una intensificación en los niveles de interacción, de interconexión o interdependencia entre los Estados y sociedades de la comunidad global.

Fuente: Petrella (1996).

### **Principales problemas económicos y sociales del mundo**

- El crecimiento de la población mundial y la urbanización.
- El hambre: más de 870 millones de seres humanos padecían este mal evitable si se aplicase racionalidad a la producción mundial de alimentos.
- El terrorismo.
- El analfabetismo funcional y estructural.
- La contaminación ambiental.
- Las guerras.
- La insalubridad.
- La agricultura que puede alimentar al planeta y no lo hace.
- La electricidad que más del 20% de la población mundial no emplea falta y dificultades en el acceso al agua potable.
- La creciente pobreza material.

De tal manera todos estos asuntos (algunos serán ampliados en el capítulo VII) se interrelacionan cuando la solución de las dificultades históricas y nuevas de la humanidad establecen una serie de principios que hoy pueden ser considerados universales en la actividad científica muy vinculado estos a la dinámica del proceso de mundialización (extensión), internacionalización (ampliación del capital) y globalización (formación de una economía y sociedad mundial interrelacionada y con tendencia a crear patrones similares de producción y comportamiento social) sin quitar las singularidades presentes aun en los diferentes territorios.

Así la globalización de las ciencias se debe ver en las siguientes dimensiones:

- Los creadores de los adelantos científicos no se concentran en un solo país, aunque en la actualidad territorios como Estados Unidos, la República Popular China, Alemania, Rusia entre otros concentran los mayores volúmenes de inversiones y centros de investigación.

- La universalidad de las leyes y los fenómenos materiales, naturales, humanos y de otros campos como la economía y la sociedad es accesible hoy al ciudadano promedio y esto facilita que los científicos y otros interesados en realizar trabajos e investigaciones de todo tipo, sin importar su idioma u orientación política, puedan partir de similares basamentos y arribar a conclusiones parecidas.
- Aceptación mundial de una serie de descubrimientos y conocimientos que son de amplio uso y reconocimiento más allá de las fronteras nacionales y cualquier diferencia nacional.
- La utilización de los grandes descubrimientos científicos y del conocimiento sin grandes fronteras y límites.
- La educación es cada vez más homogénea a nivel mundial a partir de los principios aceptados por las ciencias a nivel universal.
- La rápida aplicación del conocimiento científico y técnico a nivel internacional a partir de la globalización elemento este determinado por varias razones como:
- La globalización significa la unificación de los aspectos económicos, políticos, culturales y científicos de la sociedad moderna y su rápida difusión internacional.
- La acelerada movilidad de los capitales característica de su fase globalizadora conlleva al acompañamiento de similares flujos de ciudadanos y trabajadores por todo el mundo lo que apoya la divulgación y unificación de los conocimientos adquiridos para buscar la optimización de las inversiones y el funcionamiento del mercado global.

La globalización, según sus defensores, edemas expresa una tendencia mundial a la estandarización de los procesos productivos y del consumo y esto se logra sobre la base de la extensión del conocimiento más avanzado a nivel internacional junto al surgimiento de nuevas tecnologías fruto de la continua innovación humana, todo ello acotado desde la esencia y leyes que rigen la reproducción del capital.

Según el Grupo de Lisboa (Petrella, 1996), y sus escritos sobre globalización es posible subdividirla en varios niveles o tipos que interactúan en las siguientes esferas:

- Las finanzas y del capital, favorecidas por la desregulación de los mercados monetarios y financieros, y su movilidad sin trabas.
- Los mercados y estrategias de mercadeo, y nuevos niveles de la competencia mundial en una economía integrada.
- La tecnología, de la investigación y desarrollo y de los conocimientos correspondientes sobre la base del creciente cumulo de la información y el desarrollo de las telecomunicaciones, uno de sus centros, creciendo exponencialmente las redes mundiales y sus nodos de producción de información y conocimiento.
- Estandarización de las formas de vida y de los modelos de consumo junto con la globalización de la cultura y su consumo masivo.
- las competencias de la gobernanza y la gobernabilidad buscando reducir las atribuciones de los estados y su acción internacional e incluso nacional modificándolos conceptos de seguridad nacional a seguridad global ampliándose las acciones y actividades en tal sentido como hace el gobierno de estados unidos y otras naciones con aspiraciones hegemónicas.
- Unificación política global y creación de una mundial.
- Uniformidad de las percepciones y la conciencia planetaria (Petrella, 1996).

Estos niveles se entrecruzan vertical y horizontalmente gracias al desarrollo de las telecomunicaciones y las redes sociales y a través de estas se expanden con gran facilidad los conocimientos científicos y técnicos más, lo cual no significa sean plenamente utilizables de forma libre ya que al mayoritariamente ser mercancías se exige pagar por su uso lo cual no está al alcance de todos.

La globalización capitalista ha extendido el desarrollo de las ciencias y su organización a niveles mundiales y por ejemplo está la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (fundada el 16 de noviembre de 1946, en una conferencia en Londres, Gran Bretaña y sede en Paris) y otras instituciones de las Naciones Unidas que se encargan de realizar el acompañamiento internacional y organizar el desarrollo del conocimiento científico mundial acompañado de la actividad educativas y el desarrollo cultural.

Expresando esta tendencia globalizadora La Red Global Mundial de Academias (RGAC), creada en el año 1995 y con unas 100 instituciones miembros, es otra vía de la universalización y globalización de los conocimientos científicos y sobresalen sus acciones de asesorías e investigación facilitándose tanto la cooperación inter-academias de ciencias de múltiples naciones y niveles de desarrollo, como sus esfuerzos para la divulgación de los avances realizados en diferentes campos.

Mantiene además tiene estrechas relaciones con otras instituciones similares sobre todo con la Red Global de Academias de Ciencias en sus siglas en inglés IAP, y con estas realiza trabajos conjuntos en temas como el agua potable y los biocombustibles.

El IAP es el patrocinador de iniciativas regionales como la Red Interamericana de Academias de Ciencias IANAS y su reunión plenaria se efectúa cada 3 años (México. Secretaría Técnica de Asuntos Académicos, 2017).

En otra dimensión de esta expresión del desarrollo mundial de las ciencias en los últimos años en el 2000, se crea una organización mundial de academias científicas y el **Panel Interacadémico** fundó el Consejo Inter-académico (CI) en Ámsterdam, capital de Holanda, cuyo órgano de administración, incluye un grupo rotatorio de 15 presidentes de instituciones académicas nacionales y sus informes presentan la visión de este colectivo **de la salud** de las ciencias a nivel global.

El CI realiza diferente asesoría en temas prioritarios del enfoque globalizado de las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales y sus informes sobre cada uno de estos están disponibles gratuitamente en.

Entre sus trabajos destacados están los referidos al cambio climático (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2015) y otro relativo a las acciones para una estrategia para crear capacidades científicas y tecnológicas estandarizadas a nivel mundial, en el cual sobresale la importancia de trabajar en el apoyo del progreso de las entidades científicas y tecnológicas en todo el mundo.

### Conclusiones Informe UNESCO 2016

La desigualdad descontrolada puede poner en peligro la sostenibilidad de las economías, así como de las sociedades y las comunidades.

- Las desigualdades no se deben concebir y abordar con una óptica que sólo tenga en cuenta los ingresos y la riqueza porque, además de económicas, también son políticas, sociales, culturales, ambientales, territoriales y cognitivas.
- Es necesario comprender mejor los vínculos entre las desigualdades y sus entrecruzamientos para crear sociedades más equitativas.
- Es necesario un cambio decisivo conducente a la adopción de un programa de trabajos de investigación en ciencias sociales que sea interdisciplinario, multiescalar y globalmente inclusivo, a fin de configurar las vías que conduzcan a una mayor igualdad.

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2016).

Es de apreciar que a pesar de todos estos elementos positivos que generalizan y hacen universal el conocimiento científico y los avances tecnológicos existen frenos religiosos, políticos económicos a la divulgación y empleo global y libre del conocimiento científico a nivel mundial y por igual intereses monopólicos que limitan el proceso de mundialización de las ciencias en todas sus facetas.

El acto de que son los grandes monopolios los que más invierten en los estudios e investigaciones científicas es por igual una traba que limitan la divulgación y empleo internacional del conocimiento científico que mayormente también es una mercancía cuya utilización en ciertos momentos queda limitada por la propiedad intelectual de su creador o propietario en cuestión.

Al funcionar como un guardián de los propietarios del avance científico y técnico la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 2013) (con casi 200 miembros) organismo del sistema de la Organización de las Naciones Unidas, fundado en 1967, en Estocolmo, capital del reino de Suecia, se encarga de elaborar los tratados y acuerdos necesarios para proteger la propiedad intelectual, y los asuntos relativos al empleo y comercialización de las patentes, marcas, los diseños industriales y sus inventos, indicaciones geográficas, los derecho de autor, los

conocimientos tradicionales, las expresiones culturales tradicionales entre otros tantos temas.

Efectos negativos de la globalización neoliberal en la divulgación y uso de las ciencias será suficientes para apreciar como la globalización trae efectos colaterales negativos al desarrollo científico y técnico ver qué pasa con la salud pública donde:

- La mitad de la población mundial presenta dificultades en el acceso a los servicios básicos de salud y unos 800 millones gastan en salud el 10 % de sus ingresos.
- Fallecen más de 17 millones de personas todos los años con males curables con los niveles actuales de desarrollo de las ciencias médicas.
- Mueren anualmente miles de mujeres por deficiencias sanitarias durante su tiempo de embarazo y el parto.
- La esperanza de vida al nacer en las naciones ricas supera los 75 años; mientras que en las pobres a veces ronda los 40 años.
- Las actividades de investigaciones científicas (trabajos de investigación y creación de vacunas y fármacos de nueva generación para combatir múltiples enfermedades) son controlados por los monopolios farmacéuticos.
- Se estima que unos mil niños, de menos de 5 años, mueren todos las jornadas por efectos de las diarreas y otras 2.1 miles de millones de personas (3 de cada 10) carecen de acceso a agua potable y disponible en el hogar y 4.5 miles de millones de personas (6 de cada 10) no tienen a su alcance un saneamiento seguro, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) y UNICEF y 844 millones no tienen servicios básicos de agua potable, con 159 millones que no beben agua tratada y la obtienen de fuentes superficiales y otros 263 millones de habitantes del planeta emplean diariamente más de 30 minutos para acceder a las fuentes del líquido vital.
- La protección del medio ambiente y la lucha contra la contaminación del agua y el aire, el efecto invernadero, tropieza con los intereses del gran capital y la prueba más cercana es la retirada de Estados Unidos del acuerdo de lucha contra el cambio climático de París 2015 producida en 2017.

## 3.2. La Gran Data de la información (*Big Data*) y su uso

El conocimiento acumulado en la historia de la humanidad es inmenso y su volumen se incrementa de forma exponencial jornada a jornada y es casi imposible que los seres humanos puedan asimilar naturalmente, desde su capacidad cognoscitivas actuales, tal volumen de informaciones y más difícil aun analizarlas y utilizarlas en tiempo real, es decir oportunamente, para decidir y poder responder adecuadamente a las demandas de su entorno político, económico y social.

### Cuanta información hay en el mundo

De forma resumida este es el resultado del cuestionamiento anterior

- Hasta el año 2003 el CEO de Google, Schmidt (2010), afirmó que la Humanidad había creado hasta 2003 una cantidad equivalente a 5 Exabytes, cifra que en 2013 se generaba en 2 días.
- En 2007 el volumen de información producida y acumulada globalmente se estimó en 295 exabytes, aumentando en 2011 a 600 exabytes, o lo que es lo mismo un trillón de bytes, que es la capacidad que pueden contener un millón de computadoras de mesa.
- En noviembre de 2016 se estimó que por segundo se escribían 7mil tweets, eran publicadas 750 fotos a Instagram, redactados 1.2miles de post en Tumblr, realizado 2.3miles de llamadas por Skype, 60mil búsquedas en Google, visualizados 136 miles de vídeos, y se enviaban 2 millones y medio de emails, un 67% de estos Spam.

Desglosado los datos de internet para 2015/2016 serían los siguientes con una población mundial a 2018 de unos 7,5 miles millones de ciudadanos (Pardo, 2016).

- En Giphy, ventas en línea de diferentes eventos, se generan 694,444 gifs, crece desde el 2016, donde se generaron 569,217 gifs.
- En Snapchat (aplicación de mensajería para el teléfono inteligente con soporte multimedia de imagen, video y filtros de realidad aumentada) se compartían 527,760 snaps, cuando en 2013 eran de 284,722.

- LinkedIn gana más de 120 nuevos profesionales.
- Los usuarios de YouTube los usuarios miraban 4, 146,600 videos.
- En Twitter se envían 456,000 tuits, mientras que en el 2011 eran más de 100,000.
- Se enviaban 15, 220,700 mensajes de texto, un salto alto sobre el tráfico de email de los 3, 567,850 de 2015.
- Se realizan 154,200 llamadas en Skype, 44,180 más que en el 2013.
- Los usuarios publicaron 46,749 fotos en Instagram.
- Spotify (música digital) agrega 13 nuevas canciones por minuto.
- Los conductores de Uber (operadora de autos de alquiler sin autos de su propiedad global tomaron 45,787.54 viajes.
- Buzzfeed obtenía 50,925.92 vistas en los videos, cuando 4 años antes eran solo 34,150.
- Se realizan 3, 607,080 búsquedas en Google. En el 2011 las búsquedas fueron alrededor de 2 millones.
- Los usuarios de Wikipedia editan 600 páginas.
- Se publican 74,220 posts en Tumblr, cuando su número solo llegaba a 27,778 en 2011.
- Internet tenía en enero de 2017 3,7 mil millones de usuario aumentando en unos 354 millones de miembros en 12 meses a un promedio de 29,5 millones mes y casi 970 mil por cada 24 horas (Smith, 2017).
- Facebook era la plataforma más popular con el 79% de los usuarios.
- Unps 409 millones de personas que leían 23,6 miles de millones de páginas en la prensa internacional.

calculándose unas 64,657534 páginas días, que un lector avezado y entrenado leyendo 70 páginas por hora, sin dormir o sea la totalidad de la jornada demoraría unos 40 años en leerlas en su totalidad y tendría un desfase enorme de lo que en el mundo ocurriría si eso fuese posible (Cálculo de los autores).

Es clara que este volumen de informaciones genera una base de datos gigantescos y es lo que se ha denominado la Gran Información o Big

Data y si alguien lo duda que intente leer un domingo los principales diarios editados en su propio país, si este sigue los centros mundiales a ver qué sucede. Este volumen de informaciones y datos puede ser empleado para mal o para bien, en desarrollo de las ciencias, las tecnologías en su devenir innovador o en su freno o para manipular a la opinión pública mundial como revelan filtraciones de los métodos empleados en ciertos países para manipular al electorado en épocas de elecciones como hizo por primera vez Barack Obama en Estados Unidos en el año 2008 y elevo Donald Trump posteriormente en su campaña por las presidenciales del 8 de noviembre de 2016 que gana se dice que apoyado desde la utilización de la Big Data de empresas como Facebook y apoyados en estrategias en empresas asesoras especializadas.

Queda evidente que en las últimas décadas ha ocurrido un crecimiento exponencial de la información mundial, tanto de datos digitalizados como fuera de la red, o sea existentes a nivel del saber popular verbal o tradicional, escrituras, contabilidad y otros registros sin soporte digital y acceso directo de la red, explosión en las magnitudes de datos digitales a disposición del común y del especialista (en Internet, las redes sociales de todo tipo, globales como Facebook y Twitter o nacionales como sucede en China y otras redes de intranet, o sea limitadas, equipos científicos, los teléfonos inteligentes, las cámaras y otros dispositivos de vigilancia y muchas otras fuentes de registro, captación, almacenamiento y procesamiento) y en las múltiples bases tecnológicas informáticas utilizadas en su uso.

El Big Data, como se la conoce, sin duda genera y aportara importantes resultados en su empleo a favor del avance científico, tecnológico global pero a la par plantea grandes interrogantes cuando no pocos se preguntan si en realidad estos efectos positivos en la dinámica de la economía, la ciencia, la salud humana y animal, la sanidad vegetal, la producción de alimentos, el control del clima y otras aristas del saber potencialmente satisfactorias y favorables al desarrollo humano, superan los ya declarados efectos negativos como se aprecia en actos como:

- Monopolizar y distorsionar la producción, distribución y toma de decisiones desde la información global y desarrollar sus tendencias violentas.
- Manipular los datos en la red a favor de ideas políticas y geopolíticas en la creación de necesidades artificiales en los consumidores para favorecer a uno u otro político, producto o empresa.
- Acelerar la creación del mercado global integrado y del poder político y económico en unos pocos gobiernos.
- Favorecer la globalización de los principios económicos, el derecho, la democracia occidental desde los centros, y el modo de vida capitalista sobre el resto del mundo.
- Promover la obsolescencia programada desechando cosas y útiles favoreciendo a los grandes países (Estados Unidos y China a la cabeza junto con Rusia y Alemania) con potentes capacidades de computo de obtener ventajas globales en la economía de la información.
- Crear artificiales necesidades, a favor del gran capital, en los consumidores motivándolos a tener lo novísimo de la última tecnología a costa de su propio bienestar y el cambio climático.
- Limitar la competencia favor de los grandes monopolios y países.
- Controlar la ciudadanía como se verá más adelante y hasta los temores extremos de algunos de que la ciencia de la información convierta al ser humano en su propio esclavo.
- Generar nuevas armas de destrucción masiva.
- Promover nuevas formas de agresión y guerras.

## Cambridge Analytica

- Empresa que asesoro a Trump en su victoria electoral de 2016 y se dice utilizo datos de unos 50 millones de usuarios estadounidenses de Facebook, sin su permiso, para inducirlos a votar a su favor.
- Este fue un hecho ilegal investigado hasta por el propio Congreso estadounidense experimento inmoral, porque jugaron con un país entero, con su población, sin su consentimiento o conocimiento. Había realizado operaciones similares en Gran Bretaña (Brexit), México, Malasia, Brasil o Australia y China.
- Sus métodos: obtener datos y perfiles de la población para fraccionarla y enviar contenidos los contratistas de diversos temas de su interés, donde no solo se analizaron los potenciales electores sino también los partidos de la oposición, buscando sus objetivos, secretos, aspiraciones y métodos de trabajo.

### 3.3. Las aplicaciones

En el libro Big Data. La revolución de los datos masivos (Cukier & Mayer-Schönberger, 2018) se destacan algunos de los usos de esta gran base de datos en sus oportunidades sobresaliendo los siguientes temas:

- Usos comerciales y de marketing (estudios de mercados) desde la Big Data siendo los más beneficiados las grandes empresas comerciales como Amazon (Estados Unidos) y Alibaba (China), los monopolios industriales, los mercados de valores y los grupos de las altas finanzas.
- Surgimiento de nuevos grupos de servicios y empresas gigantescas globales como Google, Amazon, Facebook y Microsoft, quienes, con miles de millones de usuarios, generan una fuente inagotable de datos que a la vez usan en su beneficio y venden a otras entidades empresariales y entes de otras esferas.
- Facilitando millones de datos por segundo, les han permitido acumular unas bases de datos cuyo potencial aún está por descubrir.

- Se modifican las bases de información de los gobiernos, mejorando sus bases del control ciudadano, de la delincuencia, el terrorismo, los fraudes fiscales y de otro tipo.
- Ampliación de la divulgación y generación de la información.
- Reduce los costos del uso de la información y los tiempos de las investigaciones científicas.
- Apoya el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación facilitando el registro, organización, control y acceso de la información científica generada en el mundo.
- Sirve de base a la economía de la información y el desarrollo de la Inteligencia Artificial.
- Facilita el desarrollo y las técnicas de gestión de la economía: ejemplos el uso de los datos laborales para comprobar las políticas de empleo gubernamentales, conocer la estructura del mismo y su estacionalidad y regionalización, conocer las opiniones de los ciudadanos sobre la utilidad y efectos de las políticas implementadas por los gobiernos, conocer la dinámica de los precios, el uso de las capacidades instaladas, etc.
- A nivel de las ciencias y su universalización y globalización la Gran Base de Datos permite:
- Acceder al conocimiento científico acumulado a lo largo de la historia de la humanidad de forma fácil no solo a la comunidad científica sino a toda que aquel ciudadano común dotado de sencillos medios de computación.
- Desarrollarse desde la ciencia de datos y desarrollarla a la par, cuando la Big Data no es una acumulación cualquiera y desordenada de informaciones sino un registro organizado y ordenado específicamente del universo mundial de datos.
- Al trabajar con altos volúmenes de informaciones la ciencia se hace más holística, amplia y abarcadora, al visualizar grandes masas de datos buscando patrones para detectar regularidades, relaciones de causas y efectos continuas, líneas reiteradas de comportamiento de fenómenos sociales, políticos, económicos, religiosos y de otras esferas que facilitan utilizar la información disponible de una manera diferente.

- Utilizar más eficientemente la universalidad del conocimiento si entendemos a la Big Data como una nueva ciencia de la información que engloba e integra campos diferentes del conocimiento humano: teorías aplicadas al registro y empleo de la información, técnicas de computación distributivas a través de súper computadoras en diferentes servidores única manera de acezar y emplear estos volúmenes de informaciones algo imposible desde la arquitectura computacional (había unas 500 en 2016), métodos y modelos estadísticos de nuevos horizontes.
- Servir de insumo y a la vez de estímulo al desarrollo de la inteligencia artificial y la computación.
- Acelerarla divulgación de la información y el conocimiento científico y técnico producido incrementando la interrelación internacional entre los centros de I+D+i de diferentes entornos y lugares generadores de ciencia del mundo.
- Universalizar la ciencia y fortalecer el conocimiento colectivo.
- Trabajar en menores tiempos en la procura de las informaciones generadas y utilizar muchas veces hasta la al generada en tiempo real.
- Facilitar la elaboración de para la demostración de las hipótesis científicas y comprobar sus tesis.
- Fortalecer el trabajo de los centros educativos a todos los niveles y su incorporación a la generación de nuevos conocimientos.
- Dar carácter más colaborativo a las ciencias y sus procesos de producción y divulgación de los nuevos conocimientos.

Se pensará así que la ciencia siempre ha empleado datos y que no hay nada nuevo en esta concepción de la Gran Base de Datos, pero sería dejar de lado la dinámica del desarrollo de la humanidad y de las ciencias mismas donde actualmente generan de forma acelerada volúmenes exponenciales de datos que permiten mayores conocimientos multiplicándose sus usos en las diferentes esferas de la sociedad.

Así a pesar del desarrollo de la ciencia de la información y el tratamiento de datos de: economía, monetarios, de mercados, finanzas, medicina, geología, matemáticas, estadísticas aplicadas, computación, etc. más

la generación de hipótesis y tesis ,demostraciones requieren hoy más que datos maneras de procesarlos y por eso la big data es también la utilización de las tecnologías que permiten emplear los volúmenes de informaciones disponibles, casi en tiempo real, moviendo a la búsqueda de nuevos horizontes de lenguajes automatizados, y la Inteligencia Artificial.

### 3.4. Los peligros

En su desarrollo no se visualiza efectos solo positivos sino también una serie de peligros a partir de las siguientes realidades.

- Más nivel de la cantidad de informaciones y datos disponibles no es un sinónimo de más calidad.
- La interacción en la red deja huellas digitales y su almacenamiento puede ser empleado en detrimentos de sus usuarios tanto en temas económicos como políticos sociales, culturales y religiosos si se usan para controlar a la ciudadanía o como base de su manipulación.
- Toda la información disponible a nivel global es tan alta que registrarla, organizarla y controlarla da un poder muy grande a quien lo haga y solo a través del desarrollo de los medios de computo de última generación y la inteligencia artificial se podrá hacer, dejando en manos de unos pocos países tal posibilidad destacándose las advertencias de Vladimir Putin presidente de Rusia de quien domine la inteligencia artificial será el dueño del mundo.
- Las cifras del mundo de la Big Data pueden ser empleadas también por los terroristas en sus actividades.
- Los programas de búsqueda de la Big Data pueden ser usados en los inestables mercados globales para tomar decisiones computarizadas que podrían generar nuevas crisis de alcances incalculables.
- La gente puede engañar a la base de datos si saben los fines a los cuales se destina la información registrada y arribarse a conclusiones erradas desde esta posibilidad.
- El empleo sin permiso de las fuentes de información de sus datos viola la privacidad ciudadana y atenta contra la seguridad de esta.

### **Retos de la Big Data**

- Reducir los costos y los tiempos computacionales para acercarlos a niveles de eficiencia tales que su uso pueda ser más universales y accesibles a los niveles de menor desarrollo.
- Mejorar la Ciberseguridad, lo que determina crear sistemas de cómputo capaces de actuar antes, durante y después de los intentos de agresión y no solo para prevenirlos.
- Incrementar la integración con otros sistemas de empleo de la información, las ciencias y las tendencias de I+D+i.
- Aumentar la relación de la velocidad en el registro, uso y análisis de los datos con su seguridad.
- Desarrollar nuevas aplicaciones.
- Evitar su empleo con fines de terrorismo, economía negra y marginal y utilización con fines militares y agresiones.
- Convertir la Revolución de la Información en un bien común y base del desarrollo de la humanidad.
- Convertir a la Cuarta Revolución Industrial en puente de crecimiento y bienestar global.
- Actuar en positivo desde sus resultados en el nuevo ordenamiento laboral y el uso de las tecnologías de vanguardia.
- Apoyar en el desarrollo de las organizaciones, actividades de todos los campos del saber y las llamadas sociedades y ciudades inteligentes a favor de resolver las dificultades en las cuales actuarán.
- Evitar su uso con fines perjudiciales

### **3.5. Las Sociedades Inteligentes**

Últimamente es común poner el apellido inteligente a muchas cuestiones, tanto a procesos como cosas y se habla desde la toma de decisiones inteligentes hasta de sociedades inteligentes y equipos inteligentes, teléfonos inteligentes, de organizaciones inteligentes, algo inadecuado si vemos que la concepción de inteligencia se asocia generalmente al ser humano y no al resto del mundo animal, vegetal y la geografía que nos rodea.

Otros piensan es un término más amplio y consideran que cualquier objeto o sujeto que sea capaz de dar una respuesta a un estímulo externo posee cierto grado de inteligencia con lo cual no todos están de acuerdo.

La inteligencia (procede del latín *intelligent a*) es aceptada por una gran mayoría de los conocedores del tema como la propiedad de los humanos de:

- Capacidad de elegir, entre varias posibilidades, aquella opción más acertada para la resolución de un problema. En este sentido, cabe distinguirla de la sabiduría, en tanto que esta última es tan solo una acumulación de conocimiento, mientras que la inteligencia implica hacer el mejor uso de un saber previo.
- Capacidad o facultad de entender, razonar, saber, aprender y de resolver problemas. En este sentido se asemeja a conceptos como 'entendimiento' e 'intelecto'. En Psicología, inteligencia es la capacidad cognitiva y el conjunto de funciones cognitivas como la memoria, la asociación y la razón. Se puede entender también como la habilidad o destreza para realizar algo.
- El origen etimológico del concepto de inteligencia hace referencia a quien sabe elegir: la inteligencia posibilita la selección de las alternativas más convenientes para la resolución de un problema. De acuerdo a lo descrito en la etimología, un individuo es inteligente cuando es capaz de escoger la mejor opción entre las posibilidades que se presentan a su alcance para resolver un problema.

Por tal motivo hablar de sociedades inteligentes y ciudades del mismo calificativo dentro de otras aplicaciones es más un elemento del marketing moderno de vender ideas y proyectos haciéndolos atractivos a sus potenciales compradores y usuarios sin descontar la descalificación discriminación que deriva hacia todo aquello que no lo sea.

### Tipos de inteligencias

- **Inteligencia psicológica** (vinculada a la capacidad cognitiva, de aprendizaje y relación).
- **Inteligencia biológica** (la capacidad de adaptación a nuevas situaciones).
- **Inteligencia Emocional.**
- **Inteligencia artificial.**
- **Inteligencia múltiple.**
- **Inteligencia interpersonal e interpersonal.**
- **La inteligencia interpersonal.**

Si por tanto en casi todos las conceptualizaciones de la inteligencia se destaca su contenido acerca de la capacidad humana de captar informaciones y datos, organizarlos y comprenderlos, procesarlos y emplearlos de manera creativa en el desarrollo de la sociedad, esto quiere decir que el desarrollo de la inteligencia y de las ciencias van juntos y a la par en una correspondencia unívoca difícil de separar, donde se destaca que no hay ciencia sin inteligencia y la inteligencia crece con el desarrollo científico. Dejado entonces clara estas definiciones es posible analizar los llamados procesos y fenómenos inteligentes de esta época.

#### 3.5.1. Las sociedades inteligentes

Es un término de moda de los últimos tiempos cuando se dice que es lo nuevo el futuro en una terminología que enfatiza algunos aspectos del desarrollo tecnológico en ciertos centros del capital y algunos puntos del llamado mundo emergente (China) cuando en realidad el desarrollo humano no hubiera podido realizarse sin el crecimiento de la inteligencia colectiva de las sociedades en sus diferentes fases históricas.

Es hasta cierto punto un tema y conceptualización discriminante y quizás divisionista de una realidad donde un 1% acumula más riqueza que una gran cantidad de países. El concepto de sociedad o nación inteligente se utiliza ampliamente como lema por tanto con el objetivo de poner de manifiesto el plan futuro de una nación o de una región para lograr una sociedad de la información avanzada. Pilares de una sociedad inteligente:

- La conectividad se extiende a todas las esferas económicas, sociales, y se hace general y llega las redes en su amplia concepción (móviles, fijas, de satélite y por cable) las nuevas tecnologías se multiplican.
- Crece el espacio radioeléctrico tales como el cibergobierno, la gestión del tráfico del transporte en todos los niveles, y las conexiones de los sistemas se fomentan.
- Crecen el empleo de los equipos inteligentes: automóviles, semáforos y las cámaras de tráfico, y control ciudadano, las estaciones de bombas de agua, las redes eléctricas, los equipos domésticos, el alumbrado público y los monitores sanitarios, etc.

### 3.5.2. Las Organización Inteligente

Las definiciones generales y básicas para entender que es una Organización Inteligente son las siguientes:

- Organización. Estructura administrativa y funcional compuesta por un sistema de actividades interrelacionados entre sí y especializados en el cumplimiento de una función específica, cuyo efecto conjunto y objetivo principal es cumplir con una meta establecida. Para ello, las organizaciones suelen contar con él, capital humano y material más el financiero necesario para actuar y otros tipos de recursos que exigen su comportamiento y gerencia.
- Las organizaciones en su variedad son el objeto de estudio de las Ciencias de la Administración, tanto como de la Sociología, las Ciencias de la Comunicación y las Ciencias Económicas, cada una a partir de sus propias perspectivas y fundamentos específicos.

### Clasificación de las organizaciones

- Formales.
- Informales (lo contrario a las formales).
- Exitosas.
- Inteligente.

### Organización Formal

Son un tipo de organización basada en el conjunto de procedimientos,

reglas establecidas y escritas de manera legal en un país determinado, destacándose que dentro de toda la estructura organizacional está bien definida su función y la manera de lograrla.

Estas generalmente poseen una estructura o jerarquización, delegando en personas específicas los deferentes roles y funciones definidas y con reglas y basamentos legales claros para que la empresa lleve a cabo sus objetivos (que pueden o no ser con fines lucrativos).

Cada persona conoce sus funciones y límites dentro de la compañía. Suelen ser empresas con un trato ameno y formal hacia sus miembros y no basado en favoritismos.

## Características de una organización formal

- Claridad en los objetivos de la compañía.
- La claridad en los objetivos de la compañía es una de las características principales de las organizaciones formales.
- Los miembros conocen cuál es el objetivo de la empresa y entienden que cada empleado, desde su puesto de trabajo, colabora para la realización de ese objetivo.
- Cada integrante sabe dónde empiezan y terminan sus atribuciones y responsabilidades en el lugar que ocupa dentro de la organización y sus compromisos (morales/éticos) dentro de la misma.
- Los roles están bien determinados.
- La autoridad y el liderazgo están definidos.

## Organización Exitosa

Son aquellas que dentro de los parámetros donde funcionan obtienen eficacia y eficiencia en su desempeño y se reproducen a escalas superiores dentro de los estándares de su actividad.

### Dentro de sus características principales sobresalen:

- Autoridad, jefatura o mejor sería el liderazgo fuerte: en este tipo de entidades y reconocida como válida por la mayoría de los miembros de la organización lo cual mejora extraordinariamente la comunicación vertical y horizontal y limita a mínimos no dañinos

la transversal que introduce ruido en las actividades y tareas a desarrollar.

- Capacidad enfrentar retos: limita que fuerzas exógenas manden directrices a la organización y los efectos del entorno sean digeridos y respondidos como un todo, algo que no sucede si dentro de la misma hay diferentes tendencias y visiones de cómo interactuar con el medio.
- Establecer reglas claras y especificadas de funcionamiento: definidas tanto desde lo escrito sino en la conducta individual y colectiva de la organización.
- Logros y promociones en función de los méritos: la Meritocracia es un estímulo al progreso de las organizaciones y estimula las acciones de I+D+i y es muy difícil concebir un proceso de este tipo exitoso si los mecanismos de ascenso y evaluación se basan en otros elementos alejados de los resultados directos del trabajo de cada integrante sin olvidar el lugar del colectivo en estos desempeños.
- Alta Calidad comunicacional: se busca la comunicación formal y escrita sea mayoritaria sobre los medios informales que implican mayor potencial disruptivo de las metas y objetivos organizacionales, lo que no determina se burocratice la dinámica de las interrelaciones del recurso humano sino se busca estabilidad y dejar un registro histórico de las decisiones tomadas para aprender de los aciertos y errores. Las organizaciones formales hacen adecuado uso de las herramientas de comunicación interna como: los mails o correos internos, pero también acuden con mucha frecuencia a los intercambios directos entre los participantes en la solución de una tarea determinada y la convocatoria de reuniones de equipo, para buscar enfoques colaterales y fuera de los círculos tradicionales y así ser innovadores en la solución de los problemas. Se procura la capacitación continua formal e informal del conjunto humano.
- Racionalidad del Comportamiento: sus miembros adoptan una manera de comportamiento racional y coherente con el cumplimiento de su Misión/ Visión y sus objetivos y se limitan el predominio o dominio de las preferencias individuales sobre las grupales, tanto a nivel vertical como horizontal o sea dentro de niveles directivos diferentes o de igual cargo y escala jerárquica.

- Ambiente amigable: el clima laboral muchas veces se valora poco en las organizaciones y se olvida este es un intangible determinante cuando el ambiente de trabajo en este tipo de organizaciones suele ser muy agradable pues las personas se sienten en igualdad de condiciones y de posibilidades dentro de la empresa. La compañía posee claridad y la trasmite de manera correcta.
- La consecución de un objetivo común es el espíritu que nuclea a los miembros de una organización.
- Tanto en su selección como en su crecimiento. Una organización es tan potente como lo sea el coeficiente conjunto de sus integrantes y por eso apuestan por el desarrollo de ellos como individuos o por su correcta elección de cara a las responsabilidades asumidas.
- Entiende los cambios del entorno inmediato y mediato como oportunidades a explotar.
- Crean una cultura de menos miedo hacia el cambio, que lo entienda como una fuente posible de oportunidades será mucho más previsora y manejará con menor margen de estrés las condiciones de cambio que puedan presentarse en el camino, que suelen ser inevitables.

Esta entidad además enfrenta generalmente los conflictos a partir de la sinergia, palabra que proviene del griego antiguo: “syn” (con, junto a) y “ergon” (trabajo), por lo que significa la concentración de las energías o de los esfuerzos de una organización en cumplir sus objetivos.

Para ello es necesario promover la cultura de la reconciliación y el debate, en lugar de la imposición y la segregación de los que puedan tomar posiciones contrarias, siempre que lo hagan dentro de los canales establecidos y en los momentos oportunos.

Otros momentos a ver en la calificación de organizaciones exitosas son los siguientes.

- Elevada capacidad de asumir riesgos: dentro de los fallos fatales de las organizaciones modernas están: no cambiar nunca sus estrategias de acción, aunque el entorno cambie y no salirse de las líneas históricas en sus procedimientos, o modificarlas continuamente. Tomar riesgos dentro de ciertos límites (muy difíciles de predecir)

pero si no se apuesta a futuro tampoco se gana ni se es exitoso ni menos competente en un entorno tan dinámico como el moderno.

- Ser competitivas: la competitividad es un valor intangible a cualquier nivel de una organización y sin entrar en los límites mínimos de eficacia que el entorno demanda nunca una organización será exitosa y si por alguna casualidad lo logra no lo podría mantener en el tiempo. El progreso sustentable no depende solo de estar en la vanguardia hoy de la ciencia, la tecnología o la innovación (ya sea a través de niveles de calidad de la producción o los servicios o los volúmenes de ventas, capitales, etc.), sino de la posibilidad de aprender y crecer a partir del contraste con las organizaciones competidoras.
- Mantener su actualización tecnológica: esto implica en tiempos de rápidos cambios en medio de la Revolución Digital y tecnológica del siglo XXI, que para ser una organización exitosa se debe estar actualizada dentro de las tendencias más revolucionarias e innovadoras de las áreas de trabajo donde se actúa. La desactualización tecnológica puede ser un primer síntoma de fracaso organizacional visto no solo en los aspectos materiales sino también en la capacitación y habilidades del personal y los métodos organizativos y funcionales dentro de los cuales se utiliza el capital humano.
- Ser autosustentable: hay muchas maneras de entender esta cuestión siendo la más generalizada en una economía mercantil que la entidad obtenga ganancia o sea sus costos totales sean menores a sus ingresos por venta de bienes y servicios. Esto es una verdad casi absoluta de la economía empresarial, aunque no siempre se logre.

No obstante, lo anterior debe ser una prioridad de primer orden en toda organización exitosa el ser auto sustentable para lo cual requiere de producir y prestar los servicios necesarios para auto reproducirse. Es difícil calificar a una entidad de inteligente sino es capaz de caminar en tendencia sobre sus propios recursos. Esto puede referirse a insumos materiales, flujo de capitales o cualquier otro recurso indispensable para que la organización funcione en el tiempo.

## Organizaciones Inteligentes

Dentro de estas conceptualizaciones de nominar al moderno inteligente existe la clasificación de denominar a ciertos entes con determinadas

características como Organizaciones Inteligentes entendiéndolo por tal: una estructura cuyos componentes funcionan como un todo, hacia un mismo objetivo y su desarrollo y perfeccionamiento de la actividad realizada es continuo (Sanz, 2002).

Estas entidades generalmente parte de ser organizaciones exitosas en sus esferas de acción y cumplen con las características antes señaladas para estas pero su diferencia está en la forma de responder no solo los efectos de los estímulos recibidos sino en proyectar el futuro actúan así de forma reactiva sino proactiva utilizando los sistemas más avanzados de la organización empresarial y la gestión moderna de datos, desde una administración basada en la tecnología de última generación priorizando el factor humano, dándole libre posibilidad de desarrollo a su máximo potencial posible .

Una entidad inteligente empleara además en función de cumplir los objetivos y metas institucionales, un sistema de programas de tratamiento y capacitación, del recurso humano, más políticas, normativas y reglamentos que facilitan su avance de conjunto.

Estas entidades perfeccionan sus estructuras y personal ininterrumpidamente de acuerdo con las posibilidades del progreso de la I+D+i buscando perfeccionar su división del trabajo interna y adaptarse (y más que ello adelantarse) a las exigencias de su mercado local y global.

Es necesario destacar que esta acción de actuar como una organización inteligente no se aprecia como un privilegio de grandes organizaciones con abundancia de recursos financieros sino que existe la posibilidad de entidades de menor nivel y desarrollo de pasar a ser calificadas como tal a partir de adoptar las políticas necesarias de alcanzar tal cualidad y de esta manera ser más activos y competitivos en sus esferas de acción, nacionales e internacionales mejorando el logro de su Misión (objetivos de existencia) y Visión (proyección a futuro) y lo más importantes es que cualquier organización puede pasar ser inteligente, si modifican sus actuaciones ajustando su filosofía organizacional.

Características básicas de una Organización Inteligente:

- Sus métodos de aprendizaje son colectivos y continuos: sus integrantes trabajan buscando unidos en la procura de nuevos

conocimientos y capacidades de aprender y experimentar, para ser más eficaces y eficientes en acatar y lograr sus objetivos.

- Políticas de capacitaciones organizadas y adaptadas a sus necesidades.
- Proyectan méritos colectivos por encima de los individuales.
- Se socializa vertical y horizontalmente la información.
- El clima organización entre sus trabajadores es colaborativo y positivo.
- El recurso más importante es el personal.
- Se establecen jerarquías flexibles y participativas en la toma de decisiones.
- En la solución de conflictos se abocan a resolver los problemas y no enfrentar a las personas.
- Planifican el crecimiento de desarrollo de su personal a largo plazo buscando su estabilidad y confort.
- El tratamiento de la información rompe con las normativas y costumbres tradicionales y se avanza a entrar en el más amplio empleo del potencial oculto en la **Big Data** para tomar de ellas las tendencias que directa o indirectamente los afecte y buscar a futuro los nuevos nichos y oportunidades del entorno global.

Estas organizaciones inteligentes se ubicarán en todas las esferas de la vida económica y social y por ello a veces no se pueden ver su utilidad dentro de los parámetros desde la cual se califican las exitosas.

A veces hay tareas desempeñadas por estas entidades que son tareas de investigación en complejos campos de la ciencia y la tecnología que no pueden ser medidos en función de parámetros clásicos de ingresos gastos y rentabilidad.

Finalmente, lo que deslingue a estas organizaciones es la manera en que se comportan su lineamiento y horizontes de futuro por lo cual su éxito se mide en plazos más largos.

### 3.6. Pasos para crear una organización inteligente

Peter Senge, destacado especialista en estos temas indica los cinco momentos o fases a desarrollar necesarios para que una organización por muy poco tecnificada que este su base material se transforme en una entidad inteligente:

- Dominio de su personal: resulta determinante como primer paso reconocerse dentro de la organización o sea saber quiénes son, qué queremos y que capacidades de saberes tienen y potenciales de hacer hay.
- Clarificar el Modelos mental: identificar y desarrollar los paradigmas que restringen la visión de acción de la empresa y sus percepciones del entorno nacional e internacional donde actúa para hacer más efectivo su trabajo y la comunicación interna y externa.
- las visiones individuales deben moverse dentro y en la búsqueda de la creación de una visión común surgiendo así una nueva fuerza organizacional, para ser fuente de inspiración y productividad.
- Trabajo en equipo: desarrollar la comunicación horizontal y vertical libre y el diálogo abierto dentro de la entidad, incrementa la confianza dentro de los colectivos, el respeto mutuo y de esta manera crece la cooperación tan importante dentro de los procesos de base de trabajo de las organizaciones inteligentes.
- Desarrollare el pensamiento sistémico: lograr las mejores interrelaciones entre los miembros de la organización es fundamental en el desempeño eficaz de sus s objetivos y labores.

De esta manera este enfoque sistémico resulta básico en cambiar la cara de cualquier entidad y elevar sus planos de actuación a niveles que puedan ser calificados de inteligentes que además no se dan de una sola vez y necesitan entenderse y aplicarse en dinámica donde se contemplen las tres leyes determinantes del desarrollo dialectico: la transformación de los cambios cualitativos en cuantitativos, la negación de la negación o el desarrollo en espiral y la unidad y lucha de los contrarios.

#### Metodología de conducción estratégica

- En las tareas asignadas, aunque se respete el orden jerárquico de la entidad, el liderazgo de cada equipo disciplinario queda en manos de la persona más capacitada en ese sector.

- En cada equipo habrá una división de tareas también basada en capacidades, de modo que la capacitación personal funcione en servicio de la meta buscada y como motor de motivación para la constante ampliación de conocimientos y capacidades.
- **Honestidad y participación.** Una característica de las organizaciones inteligentes es su apertura y honestidad con respecto a la realidad financiera y organizacional. Todo el personal tiene libre acceso a esta información, y puede así ejercer técnicas de autoevaluación y proposición de soluciones, mecánicas o ideas.
- **Gran capacidad de adaptación.** A través de la constante investigación del mercado pertinente, una organización inteligente constantemente se adapta a los cambios económicos, sociales, culturales y situacionales. Esto incluye la aplicación de nuevas tecnologías, especialmente en la comunicación, y la experimentación con propuestas de trabajo buscando cada día nuevos caminos a seguir para llegar a la meta buscada con la mayor economía y eficiencia posibles.

**La organización que aprende.** La organización inteligente se define como la que aprende. Así, tiene la flexibilidad para modificar sus propias normas si lo considera adecuado, y busca el avance general experimentando y aprendiendo de posibles errores, en lugar de buscar culpables puntuales.

#### **Creación de organizaciones inteligentes**

- Perfeccionar el trabajo con los recursos humanos y la honestidad del personal.
- Identificar y desarrollar los paradigmas que frenan las visiones restringen el desempeño organizacional.
- Ampliar las visiones empresariales.
- Incrementar el Trabajo en equipo y perfeccionar los métodos comunicacionales.
- Ampliar el planeamiento estratégico.
- Incrementar la capacidad de adaptación, a través de la I+D+i.

# Capítulo IV. La Tecnología

## 4.1. La Robotización. Conceptualización y límites

Aunque desde la época de la génesis humana los cambios tecnológicos han ocupado un lugar importante en el progreso de la sociedad y en la etapa moderna el avance de la tecnología se ha convertido en un acelerador de estos procesos y base del progreso social con efectos más directos en los aumentos de la producción y la productividad.

Estos adelantos de la tecnología trajeron igualmente cambios en la organización del trabajo, siendo necesario destacar en un primer punto, que por diversas causas este dinamismo positivo no se puede considerar universal ni equitativo en sus resultados globales, cuando existe la tendencia a observar sobredimensionar en su divulgación los avances de los centros del capital sin mirar a la periferia cuyas economías y sociedades a veces permanecen como fotografías pretéritas.

Así las transformaciones de los procesos técnicos materiales (las maquinarias, materias primas y equipos empleados en la producción y los servicios), junto con las formas de la organización del factor humano en las actividades productivas y de servicios determinan los niveles de avance logrados y crean nuevas demandas a la tecnología, la ciencia, que la innovación debe satisfacer para mejorar el funcionamiento de las actividades de las sociedades en general y sobre todo en sus facetas productivas y de servicios.

Tal dinamismo fundamentado desde la técnica empírica, basada en la experiencia de la producción y las tradiciones no se puede separar de los avances teóricos logrados en diferentes esferas y actividades de las ciencias básicas y sociales, que se movieron aceleradamente hacia modalidades experimentales y prácticas creando nuevos planos de investigación y horizontes de su empleo.

Sobresalen del tema anterior los progresos logrados desde la producción, las nuevas fuentes de energía como la nuclear, los progresos

acelerados en los medios de transporte, sobre todo el aéreo ya a niveles supersónico en los aviones de pasajeros, la amplia utilización de la cibernética en múltiples actividades y las tele comunicaciones inalámbricas a grandes distancias, que revolucionaron más allá de su propia esencia hasta la dinámica de los mercados financieros y monetarios que ahora funcionan intervencionalmente las 24 horas y los 365 días del año.

Es destacable entonces puntualizar algunos de los avances de dos ciencias básicas, matemáticas y físicas, y su influencia en la tecnología moderna y desde esta en la organización productiva y laboral.

### Matemática:

Teorema de Pitágoras.

Teorema fundamental del Cálculo.

El concepto de función (y cómo la representamos con  $f(x)$ ).

Probabilidad.

Teorema del valor medio.

Teorema fundamental de la Aritmética.

Teorema fundamental del Álgebra.

Concepto de espacio vectorial.

Álgebra de Boole.

Teoría de Juegos.

### Física:

Las ideas sobre la cuantificación de la luz y la sustancia que permitieron el desarrollo de la llamada Mecánica Cuántica (Cuba. Ministerio de la Informática y las Comunicaciones, 2018).

Las ideas sobre la variabilidad del tiempo y del espacio, desarrolladas inicialmente casi en solitario por A. Einstein al crear su Teoría de la Relatividad.

Las ideas sobre la desintegración radiactiva y el desarrollo de la teoría del átomo nuclear.

La elaboración de un modelo atómico constituido por partículas positivas y negativas.

La determinación de las leyes que rigen en los espectros de rayas y de bandas.

Estos adelantos, entre otros, de las ciencias básicas permitieron realizar importantes avances en las tecnologías y su uso en la producción y los servicios y además mejorar ante estos los niveles de vida de los seres humanos.

Esta dinámica ha generado nuevas exigencias tecnológicas y uno de los aspectos más afectados es la organización laboral, donde se vuelve a debatir si las maquinas desplazarán a los seres humanos algo muy viejo en la historia del capital.

Solo se adelanta que las maquinas no pueden desplazar a plenitud al trabajo humano vivo ni llegar a pensar como los hombres y por muchas capacidades que estas tengan algunas incluso superiores en velocidad al pensamiento y destreza humana la maquina más avanzada nunca será inteligente ni trabajara en el sentido como lo hacen los hombres.

Hace unos cientos de años la economía se basaba en la organización rudimentaria del trabajo humano en su interrelación con la naturaleza para generar sus medios de vida en las actividades primarias de la agricultura, la ganadería y pesca, utilizando instrumentos primarios de producción.

En ese entonces estas actividades eran las únicas y la mayores fuente de empleo y muchas personas se dedicaban a ellas y de ahí se pasó a la era industrial, con sus respectivas revoluciones en la fase burguesa, desde mediados del siglo XIX, en adelante proceso que llega hasta la actualidad, pasándose poco a poco desde los grandes volúmenes de mercancías salidas de la producción fabril, pasando más adelante por los procesos organizados en grandes cadenas mecanizadas y luego ocurrió la automatización fabril y la revolución de los servicios, apoyadas en los grandes avances de las telecomunicaciones y la

computación para evolucionar más adelante a la economía global que al decir de algunos funciona como un solo sistema reproductivo, mientras otros no lo ven así.

En todo este proceso de crecimiento económico y avances de la base tecnológica y ciencia, el ordenamiento laboral fue cambiando y de aquel artesano que realizaba todas las operaciones para producir una mercancía se pasó al obrero parcial y más adelante la sustitución de este por la mecanización, pasándose después la automatización quedando en los tiempos más actuales en plena dinámica de la llamada la robotización como una tendencia del capital en crecimiento aunque no con los mismos efectos en todos los países y territorios.

Lo anterior determino el perfeccionamiento de la División Social del Trabajo (DST) mostrando la especialización de los trabajadores en determinadas actividades, surgiendo la sustitución del trabajador total por el parcial ya especializado, algo que paulatinamente se fue incremento aún más junto con el desarrollo de los mercados nacionales y mundiales que implico el crecimiento del comercio mundial y el perfeccionamiento de la especialización de los países dentro de la llamada División Internacional del Trabajo (DIT).

Esta dinámica, donde ocurren continuos en la organización del trabajo, no ha dejado de mutar en los tiempos bajo la mirada atenta de los grandes monopolios internacionales quienes dominan las grandes cadenas productivas y de servicios globales y por tanto son los que imponen las tendencias y ritmos del desarrollo de la tecnología y la ciencia y sus influencias en la forma en que los trabajadores participan en los procesos de producción y servicios, siendo estos actores, a veces ocultos, los que estimulan la sustitución de la fuerza de trabajo por las maquinas, proceso que si en su análisis y estudio se aleja de esta conceptualización será difícil de entender en sus causas y efectos.

Lo anterior es muy importante se tenga en cuenta pues cuando se habla de la robotización se intenta desideologizarla y desvincularla de su contenido socio económico y solo se hace énfasis en sus aspectos técnicos como si ya no fuera importante la participación de los seres humanos en los procesos productivos y aún más importante las relaciones de propiedad dentro de las cuales tal proceso sucede.

Por ello un punto a no olvidar en los análisis de todos los procesos científicos y tecnológicos en marcha y en sus efectos presentes y futuros hay que considerar ocurrirán cambios en las formas de la organización de las fuerzas laborales y la manera organizativa funcional en que los trabajadores y los dueños del capital se relacionarán, pero sin que su esencia capitalista se modifique algo que no se debe dejar de lado.

De ahí la necesidad de ideologizar este aspecto del desarrollo tecnológico y científico de la sociedad moderna e introducir los aspectos geopolíticos que persiguen los países centros y algunos emergentes por liderizar los cambios tecnológicos en curso, por cierto, nada igualitarios ni encaminados a socializar sus beneficios y destacar quiénes son y serán los rectores de esta dinámica y quienes sacarán los mayores provechos de ella.

Tal afirmación cobra mayor importancia para el mundo subdesarrollado que estará lejos de recibir los beneficios que se puedan derivar de la robotización del empleo y si al contrario pudieran ver perjudicado sus términos de intercambio y el lugar a desempeñar en la División Internacional del Trabajo.

Es entonces el momento de ver como actualmente se avanza en la economía digital y de la información donde crece más el número de personas que trabajaran en estas actividades y los que lo hacen de forma independientemente, desde sus casas o por su cuenta ofreciendo servicios profesionales; lo que se conoce de Free Lance o Outsourcing, lo cual abre un amplio abanico de posibilidades para el crecimiento del llamado auto emplearse, dándole también una tendencia interesante a la organización mundial del trabajo .

Esta nueva realidad implica grandes cambios en la organización de la fuerza laboral y especialmente la altamente calificada y ello sería imposible sin las nuevas tecnologías emergentes como la computación y la Inteligencia Artificial, algo intrínseco dentro de la vida moderna.

Al respecto es necesario resaltar que tal forma de organizar ciertos tipos de trabajo tiene ventajas para el trabajador o técnico ya que no pierde tiempo en trasladarse a su centro de trabajo, el mismo impone el ritmo de trabajo y generalmente gana más, mientras trabaje, pero en una balanza se aplica el refrán de que tejedor no da puntada sin dedal cuando los beneficios de los patronos son mayores cuando no se ven

en la necesidad de crear condiciones de locales para sus empleados, ni invertir en máquinas ni insumos en sus operaciones y además no necesitan utilizar personal de vigilancia o control de los procesos todo de lo cual se encarga el propio trabajador ahora libre de patrón pero de seguro más explotado.

La otra tendencia en amplio desarrollo en los cambios laborales en marcha es la llamada robotización concepto definido de la siguiente manera:

El uso de máquinas en procesos de producción o sea que prácticamente toda máquina puede ser entendida como un robot.

En el lenguaje diario, se dice que un proceso está “robotizado” cuando los seres humanos que la llevaban a cabo han sido sustituidos por uno o varios robots. Dado que los trabajadores utilizaban herramienta y máquinas en su trabajo, los robots servirán también, a las mismas máquinas en su trabajo y utilizarán unas herramientas especiales adaptadas a sus características anatómicas. Los concedores del proceso, en su amplia conceptualización, lo dividen en las siguientes etapas de su evolución:

**Mecanización:** se caracteriza por la generalización del empleo de las máquinas que, en sus inicios, aunque requieren trabajadores que las atiendan directamente realizan tareas idénticas, sencillas y repetitivas desplazando a otros empleados de las cadenas de producción en sus puntos más rutinarios y simples. Estas máquinas ganan en velocidad al operario más hábil y no necesitan descansos ni paradas para cambiar de turno o actividades intermedias normales en la jornada laboral y por tanto incrementan la productividad de las cadenas y además generan incrementos en la intensidad del trabajo del resto de los trabajadores que cooperan en la producción de una mercancía determinada y así aumentan la ganancia y disminuyen los costos totales y unitarios .Ejemplos de estas primeras máquinas son : tornos, taladros, tractores, molinos, grúas.

**Automatización:** ya las máquinas demandan menor participación de los empleados en su dinámica y funcionan a plenitud con menor intervención humana y se destacan todavía por ser de acción repetitiva y continua que también aumentan productividad y liberan a los trabajadores de actividades peligrosas, dañinas a la salud. Son

tecnológicamente superiores a las de la fase anterior y suman a su velocidad de acción, la posibilidad de ciertos parámetros de auto control.

**Robotización:** las máquinas son más automatizadas y flexibles en su operación, poseyendo cierta capacidad de ajustarse en diferentes tareas y hasta tomar ciertas decisiones de rechazar productos, regular su funcionamiento y mantenimiento y se espera siga creciendo esta capacidad operativa desde los adelantos de la computación y la inteligencia artificial.

En esta tendencia se ve como se aplican los adelantos tecnológicos y los avances científicos en la mejora y optimización de los procesos productivos y de servicios, se incrementa la utilización de la automatización de la economía y la sociedad y dentro de una dinámica que disminuye la demanda directa de fuerza de trabajo y resuelve ciertos problemas y por eso es una acción beneficiosa, pero crea otros problemas o efectos potencialmente negativos.

Las transformaciones disruptivas en progreso, derivadas de la robotización, deben verse también como un sistema de X variables con sus probables beneficios y una suma de riesgos y peligros asociados a lo nuevo que significa esta modificación de las relaciones hombre maquinas, sin olvidar los efectos que en los mismos trabajadores crea tal dinámica.

Por ello aunque se vea tales elementos como algo siempre positivo al generar nuevas pautas de organizar y hacer las cosas, trayendo más eficiencia, mayor producción y productividad, si todo se hace bien y en coyunturas favorables, sin olvidar que siempre estas transformaciones no son exitosas ni solo implican cambios de las tecnologías cuando se deberán también modificar, por igual, las pautas de competitividad, nacional e internacional, modificándose el comportamientos de los actores económicos en múltiples sectores, tanto a nivel de las estructuras y sus procesos productivos y de servicios, pero, también incluirán el trazado de nuevas estrategias, requerimientos de tecnologías de base y de recursos humanos especializados y esto de conjunto no se logra de un día para otro.

Las tecnologías desplegadas en las últimas décadas aceleraron el surgimiento de nuevas formas organizativas y funcionales en los

procesos de producción, comercio y en las actividades donde la innovación marcha de manera acelerada y prueba se halla en los desarrollos de la tecnología mostrados entre otros en los campos de:

- Robótica (potencializada desde los procesos la automatizado).
- Crecimiento exponencial del Internet de las cosas (creando un planeta interconectado y activo desde la nube).
- La Inteligencia artificial (con procesos automatizados generadores de las llamadas máquinas capaces de aprender, tomar decisiones por si solo desde los programas previos a los cuales introduce mejoras).
- La tecnología del Blockchain (que permite la identificación única e inequívoca de la inmensa información generada en la red de amplio uso en casi todas las actividades conocidas).
- Fabricación digital (creación de nuevas formas del diseño en todos sus aspectos y las manufacturas tradicionales y nuevas).
- VAT (uso drones con gran variedad de empleos entre ellos los agrícolas y los industriales).

De esta forma la tecnología desarrollada se ha convertido en un elemento transformador de todo cuando el proceso, seguido en todas las olas tecnológicas de la historia, es el avance científico, que genera una nueva tecnología, que cuando llega a su inclusión en el negocio provoca cambios en la organización económica y/o social.

Ya en los últimos tiempos se incrementa la robotización como proceso mediante el cual el trabajo humano directo es desplazado por maquinas las cuales son capaces de sustituir a los trabajadores en la realización de un gran conjunto de tareas.

Un primer punto a ver es si sería posible conceptualizar lo que hacen las maquinas como trabajo y si es por tanto posible que estas desplacen al trabajo humano desde sus potencialidades a través de la llamada robotización.

Como elemento de partida debe recordarse que etimológicamente el concepto de trabajo tiene su origen en el término latino *tripalium*, cuyo significado es asombrosamente instrumento de tortura, idea que se repite en las tradiciones griega y judeo-cristiana, que calificaban a

la actividad de trabajar de inapropiada, penosa y obligatoria, vista incluso como un castigo para el ser humano.

Posteriormente el trabajo pasó a ser apreciado como una actividad que definía al hombre y lo relacionaba con el fin de satisfacción de sus necesidades fundamentales y sin el cual las sociedades no se hubieran desarrollado.

Adam Smith, economista clásico inglés afirmaba en el siglo XVIII que el trabajo era la base de las riquezas de la sociedad, enfrentando a los conceptos de los mercantilistas de que esta era solo contenida en la acumulación de los metales preciosos pensamiento, elevado a niveles superiores por Marx que resalto el valor del trabajo, en la dinámica del capital por ser la verdadera fuente de progreso y avance de las sociedades.

Por su parte Engels en su clásico *El origen de la familia la propiedad privada y el estado* dignifica el lugar del trabajo en el desarrollo de la sociedad y por el lugar dentro de esta de los trabajadores quienes en su momento se convirtieron en la fuerza más revolucionaria de la sociedad. Ahí Engels escribió:

El orden social en que viven los hombres en una época o en un país dados, está condicionado por esas dos especies de producción: por el grado de desarrollo del trabajo, de una parte, y de la familia, de la otra. Cuanto menos desarrollado está el trabajo, más restringida es la cantidad de sus productos y, por consiguiente, la riqueza de la sociedad, con tanta mayor fuerza se manifiesta la influencia dominante de los lazos de parentesco sobre el régimen social (Engels, 1884).

Estos elementos serán importantes a considerar en la interpretación de las contradicciones derivadas de la robotización y los trabajadores en el presente y en el futuro y de los límites en que las maquinas podrían desplazar al trabajo humano.

## 4.2. Ventajas de la robotización

No se puede negar que la sustitución del trabajo vivo directo por las maquinas o robot trae y traerá muchas ventajas para la sociedad en sentido general, aunque estos beneficios queden desvirtuados desde la manera en que se distribuyen los resultados de su actividad a

partir de las formas de propiedad predominantes sobre los medios de producción fundamentales.

La inteligencia de los seres humanos es evaluada por los científicos de algo prodigioso y casi perfecto dada la capacidad de aprender y las habilidades desarrolladas para recordar, emplearlo continuamente para seguir aprendiendo en nuevas acciones a través de relacionar, recordar conocimientos anteriores, lugares, fechas, hechos y secuencias, tanto de objetos y hasta de las palabras utilizando la lógica lo que le permite pensar de forma lateral o transversal y sacar conclusiones de forma intuitiva.

Un paréntesis resulta necesario al intentar comparar el pensamiento humano con las potenciales capacidades de las máquinas incluso las llamadas eufemísticamente inteligentes, en calificaciones de sus creadores que en busca de mejor colocación de sus inventos en el mercado los humanizan y hasta ponen por encima de los habitantes el mundo.

En primer lugar, se define la lógica como una acción de los seres humanos donde estos: examinan la validez de los argumentos en términos de su estructura, (estructura lógica), independientemente del contenido específico del discurso y de la lengua utilizada en su expresión y de los estados reales a los que dicho contenido se pueda referir.

De ahí se deriva la clasificación de un sistema como lógico y para ello debe cumplir con existencia de los siguientes elementos:

- Un conjunto de símbolos primitivos (El alfabeto, o Vocabulario).
- Un conjunto de reglas de formación (la gramática) que nos dice cómo construir fórmulas bien formadas a partir de los símbolos primitivos.
- Un conjunto de axiomas o esquemas de axiomas. Cada axioma debe ser una fórmula bien formada.
- Un conjunto de reglas de inferencia. Estas reglas determinan qué fórmulas pueden inferirse de qué fórmulas.

De ahí se deriva que la lógica es una capacidad humana resultado del aprendizaje y está muy relacionada a los niveles de conocimientos de los humanos en particular y a nivel grupal.

El pensar de forma lateral o transversal es un concepto que creó en 1967 el psicólogo Edward de Bono en su libro *El uso del pensamiento lateral* y expuso la capacidad de activar el cerebro para salirse de las ideas preconcebidas y actuar ante lo nuevo en la resolución de diferentes problemas alejándose del calificado de pensamiento vertical mediante el cual razona y resuelve problemas de forma lógica y en base de los conocimientos adquiridos.

### **Elementos fundamentales para poner en práctica el pensamiento lateral**

- 1. Comprobar suposiciones.**
- 2. Formular la pregunta más adecuada, realizando primero preguntas generales y luego preguntas específicas hasta llegar a aquella que dé con la solución.**
- 3. Enfocar los problemas de forma creativa y verlos así desde perspectivas muy diferentes.**

Tras los elementos anteriores solo queda trasvasar a las máquinas estas posibilidades y cuestionar si científicamente y moralmente esta similitud de capacidades es factible de ser igualada a la inteligencia y razonamiento humano.

Es innegable en los momentos actuales que las máquinas contentivas o dotadas de los software necesarios, son capaces de resolver determinados problemas y ser más rápidas que los humanos en la resolución de ciertos asuntos y en el uso de las estadísticas para extraer patrones o actos repetitivos y hasta establecer relaciones dentro de los grandes volúmenes de información disponibles, pero ello ocurre no por propiedades intrínsecas de las mismas sino a partir de reglas preestablecidas por sus creadores, científicos de alta calificación, que en el caso de los que trabajan en el proyecto DeepMind, de Google (Hassabis, 2017), han desarrollado un sistema que pretende llevar a cabo procesos similares al que hacen los humanos en la solución de problemas.

Al estar claras las diferencias conceptuales entre lo que, por características propias, aprendizaje y entrenamiento, pueden hacer los seres humanos y las potencialidades que estos incorporan, a partir de su dominio y conocimiento de los adelantos de la ciencia y las nuevas tecnologías, y lo que pueden hacer ciertas máquinas es posible destacar las ventajas de la robotización en puntos tales como:

- Mejorar los procesos productivos haciéndolos más eficaces y eficientes a partir de aumentar la productividad y la producción.
- Estandarizar la calidad cuando las maquinas comete tendencialmente menos errores y son más precisas que los trabajadores promedios.
- Disminuir los costos directos unitarios y globales de los procesos productivos.
- Minorar el número de accidentes laborales.
- Mejorar los ingresos de los trabajadores vinculados a los robots por ser este un trabajo más calificado, complejo y productivo.
- Disminuir el tiempo de trabajo y aumentar el resto del tiempo de los trabajadores dedicado a actividades de superación, ocio, cultura y recreación.
- Rebajar los desperdicios en los procesos productivos.
- Mayor flexibilidad en la actividad productiva y de servicios desarrollados.
- Trabajar las 24 horas del día.
- Permite limitar parcialmente las carencias de fuerza de trabajo provocadas por la disminución de la natalidad en los centros del capital.

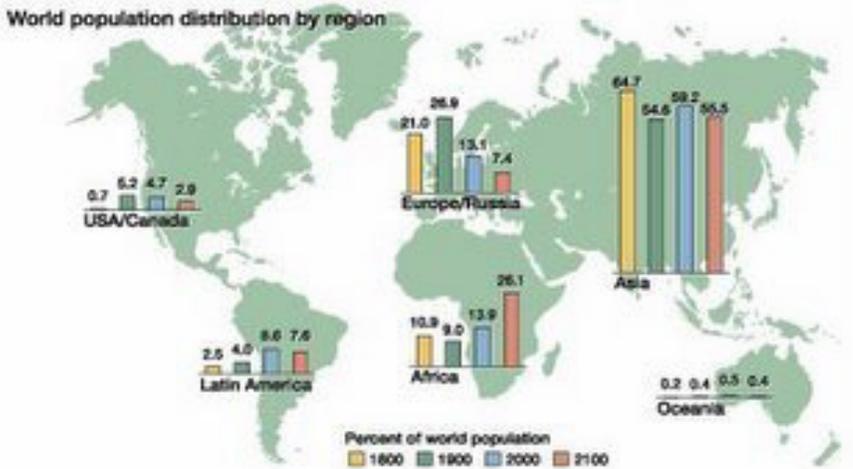


Figura 5: Distribución de la población mundial por región.

Fuente: United Nations Population Fund. (2011).

### 4.3. Desventajas de la robotización

Aunque históricamente el desplazamiento del trabajador por la máquina de un sector dado ha generado desempleo hasta hace muy poco se decía que esta acción estaba relacionada con el surgimiento de otros puestos de trabajo en los nuevos sectores en desarrollo pero y así el progreso expresado en I+D+i no era dañino a los trabajadores, aunque las investigaciones de los últimos tiempos apuntan a que la velocidad de la eliminación de empleos tradicionales por las maquinas modernas, capaces de sustituir a varios trabajadores y hasta programarse y aprender a enmendar errores, no serán suficientemente contrarrestados en los nuevos procesos de producción y servicios que al ser automatizados y robotizados también no podrán asimilar este nivel de cesantías laborales.

De esta forma se habría llegado a un punto donde no existiría equilibrio entre los empleos eliminados y las nuevas capacidades de trabajo creadas más sumando las incorporaciones que el crecimiento de la población genera.

En relación al tema existe un estudio realizado entre centros de investigación de países desarrollados que destaca como el 14% de la

fuerza laboral mundial se quedará sin trabajo en el año 2030 ante la creciente robotización.

En el estudio anterior se proyecta además que los más afectados serán los trabajadores de los países capitalistas más desarrollados cuando se espera en la fecha señalada que se automaticen el 25% de los puestos de trabajo y entre estos casos sobresalen: Estados Unidos, Alemania y Japón.

Los altos costos de estos procesos de robotización es la causa limitante fundamental del menor efecto en el empleo en los países del Tercer Mundo y en casos como el de México los robots afectaran a menos del 10% de sus puestos de trabajo y en otros de menor desarrollo el impacto será aún más pequeño.

Es de esperar de esta dinámica una nueva redistribución de las tareas de los grandes grupos monopólicos que de seguro dentro de sus cadenas de producción global trataran de mover a los países donde abunde la mano de obra de menor calificación aquellas tareas de menor valor agregado lo cual por una parte podría ser un factor de crecimiento de estas economías y mejoras de los ingresos deus habitantes.

Pero por otro lado aumentara la brecha tecnológica entre los distintos países y las diferencias de productividad del trabajo con lo cual los términos de intercambio seguirán siendo favorables a aquellos centros económicos de mayor desarrollo tecnológico lo cual se acelera con la robotización.

De esta manera la brecha entre desarrollo y subdesarrollo tendera a crecer, aunque lógicamente los parámetros de comparación serán en una nueva escala, con lo cual la capacidad competitiva de los menos desarrollados en los mercados se verá mermada por el auge de la privatización en los centros del capital.

Queda por demás ver como igualmente se diferenciarán los proceso y resultados de la producción y los servicios siendo muy posible se acentué la creación de partes y componentes en estos países sobre todo donde la mano de obra no puede ser sustituida por las máquinas y los procesos de ensamblaje y terminación o elaboración de los componentes de mayor valor agregado se produzcan donde si sea posible la introducción de los robots.

Es de apreciar que estas críticas no son nuevas y ejemplos se hallan en obras y estudios de fines del siglo XX y como en fecha tan temprana como el año 1995 el economista Jeremy Rifkin, advirtió desde Estados Unidos sobre los dramáticos efectos que el avance de las nuevas tecnologías de las comunicaciones y los ordenadores estaban provocando a nivel mundial en el ámbito laboral con resultados negativos de esta desocupación tecnológica y su efecto de extinción de millones de puestos de trabajo.

En el libro del anterior autor: El fin del trabajo (1996), se destaca como cada revolución tecnológica modifica el nivel del empleo en un sector económico dado y si en la historia de la humanidad la industrialización de la agricultura desplazó fuerza de trabajo a la industria y dejó a muchos agricultores en paro, los servicios quitaron puestos a la industria y la informática reducirá por igual el número de empleos ante el avance de la ciencia y la tecnología lo que aumenta la eficiencia de los procesos económicos y sociales.

De tal manera que, aunque la teoría dice que hay un trasvase de los antiguos empleos a los nuevos, y los agricultores se convirtieron en obreros, los obreros en empleados de overol y estos en trabajadores de cuello blanco y más adelante estos últimos en informáticos lo real es que cada nuevo sector demanda menos fuerza de trabajo, por lo que cada vez que hay un cambio tecnológico, aumenta la tasa natural de paro. En el paso de la agricultura a la industria, era del 1%, con las oficinas, del 3 % y con la informática subió al 8 %.

Este estudioso de los problemas laborales del capitalismo diría años después en su libro La sociedad de coste marginal cero: Estamos en un proceso de cambio en el modelo económico por el propio desarrollo del capitalismo. Dentro de 35 años, las cosas serán completamente diferentes. Es muy posible que el capitalismo ya no sea el modelo hegemónico y que tenga que cohabitar con otro sistema. El capitalismo convivirá con la economía colaborativa.

En 1998 apareció la obra La corrosión del carácter, Sennett, sociólogo que estudió las consecuencias del nuevo capitalismo en la mayor individualización del trabajador en aras de la creciente eficiencia, proceso determinante del surgimiento de nuevas actividades de muy poca creatividad humana cuando los trabajadores solo ponían a funcionar las máquinas que lo hacían todo.

Existen diferentes criterios y posiciones críticas acerca de la introducción de los robots en la sociedad moderna, aunque lo lógico sería encontrar el equilibrio entre estos procesos y el empleo de la fuerza de trabajo humana y determinar así los parámetros donde el innegable e imparable progreso no se vuelva contra su creador.

No se puede olvidar que el capitalismo es un proceso que está en evolución permanente algo que, si se ignora, las críticas de las coyunturas del capital, y dentro de estas la robotización tendrían muy escaso fundamento cuando discernir del futuro no es una tarea fácil y menos acertar en lo que pasara.

#### 4.4. Los límites de la robotización

Al analizar estos nos encontramos con los dos extremos donde los negacionista del progreso señalan que no es ético ni moral sustituir más allá de ciertos límites el trabajo humano por las máquinas y otros están en el extremo opuesto donde afirman que los robots podrían desplazar completamente la fuerza de trabajo hasta en las actividades más creativas, es decir las máquinas estarían en capacidad de desplazar a todos los oficios hoy conocidos y los por crearse dejando sin trabajadores las actividades productivas y de servicios e incluso llegar a un nivel donde estas sean capaces de auto reproducirse ellas mismas o lo que es lo mismo máquinas diseñando y construyendo máquinas sin participación humana.

Para Werneck, Stoppa & Isayama (2001), la globalización atenta en términos generales contra el trabajo humano situación agravada por los efectos de la globalización en su desarrollo productivo y de servicios que crea despidos en masa ante el avance tecnológico lo cual posibilita la substitución del trabajo por las máquinas en esta etapa de creciente automatización y robotización,

Otros especialistas consideran se ha llegado al punto donde a los empleos tradicionales desaparecerán y que su paulatina extinción es solo cuestión de tiempo mientras algunos afirman categóricamente que, ante los progresos y avance de las nuevas tecnologías, el trabajo humano es cada día menos necesario.

Autores como Singer (1998); y Antúnez (2000), difieren de las anteriores ideas y afirman que el trabajo humano continúa siendo indispensable

para el éxito del capitalismo. Además, sobresale en este asunto la presencia de valores y costumbres sociales arraigadas intangibles dentro del proceso de desplazamiento del hombre por la máquina y estos no se pueden dejar de lado en este asunto de la robotización y por ejemplo Aranha (2000), explica la pérdida del empleo es alienante cuando significa separación por la pérdida sufrida, de una parte, de su ser, de su actividad y de su constitución humana.

Alienante es la organización del trabajo en el capitalismo cuando se trabaja más para otro y muchos ven el trabajo como una actividad dañina, fuente de sufrimiento para el trabajador, pero a pesar de esto su pérdida se torna un impedimento para la formación humana integral y para el fortalecimiento de los vínculos humanos sanos, provocando el aislamiento social del individuo, que queda desempleado.

En esta circunstancia, la alienación se manifiesta en que el trabajador en el capitalismo por término medio no posee la propiedad ni el control sobre los medios de producción y por tanto de los frutos de su trabajo, y por eso no determina el qué, ni el porqué de lo producido; pero si pierde su puesto laboral ni siquiera recibe la fracción estipulada, aunque en ciertos casos en los centros del capital reciba subsidios por desempleo.

Si además se observa el tiempo dedicado al trabajo se apreciará es la parte quizás más activa del hombre y al perderlo el trabajador no se desenvuelve plenamente como ser humano.

Otra arista intangible del problema lo expresa Antúnez (2004), quien recuerda como Carlos Marx defendía el presupuesto de que el trabajo era una actividad creativa y de disfrute para los seres humanos y más en su hipotética sociedad comunista cuando esta actividad debería ser una posibilidad de disfrute de la vida dejando de ser una acción ,deshumanizante y enajenada ya que el único motivo que determinaba al trabajador a realizarla era su necesidad de procurar los medios de vida para él y su familia.

A partir de tal presupuesto en el capitalismo se trabaja para sobrevivir y obtener los medios de existencia del trabajador y su entorno y por eso la percepción de millones en la sociedad es de ver al trabajo como algo nocivo pero necesario y de la misma manera perder el trabajo es considerado como un mal incurable que limita las posibilidades de

satisfacer las necesidades humanas y de ahí la lógica resistencia de los trabajadores de ser desplazados por las máquinas.

Esta es quizás una de las razones por la cual el trabajo todavía es concebido por los segmentos asalariados mayoritarios, como una actividad nociva y como un verdadero suplicio, al ser una actividad impuesta y no necesariamente optada.

Lo anterior técnicamente, quizás sea algo posible, pero no realizable pues entonces cual sería el lugar del creador de las máquinas en este mundo, algo similar a considerar una religión sin un Dios bajo las diferentes formas que adoptan las deidades en cada una de estas.

Si ello ocurriese surgiría una sociedad humana no productiva pues la productividad es un concepto asociado al trabajo humano y si no hay trabajo humano entonces habría producción, pero no productividad.

En realidad, en contra de la robotización existen además un conjunto de elementos a considerar que al menos por ahora limitan su expansión y dentro de ellos sobresalen los siguientes:

- Las luchas de los trabajadores por conservar sus trabajos y los niveles en los cuales se establezcan los salarios mínimos.
- Las realidades geopolíticas de cada país y a nivel mundial que limitan esta expansión.
- Las limitantes de financiamiento dados los grandes volúmenes de recursos que requiere la introducción de esta tendencia.
- Las diferencias de tecnología existente entre las diferentes esferas y ramas de la producción nacional e internacional.
- Los robots en muchos países no pagan impuestos, pero si se realiza la imposición de impuestos por encima de costos normales al trabajo común esto frenara su introducción.
- Hay elementos éticos en discusión sobre cómo entender y cualificar el lugar de los robots en la sociedad y al menos en Europa existía una amplia discusión sobre como reglamentar su uso y pechar con impuestos su aplicación.
- Hay actividades que los humanos prefieren realizar con otros humanos como comunicarse, atenderse de alguna enfermedad o

preocupación, recibir educación y consejos, ser atendido en una compra o transacción económica, etc.

#### 4.5. El Internet de las Cosas. Aplicaciones globales y sectoriales

Uno de los adelantos más alabados y disruptivos a la vez de los últimos tiempos es el internet el cual desde sus orígenes militares paso a cambiar la sociedad y la economía y ha transformado la vida de hasta los más humildes y simples habitantes del planeta y además creado unos potenciales de acción impensables hace solo unas décadas.

El origen de Internet se ubica en el año 1969, momento en que Agencia de Proyectos para la Investigación Avanzada estadounidense conocida como ARPA, conectó cuatro sistemas distantes en una red de comunicaciones denominada entonces ARPANET, creada como alternativa a las comunicaciones tradicionales hasta entonces utilizadas por los militares locales y previstas ante su interrupción ante una guerra de alto impacto.

Dicha agencia vinculada al Departamento de Defensa había sido creada en 1958 y tenía como finalidad básica desarrollar diferentes proyectos de nuevas tecnologías aplicadas al campo militar en una etapa de grandes tensiones globales en plena Guerra Fría entre Estados Unidos, la URSS y sus aliados europeos.

La Comisión Económica para América Latina (CEPAL) realizó, **Algoritmos, datos y políticas. La redefinición del mundo digital** describe la Internet de las Cosas como sigue:

La tecnología conecta una red de elementos físicos equipados con componentes electrónicos, sensores y actuadores, con software, que permite capturar, filtrar e intercambiar datos sobre sí mismos y su entorno a fin de generar información y conocimientos prácticos que se traduzcan en inteligencia para la toma de decisiones y la asignación de recursos mediante el uso de aplicaciones de segunda línea, es decir back-end (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2018).

Se describe entonces como la tecnología que busca incorporar en el funcionamiento de los electrodomésticos y otros productos esenciales del uso cotidiano de los seres humanos, instrumentos de medición

del tiempo, sensores y software que permitan a estos procesar informaciones específicas del ambiente donde sean instalados y desde las decisiones primarias de sus tenedores interactúen con ellos y sus equipos electrónicos, hasta desde la distancia, y realicen acciones operativas automatizadas que permiten a los usuarios olvidarse de realizar tareas repetitivas.

Los defensores de estas tecnologías aplicada a la gran mayoría de los implementos del hogar y en otras actividades como en los hoteles y procesos productivos donde tenga presencia el ser humano resulta muy poderoso por la posibilidad de tomar decisiones en tiempo real en base a los datos y los patrones que se van obteniendo a través de los sensores.

Esto pone en tela de juicio elementos morales y éticos importantes cuando por ejemplo se atribuyen a las máquinas hogareñas y ciertos implementos humanos categorías propias de los seres humanos como es la acción de tomar decisiones y además se asemeja la acción de una nevera de medir si hay suficiente alimento para el consumo de una familia, cuyo récord podría llevar, y otra bien distinta es evaluar el estado de ánimo de los trabajadores para incrementar la productividad de una fábrica.

Se conoce que, en entidades chinas En China, se ha llegado a controlarse la actividad cerebral de ciertos trabajadores para conocer potencial de rendimiento a lo largo de una jornada laboral y sacarlo de la línea de producción en caso de que un algoritmo genere una alerta.

Un directivo del gigante asiático reconoció que este método grafica el comportamiento de trabajadores muy especializados y: cuando el sistema manda una alerta, el jefe le pide al trabajador que se tome el día libre o realice una tarea menos estresante. Algunos trabajos requieren alta concentración. No puede haber ningún error.

El internet en las cosas consiste en esencia en vincular el funcionamiento de diferentes dispositivos administrativos y de la vida común de los ciudadanos en sus residencias y hábitat para gobernar los y controlarlos a distancia haciendo más fácil la interacción de los seres humanos con las máquinas que le dan capacidad de gestión y administración en temas de gerencia de negocios y de aumentar su confort y calidad de vida.

Ello se logra al establecer parámetros tan simples que les permitan descargar responsabilidades y decisiones en los equipos electrónicos domésticos, o no, para el desempeño de sus tareas liberando a los ciudadanos de dedicar tiempo a tales actos (lo que no quiere decir no sean complejos).

Se da como ejemplo el caso de las neveras inteligentes que sean capaces de solicitar pedidos para autoabastecerse a partir de la dinámica de consumo promedio de sus residentes y además establecer vínculos con los suministradores los cuales podrán acceder a estos recintos desde ciertas coordenadas y claves suministrando los pedidos hechos por las propias maquinas, aunque sus residentes no estén en la casa.

Además, se da el caso de artefactos electrodomésticos que le recordarán a los usuarios de sus residencias de sus agendas de actividades sociales pendientes, cumpleaños y demás actividades que quizás los seres humanos olviden, pero los equipos preparados en tales posibilidades no lo harán.

A favor de su reciente empleo está el hecho de poder aumentar la satisfacción de las necesidades de los residentes en ciertas condiciones y además en el caso del turismo permitir una mejor interacción entre los turistas y las instalaciones donde se alojen al disponer de dispositivos que les permitan ordenar por ejemplo su comida y otros deseos con antelación y recibir informaciones en los dispositivos que les entreguen en los hoteles de las actividades que pueden realizar y hasta la forma de acceder al resto de los servicios extra hoteleros de su entorno.

Aquí surgen un conjunto de posibilidades de aprovechar el tiempo en la satisfacción de las necesidades humanas que le propiciaría esta aplicación, pero en su contra se hallan los siguientes elementos:

- Aumentará la base de datos personales sobre gustos preferencias y tendencias de acciones de cada ciudadano lo cual pasara a formar parte de la Big Data y será comercializado y utilizado por gobiernos (como ya paso en las elecciones presidenciales de Estados Unidos en 2008 y 2016) y así aumentara la vulnerabilidad individual de cada uno de los habitantes de la tierra.

- La posibilidad de estudiar los hábitos y formas de relacionarse de los individuos por parte de los servidores de estos servicios puede ser también un arma utilizada para intentar su manipulación tanto con fines políticos como para elevar su tendencia consumir ciertos productos o servicios en dependencia de los intereses de los grandes grupos monopólicos.
- En sentido general el internet de las cosas disminuye la privacidad individual de los ciudadanos y los hace más vulnerables a las acciones de agentes externos y sobre todo de los propios gobiernos como ya súdease en Europa y China por solo citar dos casos.

#### 4.6. La Inteligencia Artificial. Tendencias, beneficios y peligros

Para hablar de la dinámica presente y futura del desarrollo de la C+T+i hay que evaluar los procesos denominados como Inteligencia e Inteligencia Artificial.

**Inteligencia.** Capacidad de los seres humanos de aprender, entender, razonar y generar ideas para resolver problemas sobre la base de las experiencias acumuladas y enfrentar lo nuevo en busca de soluciones a los constantes retos de su desarrollo.

**Inteligencia Artificial.** Potencialidad de programar los equipos de cómputo para que aprendan de la solución de los problemas enfrentados y acumulen capacidad similar a las de la inteligencia humana y solucionen nuevos asuntos sin la intervención del hombre.

A través de su desarrollo y el uso de los algoritmos de aprendizaje las máquinas programadas con tales fines podrán emplear los datos obtenidos para encontrar patrones y tendencias en los más diferentes campos de la vida humana y las ciencias y seleccionar las mejores líneas de acción y hasta predecir el futuro. El paso posterior de esta tecnología se encamina a aprender de los errores y afinar el comportamiento de las computadoras de base y así repetir continuamente estos procesos y a velocidades muy altas.

Es innegable que el mundo se mueve aceleradamente (aunque más bien solo una parte de este), a superiores formas de interacción del hombre con la naturaleza y surgen campos y dinámicas nuevas de la tecnología y las ciencias que ciertas elites e intereses trasnacionales tratan de generalizar como tendencias globales y las denominan genéricamente como **Inteligentes.**

Este apellido que se adjudica a casi todo lo actual, busca identificar una dinámica novísima del desarrollo humano donde prima el cambio del hoy a un futuro tecnológico muy superior, apodado inteligente desde la base que permite la tecnología computacional de última generación.

Tal intento de **Marketing Tecnológico** como la dinámica que desarrolla aplica y gestiona las distintas acciones, contenidos y propuestas que se pueden articular en la red y hasta cierto punto se puede evaluar todo lo anterior como una **falacia**, algo irreal, cuando se intenta ocultar los no pocos problemas actuales de la sociedad mundial y sus a veces súper poblados centros urbanos, que se dice globalizada y globalizante.

Esto del progreso acelerado del mundo y la expansión global de las nuevas tecnologías, de muy amplio uso, es solo parcialmente cuando las grandes masas de la población ven muy lejos esas metas, formas nuevas de gestión e instrumentos inteligentes, como base del continuo progreso humano, cuando las grandes mayorías solo pueden acceder a este mundo futuro si lo aprecian a través de las redes sociales.

La **inteligencia humana conceptualizada** expresa en esencia la potencialidad del desarrollo cognoscitivo de los humanos, se quiere asemejar y transmitir a ciertas posibilidades tecnológicas a todo lo inhumano y se habla de empresas y organizaciones inteligentes, teléfonos, equipos electrodoméstico del mismo calificativo, del Internet de las Cosas, de la interconexión de la mente humana con las máquinas, de la Inteligencia Artificial, del uso de la big data y del blockchain, todas tendencias actuando e intentando imponer la idea de que todo está en camino a una nueva forma de hacerlo todo por los habitantes del planeta y realizando hasta guerras sin soldados.

Detrás de estas concepciones se intenta imponer el dominio político, económico y militar de ciertos estados y dar prevalencia en la geopolítica global a estos asuntos y se habla hasta de Ciudades Inteligentes sin analizar los grandes retos y problemas de los centros urbanos en la actualidad y se idealiza la factibilidad de generalizar este potencial escenario de progreso y si el ambiente resistirá su universalidad y aplicación en la gestión y administración de los centros urbanos.

Es por tanto un error darle calificativos y carácter humano a todos estos procesos y quizás hasta discriminatorio, pues si es verdad el desarrollo científico y técnico en algunos lados permiten visualizar el futuro acenso de la utilización de la tecnología y la ciencia en mejorar la vida humana en sentido general, casi nadie aborda los problemas que impiden su uso global de tal manera para que esto se efectuara mundialmente, habría que cambiar las leyes actuales de la reproducción del capital, imponer un Nuevo Orden Económico y Político Mundial si realmente se quisiera que las cosas fueran diferentes.

Es entonces necesario llamar la atención de que en el mundo inteligente pronosticado y en marcha ya, incluyendo el urbano, no todo puede ser beneficioso y no son pocos los que alertan de los peligros de ser capaces de que muchas cosas que nos rodean **funcionen solas** y hasta puedan **aprender** del entorno sin intervención directa de los hombres y porque no auto gobernarse y de paso quizás terminen por gobernar hasta los mismos seres humanos.

A esto no escapan los problemas del entorno urbano y sus habitantes y constructores quienes abogan por una urbe más inteligente en lo material y queda por ver si se logra en lo laboral y social o sea lo que tiene que ver con la actividad diaria y común de sus habitantes que en última instancia es lo más importante.

Es verdad que se busca en muchas urbes aplicar la tecnología de avanzada y los adelantos de la ciencia en mejorar su gestión presente y proyectos futuros y es innegable esto ya ocurre pero también es verdad que solo pasa en micro sistemas urbanos del mundo, cuando muchos se olvidan que se esconden tras este apellido inteligente, más de un eufemismo y también los problemas de la crítica situación de vida de millones de habitantes de las grandes urbes, sin servicios de agua potable y saneamiento modernos, con dificultades de acceso a la energía eléctrica y el transporte moderno y se respira el aire impuro de la contaminación ambiental y muchas veces existen en los centros urbanos hay hasta pandemias visuales y sónicas, algo que se esfuma y desaparece bajo la idea de las Ciudades Inteligentes donde parece que estos intangibles no se ven.

Por igual en estas proyecciones futuristas se omite la manera en que se administra y gestionan la gran mayoría de los centros urbanos de los cuales no se puede afirmar estén caminos de calificar de Ciudades

Inteligentes ni en el presente ni el dinamismo del futuro mediato, cuando la mayor parte de las urbes del universo terrestre enfrentan graves problemas de servicios, transportes, vialidad, emisión de gases de efectos invernaderos, viviendas y ordenamiento urbano, y por ello sin resolver estas dificultades y por no tener los recursos para es una utopía hablar de procesos inteligentes urbanos en estas condiciones, por falta de financiamientos para ser instrumentados o políticas públicas que lo impiden.

De tal manera que es un logro innegable el crear edificios, viviendas, infraestructuras, centros de servicios que se puedan calificar de inteligentes, pero creer que esto por si solo cambiara los entornos urbanos y sus habitantes es un error pues tales cambios van más allá de lo puramente material y si es difícil cambiar lo material de las ciudades más problemático es y será cambiar a sus habitantes cuyas resistencias al cambio mismo muchas veces se ha demostrado.

Por tanto, a pesar de las críticas anteriores es importante seguir esta tendencia de Ciudades Inteligentes (como se verá más adelante) pues el progreso no se puede parar, pero a la vez necesita ser apreciada esta tendencia en su justa dimensión y alcance y las etapas a transitar para llegar a tal estadio de vida urbana.

Así caminar a un centro urbano futurista con infraestructuras de nueva generación y capacidad de dar mayor confort como habitad, centro productivo o de servicios, que sería una ciudad organizada, dirigida y administrada bajo una nueva filosofía de gestión y participación ciudadana, construida con nuevos materiales menos consumidores de energía y ahorradores de esta, más un entorno con el ambiente y amigable con este, menos contaminante con tendencia a 0, más amigable para sus ciudadanos, con nuevos medios de transporte masivo sobre el individual, empleo en estos de energías limpias o menos contaminante, orientada a la economía circular(el reciclaje) y sobre todo más sustentable ella misma en su s dinamismo diarios y cotidianos.

Se hace por último un llamado de alerta con los peligros derivados de instrumentar la aplicación de la ciencia y tecnología moderna en función del desarrollo de los centros urbanos sin lograr la solución de los problemas básicos de las ciudades y generar el verdadero desarrollo que culmine con, mayores niveles y calidad de vida de los habitantes de las ciudades del mundo.

## 4.6.1. La necesidad de la Inteligencia Artificial

El volumen de información que se genera diariamente en toda la humanidad, especialmente en los medios de comunicación, en los mercados globales y el comercio mundial, que implican millones de intercambios, expresan incalculables deseos, posiciones, sentimientos y actividades económicas y no económicas es inmenso y prácticamente inconmensurable e invaluable, aunque cada vez se le da más importancia al inmenso potencial económico y político de tal big data.

En 2010 Schmidt, Consejero Delegado de Google, empresa que quiere ordenar la mayor cantidad posible de la información general del mundo para hacerla accesible, y desde luego valorizarse y valorizarla, dijo que la humanidad generaba en aquel momento un volumen de información de 5 exabytes en solo 48 horas, tanta como desde el inicio de la humanidad hasta el año 2003, a través del internet.

En un día donde se veían alrededor de 8,8 mil millones de videos en YouTube, se enviaban 207 mil millones de correos electrónicos, se hacían 4,2 miles de millones de búsquedas en Google, se realizaban 36 millones de compras en Amazon, 152 millones de llamadas por Skype, se publicaban 803 millones de tuits y 186 millones de fotos en Instagram y todo lo cual generaba una big data informativa global imposible controlarlo o clasificarlo de forma tradicional.

Este volumen de información supera la capacidad de la memoria media humana y por ello se necesitan los cambios tecnológicos en desarrollo, desde los cuales se prometen reestructurar la forma en la que producimos, la manera que nos comunicamos, la dinámica de nuestras relaciones personales y la interacción con el estado.

Súmese que actualmente surgen nuevos mercados, al tiempo que los mercados tradicionales se están reinventando y cambios los medios de pagos nacionales e internacionales y se multiplican las informaciones derivadas de tal actuar.

Tal magnitud de eventos es prácticamente imposible analizarlo y darle función económica por métodos tradicionales y resulta por tal motivo casi imposibles de registrar y menos de ver la historia existente en tal accionar y darle empleo económico utilidad social y es entonces

donde la tecnología de la información ha venido en auxilio de todos aquellos interesados en dar uso a tal magnitud de eventos del día a día y proyectar el futuro.

Por eso el hombre necesita el apoyo de la tecnología para poder registrar, recopilar, analizar y darle utilidad a tal volumen de informaciones y tomar decisiones, eficaces y eficientes, sobre el comportamiento humano global, y el de sus organizaciones dentro del complejo y dinámico sistema de las relaciones sociales de producción, distribución cambio y consumo productivas y no productivas.

En esta dinámica el progreso y lucha en tal sentido es un campo de primer orden y los empresarios capitalistas, de todas las esferas, están moviéndose en el dominio referenciado buscando obtener posiciones dominantes en sus mercados nacionales e internacionales, parla dominación y vanguardias de los sectores productivos y de servicios se establecieron primero establecer ventajas competitivas y adelantarse a sus competidores y usuarios reales y encontrar los potenciales a través del empleo de la información disponible en la economía real y en la nube.

De esta manera a los tradicionales análisis económicos históricos, coyunturales y perspectivas sobre la base de costos de producción, precios y ganancia media, lo cual aseguraba un lugar competitivo dentro de la actividad específica y general desarrollada se suman estas nuevas fuentes de información y análisis la cual gana día más importancia para aquellos que quieren dominar y no ser dominados en la economía del futuro.

Más adelante con la transformación del capitalismo en imperialismo el factor dominante esta nueva dinámica dependía de la capacidad de estos monopolios de destacarse en un segmento importante del mercado tanto desde el ángulo productivo (costos y calidad) como comercial (precios) y desde tales puntos dominaban la producción y del consumo, sin dejar de lado el papel intermediario de la distribución y el cambio final.

A tales actos se suma, para la parte final de la segunda década del siglo XXI, la utilización de la Inteligencia Artificial en sus negocios, cuando ya no bastaba con ser dominantes en los momentos anteriores en un mundo globalizado y sincronizado dónde el mercado

global plantea exigencias y velocidades en la toma de decisiones, casi constantemente, a nivel mundial de los sectores económicos y financieros implicados en un acelerado proceso de formación de productos universales, tanto materiales como de los servicios y las finanzas, bajo patrones y marcas universales, destinados a satisfacer las demandas también universales y eso genera muchísima información que solo con ayuda de potentes medios de cómputo es posible primero obtenerla, luego registrarla y casi a la vez analizarla y utilizarla.

En tal dinamismo resulta ya insuficiente el poseer medios de cómputo potentes y se avanza al sistema tecnológico donde estos medios posean además sistemas inteligentes y puedan aprender de la información recibida de casi forma continua, dinámica y hasta puedan ser actores decisionales.

Así los medios estos están evolucionados a la dinámica de auto aprender y apoyar a los seres humanos en su toma de decisiones sin descartar que ya muchas decisiones se obtengan a partir de resultados auto generados por los soportes computacionales.

Es necesario considerar que después de dominar las informaciones de las actividades clásicas de producción y servicios las empresas se mueven al crecimiento del uso de las informaciones que podrían considerarse extraeconómicas y esto significa además una valoración extrema de las entidades dedicadas a su divulgación y recepción.

A la altura del Siglo XXI es innegable el surgimiento de nuevos mercados, de diferentes maneras de hacer y organizar los negocios, incluyendo los financieros, al tiempo que los mercados tradicionales están evolucionando aceleradamente e incluso reinventando, todo lo cual modifica su actuar y hasta implica importantes cambios de los requerimientos del factor trabajo.

De hecho, según el reporte de 2016 del World Economic Fórum sobre el futuro del trabajo y las habilidades laborales, 65% de los niños del mundo entraban a esa altura a la necesidad de transformar los niveles de educación en general pues muchos de los estudiantes de los primeros niveles quizás tendrían que trabajar en ocupaciones que para entonces no se habían inventado.

Así por ejemplo en Estados Unidos entre 1990 y 2007 se perdieron 670 miles de empleos, por la incorporación de robots en los procesos industriales; mientras en Japón esta dinámica iba más allá de la industria y llegó a los servicios y la aplicación de la Inteligencia Artificial empezó a desplazar a los obreros de cuello blanco.

#### 4.6.2. EL Valor de la información

A la hora de analizar la importancia de la Inteligencia Artificial hay que estimar el valor de la información y para eso se deben considerar los siguientes elementos:

- Toda acción humana, en cualquiera de sus sentidos, social, económica, cultural, política, científica, etc. deja un rastro o información la cual, según sea el caso, es la historia delo hecho, de forma que su registro y análisis indica tendencias importantes y regularidades de cuyo análisis se pueden derivar acciones y decisiones importantes en cada uno de estos aspectos
- El mercado existe a través de la sumatoria de las intervenciones humanas (transacciones) y tras cada una de ellas se queda un rastro o información que expresa motivaciones, necesidades, aspiraciones e interés de los que acuden a este.
- En la economía todo intercambio de bienes y servicios, compras y ventas de dinero, activos, decisiones de invertir o ahorrar son muy importantes al mostrar el sentido y dinámica de las transacciones económicas a través de las cuales se aprecia el presente y se puede predecir el futuro comportamiento del mercado, etc.
- La globalización económica y la formación de procesos reproductivos mundiales multiplican exponencialmente el volumen de transacciones que ocurren día a día, de forma ininterrumpida y continua, los 365 días del año, lo cual es imposible de registrar y menos utilizar en tiempo real, sin el apoyo de potentes medios de cómputos y software de última generación y capaces de realizar el auto aprendizaje.

El valor de la información debe verse en los siguientes sentidos:

- Lo que cuesta su transmisión a través de los emails, mensajes de texto, WhatsApp (la aplicación de mensajería adquirida en 2014 por Facebook) u otro tipo de aplicaciones etc. y registro, o sea lo que mínimamente vale para

el intermediario en su transmisión. Por ejemplo, las empresas prestadoras de los servicios de internet, las compañías telefónicas, twitter, Google, Yahoo, Facebook, Amazon, AliPay, Alibaba, etc.

- Lo que cuesta el acceder a la información registrada.
- El nuevo valor directo derivado de los registros y análisis de la información.
- El valor directo a creado y a crear con el uso de la información.

Esto dos últimos puntos deben considerarse en dos sentidos por igual. El valor que significa la generación de la información y su uso (valor directo del mercado) y el valor derivado de aquellas empresas que la generan y la usan en las bolsas de valores (valor indirecto o referencial del mercado) como veremos más adelante al ver cuáles son las compañías que más valor poseen en las bolsas de valores, parte de los cuales dependen de sus avances en la generación, registro y uso de la información donde la IA tiene cada día un papel mayor.

### 4.6.3. Ventajas y desventajas de la Inteligencia Artificial

Como todo lo nuevo esta tecnología presenta, según sus creadores y detractores, factores positivos y negativos y una síntesis de estos es la siguiente:

#### Ventajas

- Facilita acceder a registrar, ordenar y analizar volúmenes de información de la big data que por métodos normales es imposible.
- Se reducen las posibilidades de error.
- Pueden ser complementos importantes de las investigaciones científicas de los seres humanos aumentando su capacidad de acceso a datos y además apoyarlas en actividades riesgosas como es la exploración del espacio.
- Los robots inteligentes pueden ser de gran ayuda en multiplex tareas humanas algunas riesgosas o de mucho esfuerzo.
- Las tecnologías inteligentes pueden apoyar o reemplazar al hombre en muchas actividades y eso los libera para ocuparse de tareas más creativas.
- Los equipos inteligentes son un gran apoyo en la organización de la vida humana en general tanto laboral como hogareño.

- Las tecnologías de las aplicaciones en teléfonos o computadoras predictivas que pueden ayudar a tomar decisiones como el GPS en caso del tránsito optimizan el tiempo empleado en lograr cumplir ciertas actividades laborales o de transporte y recreo.
- El uso de la Inteligencia Artificial en operadores del mercado financiero y de valores crece y minora los tiempos en la toma de decisiones de un mercado global interconectado.
- Algunos señalan como un factor a su favor la ausencia de emociones en los análisis efectuados cuando la Inteligencia Emocional está presente en los seres humanos y puede perturbar sus decisiones.
- No se genera cansancio en la realización de tareas respetivas y rutinarias en la búsqueda y procesamiento de la información.
- La Inteligencia Artificial puede ser utilizada en la realización de tareas repetitivas y que requieren mucho tiempo de manera eficiente.
- Los algoritmos utilizados en su programación son útiles para muchos profesionales en sus trabajos como los médicos al buscar efectos secundarios en sus acciones de intervención en los pacientes en la vía de la medicina personalizada.
- Puede ser usada en las investigaciones de neurociencias simulando funciones del cerebro humano y crece su capacidad de visualización.
- Su uso en labores de precisión es indiscutible y crece el empleo en la lucha contra los ciberdelincuentes.
- La capacidad de trabajo de las maquinas no necesitan del ciclo de trabajo y descanso de los humanos ni restan sujetas a las legislaciones laborales de los diferentes gobiernos.
- Reduce los conflictos y costos laborales más los pagos de salarios por horas extras.
- Permite transformar datos en oportunidades de negocios y mejora la calidad de vida de los humanos como los adelantos tecnológicos de Los últimos dispositivos de Amazon, Microsoft y Google que pueden recibir comandos de voz y en este dinamismo la inteligencia artificial será capaz crear nuevos tipos de trabajos y empresas desde sistemas de aprendizaje automático lo cual será una importante fuente de ingresos y crecimiento económico.

### Otras Ventajas de la Inteligencia Artificial

- Conocer mucho mejor a los clientes y clasificarlos y predecir sus demandas.
- Conocer mejor los procesos y los productos de la empresa.
- Personalizar las sugerencias de la clientela.
- Incrementar la probabilidad de las ventas.
- Destacar sobre la competencia y aumentar el segmento del mercado.
- Reaccionar más rápidamente antes ante los cambios del mercado.
- Diseñar mejor las estrategias.
- Facilita la creación de la r comunidad empresa/trabajadores/clientes.
- Disponer de tecnologías transversales.
- Potenciar la innovación.

### Desventajas

- Dentro del conjunto de elementos de potencial efecto negativo de la inteligencia artificial sobresalen los factores destacados a seguir:
- Requieren de constantes actualizaciones en sus programas (mantenimiento).
- Su empleo significa grandes inversiones iniciales y personal altamente calificado.
- Crecen las contradicciones económicas y morales entre el hombre y la máquina.
- La experiencia y las emociones no forman parte del instrumental de la inteligencia artificial.
- No pueden actuar fuera de sus programas (al menos por ahora).
- Su introducción genera desempleo.
- Si esta tecnología es empleada con fines criminales, de guerra o destructivos sus efectos negativos pueden ser grandes.

## 4.7. La Tecnología del Blockchain. Efectos positivos y negativos

Es un sistema de consenso distribuido desarrollado para ejecutar la moneda virtual Bitcoin, pero cuyas aplicaciones van más allá de los sistemas monetarios y la Cripto Economía.

Su potencial reside en que puede usarse para otras utilidades más allá de las criptomonedas, ya que es un sistema de almacenamiento que permite guardar cualquier tipo de datos y documentos, realizar registros distribuidos y centralizados sin que se puedan borrar o modificar -asegurando la transparencia y trazabilidad de las transacciones- y reducir –o eliminar- el riesgo de fraude.

La mayor parte de Las personas asemejan a las nuevas criptomonedas y sobre todo a la más conocida de estas, el bitcoin, con su tecnología de soporte, el blockchain, pero es muy importante saber distinguir al sujeto del problema de su base de sustentación sin la cual el mundo en auge de los criptovalores no sería factible.

El blockchain, es una tecnología o método de soporte electrónico que permite con sus cadenas de bloques, realizar múltiples operaciones con una alta seguridad informática en el registro y control de las transacciones financieras o no realizadas a través de esta, con la necesaria confiabilidad, fiabilidad e integralidad de la información empleada para la creación de bases de datos y la comunicación en red.

Estas son sus peculiaridades básicas y las mismas son la fuente y soporte tecnológico esencial del fenómeno de las nuevas tendencias de las ciencias y la tecnología en el manejo de la **Big Data**, y sirven de soporte a estas acciones.

### Antecedentes del blockchain

Cuando se generalizan las técnicas computacionales de código abierto, o sea libre, caso del **Linux de Linus Torvalds**, se amplió el uso de estas técnicas y el software gratuito o de libre iniciativas se extendió por el mundo de manera exponencial y no solo a nivel de empresas sino también de individualidades que vieron en esto una oportunidad progresar y hacer nuevas acciones fuera del control tradicional de las grandes compañías tecnológicas y estos operadores ganaron en competitividad frente a los software comerciales.

Es de destacar en estos sistemas de libre acceso al menos tres elementos fundamentales:

- Son sistemas simples, muy fuertes, estables y rápidos por lo que su uso es ideal para desarrollar desde servidores individuales y redes funciones distributivas.
- Pueden funcionar en máquinas de bajo costo y eso los popularizo y democratizo por lo cual rompió con los grandes monopolios de software Y cambio el mundo de la computación.
- Esta realidad abrió el camino independiente a pequeñas empresas que desde la tecnología avanzaron en el uso del blockchain e impusieron su sello en la economía colaborativa crearon nuevos productos donde su bandera fueron las criptomonedas, aunque estas no fueran lo único donde se aplicaron estas tendencias.

#### 4.7.1. Ventajas del blockchain

Se destacan por los creadores de esta tecnología computacional dentro de sus virtudes:

- Ser una red P2P altamente encriptadas que almacena información como una base de datos, pero a diferencia de ésta, en la que hay una copia centralizada de todos los registros, en el blockchain cada nodo de la red guarda una copia completa del libro de registros.
- Permitir crear mediante su uso una especie de libro electrónico de múltiples empleos y gran seguridad, entre sus participantes, semejante por su forma a un libro de contabilidad, con registros de las acciones ejecutadas, que son almacenadas en **la nube** mediante el cual quedan intervencidos múltiples usuarios y resulta posible registrar sus intercambios, en diferentes actividades en la red creada, dándole a todas sus miembros posibilidades de controlar lo que sucede en ella.
- Generar la posibilidad de seguir por sus integrantes todas las transacciones y operaciones realizadas por cada uno de ellos, en tiempo real, y esto limita potenciales fraudes pues cuando se vea un código de una operación esta no se pueda repetir ni introducir elementos de modificatorios o de fraudes en las actividades registradas y ejecutadas.

- Posibilitar que todas las partes involucradas puedan conocer sin trabas y al instante los orígenes y destinos de todas las operaciones de la red, global o sus fracciones acorde con el tipo de actividad ejecutada.
- Todos los miembros conocen donde se originó cada la operación y hacia dónde va dirigida.
- La globalidad de las operaciones realizadas es pública y pueden ser consultadas por cualquiera que acceda al libro de la red, aunque la identidad de los poseedores pueda ser anónimas.
- Es una forma de evitar intermediarios en los movimientos y acciones realizadas sin problemas ni control externo a la red de miembros o gubernamental.
- Cada token tiene su propia cadena de bloques, o sea libro particular de registros, aunque luego se puedan ofrecer diversas variantes.
- Cada uno de los integrantes de la red aporta sus propias ventajas, pero lo importante es que, aunque compartan el código original a partir del cual crean forks, la cadena de bloques es distinta para cada uno de estos tokens.

#### 4.7.2. Desventajas

Esto tecnología no es 100% segura y lo que propugnan sus creadores en tal sentido no es del todo real cuando se divulga solo lo positivo y no los peligros de las concepciones del blockchain.

La escala masiva y global de internet del mundo moderno actual genera toda una industria del ciber crimen que emplean los Spam en sus actividades, y que obtienen elevados beneficios, aunque solo un pequeño porcentaje sean atrapados en sus redes, ya que cuando uno de estos emails criminales obtenga sus fines, multiplicados por los millones de destinatarios de la red, hacen que la operación que dé resultados dañinos sea rentable para estos criminales cibernéticos.

De esto no escapan las redes de blockchain cuando los criminales electrónicos no solicitados son capaces de acceder hasta los sistemas más protegidos y sus tenedores convirtiéndose en graves amenazas para su seguridad y funcionamiento.

Tratando delimitar estos ataques se sabe que algunas redes basadas en esta tecnología son diseñadas para soportar y repeler tales invasiones en un nivel escalabilidad teóricamente infinito, característica que no resulta simplemente un antojo de la comunidad técnica del blockchain se ha impuesto como seguridad a sus actividades ya que en realidad, ni siquiera la escalabilidad virtualmente infinita de los métodos de seguridad utilizados ha impedido asaltos cibernéticos a las redes más protegidas sobre todo donde se comercializan criptovalores.

## Tendencias Globales Blockchain en el Turismo

La tecnología anterior se califica dentro de los seis elementos identificados como potenciales transformadores de la industria turística mundial y se destacan estas posibilidades en los siguientes aspectos:

- Identificación de pasajeros y sus destinos de forma segura y sencilla, con la capacidad de intercambiar datos del turista desde el momento que se controle la huella dactilar del pasaporte al pasar los controles de seguridad de los aeropuertos.
- Seguimiento de equipajes mejorado de cada viajero para disminuir pérdidas y retrasos.
- Desarrollar Programas de fidelización turísticas a partir de recopilar en una única base de datos toda la información individualizada del turista desde los hoteles donde se hospede, el uso de sus instalaciones, las aerolíneas empleadas, y las compañías de alquiler de coches empleadas, sus gastos extra hoteleros, etc.
- Empleo de nuevas formas de pago simplificado entre agencias de viajes y aerolíneas y otros puntos donde el turista realice gastos.

# Capítulo V. La Innovación

## 5.1. Innovación y Desarrollo Económico Social Sustentable

El avance de la ciencia y tecnología fruto de la constante innovación humana ha sido y será indetenible y de conjunto estos tres elementos interactuando determinan el nivel del desarrollo de cada país y de la humanidad como un todo.

Aunque esta conceptualización se ha puesto de moda en los últimos tiempos es un error creer que es de reciente aplicación tal dinámica cuando el hombre desde su propia génesis innovo para separarse del resto de los seres vivos y llegar a donde está hoy.

Desde siempre el ser humano se destacó por sus crecientes habilidades de aprender y no está muy lejos el proceso anterior de la innovación ya que aprender, conocer lo desconocido es un paso necesario para llegar a nuevos umbrales del conocimiento en todas sus manifestaciones y solucionando esta necesidad del saber es que se muestra la innovación, siendo otro error el creer esta solo se manifiesta en la esfera de la producción de bienes y servicios cuando al contrario abarca todos los aspectos del complejo sistema donde se da la vida humana.

Hay que ver entonces como aprendiendo el ser humano iba conceptualizando su entorno y superando sus barreras de atraso y miedo frente al imponente mundo circundante donde desde su fuerza física no era el más dotado para imponer su supremacía, pero desde su capacidad de aprender e innovar se incrementó su potencial y desde ahí empezó su dominio sobre la naturaleza y su crecimiento y desarrollo.

Así en su caminar calmando su sed con el agua la conceptualizo y aprendió muchas cosas de esta más allá que su uso en su propia subsistencia hasta que determino sus propiedades físicas y químicas y descubrió como convertirla en energía mecánica y después en eléctrica desde las hidroeléctricas importantes fuentes de energía en el mundo moderno.

Algo parecido ocurrió con el fuego, la tierra, los árboles, los animales que lo rodeaban algunos de los cuales son hoy como el ganado vacuno parte importante de la economía global y otros como los perros un indestructible compañero.

En este camino el hombre empezó a filosofar, que no es más que ordenar sus ideas y cuestionar lo que no sabe para saberlo y eso fue un acto de innovación primario desde el cual se progresó y progresa y se pasó de los mitos y creencias primitivas sobre su propio origen, tanto religiosas como ateas, y el del mundo, ofreciendo las distintas explicaciones de los fenómenos que les afectaban y los estimuló a la búsqueda de soluciones a tales dificultades lo que significa innovar y no solo adaptarse al medio sino dominarlo y crear a su vez el efecto negativo del desarrollo visto como el daño que este proceso, bajo la égida del capital, le ha creado al medio ambiente.

El ser humano nunca se habría elevado de su estado primitivo sino hubiera innovado y para hacerlo desarrollo las ciencias y la tecnología y creo proceso exitoso para transformar el mundo natural: ciudades, puertos, represas e industrias químicas, nuevas fuentes de energía, la computación etc.

Innovando la especie humana fue y es capaz de hacerse más perfecta así misma, pasando del saber en sus manifestaciones al dominio de las C+T+i como la conocemos hoy. En estas condiciones el poder y la influencia internacional de la innovación están en los primeros planos del devenir humano y por eso muchos expertos en estos asuntos ya no analizan el poderío de las naciones a partir de la fortaleza y el tamaño de los ejércitos y su nivel de armamento, las magnitudes o el tamaño económico y del Producto Interno Bruto (PIB), sino hacen énfasis de cara al futuro en la potencia y capacidad de los actores nacionales y mundiales de innovar.

Con lo anterior se trata de proporcionar las bases científicas del desarrollo de las ciencias y la tecnología necesarios para hacer sostenible el crecimiento económico y el progreso social y avanzar, modernizar y llevar a nuevos niveles la estructura económica y la infraestructura física y de telecomunicación base de la Economía Digital y soporte del empleo de la **Big Data** y la Inteligencia Artificial, factores claves de la geopolítica global.

La aplicación de estos adelantos e innovaciones han cambiado positivamente las bases organizativas de la forma en que los hombres reproducen sus condiciones materiales de vida y sus demás acciones, aumentando la productividad y disminuyendo el consumo energético y material por unidad producida, modificando a la par sus propias relaciones de propiedad y producción, cambio y consumo, y por tanto su niveles y calidad de vida, con efectos positivos (y negativos) que no se han reflejado siempre en todos los lugares del mundo ni en todas las inter vinculaciones hombre naturaleza como sucede caso calentamiento global y la deforestación mundial.

En esta realidad ya no deben verse los adelantos innovadores de la ciencia y la tecnología fuera de la calidad del crecimiento económico y social logrado y no se puede hablar de cualquier tipo de desarrollo sino de un desarrollo sustentable que impone la búsqueda de nuevas formas de interacción entre estos factores.

## 5.2. El Desarrollo Económico Sustentable

El concepto de desarrollo sustentable (o desarrollo sostenible) remite a la idea de mejorar los modelos de producción y la prestación de los servicios de modo de satisfacer las necesidades actuales de la sociedad, pero sin comprometer el bienestar de las generaciones futuras debido a un manejo inadecuado o irresponsable de los recursos existentes y la relación hombre naturaleza.

El interés por el desarrollo sustentable cabe mencionar, tuvo como precedente el informe “Nuestro Futuro Común”, publicado en 1987, que sirvió de base en la Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, en Río de Janeiro (Brasil), en 1992, de donde salió un mayor énfasis en los temas referidos a la sustentabilidad que determina nuevas exigencias en tres factores fundamentales: ecológica, económica y la sociedad.

Es importante ver entonces los aspectos que caracterizan el desarrollo sustentable:

- Uso responsable y eficiente de recursos.
- El desarrollo sostenible se preocupa por el uso eficiente de los recursos, sobre todo cuando se trata de recursos no renovables (como los combustibles fósiles).

- Tecnologías limpias. Trata de incorporar tecnologías limpias en sus procesos productivos, para tratar de reducir los niveles de contaminación.
- Protección de biodiversidad. Se preocupa por la conservación de la biodiversidad. Es este un elemento clave en el contexto actual, con grandes desafíos por enfrentar, como el cambio climático, el adelgazamiento de la capa de ozono o la emergencia de patógenos que ocasionan enfermedades graves.
- Reciclaje. Promueve el reciclaje y la reutilización de los materiales de uso masivo (algunos ejemplos: envoltorios de papel y cartón, botellas plásticas, tapas de plástico, recipientes de vidrio), acoplado esto a la disposición clasificada de los residuos.
- Reparación de daños al medio ambiente. Se preocupa por restaurar los ecosistemas dañados. El primer paso para ello es conocer muy bien la dinámica de esos ecosistemas, para lo cual dispone de especialistas que los estudian con rigor científico.
- Predicción de impactos medioambientales. Busca mantener una intensa comunicación entre las áreas económica, tecnológica y medioambiental, a fin de predecir los impactos de las medidas que se adopten, sobre todo a mediano y largo plazo.
- Por ello:
- Mejorará la calidad de vida de la sociedad. Tiene presente que el mejoramiento en la calidad de vida debe ser para todos, todos los ciudadanos tienen derecho a vivir en un ambiente sano.
- Protección de ecosistemas. Respeta y cuida a toda la comunidad de seres vivos, incluyendo peces, aves e insectos polinizadores, para mencionar algunos ejemplos.
- Cuidado del agua. Le da un gran valor al recurso agua, cuidando muy especialmente sus reservorios.
- Comunidades regionales. El desarrollo sustentable alienta a las comunidades regionales a involucrarse en el cuidado de los recursos naturales que existen en sus áreas de influencia.

Entonces en el mundo actual, en el que el proceso de globalización de la economía mundial se ha completado en un grado elevado, las grandes empresas multinacionales, casi todas con cerebros

operativos en los más avanzados países capitalistas, con una lógica reproductiva de obtención de beneficios máximos, se han movido fuera de sus fronteras, y esto obtenido a través de tres elementos básicos y no excluyentes: aumentando los ingresos globales, reduciendo los gastos de producción y comercialización y dominando los procesos de I+D+i. En relación a este último tópico solo baste ver el efecto negativo del desarrollo tecnológico y los cambios en los patrones energéticos en el clima.

Lo anterior determina que no siempre los avances científicos y los procesos de su empleo se tornan positivos al hombre lo cual se ejemplifica por ejemplo en el doble rasero de la energía atómica, como fuente potencial de producir energía secundaria y su uso destructivo probado en los bombardeos estadounidense a las ciudades japonesas Hiroshima y Nagasaki, en fines de la II Guerra Mundial, más la capacidad atómica que el mundo posee con capacidad de destruirlo globalmente si se emplea solamente una parte del arsenal nuclear existente.

Es destacado además ver como la distancia en los niveles de productividad entre los países y las empresas líderes frente a las que quedan en segundo o terceros escalones se amplía y llega a brechas de diferencias destacables a niveles que quizás sean difíciles de superar y esto se refuerza cuando la innovación cada día se concentra en menos lugares.

No obstante, los efectos de la innovación en la economía son grandes y a seguir algunos ejemplos que muestran el nivel de desarrollo productivo y social del mundo los cuales no hubieran sido posibles sin el constante cambio y progreso de los medios de producción y las materias primas empleadas.

Veamos tres sectores de importancia en la innovación y cambios tecnológicos: la industria automotriz, el de las Sector telecomunicaciones y el del transporte.

## Industria Automotriz e infraestructura de apoyo

Se trabaja entre otros en los campos siguientes:

- Creación coches y equipos automotores inteligentes que funcionen sin conductor y optimicen su funcionamiento de forma autónoma.

- Sistemas electrónicos de bajo consumo energético.
- Equipos híbridos que funciones con combustible fósil y electricidad y por tanto menos contaminantes.
- Mejora de las comunicaciones e interacción con los controles de tránsito para evitar los congestionamientos vehiculares.
- Empleo de materiales más resistentes y logros en la fabricación de vehículos y motores.
- Creación de infraestructuras favorables al empleo de vehículos de transporte masivo.
- Prohibición de circulación vehicular en ciertos espacios urbanos.
- Crecimiento del ciclo vías y los caminos y zonas peatonales.

## Telecomunicaciones

- Desarrollo de teléfonos y equipos inteligentes.
- Incremento de las velocidades de transmisión de datos.
- Aumento del peso de las súper computadoras.
- Creación de una Red de internet global.

En este último aspecto sobresale la dinámica estadounidense con un proyecto empresarial privado de creación de una red mundial de internet presentado en noviembre de 2016, tras tres años de planificación, que tras la aprobación del gobierno norteamericano en 17 de febrero de 2018 realizó la puesta en órbita de los dos primeros satélites de la red de internet Gbps mundial de SpaceX, organización tecnológica con amplios planes de crear una red de internet mundial y avanzar en la conquista del cosmos. en órbita más satélites que los que a existían en ese momento.

Este inicio se dio colocando los satélites a una altura de poco más de 1.000 kilómetros de la Tierra, cuando lo habitual sería llevarlos a 35 mil, por parte de la empresa tecnológica de Elon Musk (estadounidense de origen sudafricano el más importante y exitoso emprendedor del mundo, según el New York Times) que permitiría la interconexión de internet desde cualquier lugar del planeta y reducir los costos de la red.

Este proyecto contempla lanzar 4.425 satélites, que estarán conectados en frecuencia en una misma red y orbitaran a igual altitud, pero el 50% de ellos deben estar en órbita, antes del 29 de marzo de 2024, según el permiso otorgado desde la agencia del gobierno de Estados Unidos que controla estas operaciones.

Esto implica aumentar el número de satélites en funcionamiento que orbitan la Tierra y aprovechar intensamente las posibilidades del cohete Falcón 9, como medio de transporte, cuya reutilización reducirá de una manera notable los costes que generan este tipo de acciones y le permitirá a SpaceX además acompañar el crecimiento de la economía global y proporcionar internet gratis en una serie de puntos de la tierra con bajos ingresos de sus pobladores.

Cuando todos estos vehículos se encuentren en órbita y las estaciones de control en tierra firme estén operativas, las conexiones de internet podrían llegar a los habitantes de cualquier lugar del planeta con solo disponer de un simple dispositivo de recepción, lo que se espera ocurra a partir de los proyectos desvelados desde 2019 en adelante; aunque la capacidad plena del sistema de comunicaciones vía satelital se lograría una década después.

Resulta muy importante ver un aspecto secundario del proyecto relativo a los planes de SpaceX ya que los ingresos de esta red se espera que ayuden a financiar las misiones a Marte de la organización y su posterior colonización cuando se estima obtener importantes recursos de la operación de poner en órbita más de 4 mil satélites pequeños y de bajo costo y después sumar otros 7,5 miles para crear una red compleja y amplia que permitirá bajar los costos del servicio.

La finalidad (declarada no se sabe si detrás de ella hay intereses militares estadounidenses) de esta red de banda ancha sería, según Musk, presidente de SpaceX, **la altruista acción** de proporcionar el servicio de internet de banda ancha a todo el mundo a precios asequibles, donde lo importante sería conectar aquellas zonas rurales y de difícil acceso de la tierra, donde es extremadamente costoso colocar infraestructura necesaria para llevar el internet y el progreso social.

Esta operación despertó temores en muchos lugares ya que se estimaba podría saturar el espectro y la órbita donde estos operarían en su totalidad, sin considerar intereses ocultos tras su desarrollo.

### 5.3. La lucha tecnológica entre Estados Unidos y China

A la vanguardia de los procesos de innovación mundial a sus diferentes niveles y esferas están los Estados Unidos de Norteamérica y la República Popular China.

Es de ver como entre ambos existe una fuerte lucha por dominar la vanguardia de los avances de la I+D+i, en todos sus campos y como los Estados Unidos marchan al frente de temas como la Inteligencia Artificial seguidos a distancias por China, pero con el programa de Pekín de alcanzarlos y superarlos de cara al año 2030, según declaraciones de sus líderes principales.

En octubre de 2016, la oficina de Ciencia y Tecnología del gobierno estadounidense publicó el informe **Preparando el futuro de la Inteligencia Artificial**, que aborda la política de adaptación y estableció los marcos regulatorios de estas tecnologías, buscando asegurarse que haya suficientes adelantos técnicos en este campo que les garantice la superioridad en este dominio y una mayor competitividad internacional. En esto trabajo el gobierno del expresidente Barack Obama y continúa haciéndolo su sucesor Donald Trump.

El Consejo Nacional de Ciencia (NSB) es el órgano rector de la National Science Foundation (2018), institución estadounidense, la cual publica de forma bianual un informe sobre el estado de la ciencia y la ingeniería (S & E) en el documento de enero de 2018 destaca los siguientes factores:

- Este es el país que más recursos dedica en actividades de investigación y desarrollo (I+D+i), otorga los títulos avanzados de carácter científico, realiza el más grande volumen de negocios de esta actividad, presta los más avanzados servicios financieros y de información, y es el mayor productor en sectores manufactureros de alta tecnología.
- El territorio tiene un alto grado de compromiso con la expansión de las capacidades nacionales en ciencia y tecnología, lo que sirve de gran impulso a las actividades de innovación.
- Estados Unidos es el líder del gasto mundial en investigación y desarrollo (I+D) con unos 496 miles de millones de dólares de

inversión (26% del total mundial), estando China en segundo lugar con el 21% (408 miles de millones de dólares).

- China tiene un acelerado ritmo de inversión en esta esfera al presentar desde el año 2000, una media anual del 18% de crecimiento, con un enfoque de mayor énfasis en aspectos del crecimiento que en investigaciones básicas, mientras en los predios estadounidenses el crecimiento fue de solo el 4% interanual.
- Las inversiones en capital de alto nivel de riesgo, que sirven de apoyo a la comercialización de las nuevas tecnologías emergentes, ascendieron a nivel mundial más de 130 miles millones de dólares en 2016, sobresaliendo Estados Unidos con unos 70 mil millones de dólares, más de la mitad del 50% del global, mientras China presentó una participación del 26% del total de los fondos de capital riesgo.
- Sobresale igualmente el dinamismo del país asiático cuando el gasto del capital de riesgo creció de unos 3 mil millones dólares en 2013 a 34 mil millones en 2016, subiendo del 5% al 27% de la participación internacional.
- Las industrias intensivas en conocimiento y tecnología, donde los avances científicos y tecnológicos de última generación son determinantes representaron en 2016 aproximadamente la tercera parte del PIB GLOBAL.
- Estados Unidos lideró el tema de los servicios financieros, comerciales y de la información, con un 31% de la generación de valor global, con la Unión Europea (UE) con un 21% en segundo puesto y. China con el 17% de participación global.
- Los estadounidenses son el mayor productor de manufactura de alta tecnología (31% de participación), aspecto que incluye la producción en la esfera aeroespacial, los semiconductores, los ordenadores, los importantes productos farmacéuticos e instrumentos de medición y control. China le sigue con el 24%, creciendo extraordinariamente en sus aportes.

Es de apreciar que China no se queda de brazos cruzados ante esta brecha y tratando de superar estas diferencias estableció importantes programas para llegar a ser el líder mundial en la tecnología de la Inteligencia Artificial para 2030, según la decisión tomada el 8 de julio por el de 2017 en el Consejo de Estado del país, que propuso un plan en tres etapas:

- Mantenerse al día con la tecnología líder de la Inteligencia Artificial para 2020.
- Lograr grandes avances para 2025.
- Ser el líder mundial cinco años después (Guan, 2017).

Se busca entonces por los países más avanzados en este asunto dominar la Inteligencia Artificial para desde esta lograr avances importantes en el desarrollo de internet, en los registros y empleos de los macro datos, el uso de las supercomputadoras y las nuevas tendencias como la neurociencia, aunque se aprecia que esta tecnología jugará un papel determinante en la innovación y la tecnología en general, desde la industria hasta la guerra cuando:

- La inversión en Inteligencia Artificial será fundamental para asegurar la competitividad internacional de las grandes empresas y será el principal motor del crecimiento económico.
- La situación mundial de la batalla por la Inteligencia Artificial presenta una hegemonía de Estados Unidos que entre 2012 y 2016, destino a este asunto 17.9 miles de millones dólares, seguido por China, con 2.6 miles millones, delante de países como el Reino Unido (800 millones de dólares), Canadá (640 millones de dólares) y Alemania 600 millones. Llama la atención la falta de informaciones de Rusia en esta dinámica dado su geopolítica de poder global y las declaraciones de sus líderes que estiman que quien domine esta tecnología dominara al mundo.
- Algo similar sucede en relación a las empresas dedicadas a la Inteligencia Artificial donde siguen al frente los estadounidenses con unas 3 mil compañías, seguido por China, con 709. En ambos casos las diferencias son enormes y no será nada sencillo que las cifras se acerquen.
- Sin embargo, mientras China crece, Estados Unidos decae en su ritmo y las inversiones en investigación y desarrollo de las 1.000 mayores empresas estadounidenses fue en 2016 la más baja en 50 años y los gastos federales en ese rubro, en porcentaje del PIB, son los menores en las cuatro décadas anteriores.

- El reto chino crecerá y entre los grupos de presión a favor de dar un salto en Inteligencia Artificial están el buscador de internet mayor del país, **Baidu**, el fabricante de teléfonos inteligentes Xiaomi, y el fundador de Geely Automobile, que adquirió la automotriz sueca la Volvo todos interesados en tener un mayor nivel en el mercado mundial y al respecto elevaron acciones concretas a su gobierno para que este tomara la iniciativa de coordinar a las empresas locales en las investigaciones sobre tan importantes asuntos para que las empresas chinas colaboren en la investigación de IA y faciliten la industrialización de la tecnología.

El fundador de Baidu, Robín Lie, enfatizó la importancia de avanzar en este campo ante la Conferencia Consultiva Política del Pueblo Chino, destacando que el nivel de la Inteligencia Artificial está en un punto crítico y desde el mismo el que primero logre los avances más relevantes podría liderizar este tema, ya que según Leí, China estaría en posibilidad de liderizar los cambios tecnológicos globales desde su potencia intelectual acompañada de grandes inversiones, que potencialicen el talento chino en matemáticas, y cerrar así la brecha con los estadounidenses y se espera que el 26 % del PIB del este relacionado a esta tendencia en 2030 cuando a nivel mundial sería del 14%.

Esta sería, según los chinos la mejor manera de frenar la política de Donald Trump de restringir la adquisición de tecnologías de su país emitida a finales del segundo semestre de 2018. No resulta difícil apreciar entonces las bases de la creciente divergencia geopolítica entre ambos países y los peligros que de su confrontación en vez de cooperación se pueden generar.

El papel de las empresas multinacionales en estos procesos es determinante cuando en muchas ocasiones sus inversiones persiguen incrementar sus propias cadenas de valor lo cual no siempre son coincidentes con los intereses de sus gobiernos y las aspiraciones de la comunidad internacional.



Figura 6. Criterios de decisión de localización de la I+D de las multinacionales.

Fuente: Miravittles (2013).

Estas a la vez son importantes actores del proceso de globalización dentro del cuales marcan tendencias detrás de las cuales la mayoría de los países y empresas tratan de ir. Un problema no evaluado totalmente en relación a seguir los caminos de los más adelantados en estos términos de ciencia y tecnología se refiere a la necesidad de establecer si en verdad repetir estos esquemas de avance científico y técnico es la vía adecuada para aquellos países del nivel de desarrollo relativo menor los cuales no disponen de las magnitudes de inversiones necesarias para seguir esta dinámica aunque si la tuvieran no estaría del todo claro la utilidad de llegar a un nivel superado ya por los centros del capital y otros países como China y Rusia.

#### 5.4. La Obsolescencia programada

La obsolescencia programada es el proceso donde desde los propios procesos de investigación y desarrollo de los productos se establecen los periodos de su vida útil, tratando de acortarla al mínimo de espacio posible que permita su acelerado deterioro moral, es decir ya no sea funcional su empleo por la discontinuidad de su producción o el cese de la producción de piezas y componentes de reparación.

Es una de las tantas maneras que utiliza el capital para mantener alta la demanda de sus mercancías sin importar los efectos que tal política

genera. En sentido general este proceso puede verse como un freno al avance de la I+D+i, pues los conceptos anteriores no permiten aplicarla en función de aumentar la durabilidad de los productos, sino que se limita incluso la introducción de los adelantos de la ciencia y la tecnología al en muchas ocasiones ser introducidos de forma parcial o demorada siempre siguiendo las máximas de aumentar ganancias del capital.

Los efectos principales de la Obsolescencia Programada son los siguientes:

- Cada vez los habitantes del planeta poseen más aparatos electrónicos en sus casas y muchas veces la durabilidad de estos en el tiempo es pequeña comparada con etapas anteriores y lo que podrían durar en otras condiciones de mercado.
- Crece el número de desechos residenciales e industriales complicando su disposición final.
- Las a veces legislaciones rigurosas de algunos países centros genera un comercio mundial de equipos de segunda mano que recalcan en países subdesarrollados produciendo altos índices de contaminación ambiental y daños a la salud de los grandes conjuntos de trabajadores dedicados a su reciclaje.
- Crece el volumen de los desperdicios industriales y urbanos.
- Incrementa el gasto de los ciudadanos dedicados a restablecer los equipos obsoletos moral o realmente.

Tratando de atacar esta práctica dañina al ciudadano medio y al ambiente años atrás el Parlamento Europeo aprobó una resolución con el fin de atacar esta práctica industrial de efectos negativos y fijar una serie de propuestas para limitarla. En su contenido sobresalieron elementos tales como:

- Establecer unos criterios para que los productos tengan un mínimo de resistencia, calidad y facilidad de reparación, algo que se debe cuidar desde la fase de diseño.
- Si reparar un dispositivo lleva más de un mes, la garantía deberá alargarse en ese periodo en el que no se ha disfrutado el dispositivo.

- Crear incentivos para fomentar las reparaciones y las ventas de segunda mano.
- Tener siempre la opción de optar por un reparador independiente y que no tenga que ser a la fuerza el fabricante.
- Que se puedan reemplazar las pilas, baterías o luces LED sin perder la garantía.
- Que los recambios estén disponibles a precios adecuados a sus características.
- Facilitar la reparación de los dispositivos electrónicos producidos en prioridad a la adquisición de nuevos artefactos.
- Las actualizaciones de **software** deberían ser más limitadas y no complicar en demasía las operaciones de los equipos ni aumentar los gastos de sus usuarios de manera constante y desmedida.

Es de ver que, aunque tales acciones no tuvieron **carácter normativo**, sí son un primer paso para intentar corregir una situación cada vez más dañina al ambiente y los presupuestos de los habitantes del planeta.

## 5.5. Las Universidades y la innovación

La educación en sentido general y la universitaria en especial son determinantes en la formación del cumulo de especialistas de alto nivel encargados de desarrollar las acciones de I+D+ i pues estas proporcionan las competencias laborales avanzadas necesarias en una economía mundial cada vez más intensiva en conocimientos y de mayor demanda de fuerza científica calificada.

Según datos de 2016 Estados Unidos es la mayor fábrica de intelectuales de alto nivel cuando en ese año formo el mayor número de doctorados en ciencia y tecnología (40 mil), delante de China (34 mil), Rusia (19 mil), Alemania (15 mil), Reino Unido (14 mil) e India (13 mil).

En contraste, los estadounidenses tienen una tendencia a perder este liderazgo en la formación de personal de alta calificación cuando en el 2014 en los grados de bachillerato la segunda población mundial, la India graduó el 25% de los más de 7,5 millones de títulos universitarios de licenciatura, con China aportando el 22%, la Unión Europea (12%) y los estadounidenses con el 10%.

El caso del progreso chino es importante ya que aproximadamente el 50% de graduados de educación superior se ubican en el campo de la ciencia y la tecnología y desde el año 2000 al 2016 el número de licenciados de Ciencias e Ingeniería otorgadas en China creció un 300%.

Investigadores del Centro de Eficiencia Energética de la Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología de Rusia (NUST MISIS) crearon una nueva tecnología que les permite producir desde los residuos industriales varios elementos con potencial empleo para realizar mejoras en los suelos que sirven de base y soporte a las arterias viales, mejorando las características físicas de los mismos. Esta dinámica presenta elevada eficiencia energética posibilita obtener conglomerantes que no contienen clínker (mezcla base del cemento), con la peculiaridad de presentar un nivel de resistencia, importante en crear vialidades duraderas frente al tránsito pesado, semejante a la del cemento Portland (hasta la marca M600), pero sin el elevado costo energético del mismo, lo que mejora el dilema del cambio climático y el calentamiento global.

Estas propiedades determinan ventajas en la estabilización de los terrenos donde se construyen la vialidad y ahorran recursos en territorios donde no existan canteras de arena y grava para tales fines y según los autores del desarrollo, la implementación de la nueva tecnología no solo permitirá reducir los gastos de la construcción vial, sino también aumentar la calidad de nuevas carreteras y reducir la carga medioambiental (Sputnik, 15 de diciembre de 2017).

En otra entidad universitaria rusa, el Centro de Eficiencia Energética de la Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología MISIS (NUST MISIS) se ha desarrollado tecnologías de material usado en la pavimentación de carreteras sobre la base de residuos industriales.

Según los especialistas, el empleo de tales modificadores permite reducir las inversiones en la construcción de carreteras mejorando también las propiedades físicas de los materiales de pavimentación en el lugar de las obras.

En la actividad de producción de metales ferrosos a nivel mundial se acumulan normalmente millones de toneladas de residuos (escorias, polvos, calcines, etc.), que pueden ser reutilizados en la industria al

contener importantes volúmenes de metales que no se eliminan ante la falta de tecnologías eficientes de extracción separada de estos elementos útiles.

Trabajando sobre este asunto un grupo de especialistas del Centro Científico y Educativo Tecnologías de Innovación en la Metalurgia de la NUST MISIS, construyó y puso en marcha un reactor piloto de burbujeo, que trabaja a través de la insuflación de gas, en la producción ecológica de hierro fundido y el concentrado de metales no ferrosos con el uso de residuos de diferentes orígenes.

Con los aportes de esta universidad se logró reducir el consumo de combustibles sólidos en la metalurgia ferrosa en magnitudes de alrededor de 500 kilos de carbón (un 20% o 30% más bajos en comparación con las tecnologías similares que existen en el mundo) y 500 Nm<sup>3</sup> de oxígeno por tonelada de carbón fabricado y además se obtiene hierro fundido, escorias ferrosas de empleo comercial y el concentrado de otros metales no ferrosos y se disminuye la generación de gases de efecto invernadero.

Dentro del Proyecto 5-100, el Centro de Seguridad Alimentaria de la Universidad Estatal de Novosibirsk (NGU), de conjunto con investigadores del Centro de Tecnologías Avanzadas de Reutilización y Gestión de Residuos de la Universidad de Tecnología Rey Mongkut de Tailandia, trabajaron para usar y reciclar los residuos del cultivo tropical de la yuca (*Manihot esculenta*).

Este asunto es un grave problema en Tailandia el primer exportador mundial de almidón de yuca natural, con aproximadamente del volumen comercializado del producto, lo que después de su transformación industrial que con los resultados de las investigaciones realizadas se convierten en biocombustibles.

Colaboradores de la Universidad de Tecnologías de Información, Mecánica y Óptica (ITMO) de Rusia desarrollaron el proyecto Coffee Cycle, desde el cual se logró el cultivo ecológico de setas en el poso de café.

**Científicos rusos** y trabajadores del Centro Nacional de Investigación Instituto Kurchatov crearon un simulador capaz de modelar los procesos de empleo del combustible nuclear en el marco del proyecto

atómico ruso Proriv, que busca desarrollar nuevas tecnologías que hagan más eficiente el proceso de generación de energía nuclear en base a reactores de neutrones rápidos para hacer más eficiente el reciclaje de los residuos de la industria nuclear y hacer menos contaminantes sus desechos.

## 5.6. La Eco Innovación

Esta es una idea mediante la cual se designa a un campo específico de la innovación de gran significación en la estabilidad y el desarrollo de la humanidad: la alimentación humana. También se puede ver como una estrategia de negocios a nivel de empresas y demás organizaciones que trabaja para introducir continuas mejoras en la actividad desarrollada que implique beneficios de las entidades y también, un beneficio para el medio ambiente y el hábitat humano.

Los beneficios ambientales del proceso de Eco Innovación se centran en la reducción de la generación de residuos y del consumo de materias primas, agua y energía y, como consecuencia directa, de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Esta busca la generar nuevas formas animales y vegetales, métodos de organización de la producción agropecuaria e industrial y sobre todo la de alimentos con el fin de hacer más saludable este básico proceso de la vida, buscando sea superior en productividad y luchar además de forma más efectiva contra el hambre que padecen cientos de millones de habitantes del planeta.

Esta acción se hace más complicada si vemos algunos pronósticos de cómo estará la economía mundial en el futuro según el informe, **Tendencias en Eco innovación**, presentado por el Laboratorio de Eco innovación de La Caixa, entidad financiera de España:

Para 2100 en la población mundial será de unos 12.300 millones de ciudadanos

- La demanda de energía aumentará un 37% para 2040.
- El precio de las materias primas se encarecerá un 150% entre 2020 y 2100.

- Para sostener todo esto, harían falta 1,5 planetas y así generar todos los recursos necesarios para garantizar la vida a los estándares de consumo actual.

Lo único que permitiría enfrentar tales retos en un amplísimo progreso en la I+D+i y la búsqueda de formas de cooperación global entre todos los actores y países involucrados algo difícil de lograr bajo las leyes del capital y sus tendencias en marcha.

## Tendencias de Eco Innovación

- **Remanufactura:** trabajar por la recuperación de productos usados y darle las garantías de uno nuevo.
- **Tracción de cadenas de suministros:** actuar desde la producción de las materias primas hasta el fin de la vida de un producto.
- **Servitización:** transformar un modelo de negocio para pasar de la venta de un producto a ofrecer un servicio dentro de una tendencia social en la que cada vez se apuesta menos por la posesión de productos y más por la vivencia de experiencias a través del acceso a servicios.
- **La gestión del Big data**
- Cambios en los métodos de producir y organizar el trabajo en todas las esferas.
- Producción de alimentos saludables.
- Aumento de la Economía Circular (Reciclaje).

### 5.7. La CriptoEconomía

Es la nueva conceptualización de una parte de la economía financiera en una visión moderna de lo que es el dinero, aunque no todos le dan esta calificación a estos CriptoActivos, en una más amplia visión de las actividades monetarias y financiera.

Al hablar de CriptoEconomía nos referimos al proceso de creación de las CriptoMonedas, lo que abarca desde la producción de estas, la comercialización de los equipos especializados para su creación o minería, su comercialización posterior, los entes que se dedican a su obtención y comercialización, su empleo en la financiación de empresas, actividades de los gobiernos financiadas con CriptoActivos, y otras acciones pertinentes a tales fines.

Esta nueva actividad con una década de existencia desde su creación a la altura de 2018, estaba llena de promesas y esperanzas de sus partidarios y de interrogantes para una gran mayoría de los ciudadanos y entes gubernamentales, pues las dudas se basaban en comparar estos procesos con las ya débiles monedas fiduciarias, inconvertibles y de circulación descontrolada, si vemos los gobiernos mayoritariamente presentaban altos déficit fiscales productos en buena medida ejecutar políticas públicas superiores a sus ingresos y la creciente tendencia a monetizar estos déficit desde emisiones inorgánicas y endeudamiento estatal interno y externo.

### ¿Cripto Economía?

- Nueva forma de pensar, desarrollar y gestionar los mecanismos económicos aplicando técnicas criptográficas y herramientas tecnológicas de última generación.
- La cripto economía combina la teoría económica con las teorías tecnológicas: de redes, ciencias de computación, las matemáticas, la contabilidad estadísticas etc., que permiten crear nuevas herramientas tecnológicas basadas en el Blockchain.
- La Cripto Economía llegó para quedarse en la práctica y la teoría de la: Administraciones Empresas, las finanzas, sistemas contables y monetarios y los mercados de valores.
- Conocerla es una necesidad más allá de las ciencias económicas y las Criptomonedas.
- Sus campos de aplicación crecen exponencialmente

Es importante apreciar esta tendencia innovadora con una combinación novedosa de las nuevas tecnologías y el desarrollo de las ciencias básicas que ha posibilitado el crecimiento acelerado de la Cripto Economía en la economía global a tales niveles que y muchos gobiernos tratan de regular su uso y utilizarlas como nuevas fuentes de financiamiento para emplear este dinamismo dentro de los flujos internacionales de valores así como su impacto en las esferas monetarias y financieras en cual es y será cada vez más importante.

Conocer entonces estas nuevas las tendencias de la circulación mundial de valores fiduciarios desde los gobiernos centrales, pasando

por los demás intermediarios financieros y dan pie al surgimiento de una circulación monetaria innovadora de nuevo tipo y de flujos financieros basados en Cripto Valores que nadie controla globalmente y que hasta finales en la segunda década del siglo XXI ningún gobierno normaba a plenitud en su totalidad internacional y regulaba de manera íntegra, aunque se trabajaba en tal sentido.

No pocos especialistas en temas económicos y tendencias de la innovación mundial dijeron que en la Cripto Economía y las Cripto Monedas estaba el futuro del dinero mundial y otros tantos afirman no sustituirán ni al dólar ni a otros signos monetarios globales pero en tanto desencuentro vale la pena seguir ambos criterios y caminar al futuro de los flujos monetarios y financieros internacionales que quizás transformen las cadenas globales de valor cada día más lejos en su dinamismo de la teoría clásica burguesa y marxista de las relación valor trabajo.

Se define y entiende generalmente y a nivel popular, al dinero como a aquello que es aceptado, sin dificultad por otros como medio de pago por la adquisición de un bien cualquiera o un servicio recibido, sin esperar más ningún requerimiento al respecto, de garantía o fiabilidad.

Se le ve como algo común y aceptado casi universalmente que permite que los hombres se relacionen en sus diferentes transacciones económicas, pero no resulta tan fácil apreciar cómo tras este se esconden relaciones y luchas por el poder económico y político, tanto dentro de las naciones modernas como a nivel global.

Tal concepción moderna obvia, y a muy pocos importa, el contenido real del valor del signo monetario en cuestión, siendo ya muchos menos los que a nivel de la ciudadanía media conocen la teoría del valor trabajo, la acción objetiva de la ley del valor, el proceso histórico del desarrollo de la producción mercantil, el acto de selección dentro del mundo de las mercancías de la mercancía equivalente general para expresar el valor de las demás y el lugar histórico de la sal, la plata y el oro dentro de tal realidad.

La necesidad del surgimiento del papel moneda y de otros representantes del dinero real, no muchos la pueden explicar, las condiciones económicas y políticas que permitieron referenciar al dinero y sus representantes posteriormente desde diferentes patrones

de valor hasta la eliminación casi total de estos y su sustitución por el patrón dólar y posteriormente el movimiento esencialmente de formas de dinero fiduciarias, basadas más en el poder del emisor y en su confianza que en su valor corpóreo, solución dialéctica frágil y crítica, con un dinamismo muy inestable de las finanzas y sistemas monetarios internacionales desde los inicios de los años 70 del siglo XX hasta la actualidad.

Los pasos posteriores mostraron cada día crecientes distanciamientos de la circulación monetaria y de los movimientos financieros de la economía real y se incrementó la burbuja financiera en la primera década del siglo XXI dando pasos posteriores al intangible dinero electrónico hasta llegar, tras la crisis global de 2008, a las criptomonedas como una variante interesante de la cual cada día se habla más, tanto a favor como en contra.

Tan larga historia del dinero es útil para los estudiosos del tema, pero muy poco para aquellos que solamente quieren pagar y recibir el pago del bien o acto realizado cuando aún con estos enunciados todos esperan que el buen dinero esté garantizado y además les sirva como medio de pago, unidad de cuenta y tesoro o depósito de valores entre otras funciones.

El común por tanto no le preocupa demás si el dinero FIAT (el de curso oficial de sus estados como el euro, el dólar o el yuan,) sean solo papeles o billetes y monedas sin equivalente al que dicen representar muy diferente a su valor propio, y los aceptan desde la confianza en su emisor privado o gubernamental cuando estos últimos a través de leyes determinan cuál es el tipo de dinero de curso legal.

Pero también otras entidades, tales como los bancos centrales y las casas de la moneda, son los principales encargados de regular y controlar la política monetaria de una economía dada, y también de crear las monedas y billetes según la demanda y la necesidad de estos para garantizar un mercado sano.

Si el mundo ha evolucionado cada día a velocidades superiores y la producción no deja de crecer y cambiar la tecnología empleada en la interacción hombre naturaleza, es de destacar como tal dinamismo ha sido acompañado, desde tiempos inmemoriales, por el dinero, que desde sus formas primas de sal, oro, plata, ha pasado sucesivamente

a manifestaciones de valores referenciales, cada día más alejadas de las fuentes del trabajo material, creador universal de valores, pero sin embargo sigue cumpliendo sus funciones principales de facilitar la reproducción de los bienes y los servicios fundamentales para la vida del hombre.

La magnitud de los bienes y servicios transados, más los instrumentos de valor comercializados en los mercados de valores no podrían realizarse sin la presencia, física o no, del dinero fiduciario y sus diferentes representantes, algunos más aceptados globalmente, pero todos con las mismas funciones de medición y realización de los valores, movimientos desde los cuales el capital se valoriza, reproduce e incrementa.

De ahí que el conocer y entender la esencia, el contenido y las características propias de los diferentes momentos de la evolución del dinero hasta llegar a los cuasi o semi dinero de nuestros días sea importante no solo como un ejercicio intelectual sino sobre todo como un factor que llamaremos de brújula y guía pues en la actividad economía, política y social moderna todo en gira, en mayor o menor grado, en torno al dinero (real o ficticio) el intercambio de bienes y servicios y el funcionamiento de los mercados globales.

En el largo devenir histórico del dinero la tecnología y la ciencia jugaron un importante papel comenzando por el surgimiento de la imprenta que permitió que el papel sustituyese a las monedas metálicas u mucho después el Internet sirvió de bases a las monedas electrónicas y dentro de ellas, tras la crisis global de 2008, a las complejas y tendenciosas Cripto Monedas dando nacimiento a una nueva actividad de la economía: la Cripto Economía.

Esto es una revolución innovadora en marcha en el mundo financiero que trata de sustituir al dinero electrónico y al efectivo impreso en la circulación monetaria global.

Esta es una tendencia innovadora compleja, disruptiva y muy cuestionada, aunque en sus funciones estos sustitutos, que intentan desplazar al dinero no parecen tendrán un camino fácil en tal intento,

Hay interesantes movimientos gubernamentales de control en marcha buscando limitar los paraísos fiscales, el dinero de los negocios ilícitos

y el narco tráfico y además sus movimientos a favor del terrorismo global y esta tendencia crecerán.

En el caso de las sociedades que buscan acabar con el efectivo sobresalen los nórdicos (Suecia y Dinamarca) y la posición contraria de Alemania que sigue a favor del efectivo jugando un papel importante en su circulación financiera y de ahí que su banco central sea el que más euro emite en la unión.

La guerra del yuan contra las demás divisas y sobre todo sus alianzas internacionales son muy interesantes pues de triunfar dibujarían cambios de peso en las finanzas mundiales

### 5.7.1. El proceso de la creación de las Criptomonedas

Las criptomonedas no son homogéneas, ni por sus contenidos ni procesos de generación, aunque tengan en común ciertos elementos genéricos poseen características diferentes y, por ello es errado verlas a todas iguales cuando desde su diseño y uso son muy diferentes.

En común las criptomonedas presentan los siguientes elementos:

- Ser valores intangibles, creados electrónicamente, tras haber solucionado ciertos problemas matemáticos complejos y cambiantes.
- Los valores de cada Cripto Monedas existen y se almacenan en la nube, cuya determinación de valor y aceptación dependen esencialmente de la confianza existente dentro de su red de creación y comercialización.
- Hasta 2017 eran preferentemente emitidas o creadas de forma descentralizada, por entes particulares (al menos eso se creía) aunque ya estaba en desarrollo a finales del periodo fuertes tendencias a intervenciones en su dinamismo de ciertos estados y bancos centrales.
- Cumplen ciertas funciones del dinero fiduciario, como medio de pago y circulación y hasta de atesoramiento.
- Son valores sujetos a movimientos altamente especulativos ocurriendo importantes vaivenes en sus precios.

- Están vinculadas en su emisión a lo que se conoce como minería, o sea la acción de solucionar ciertos algoritmos o problemas encriptados para obtenerlas.
- Utilizan de soporte, con variantes, la tecnología conocida como blockchain, la cual permite a dos partes interesadas transferir valores de manera libre, segura, inmediata, anónima y permanente, a través de medios electrónicos, sin necesidad de la intermediación de un ente financiero o de otro tipo, de manera que un tercero centralizado o no lo certifique.
- En el caso de las criptomonedas, la posibilidad de que todas las partes vean la transacción hace que la validación sea conjunta, lo cual elimina al intermediario certificador y el lugar de entes como los bancos tradicionales se hace innecesario.
- La tecnología blockchain sirve además a todas las criptomonedas para conservar el registro de las transacciones realizadas y la criptografía de cada unidad creada, para verificar operaciones y evitar engaños y fraudes, cuyas peculiaridades, dada su significación serán ampliadas en capítulo aparte.
- Para su control colectivo se crea una especie de libro mayor electrónico, como los empleados en la contabilidad tradicional, donde se registran todas las transacciones realizadas en la red en el mismo orden temporal en el cual se efectúan, quedando registrada además la hora en que se concretó.
- A este libro contable electrónico tienen acceso, libre y sin limitaciones, todos los integrantes de la red, de tal manera que en vez de que sólo exista una copia de cada transacción realizada entre sus miembros hay múltiples copias, en la nube, que permite que cualquier miembro tenga acceso al registro de transacciones.
- Cuando se efectúa una nueva operación de criptomonedas, automáticamente todos los miembros de la red reciben el registro de ella y la actualización en tiempo real, lo que impide sea realizada una venta múltiple del mismo criptovalor, impidiéndose se pueda tranzar, a la vez, la misma moneda dos veces.
- Resulta muy difícil la falsificación de una criptomoneda, cuando cada una de sus unidades se crean o minan a partir de soluciones individuales de problemas matemáticos complejos, poseen su propio código de identificación, el cual no cambia, al cambiar de

dueño, máxime que sus programas génesis, originales, cada cierto tiempo, crean nuevos problemas a resolver por los aspirantes a tener las monedas.

- Las diferentes partes de la red tratan de solucionar los problemas de origen que dan acceso a los nuevos criptovalores y quienes los resuelvan primero obtendrán los códigos de su propiedad una vez certificados por la red.
- En los procesos de minería de criptoactivos no hay forma ni manera fácil de falsificar las respuestas exigidas ante cada problema, ni fingir la posesión de criptomonedas, o inventar problemas fuera de los tiempos marcados, lo cual limita el número de unidades existentes. Por ejemplo, cada bitcoin tiene adherido en su código una “clave” o “llave privada” de acceso que puede ser compartida para tomar u otorgar la posesión del mismo, pero no repetible. A principios de 2018, la oferta total de bitcoins a nivel mundial era de 16, 880,050 la cual se encontraba limitada por código a 21 millones de unidades ya que este código establece que se seguirán generando bitcoins hasta el año 2140.
- La certificación de las transacciones realizadas en cada red, con sus peculiaridades, la hacen personas conectadas a los mismos llamados mineros quienes prestan su infraestructura computacional para verificar la veracidad y las soluciones planteadas en la transacción realizada con el incentivo de obtener las nuevas criptomoneda.
- Cuando una de las partes ya se hizo con una criptomoneda, su posesión está certificada y es de su completa propiedad, para ser depositada en una cartera digital, misma que puede ser guardada en su computadora o celular o en línea, en servidores de resguardo e intercambio de criptovalor.

Estas son de manera esquemática las características comunes presentes en este complejo mundo de los criptomercados donde cada semana surgen nuevos integrantes, aunque no obstante existir más de 1,3 miles de criptomonedas unas 10 dominan el mercado.

### 5.7.2. Los efectos positivos de las CriptoMonedas

Se ha hablado mucho acerca de los beneficios de estas CriptoMonedas y sobresalen dentro de estos:

- **Son auto reguladas:** a diferencias de las monedas fiduciarias estas monedas tienen su base en la confianza que generan independientemente de los gobiernos entre la población y por ello cuando los países tienen problemas crisis monetarias como la de 2008, se incrementa la desconfianza en los gobiernos y sus signos monetarios y el común empieza a buscar alternativas de protección de sus activos en la CriptoEconomía y las CriptoMonedas.
- Su precio lo dictan diferentes variables entre las que destacan el volumen de su circulación, sea limitada o no, la capitalización del mercado y la oferta de la misma, entre otras.
- Se puede realizar inversiones desde pequeñas cantidades.
- Su tenencia permanece en secreto generalmente y ello sirve e protección de grandes fortunas y refuerza la seguridad de sus tenedores.
- Altos niveles de rentabilidad.
- Las criptomonedas tienen fuertes sistemas de seguridad.

### 5.7.3. Los efectos negativos de las Criptomonedas

La criptomoneda en franca expansión generan no pocas dudas antes sus potenciales daños en un sistema financiero internacional ya peligroso e inestable, lleno de productos tóxicos como los que generaron la crisis de 2008 de la cual el mundo aún no se ha recuperado, y así se aprecian atisbos de potenciales problemas y daños a la economía global/nacional/empresarial y personal y sus peligros están en que:

- Ningún país monopoliza su emisión y no hay banco central, pero las criptomonedas se transan libremente en la red y su precio depende de la oferta y la demanda se presenta una aguda competencia entre ellas.
- La Internet, es el soporte del uso del comercio electrónico y las criptomonedas y a pesar ello es un extraordinario avance para la humanidad, su desarrollo tiene importantes efectos secundarios, tales como el aprovechamiento del anonimato propiciado por la red para realizar negocios ilícitos y lavar recursos provenientes de estos, denigrar a otros, en ocasiones hasta el punto del suicidio, y para difundir noticias falsas cuya repercusión en el tejido económico y

social y en el sistema democrático ha demostrado ser significativa. Pero esas actividades se realizan en la red superficial, a la cual todos tenemos acceso.

- Existe también una red profunda, cuya información no está indexada de forma que sea posible encontrarla mediante los recursos normales desde los buscadores tradicionales y se necesitan acciones especiales para acceder a esos focos y es necesario para ello conocer las bases de datos desde la cual se pueden hacer negocios ilícitos, tales como el narcotráfico, la prostitución y hasta la contratación de sicarios, en ciertos países donde está creciendo el empleo de las criptomonedas para borrar las huellas del dinero usado.
- Si es beneficioso que la red permita el comercio, mercadeo y promoción de actividades lícitas es también infraestructura del intercambio de y bienes y servicios ilícitos sin delatar la identidad de compradores y vendedores, el medio de pago electrónico puede ofrecer mayores facilidades al delito y dificultades a las autoridades para enfrentarlo.
- Pueden ser empleadas en transacciones lícitas y empresas de prestigio las aceptan como medio de pago.
- El poseedor puede hacer compras anónimas, todavía menos rastreables si las ejecuta en la “red oscura”, como se conoce a ese último rincón de la web, poblado por la delincuencia y movido por las criptomonedas, como el bitcoin.
- Hay muchos recursos para proteger la identidad de los participantes en esos mercados, pero la criptomoneda añade otros más, como las “tómbolas” establecidas para borrar hasta el último vínculo entre las monedas virtuales y sus propietarios, siempre a cambio de una comisión.
- Sus poseedores las depositan en la tómbola, donde se mezclan desde sus diversos orígenes libremente y salen hacia los monederos virtuales entre los que no están los utilizados para el depósito de la compra inicial de monedas. Si el procedimiento se ejecuta correctamente, es casi imposible conocer la verdadera identidad de los participantes en tales transacciones y los orígenes del dinero inicial y sus relaciones con los negocios ilícitos si ese fuere.

- Todo este reto tecnológico-financiero ya impacta actividades de servicios importantes y por esto podría ser visto como algo de ciencia ficción o a un problema todavía remoto pero los atentados terroristas a sistemas de computación de 2017 exigiendo su pago en criptomonedas indican este es un peligro real y el mundo debe prepararse para enfrentarlo.

## 5.8. La Economía Circular

La tendencia del capital ya se vio a que deriva en que los ciclos de vida de los productos tienden conscientemente a ser acortada se acortan y ello se refleja en casos que van desde el software y la demás tecnología que siguen cambiando aceleradamente en cada aspecto que pueden buscando cumplir con el objetivo de un ciclo de vida más reducido para estimular la demanda de nuevos productos y reducir la caída naturales la demanda desde la satisfacción de los clientes de sus diferentes necesidades.

Las entidades productivas y de venta dedican amplios recursos a estimular el sobre consumo visto como la posesión de diferentes elementos más ala de las necesidades racionales y en este camino desarrollan interesantes mecanismos de marketing tradicional y digital y una propaganda por todos los medios posibles.

En el país desde el 1 de enero de 2018, está en marcha un amplio proyecto de desarrollo de la acción de reutilizar los desechos de cualquier tipo y por eso está prohibido enterrar residuos con componentes reutilizables y en especial la chatarra ferrosa y no ferrosos, los elementos varios que contengan mercurio, los desechos de papel y cartón, los neumáticos y se trabaja para crear una política para 2024 de extensión de estas acciones al resto de los residuos urbanos y fabriles. Hacia 2024, la prohibición abarcará todos los residuos no clasificados.

En multitud de territorios ya es habitual la clasificación de los residuos domésticos sólidos, según su tipo, ya sea papeles vidrios, desechos orgánicos, etc., que permite transformas los desechos en diversas materias y en China por ejemplo estos procesos están creciendo de forma acelerada.

En el segundo país más poblado del mundo, la India, los vertederos en Delhi su capital y en ciudades como Mumbai y Kolkata se han convertido en uno de los más grandes, menos regulados y más peligrosos del mundo, ante una población que crece exponencialmente y paso de 12 a 19 millones de habitantes, sin contar con la infraestructura necesaria ni los servicios para atender su producción de desechos sólidos que se generan en un alto volumen cercano a las 10 mil toneladas diarias.

Intentando limitar los efectos negativos de tal volumen de desechos se estimaba que el 50% se transformaba en energía eléctrica o en compostaje, pero el resto se enteraba o se pudría con los daños que esto implica. El gobierno trabaja en la política de que las personas clasifiquen sus residuos desde los hogares y desde 2016 estableció multas para los violadores de esta disposición.

En Latinoamérica existe la empresa TriCiclos, dedicada al reciclaje y a la consultoría para promover la Economía Circular, buscando transformar en algo útil la basura, elemento incómodo y dañino para las grandes mayorías (Sputnik, 2018).

Dicha empresa trabaja con la economía informal y formal y forma cadenas de reciclaje y las empresas industriales y género un modelo de estas acciones que tubo reconocimiento hasta del Foro Económico Mundial (2016), instancias de decisión empresarial importante del mundo, al operar una red de puntos limpios en comercios, universidades y municipios, donde logran que los consumidores hagan la clasificación de los residuos y se conecten con los recicladores de base, muchas veces en una precaria situación económica.

En Europa se trabaja para que todos los envases de plásticos que se utilicen en el mercado tendrán que ser reciclables para el año 2030 y reducir los residuos a través de modificar las formas de producción del plástico a través de la innovación.

En la Unión Europea se trabaja en reducir el consumo de envases de plástico de un solo uso y limitar la utilización de los micros plásticos, como los empleados en la producción de pastas dentales y hasta se estudió la posibilidad de imponer gravámenes a los que utilicen estos materiales.

De dato de apoyo a estas políticas se destacó como en la región

se generaban en 2014 alrededor de 25,8 millones de toneladas de residuos plásticos anuales al año, y el 70% no era reciclados y medios millón de residuos plásticos terminaban en los mares incrementando las islas de estos desechos en los mismos, matando la vida marina.

Otras medidas en desarrollo por la Economía Circular o del reciclaje son las siguientes:

- Reducir el empleo del agua embotellada en plásticos.
- Incrementar el empleo de pañales ecológicos y desechar los tradicionales desechables que por su contenido de plástico tardan de 300 a 400 años en descomponerse, cuando los biodegradables lo hacen entre 3 y 6 años.
- Reducir el empleo de cubiertos desechables.
- Establecer unos criterios para que los productos tengan un mínimo de resistencia, calidad y facilidad de reparación, algo establecido desde su diseño.
- Crear incentivos para fomentar las reparaciones y las ventas de segunda mano.

# Capítulo VI. Principales impactos y efectos de la Ciencia, la Técnica y la Innovación en la Sociedad

## 6.1. Efectos Económicos

Los efectos positivos de la ciencia ,la tecnológica y la innovación (C+T+i) sido descriptos a lo largo del trabajo, al igual que algunos efectos negativos( sobre todo en los casos de la Inteligencia Artificial y la tecnología del Blockchain), y por eso queda destacar aquellos elementos de efectos contrarios o peligrosos para prevenir el excesivo optimismo existente, entre algunos, motivado por la propaganda multinacional que enfatiza todo lo nuevo, dejando de lado cómo estos tres factores ,aunque sean los pilares más importantes y las claves maestra del desarrollo, olvidando (con o sin intenciones) como también su generalización podrían traer efectos no tan positivos y ser lo contrario.

Ello podría entonces pasar si no se dedican los recursos necesarios a su atención y además no se dan los pasos necesarios para educar a los ciudadanos en este nuevo paradigma tecnológico, ni se toman las medidas adecuadas para cerrar la brecha entre los más avanzados y los restantes países cada uno con su propios problemas y tareas en estos complejos, pero vitales campos.

Es también innegable como tras el surgimiento de las nuevas dinámicas generadas desde las tecnologías los seres humanos cambiaron, cambian y seguirán modificando las formas de trabajar, vivir y descansar y hasta de interactuar entre ellos mismos, en comparación con la de generaciones anteriores y eso sobre todo se aprecia no solo en los campos de la producción y los servicios sino además en otros como la medicina, educación ,la cultura, todo esto expresado en procesos que se han vuelto más eficaces y eficiente que en su mayoría han sido trastocadas por la tecnología. Sin hacer su historia de cada etapa de la evolución de los aspectos destacados en el caso de la tecnología su evolución se puede sintetizar en los momentos a seguir:

## Evolución de la Tecnología

Primitiva: instrumentos muy rudimentarios.

Artesana: trabajo predominantemente manual, con instrumentos muy sencillos movidos desde la propia fuerza del ser humano, dentro de una economía y sociedad de subsistencia.

Tecnología Mecanizada industrial. Las maquinas transformaron la sociedad y desplazan al trabajo simple.

Tecnología automatizada. El cambio multiplico la productividad.

Tecnología Digital .se camina a la llamada economía de la información.

Tecnología guiada por la robótica. Las maquinarias con capacidad autónoma desplazan a la fuerza de trabajo calificada desplazan

Inteligencia Artificial. Las maquias tendrán capacidades de responder a las exigencias del entorno sin participación directa del hombre.

Es de reconocer que en cada una de estas etapas o periodos el hombre soluciono múltiples de sus necesidades de producción en la interacción con los otros hombres y además genero un intercambio con la naturaleza que nos ha llevado a los éxitos de la actualidad, pero también a las contradicciones y peligros que por ejemplo han generado el problema del calentamiento global y el cambio climático que se detallara más adelante.

Por igual este desarrollo de las C+T+i genero excedentes productivos los cuales aumentaron de forma proporcional los niveles de vida de la población pero fueron igualmente las causas de la desaparición de las estructuras cooperativas de la humanidad en sus momentos iniciales y dieron lugar al cambio de la familia matricial a la patriarcal ante la necesidad de determinar las herencias vía paterna y además se dividió la sociedad en clases y empezó la disputa sobre los medios de producción que pasaron a ser propiedades individuales sobre los derechos colectivos de antaño.

Esto dicho brevemente sintetiza cientos de años del desarrollo humano y la solución de problemas de todo tipo de manera progresiva pero

cada eslabón o escalón en la vía del progreso genero su contrario y nuevos problemas a resolver de lo cual no escapan los adelantos modernos, algo que sus patrocinadores ocultan o minimizan pero que los políticos e investigadores serios juntos con la sociedad civil activa no pueden obviar si les motivar buscar un mundo más equitativo y con mejores posibilidades para todos.

Los positivos ya están claros y dichos y se refieren al aumento de la producción, la productividad y el nivel de vida de los habitantes del planeta, como tendencia general, no homogénea, sin embargo es de ver como estos efectos están distribuidos desigualmente si se aprecia la manera desigual en que se distribuye los resultados de este progreso regido por la ley general de la acumulación del capital que determina una distribución desigual de la riqueza creciente que se acumula más en un reducido grupo de multimillonarios mientras los grandes grupos progresan mucho menos.

Es también apreciable el efecto multiplicativo de la C+T+i sobre sí misma actuando como un catalizador que acelera el progreso global aunque este sea igualmente desigualmente distribuido en dinámica acelerada que le da otras dimensiones a la brecha entre los más adelantados y los siguientes escalones, estimándose por algunos que se está llegando a un punto de no inflexión donde los casos de Japón y su Revolución Meiji (1869-1912), los llamados Tigres Asiáticos y el caso excepcional del salto de China y en cierta medida de la India, ya no serán repetibles para los restantes integrantes de la comunidad mundial hoy con determinados grados de retraso sobre los punteros del desarrollo del capital.

### 6.1.1. Negocios Disruptivos

Conceptualmente **disrupción** significa un cambio o ruptura con lo anterior o sea el surgimiento de algo nuevo y así la tecnología e innovación disruptiva serán aquellas que implican una ruptura en relación con los procesos, productos y servicios anteriores, extendiéndose su efecto hasta los demás procesos sociales en los cuales los hombres intervienen.

La tecnología y la innovación disruptiva eran poco frecuente en los tiempos iniciales del desarrollo humano, cuando las velocidades de los cambios eran más graduales, pero ya actualmente se han

roto los esquemas de sectores tradicionales en los tiempos de su transformación tecnológica en todas las esferas desde la producción material, el turismo), los medios de comunicación (caso Twitter) o determinaron la transformación hasta la compraventa de bienes de servicio (caso Amazon).

En la etapa moderna el avance de la tecnología se ha convertido así en un factor de cambio y transformación de los procesos de organización y las formas de funcionamiento de las actividades productivas y de servicios a nivel mundial y a la par generan mayores exigencias a la organización laboral y le abren nuevas posibilidades otros actores.

Tal realidad es tan fuerte que las menciones sobre cambio e innovación disruptiva en los medios de comunicación globales crecieron más de un 440% entre los años 2010 y 2015, según destaca el informe *Las ventajitas de la disrupción* (Fundación Bankinter, 2018).

En dicho documento sobresalen aspectos sobre la tecnología tales como que:

- Se ha convertido en un elemento transformador económico y social.
- Está provocando nuevos modelos de negocio disruptivos que están cambiando las reglas de juego de la economía tradicional.
- La disrupción trae nuevos equilibrios y los actores de la economía necesitan adaptarse con rapidez a los retos que esto representa.

No obstante, y a la vez hay que estimar como este cambio que implica progreso y la desaparición de actividades y puestos de trabajo trae como consecuencia el avance de C+T+i y el surgimiento de nuevos sectores y actividades más eficientes desde los nuevos procesos apoyados en la técnica que a su vez incrementan la producción y la productividad y esto genera cambios en la reproducción del capital y dan la posibilidad de las próximas crisis.

### 6.1.2. Tipos de modelos de negocio disruptivos

Las tecnologías descritas han dado paso a nuevos modelos de negocio que están cambiando la economía y las sociedades más avanzadas en acelerados proceso que responden a una dinámica no totalmente clara presentes en las diferentes fases u olas tecnológicas

del desarrollo humano la cual ha seguido y seguirá el siguiente proceso:

- Se concreta un avance científico.
- Este se materializa en una nueva tecnología material o intangible (organizativas y funcionales).
- Este progreso llega a la producción de bienes y servicios o esferas de actividades sociales como la educación y la salud.
- Se dan en plazos cortos los efectos de la aplicación de lo nuevo y se modifica la estructura de la organización económica y/o social.

Siguiendo los procesos anteriores los principales modelos económicos disruptivos resultado de los adelantos tecnológicos son los siguientes, agrupados en bloques:

**Economía de la información.** La Revolución de la Tecnología de la Información es considerada por muchos menos importante en el desarrollo de la humanidad que las cinco Grandes Invencciones precedentes desde donde se impulsó y multiplicó el crecimiento económico y elevó el nivel de vida global entre la centuria que va desde 1870 a 1970.

Estos hitos tecnológicos precedentes fueron: la invención y generalización del uso industrial y social de la energía eléctrica, la extensión y generalización del empleo de las redes modernas de saneamiento urbano mejorando grandemente la salubridad y los niveles de vida de los ciudadanos habitantes de las grandes urbes, los productos químicos y farmacéuticos de nueva generación, el motor de combustión interna que revoluciona el transporte moderno y la ampliación de los medios técnicos y empleo de la comunicación moderna.

En la obra ***The Rise and Fall of American Growth*** (Ascenso y caída del crecimiento norteamericano) su autor destaca que el rápido crecimiento económico ha sido de hecho un acontecimiento de los que suceden sólo una vez y así llegaron inicialmente las Grandes Invencciones, que datan casi todas de finales del siglo XIX. Luego llegó el refinamiento y la explotación de esas invenciones, proceso que llevó tiempo y que ejerció su efecto máximo sobre el crecimiento económico entre 1920 y 1970. Todo ha sido desde entonces un débil

eco de esa gran ola y Gordon no espera que vayamos a ver nada semejante.

En primer lugar, apunta que las innovaciones auténticamente de envergadura traen normalmente grandes cambios en las prácticas comerciales, en la apariencia de los lugares de trabajo y en su organización y funcionamiento.

No obstante, ello no quiere decir no sea importante esta dinámica que valora, como ya se vio en capítulos anteriores, el nuevo lugar de la información en el crecimiento de la economía nacional y el progreso social.

**Economía Digital (nacional y empresarial/corporativa).** Esta definición parece lo mismo que el anterior punto tratado, pero se diferencia en los aspectos siguientes:

Siempre se ha utilizado la información como soporte en las actividades económicas tanto en las producciones de bienes como en las actividades de servicios y otras acciones humanas como la toma de decisiones de diferentes aspectos.

La información siempre ha tenido un valor y se valoraba como un **intangibles empresarial y social** (que no se puede materializar ni tocar) pero no como el de los últimos tiempos donde incluso las compañías de mayores índices de capitalización en los mercados son entidades que se vinculan de una u otra forma al uso de la información tanto prestando el servicio como comercializando sus datos.

La digitalización de la economía es un paso superior en la economía de la información ya que representa nuevas maneras de registrar, calificar, evaluar y utilizar la información y demás actos económicos y sociales de los hombres sobre el soporte de novedosos equipos y programas de computación en camino acelerado al uso de las súper computadoras en tales fines. Esto por tanto expresa una relación, pero no indica una identidad conceptual y es preciso y necesario tenerlo presente.

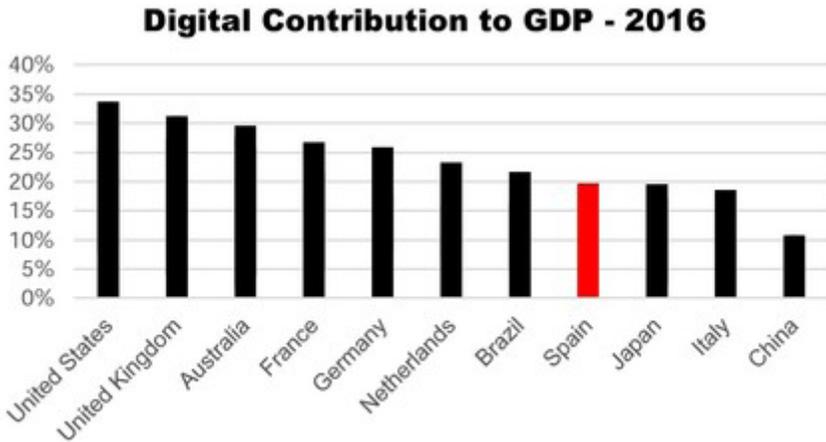
Así la digitalización expresara una tendencia de la innovación tecnológica a masificar el uso de los medios de computo moderno en los procesos económicos y otras actividades, lo cual agiliza la toma de decisiones de todo rango, en la cual los países y empresas que deseen mantenerse en la vanguardia de sus actividades y no ser desplazadas por la competencia se ven en la necesidad de afrontar un cambio estratégico y rediseñar la organización y para aprovechar

la tendencia y las ventajas de la computación al máximo.

Se destaca que alejarse de esta tendencia digital significa quedarse rezagado del progreso y por ejemplo se reconoce por los expertos en estos temas que perder esta línea de avance implica un alto costo de oportunidad en términos económicos, a nivel de economías nacionales y de sus operadores en los diferentes niveles y actividades.

Datos de este problema en la economía española indicaban que el acelerar su proceso de digitalización podría implicarían un aporte adicional de alrededor de 48 mil millones de euros en su PIB para 2021.

Destacando la importancia digital en las economías del capital con más avance se apreciaba como en los Estados Unidos y Gran Bretaña en 2015 /2016 el aporte de las actividades clasificadas como digitales era superior al 30% del PIB es superior al 30%, seguido de economías como la de Australia y las europeas de Francia, Alemania, Holanda y España está ultima ligeramente por debajo del 20% mientras China apenas sobre pasaba el 10%.



Source: "2016 Digital Economic Opportunity Index" – Accenture & Oxford Economics

Figura 6. Digital contribution to GDP, 2016.

Fuente: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2016).

La importancia se deriva en este caso en apreciar el efecto multiplicador de la transformación digital de los procesos económicos y de otras actividades, que en ciertos casos tienen la ventaja adicional

de no significar muchas más inversiones sino una redistribución de la existente y un mejor empleo de los recursos disponibles.

En esta dinámica sobresalen sectores como las telecomunicaciones, los servicios del turismo y los viajes en general y la esfera de las finanzas en todas sus actividades, la administración pública también se beneficia al ser más rápidos los controles desde su burocracia y la interacción con los ciudadanos tiende a ser más ágil y efectiva en ambos sentidos.

Quizás donde más efectos trae este proceso sea en las actividades financieras donde los operadores históricos ,especialmente los bancos, enfrentan una tenaz competencia desde entes que antes se dedicaban a prestar servicios de soporte a los operadores tradicionales pero que en el desarrollo de la era digital han encontrado nichos especiales de acción tales la creación de dinero digital propio, (caso de las CriptoMonedas y las operaciones dentro del CriptoEconomía (ya vista como una tendencia financiera innovadora) como el comercio electrónico directo entre usuarios y entes que prestan el servicio, actividades que disminuyen la intermediación bancaria y sus principales líneas de negocios.

Es de destacar como en la modernidad las organizaciones más exitosas y de superior rendimiento y beneficios son del área de la información y las comunicaciones en redes las cuales en sentido general además tienen de característica de su desarrollo altos resultados en C+T+i, con poca separación de sus estrategias de producción y negocios de sus estrategias tecnológicas.

Los expertos tecnológicos destacan que estas entidades parece que tienen al desarrollo científico y técnico como parte de su ADN, y por ello no renuncian a estas acciones, dedicándole millonarios recursos a las mismas desde las cuales obtienen importantes ventajas competitivas dinámicas.

Esta es una manera de sublimar el capital y su parte material, dejando el factor humano fuera de la esencia del progreso innegable que el acceso a las nuevas tecnologías de forma oportuna y continua posibilita la continua actualización de los procesos de producción sobre la base de nuevas ideas y productos de alta calidad, además de permitir, reducir los costos y estar en capacidad de reaccionar a

los cambios internos o externos, de forma as ágil y efectiva.

Pero esto es un eufemismo si vamos a la esencia de las relaciones de producción y propiedad que las determinan además de ser un intento de despolitizar los sistemas productivos donde la parte viva del trabajo, el hombre, ha sido y será el factor determinante cuando las tecnologías puras hay que verlas como las generadoras de las precondiciones para las transformaciones económicas sociales desde su avance, lo cual ni la más avanzada puede hacer sola. La máquina más avanzada y calificada de inteligente sale del trabajo humano y por tanto sus resultados no se pueden desvincular de esta realidad.

La digitalización, a pesar de sus potencialidades, presenta grandes problemas y no pocos límites materiales y humanos, y dentro de este último elemento, sobresale el tamaño limitado del número de desarrolladores de software o de especialistas en **I+D+i**.

Es de apreciar que las cinco empresas tecnológicas más inteligentes según Rodríguez (2017), en México, son todas empresas del aérea de datos e informaciones y al decir del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), a través deus revista Technology Review están dentro de las 50 compañías tecnológicas más inteligentes a nivel global.

En la edición julio-agosto 2017, de la revista anterior destacan los rubros de las empresas estimadas como inteligentes del mundo, con predominio de la economía digital son los siguientes:

- Los viajes espaciales.
- La ingeniería genética.
- La Inteligencia Artificial.
- La computación cuántica.
- La impresión 3D.
- La energía solar.
- Los laboratorios farmacéuticos.
- La biotecnología.

En el editorial de la prestigiada revista, Nannete Byrnes, editora de negocios, menciona que estas 50 compañías (Tech's 50 smartest

companies) combinan un alto nivel de innovación tecnológica con modelos de negocios digitales que sustentan sus altos volúmenes de negocios y les permiten crecer de manera estable. Las cinco compañías estimadas como las más inteligentes dentro de las 50 seleccionadas se listan a seguir.

**Nvidia.** Corporation estadounidense que se dedica a diseñar y desarrollar procesadores gráficos en 3D y circuitos integrados (chips) para consolas de videojuegos y computadoras de última generación. También desarrolla tecnologías de soporte a tecnologías innovadoras como el conceptualizado aprendizaje profundo (deep learning) dentro de la Inteligencia Artificial y la conducción autónoma.

**SpaceX. Space Exploration Technologies Corporation**, también estadounidense trata de llevar adelante un programa bien complejo de satélites para crear una red global de satélites y ofrecer internet a bajo costo y gratuito y además planea realizar viajes interplanetarios y entre sus otros objetivos está el enviar humanos al planeta Marte. Esta última compañía, liderada por **Elon Musk** ofrece servicios de cohetes espaciales a través de sus cohetes Falcón y sus cápsulas espaciales Dragón para servicios de abastecimiento a la Estación Espacial Internacional.

Amazon. Radicada en estados unidos es el mayor **marketplace** de comercio electrónico a nivel mundial, y emplea de manera exitosa novedosos modelos de negocio y relaciones con sus suministradores y clientes a través de una logística digital de última generación que llega a incluir comercios sin trabajadores frente al público: Amazon Go, que funciona a través del sistema tecnológico del Internet de las Cosas, pagos electrónicos e Inteligencia Artificial, eliminando los cajeros y las filas.

Más allá del e-commerce tiene otras actividades altamente tecnificadas como: Amazon Prime Video, Amazon Fresh, Amazon Web Services, etc.

En los últimos tiempos la gigante tecnológica compite en el mercado de los asistentes virtuales y dedicaba su amplio grupo de investigadores y desarrolladores del servicio la Inteligencia Artificial para apoyar esta y otras líneas de negocios.

El *Dinero Digital* merece un tratamiento especial y que todos los productos creados por el ser humano a lo largo de su devenir y dentro de estos los financieros, están estrechamente relacionados a un cierto contexto donde se interrelacionan un determinado nivel de desarrollo económico y tecnológico y el caso de los orígenes del dinero digital/ electrónico y las criptomonedas no escapa de tal verdad.

El dinero digital es, en cualquier medio de intercambio monetario que se cree intercambie por bienes y servicios otros valores por un medio electrónico y aparece desde el momento que una entidad financiera o de otra actividad como ya es común crea un crédito y este se moviliza cuando se realiza una transferencia de dinero desde una cuenta de un banco a otra, o se paga mediante una tarjeta de crédito o débito un servicio o bien o se adquiere una acción o bonos o se compran CriptoMonedas o CriptoValores.

La ventaja del dinero digital es que limita el uso del dinero fiduciario en efectivo lo que disminuye los gastos de los entes gubernamentales que controlan la circulación monetaria, aumentan la agilidad de las operaciones bancarias y las operaciones de cobros y pagos, aumentando la seguridad de los ciudadanos y prestadores de servicios físico que no tienen que movilizar ni tener grandes volúmenes de dinero físico.

Sin embargo, el dinero electrónico al ser también un valor fiduciario, o sea derivado de la confianza de sus tenedores presenta una serie de peligros. Su mayor desvinculación de los valores reales al no ser convertible generalmente más que en otros valores fiduciarios como pueden ser los billetes físicos de emisión oficial en cada país, en cheques de viajeros o en Criptovalores veces desde el dinero digital se accede a la economía real al adquirir bienes duraderos o realizar inversiones en acciones empresariales, y hasta comprar oro metálico o joyas, pero acá lo que sucede es un cambio del tenedor del dinero digital por lo que el problema sigue siendo el mismo.

Su capacidad inflacionaria es más elevada al perderse la centralización de sus emisiones en los bancos centrales ya que puede ser emitido, aunque a veces controlado, desde la banca tradicional y universal, más si otros actores de la economía moderna crean sus propias variantes de dinero digital como está sucediendo.

Los gobiernos los pueden utilizar para financiar su déficit fiscal en procesos de alta capacidad de deteriorar el valor fiduciario del dinero digital y provocar inflación, dañino elemento de la actividad productiva y social de un país y hasta procesos hiperinflacionario cuando las emisiones de dinero electrónico se descontrolan e intoxican la circulación monetaria.

La acción de descontrol del dinero electrónico en circulación además de inflación actúa como un factor de presión sobre el tipo de cambio internacional al existir exceso de dinero nacional y ante el deterioro de su capacidad de compra los tenedores de este buscan las monedas extranjeras como protección de sus activos.

Economía de plataforma. Expresan la tendencia a crear nuevos modelos de negocio basados en la concepción llamada de plataformas a través de las cuales las relaciones se dan directamente entre los clientes y los proveedores, sin los tradicionales intermediarios financieros y comerciales.

Economía colaborativa. Es un modelo de producción, consumo, comercialización, logística o de otras actividades como la financiación que se establecen y basan en la eliminación de los intermediarios entre la oferta y la demanda, de bienes o servicios y hasta de capitales (crowdfunding o financiamiento de particulares a un proyecto o actividad dada) creada a través de establecer relaciones entre grupos particulares, empresas o de otros grupos humanos.

La economía digital es la plataforma tecnológica que da basamento a estas acciones y sustenta un modelo interactivo desde el cual, generalmente, se genera mayor eficiencia en los procesos y sostenibilidad de los mismos, ya que permite se utilicen intercambien o inviertan los recursos o bienes, existentes dentro de grupos interesados en realizar sus objetivos a los menores costos posibles. Se citan como ejemplos los alojamientos turísticos compartidos entre privados y el transporte privado compartido de diferentes formas entre usuarios.

Economía de acceso. Se destaca ya se posibilita el empleo temporal por ciertos demandantes de un bien o servicio, posibilitándose de esta forma el uso de la propiedad privada por un tercero sin perderla. Se emplea una plataforma digital de soporte desde la cual se utilizan temporalmente desde medios de transporte hasta espacios de trabajo.

Economía entre individuos. Modelos descentralizados donde las relaciones se establecen de persona a persona que necesitan un bien o un servicio y usan entre otras de soporte como tecnología el Blockchain (ya analizado en sus efectos positivos y negativos) se facilita abrir la creación de nuevos modelos de negocio descentralizados, sin participación de intermediarios.

Estas son las formas más importantes que permite el avance de la economía digital donde es apreciable como la acción disruptiva del progreso tecnológico crean nuevas maneras de hacer las cosas y de relacionarse los humanos en sus diferentes esferas de acción y como la constante actividad innovadora genera nuevos equilibrios y a la vez disequilibrios en aspectos como las formas de organización y remuneración del trabajo al punto de que se estima que alrededor del 30% de los trabajadores estadounidenses y europeos poden otros ingresos extras demás deus normales ocupaciones.

En este punto hay que concretar algunas cuestiones acerca del verdadero impacto en la economía y la sociedad de la economía digital que sus agoreros señalan como la lámpara maravillosa del desarrollo.

## 6.2. Otros impactos de la dinámica del desarrollo tecnológico

Las telecomunicaciones modernas son parte innegable del desarrollo la actividad social a través de las redes sociales que determina otra forma de interactuar éntrelos seres humanos y además dan casi instantaneidad a estos vínculos que transcurren prácticamente en tiempo real.

No obstante, los benéficos ha quejas de cómo tales tecnologías usan su información para controlar los usuarios, las comercializan en las empresas interesadas en conocer las tendencias del comportamiento ciudadano, desde regiones hasta el global, con el fin de influir en ellos y además de ser posible modificar sus actitudes y comportamientos estimulándolos además al consumo de ciertos productos y servicios.

Por ejemplo, Facebook la red de medios más popular del mundo y no crea contenidos propios sino sirve de plataforma gratuita a más de mil millones de usuarios, de los cuales recoge tendencias y desde a su comportamiento es capaz de utilizando tecnologías modernas del procesamiento de datos, de establecer los parámetros probables de sus usuarios información que vende a los mejores postores.

Esta empresa liderada por Mark Zuckerberg aparentemente trabajaba en crear alguna forma de transmitir los pensamientos a otras personas a través de la tecnología y se comentó que tal idea de ciencia ficción, estaba bastante lejos.

Facebook buscaba entonces ingenieros con doctorados en neurociencia que pudieran desarrollar algoritmos de procesamiento de señales de audio para una plataforma de comunicaciones y computación del futuro y aunque la empresa no comentó sobre esos puestos de trabajo, otro dato interesante es que planeaban desarrollar tecnologías que sean capaces de leer los pensamientos humanos.

Se incrementó también los temores de que Facebook estuviera entrando en la vida privada de sus usuarios y a través de sus intervenciones conocerlo solo por marcar dentro de sus opciones el tan usado: me gusta.

De las fotos la empresa también extrae informaciones de las características hábitos y gustos de sus usuarios. La problemática se complejiza cuando a través de la Inteligencia Artificial Facebook se encuentra en capacidad de extraer informaciones derivadas de las imágenes que los usuarios de forma ingenua y familiar suben a las redes sociales y utilizando la tecnología se inmiscuye en la vida privada de los ciudadanos pudiendo hasta identificar las caras de las personas reflejadas en una fotografía y hasta las labores que estas desempeñan y las peculiaridades del entorno y ambiente donde están.

En sentido similar y atetando contra la privacidad de los usuarios funcionan otras empresas de información como Google fotos, y de esta manera desde una simple imagen fotográfica la vida privada puede quedar al desnudo.

### 6.3. Efectos Sociales

Internet abrió las puertas del mercado mundial a cualquiera que lo desee y con ellos está permitiendo importantes efectos económicos, sociales, políticos y culturales que serán vistos los dos últimos en páginas posteriores.

No se puede negar sea beneficioso para las empresas el trabajar con el mercado global, lo cual les permite operar a escalas donde

sus beneficios pueden ser mayores al acceder a los mercados internacionales sin tener que abrir representaciones u oficinas y hasta poder competir en condiciones semejantes con los entes radicados en mercados extranjeros sin presencia directa en estos.

Pero para los consumidores fuera del mercado natural de estas empresas esto puede ser negativo ya que los modelos de negocio actuales tienen de bases generalmente estructuras de hábitos de consumo centrados en cada país y estas entidades tratarán de imponer sus patrones en los otros mercados, aunque les hagan ciertas modificaciones nacionales.

Se debe reconocer hay poca divulgación de los efectos culturales que ello trae, pero si se conocen casos de empresas que llevan junto con sus bienes y servicios hábitos culturales ajenos a los países donde trabajan y eso afecta los niveles y hábitos de vida históricos de sus pobladores, tratando de imponer los foráneos siguiendo patrones e intereses transnacionales.

En relación a este asunto se divulgó una noticia en fecha 17 Agosto de 2017, donde se destacaba existían en China unos 24 millones de jóvenes adictos al internet y uno de cada 7 jóvenes presentaban ese problema y en respuesta se crearon una serie de instalaciones (había 250) de erradicación de este problema partiendo que en ese país se considera la adicción al internet como un problema de trastorno clínico.

En dichas instalaciones se les aplicaba un fuerte tratamiento a los adictos para cambiarles de hábitos y alejarlos del internet aplicándoseles un tipo de servicio militar junto a tareas tales como:

- Actividades domésticas: limpiar, cocinar.
- Hacer ejercicio físico.
- Pueden entretenerse lejos de Internet: leer o escuchar música.
- Realizar escáner cerebral para estudiar las reacciones al conectarse a Internet.

Los servicios comerciales, tan importantes en la vida de la sociedad tratan de disminuir los tiempos entre las cadenas de producción, la logística de los suministros y su tiempo de comercialización mejorando, reduciendo y hasta eliminando los intermediarios, en tendencias

disruptivas muy interesantes aunque a veces con efectos dañinos, que se apreció desarrolla el internet en las cosas llevado a la vida hogareña de ciertos habitantes del planeta, la venta por internet y la posibilidad de realizar múltiples acciones financieras y sociales sin salir de su comodidad residencial o laboral.

Los servicios turísticos se mueven hacia formas cada vez más directas de interacción entre los turistas y los prestadores del servicio y eso tiene la ventaja de minorar costos, pero a la vez existe el peligro de ser engañados desde las imágenes y ofertas en la red, en las cuales no siempre se puede confiar.

Ya algunos llegan al casi extremo de hablar de turismo virtual o sea disfrutar de las sensaciones de viajar y conocer desde las posibilidades que brindan los medios electrónicos modernos, aunque los críticos de las anteriores posiciones cuestionan que tal posibilidad pueda ser denominada como turismo y hasta si en realidad las percepciones y el disfrute que el viajar, conocer e interactuar con el medio ambiente y hasta urbano resultado al trasladarse físicamente a otros lugares y tener experiencias nuevas puede ser igual al experimentado desde este llamado turismo virtual. Es también un problema social del desarrollo tecnológico mundial las intenciones de ciertos gobiernos, algunas ya en marcha, de imponer restricciones en el acceso del internet por parte de los internautas, por diferentes causas políticas y de otras índoles.

Esta acción se podría apreciar en las siguientes dimensiones:

- Bloquear contenido: gobiernos y empresas prestadoras del servicio de internet podrían prohibir (ya en China y también se hace y en otros países también) el acceso de los usuarios a determinados servicios y contenidos informativos considerados peligrosos, fuera de las normas morales dominantes, atentatorios a la ideología gubernamental, agresivos u ofensivos y de otras categorías estimadas contrarias a ciertos intereses.
- Ralentizar servicios: la desaparición de la neutralidad en la red global da lugar a dos niveles del servicio una paga para los que pueden hacerlo y otra sin pago más lenta, lo cual condiciona al usuario a un tipo de servicio y un tipo de contenido.

- Pérdida de privacidad de la red: autorización a los prestadores del servicio de la libre comercialización de los datos de sus usuarios.
- La vigilancia oculta en la red: acciones de los cuerpos de inteligencia de los gobiernos que vigilan los contenidos del internet de sus ciudadanos, alegando motivos de seguridad sin permiso de estos. Caso Estados Unidos y Gran Bretaña más China son destacados.

Otras manifestaciones de los efectos de la C+T+i en la sociedad son los siguientes:

- Crece la gente que se organiza en grupos de protección a los consumidores, sobre todo de forma local, buscando una economía individual y colectiva sostenible, mayor sociabilidad l y flexible.
- Los teléfonos móviles en sus diferentes versiones, caso Smartphone, son casi parte del cuerpo humano ante la cantidad de tiempo que se le dedica a su uso a través de las redes sociales
- La vida tiende a dividirse en algunos países adelantados e incluso de los atrasados en dos grandes segmentos: la real, laboral, ciudadana, familiar, interactuando directamente con los demás y la virtual, desarrollada a través de la red, donde a veces se pasa la mayor parte del tiempo, fuera del laboral y el sueño, y se establecen cientos de vínculos con gentes (o robot) que ni siguiera se conocen en múltiples casos, más allá de un perfil colocado en la misma y que es muy difícil de verificar si es real o inventado.
- La personalidad offline a veces puede ser contraria a la real con los peligros individuales y colectivos que de esto se puede derivar, ante el acoso de depredadores de la red que van desde sexuales hasta embaucadores, estafadores y ciber terroristas.
- El desarrollo de nuevas formas de transporte que incluirán coches sin conductores y hasta voladores.
- Los cuidados de salud y sociales crecen en forma digital.
- La fuerza de trabajo poco calificada será sustituida por robots.
- Posible inversión de géneros en distintas actividades profesionales como: médicos y abogados que tendrían una mayoritaria presencia femenina.
- Cambios de peso en las interacciones entre los ciudadanos y sus gobernantes.
- Globalización del consumidor.

## 6.4. Nivel de vida

A pesar de que los expertos consideran que el nivel de desarrollo de las C+T+i permitiría un nivel de vida decoroso para la totalidad de la población mundial, la pobreza general es todavía muy grande, problema derivado de la forma en que se usan estos adelantos científicos y técnicos bajo la dominación del gran capital trasnacional, regidos por las leyes fundamentales del capital y sobre todo la Ley General de la Acumulación que determina la desigual distribución del producto y la riqueza social

Por igual la Ley del Valor, en condiciones del libre mercado, estimula el desarrollo científico y tecnológico, impulsa la introducción de las nuevas formas de organización y gestión de la producción y los servicios y determina se busque la utilización de la fuerza de trabajo más calificada posible, algo que solo la reducción general y específica crea, lo que sumado al empleo de nuevos materiales lleva a la búsqueda constante de la mayor eficiencia en la economía global, nacional y empresarial.

De esta forma la satisfacción de las necesidades de los seres humanos y su nivel de vida no depende solamente de la productividad y desarrollo económico logrado, tanto desde el punto de vista laboral, como social, ya que estas están relacionadas a la forma en que los trabajadores y propietarios de los medios de producción participan en la reproducción del capital y no directamente de los adelantos en C+T+ i.

Es de ver que el hombre, en sentido global, no tiene necesidades estancadas, ni limitadas, ni se puede estimar que las necesidades primarias, como comer, vestirse, tener un hogar y trabajar son las únicas en ser satisfechas y atendidas en su existencia, como algunos piensan, ya que si la producción de bienes materiales y las actividades de servicios están en constante progreso las necesidades humanas siguen el mismo camino y esto no se puede olvidar.

De esta manera las necesidades humanas cuyo nivel de satisfacción le dan calificación cuantitativa y cualitativa al nivel de vida son también categorías dinámicas y estas evolucionan según la progresión

productiva donde estos participan y por ello las relaciones oferta y demanda intervienen en las magnitudes en que dichas necesidades son satisfechas y como estas influyen en los productores de bienes y servicios que toman la forma de mercancías.

En los análisis de Marx sobre las relaciones entre la producción, la distribución, el cambio y el consumo la ley del valor actúa como un activo participante en las complejas interrelaciones que surgen entre estos momentos de las relaciones sociales de producción (Marx, 1989).

Esto indica que la dinámica de la C+T+i tiene un doble comportamiento cuando de un lado crea la posibilidad de elevar el nivel de vida global de la humanidad, pero a la par al estar subordinadas a las leyes del capital en múltiples ocasiones se mueven en sentido contrario.

Es importante ver que la era moderna permite, potencialmente, que los ciudadanos tengan la posibilidad de ser como de bienes y servicios/ clientes de las más diversas características y en dicha actividad emplean de forma cada día creciente las posibilidades que le ofrece el mundo digitalizado donde pueden expresarse de diferentes maneras en las redes sociales aprobando o desaprobando los elementos adquiridos y divulgando si estos satisfacen sus expectativas, que son en cada caso diferentes en este nuevo mundo digitalizado y eso le pone presión a los que los ofertan y los lleva a intentar ofrecer la mejor relación calidad precio posible.

Ello lo motiva el cruce en la red con otros consumidores reales o potenciales y además el poder acceder a variadas ofertas del mismo bien o servicio o de similares características y este acercamiento consumidor-ofertante es beneficioso para él, aunque tiene la potencial arista negativa de que desde su misma información se le pueda manipularlo inducir a recibir o consumir más de lo mismo u obtener ofertas alternativas.

De esta manera se aprecia un cruce globalmente alto entre la tecnología que a través de las redes sociales cruzan los intereses y motivaciones entre la oferta y la demanda en un balance en el cual en el largo plazo se impone la dictadura de la primera o sea las relaciones de producción.

## 6.5. Educación

La acelerada dinámica del progreso actual presiona a la educación a crecer por encima de sus tendencias históricas como única manera de acompañar el acelerado cambio de la C+T+i buscando calificar a la fuerza de trabajo del futuro, con el peligro de perder en su empeño si no se moderniza en contenidos y formas educativas.

Esta dinámica determina la necesaria optimización de los actos de la enseñanza -aprendizaje, donde se incrementará la automatización del sector educativo y de otros servicios sociales, buscando hacer procesos más eficientes, con un mejor posicionamiento en los actos sociales que van al encuentro de mayores beneficios con los menores costos posibles.

La tecnología educativa varía según los niveles de enseñanza y será posible emplear elementos más abstractos en la misma medida que se avance en la maduración escolar y edad de los alumnos y además esta ha variado en el tiempo haciéndose cada vez más compleja la misma, acorde con el propio desarrollo de la tecnología y los requerimientos de la educación pues sino la enseñanza deja de ser eficaz al no, preparar a los educandos para su actividad laboral y social.

Tecnología Educativa: Es el resultado de las prácticas en las diferentes teorías educativas para enfrentar los retos de las tareas a desarrollar dentro del proceso de enseñanza aprendizaje mediante el cual interactúan el educador y los educandos, aunque este no esté directamente al frente de estos.

La educación moderna debe ser capaz de utilizar en su desarrollo no solo de mostrar la tecnología en si sino destacar sus usos y enseñar a los estudiantes como emplearla en la solución de los problemas y tareas de su vida integrar los cuales la tecnología por si sola sin un uso adecuado y consciente no podría resolver.

Esto es importante ya que los divulgadores y amantes de la tecnología al 100% quieren demostrar que el ser humano pasa a un segundo plano lo cual no es cierto si se aprecia como la misma capacidad tecnológica en dos lugares da diferentes resultados, aunque las condiciones materiales sean las mismas, y ello dependen del factor subjetivo que desarrollado y emplea la tecnología consideración que la educación moderna no debería menospreciar ni relegar a un segundo o tercer plano.

Una cosa muy diferentes es resolver las contradicciones del proceso enseñanza aprendizaje usando la tecnología más moderna y otras es conocer a esta de por sí y por ejemplo hay algunos que creen a través del internet y la big data se puede sustituir al maestro lo cual quizás sea posible en individuos excepcionales pero no para la media humana la gran mayoría de la cual al sentarse ante una computadora aunque esta responda al habla de su tenedor no será capaz de resolver determinados asuntos y enfrentar tareas determinadas, específicas de cada materia de un proceso educativo en sus diferentes etapas sin una guía previa de un profesor o maestro para hacerlo.

Así hay muchos que destacan que desde que se inventó la calculadora de bolsillo ,aplicación que hoy tiene hasta el teléfono más simple, no hace falta conocer las tablas de sumar, restar, dividir y multiplicar y con ello matan o intentan hacerlo el nivel de razonamiento milenario que aprendió a contar con los dedos de manos y pies y así dar un salto en el saber que las maquinas quizás hagan más veloz que el ser humano pero no podrán sentir la satisfacción de un niño cuando aprende a sumar, restar, dividir y multiplicar y llevar a su acervo de conocimiento que la suma y la resta son operaciones inversas y que la división es una multiplicación revertida.

No será fácil para la tecnología educativa en su nivel actual poder detectar las diferencias de exigencias que un grupo de alumnos crea al maestro y como este en su desempeño genera estrategias colectivas dentro de la media y diferenciales para los que las superan y están por debajo de ella y al centrarse en el aprendizaje de cada alumno, toma en cuenta una diversidad cognitivas precedente y coyuntural frente a cada objeto en estudio, y tomas matrices decisionales hacia un grupo determinado, seleccionando los medios más simples y disponibles que le permitan controlar cada paso del proceso educativo y además asegurar el conocimiento universal del conjunto de educandos bajo su tutela.

El profesor o docente tiene un papel primordial porque trabaja desde un programa docente dado, subconjunto de un proceso educativo en un nivel o grado, reforzando sus capacidades y habilidades cognoscitivas y demostrando como X tecnología es una base de apoyo para estas acciones.

El alumno, como ser esencial dentro del proceso educativo, no tiene un papel nada pasivo en este y por tanto cada objetivo pedagógico

debe buscar la manera de ser desarrollado de forma activa, con el mayor empleo de la tecnología posible siempre y cuando ella resulte necesaria pues su empleo excesivo quizás hace más daño que su falta total.

Esta conceptualización proviene del término latino *alumnus*, que significa estudiante, con una raíz masculina, por lo que tradicionalmente se empleó para referirse inicialmente a estudiantes del sexo masculino, cuando los estudios no eran accesibles de forma mayoritaria al sexo contrario.

Son conceptualizados como tales, sin límites etarios, los que realizan cualquier proceso de aprendizaje que les permita adquirir nuevos conocimientos y habilidades mentales y prácticas porque están aprendiendo algo, dentro del universal mundo del saber y el actuar.

Por esto algunos estiman que el proceso de enseñanza aprendizaje hay que verlo no solo como una relación comunicativa que cumple ciertos objetivos desde la verticalidad de la relación profesor alumno y darle una sola dirección cuando el aprendizaje, hasta del profesor más experto, crece cuando recibe la retroalimentación de sus educandos sin contar que en la horizontalidad del proceso también se aprenda desde varios puntos de vistas donde destaca el trabajo en grupo de los estudiantes para enfrentar una tarea dada, la solución dentro de la clase por parte de un alumno de ciertos problemas planteados por el profesor cuya solución consolida conocimientos de los demás de su nivel presente o los planteamiento de cuestionamientos de contenidos relacionados o no con el punto donde este una clase dada y su respuesta positiva o negativa de parte del profesor o sus recomendaciones para resolver el tema planteado se convierte en nuevos conocimientos y cuestionamientos a resolver por parte de los estudiantes lo cual refuerza en la vertical y lo horizontal el proceso educativo.

Aquí hay que ver que cada resolución de un problema educativo implica un avance de las ciencias en sentido general y específico y esto hay que verlo en dos sentidos:

- En primer lugar, cuando un estudiante aprende algo nuevo se introduce en un campo del conocimiento universal para el desconocido y al resolverlo a llevado a un nuevo nivel las ciencias

que no solo implica el descubrir algo nuevo sino su carácter útil dase en expandir su campo de acción.

- Además de lo anterior la ciencia existe a través no solamente a través de los libros, en cualquier soporte material o electrónico, que recogen sus resultados ,sino de los hombres que las aplican y al ser adquirido un nuevo conocimiento y consolidarse dentro de un ser humano, aumentando sus capacidades y habilidades de hacer y actuar entonces la universalidad y universalización de la ciencias se concreta y progresa avanzando no solo en abstracto y la tecnología se consolida no en la mente a sino en la acción de cada uno de los integrantes de la sociedad sin lo cual ni la ciencia ni la tecnología existirían.

Ya en las universidades el proceso se hace más complejo pero su esencia sigue siendo la misma, aunque se mueve en un nivel superior el aprendizaje de las diferentes ciencias y ampliase el potencial uso de las nuevas tecnologías ya sea las tradicionales y sus nuevas tendencias.

Esto ocurre igualmente en los procesos de interacción directa profesor-estudiante como en aquellos donde no sea directa su presencia, tanto a nivel individual o grupal.

Una Universidad es una entidad de educación de enseñanza superior, que pueda ofrecer diversas esferas de aprendizaje que ha evolucionado extraordinariamente desde sus inicios estimados en el siglo XIII en la región de la Europa medieval.

Conceptualmente se entiende universidad es una abreviatura de la expresión latina *universitas magistrorum et scholarium*, indicando la unión entre profesores y alumnos de manera organizada.

Sus orígenes se explican dentro de las necesidades de la sociedad entiende aprecia el saber acumulado significa algo más que conocimientos sino las bases del progreso y el aumento de estos y sus antecedentes se localizan en la antigua Grecia con los casos de *Platón y Aristóteles*, siglo IV antes de Cristo (a.C), las Academias judías de la región de Palestina y Babilonia (años 70 a.C.), la Universidad de *Nalanda* (India) y La Universidad *al-Azhar* de El Cairo (Egipto, 1000 años d.C.), entre otras instituciones educativas antiguas.

Los estudiosos de las academias estiman que el salto en el papel social de las universidades se da a partir del siglo XV, cuando los *humanistas* plantearan una nueva concepción educativa y la reforma de los conceptos de los estudio universitarios, que hasta ese momento se fundamentaban en las concepciones conservadoras y tradicionalistas determinadas desde el clero y sus métodos de coaptar el desarrollo de las ciencias que cuestionaban su poder y dominio y más adelante del ideario del *Absolutismo*, como forma de organizar el gobierno sobre la base del poder unipersonal, de los reyes sobre todos, sin control de otro órgano de gobierno y mucho menos de los ciudadanos comunes, estimado como un período histórico anterior a 1789 o sea de la revolución francesa, donde la ideología dominante, el del rey, no quedaba limitado ni sujeto a ninguna limitación legal, moral como no fueran las propias de la ley divina o de Dios.

Posteriormente y durante el siglo XIX las universidades, a la par de la I revolución industrial, progresan aceleradamente y alcanzan un apogeo en la añeja europea sobre todo en Alemania, Inglaterra y Francia, en correspondencia con el auge de la nueva clase dominante: la burguesía.

A partir de ahí el progreso universitario no se ha detenido y en los años 60-70 del siglo XX ocurrieron grandes cuestionamientos del papel de estos centros dentro de las necesidades educativas de las naciones con un lugar muy destacado de los estudiantes demostrando no son entes pasivos en su devenir.

De esta manera la universidad desde su nacimiento determinado por la necesidad de universalizar el conocimiento científico alcanzado fue creciendo en su impacto social en la misma medida que ayudo a divulgar estos y además fue contribuyendo a su avance y de conjunto al de la tecnología y de centro receptor se convirtió en desarrollador e innovador elemento que ha crecido y lo seguirá haciendo.

En el campo de la educación universitaria este tema es prioritario ya que el empleo y el uso de las tecnologías se convierte basamento determinante para el desarrollo de los procesos educativos y ante ello surge e el reto buscar nuevas maneras de utilizar la tecnología en la interacción profesor alumno.

Crece entonces el empleo de medios modernos en la enseñanza (computadoras personales, video proyectores, plataformas en línea, la web como apoyo bibliográfico; etc.) todo en función de crear superiores habilidades y capacidades en los educandos.

La C+T+i sirve así para acelerar y perfeccionarla educación en general y la universitaria en particular para crear nuevas habilidades y conocimientos en los estudiantes y prepararlos para enfrentar los nuevos desafíos de la economía y la sociedad.

El uso de tecnologías implica nuevos retos al profesorado que debe aumentar su preparación y además los metodólogos y personal especializados en la planificación educativa tendrán que contemplar en sus acciones proyectivas estos adelantos tecnológicos propios de la educación y los existentes en los futuros empleo de sus educandos. Otras acciones a tener presente serían:

- Revalorar los estilos de aprendizaje de los educandos a partir de los adelantos tecnológicos.
- Facilitar a los profesores la adquisición de bases teóricas y destrezas pedagógicas que les perfeccionen sus actos educativos y los integren a sus prácticas docentes.
- Revalorizar la integración de las tecnologías en los programas educativos.
- Mejorar la preparación de personal docente para evalúen el papel dentro de los procesos.
- Preparar a los alumnos para el beneficio de uso de las modernas tecnologías en su formación.
- Crear habilidades en los estudiantes para que desarrollen el auto aprendizaje.

Es por tanto fundamental reconocer el aporte del conocimiento, y sobre todo del alto conocimiento creado desde las universidades, generador de trabajo complejo, llevándola la ciencia a superiores niveles, pero tal situación por sí solo no resulta una fuerza productiva automática sino un basamento de estas y su avance es una precondition para acelerar la introducción de la tecnología y propiciar superiores niveles de productividad del trabajo.

Así los procesos de generación del conocimiento, los saberes generales y sobre todo los especializados en los centros universitarios, son muy determinantes en el progreso social pero solo funcionan como las bujías del motor del desarrollo cuyos demás componentes también son importantes.

### 6.5.1. Las relaciones de los liderazgos con los ciudadanos

En la modernidad los liderazgos empiezan a tener un superior vínculo con sus líderes y para ello utilizan los potenciales de las telecomunicaciones modernas y las redes sociales. Esta relación empieza desde los propios procesos electorales donde los aspirantes a los puestos políticos dedican cada vez mayor atención a los vínculos a sostener con sus seguidores y futuros electores.

Esta tendencia al inicio y elevó a niveles significativos el expresidente estadounidense Barack Obama en su campaña por su primera elección en la presidencia en 2007/2008 y la siguió perfeccionado en su reelección En 2012 y llega a su clímax en las presidenciales del 8 noviembre de 2016 en la batalla entre el electo presidente Donald Trump y su rival Hillary Clinton. En un estudio publicado en 2013 se rebeló que entonces el 75% de los Jefes de Estado del mundo estaban presentes en Twitter un 55% más que en 2010.

El pionero Obama se adelantó a su tiempo y durante 2007, crea un comité para valorar su opción presidencial y uno de sus seguidores crea un espacio en Facebook denominado: **One Million Strong for Barack**, el cual tras menos de 30 jornadas ya tenía unos 270 mil seguidores, de un seguidor anónimo pues no era parte de su equipo de campaña.

Al ver tal dinámica su equipo crea una estrategia para tener presencia en todas las redes sociales, creando perfiles del candidato específico para cada región estadounidense en la red **MysPACE y en LinkedIn** se establecían una serie de cuestionamientos a los votantes potenciales utilizando a Facebook y twitter como canales de multiplicación de su programa político e ideas de acción.

Obama estableció una línea de acción para triunfar o competir en los procesos políticos que tenía de ventaja casi 0 costos y la virtud de llegar a millones de seguidores casi en tiempo real. Así se comentó

que pudo transmitir diferentes mensajes por alrededor de 14,5 millones de horas que a los costos televisivos de aquel momento valían unos 47 millones de dólares.

Llegaron a crear un espacio social propio, **My.BarackObama.com**, donde cualquier interesado podía entrar y expresar sus ideas, generar su perfil, hacer eventos en red y recaudar fondos (logró unos 30 millones de dólares por esta vía) y al final llegaron a tener unos 1,5 millones de seguidores.

De cara a su reelección en 2012 sus asesores perfeccionaron la información obtenida desde 2008 entre sus seguidores y si 2008 fue la explosión de la política en las redes sociales 2012 se estima fue el punto de partida del empleo a gran escala del big data en unas elecciones y los equipos de Obama trabajaron en las siguientes líneas:

- Estudiar durante meses, los potenciales seguidores de los estados que estimados de peso en su reelección.
- Formar un equipo multidisciplinario de alrededor de 54 personas para llevar adelante esa tarea: matemáticos, programadores y expertos en Internet lo integraron.
- Crear una base de datos con toda la información obtenida de los voluntarios de su campaña, votantes anteriores y demás usuarios de las redes analizadas en 2008 y utilizaron Facebook de basamento.
- Analizar esa gigantesca base de datos, y trabajar desde sus resultados y apreciaron que a la mayoría de los registrados les eran asiduos a las mismas series de televisión, e invirtieron en anuncios de la campaña en ellas.
- Su reelección fue un nuevo éxito de las políticas en las redes sociales que Trump elevaría a niveles superiores durante la suya en 2015/2016.

### 6.5.2. Control ciudadano de sus gobiernos

Las redes sociales y la economía digitalizada le dan al ciudadano común un poder nunca visto sobre sus gobiernos y la **Administración Pública** a diferentes niveles ya que pueden acceder a una gran parte de la información nacional e internacional de sus actos y dinámicas si así lo desean, con lo cual están en capacidad de realizar una mejor evaluación y control indirecto de su desempeño y eficacia y eficiencia de este que no poca significación tiene.

Como **Administración Pública** se conceptualiza el conjunto de instituciones, organismos y otras entidades de los gobiernos, en sus niveles, centrales y regionales, cuya función es la organización y administración de un estado/nación en función de los intereses de sus habitantes.

La misma cuenta trabajadores en diversas esferas que van desde los servicios básicos de agua y saneamiento, seguridad ciudadana, defensa, transporte y tránsito, justicia, recolección de desechos y hacienda pública entre otros desarrollados de manera en permanente, que desempeña las diferentes tareas de sus esferas de acción.

Dentro de administración pública existen diferentes secretarías o departamentos encargados de una tarea en partícula y dentro de sus características están:

- Dar bienestar a la comunidad ciudadana mediante la implementación de leyes que avalen el cumplimiento de esta finalidad.
- Regular el comercio nacional y las negociaciones internacionales.
- Establecer las normas y pautas de convivencia y de conducta aceptables en toda sociedad para cada uno de sus miembros.
- Asegurar la salud física y mental de toda la ciudadanía y el acceso a las instituciones educativas y públicas.
- Garantizar la seguridad de la vida de los habitantes.

La ciudadanía moderna dotada de los medios de comunicación adecuados puede ser entonces un importante instrumento de interrelaciones entre el pueblo y sus gobernantes exigiéndose ambos en el cumplimiento de sus deberes específicos.

## 6.6. Culturales

La esfera cultural no queda ajena al desarrollo de las ciencias y la tecnológica y esto es válido para todas sus manifestaciones esenciales: la pintura, la escultura, la música, la danza y el teatro, la cinematografía etc.

Tal realidad es fácil de apreciar con solo seguir la historia de una de las manifestaciones que más ha evolucionado al ritmo del cambio científico y técnico: la industria cinematográfica que del cine en blanco y negro y las cintas mudas ha pasado al cine actual dando abismales

saltos tanto en la calidad y coloración de las imágenes como en la incorporación del sonido y la calidad de este.

### 6.6.1. La globalización de la cultura

Este aspecto hay que verlo en la misma dinámica de internacionalización del capital ya que la internacionalización de la cultura es un fenómeno tan añejo como el momento en que individuos de diferentes regiones y culturas entraron en contacto y por eso el primer elemento en esta línea de extensión mundial de la cultura se vincula a los procesos de la expansión colonial del capital y luego su profundización a través del neocolonialismo una vez que las ex colonias se liberaron.

Sin embargo, la globalización de la cultura es un proceso más reciente de las interrelaciones entre países, ya independientes y soberanos, mediante el cual desde los centros del capital se generan tendencias culturales, en todas sus manifestaciones, que intentan ser impuestas dentro de los demás, con la lógica resistencia que tal acto genera.

Al respecto hay que apreciar:

- La cultura en todas sus manifestaciones forma parte de la súper estructura de la sociedad, junto con las ideas políticas, la religión y otros componentes y tiene una relativa dependencia del nivel de desarrollo de la base productiva.
- La relación no es absoluta ni directa por lo cual las manifestaciones culturales tienen un dinamismo que puede ser independiente.
- La globalización económica la internacionalización del capital tienden a crear universalismos productivos entendidos como maneras similares de hacer lo mismo independientemente del país donde estas acciones se ejecuten y en parte lo logran con las cadenas globales de valores de similares niveles de avance en **C+T+I**.

Con las manifestaciones culturales se intenta hacer lo mismo que con la universalización del concepto de democracia a lo estadounidense, intentando imponer patrones culturales ajenas a los de muchas regiones del mundo a través de la música y la industria cinematográfica, más los medios de comunicación modernos, aunque la resistencia a estas intenciones solo cala en aquellos segmentos del Tercer Mundo y hasta del conjunto de centros del capital más vinculado al capital transnacional. Es de ver que en esta dinámica de universalización de la cultura hay que separar dos momentos, cuando menos:

- La generalización de aquellos elementos culturales que se pueden evaluar de realmente universales y que representan los valores propios del hombre sin gentilicio nacional.
- La intención de imponer patrones ajenos al resto del mundo como por ejemplo intenta hacer la industria cinematográfica estadounidense con sus filmes en los cuales expanden, de forma muchas veces subliminar, la cultura de su país, intentando crear vehículos de penetración a estas alturas del elemento cultural que completen sus intenciones de dominio geopolítico global.

El papel de los súper héroes es determinante, dentro de lo anterior, y están los ejemplos en la industria cinematográfica estadounidense, dentro de la cual solo se explica que figuras como **Superman y el Pato Donald** cumplan en 2018 8 décadas de presencia en la pantalla grande y chica transmitiendo uno al estadounidense que es capaz de salvar a su país y al mundo y el otro al acaudalado rico que dentro de todo preserva su riqueza.

La ideología oculta detrás de Superman es el logro del sueño americano donde él trabaja en función de cumplir con tres sencillos objetivos: **defender la a justicia, la verdad y el estilo de vida americano.**

El Pato Donald, presenta a su vez una más sencilla historia:

Viste de traje de marinero, es malhumorado, tiene una novia (Daisy), tres sobrinos (Huey, Dewey y Louie) y un tío avaro (Rico Mc Pato), quienes protagonizan historias en las que se caricaturiza la obsesión compulsiva por el dinero y el servilismo ante la riqueza.

De esta manera y de forma simple se expresan dos maneras de intentos de universalizarla cultura desde objetivos hegemónicos y de complemento de geopolíticas de dominación global poniendo en estos intentos los adelantos de la ciencia y la tecnología en función de los mismos.

# Capítulo VII. Retos de la Ciencia la Tecnología y la Innovación

## 7.1. Población y Crecimiento Económico

Si el hombre ha llegado a la altura de fines de la segunda década del siglo XXI mostrando gigantescos adelantos en C+T+i lo mismo no se puede afirmar desde el punto de vista de su relación con la naturaleza y los hombres mismos que han generado grandes problemas al entorno donde desarrolla sus actividades que incluso llegan a afectar su propio hábitat.

Por esto será objetivo del capítulo analizar algunos macro problemas que el hombre ha creado con su progreso a pesar de que en muchos casos existen tecnologías suficientes para moderar y hasta eliminar sus efectos dañinos.

Hoy en día pocos ponen duda el lugar de la cantidad de habitantes de un país en sus potencialidades de desarrollo algo que toma ribetes de preocupación cuando se aprecian alarmantes cifras del envejecimiento acelerado de la población mundial.

Por tanto un país sin habitantes no existiría como tal y una ciudad sin residentes es cualquier cosa menos un centro urbano lleno de vida y actividades políticas, económicas, sociales, culturales, etc., cuando la población es el contenido social de las naciones y sus urbes y su razón de servir de hábitat (lugar que presenta las condiciones apropiadas para vivir) a los seres humanos por tanto el primer elemento a ver es cuál es la dinámica y problemática de la población mundial y dentro de ella la tendencia de esta a vivir en las ciudades.

Es interesante apreciar que no existe un acuerdo unánime de cuándo fue establecida y cuál fue la primera ciudad en el mundo y entre otras aparecen las siguientes versiones:

- La más antigua se dice fue Uruk, que en su desarrollo y progreso histórico pasó por varias etapas desde su fundación como urbe del periodo neolítico antes del 5000 A.C estimándose que fue su mejor momento del 4000 al 3200 A.C. alcanzando una extensión de más

de 600 hectáreas pobladas y se calcula desapareció más adelante del 700D.C.

- Según los testimonios de la Biblia: la primera ciudad fue la que Caín, tras haber sido expulsado del Edén y haber sido condenado al destierro hasta el fin de sus días, con el consentimiento de Yahvé, construyó, para poder refugiarse y albergar en ella a todos los desterrados de la tierra, semejantes a él.
- Otras fuentes dan a Jericó (3000 AC) como la ciudad habitada más antigua del mundo y también la más baja del planeta (se ubica aproximadamente a 240 metros por debajo del nivel del mar), la cual cumpliría en 2018 10.006 años. Sus primeros pobladores conocidos fueron los natufienses, pertenecientes a una cultura anterior al 9.000 A.C. y a los que siguieron una serie de tribus del periodo Neolítico Pre-Cerámico, las cuales dejaron edificaciones aún visibles en el yacimiento de Tel As-Sultán. Los restos arqueológicos muestran la expansión de sus murallas realizadas aproximadamente en el año 1.700 A.C., un indicio de prosperidad, pero Jericó fue de nuevo destruida 150 años después y quedó abandonada hasta el Siglo IX antes de nuestra era. Sus restos son hoy uno de los 113 tesoros arqueológicos de la humanidad y despiertan el interés turístico internacional.

No obstante, estas diferencias temporales acerca de donde y cuando surgió la primera urbe del mundo lo importante es la existencia de una estrecha relación entre los progresos de la producción, el incremento de la población y el crecimiento urbano como expresión del desarrollo económico y de la productividad del trabajo inicialmente en la agricultura y la ganadería, indicando el largo camino existente entre el momento cuando el hombre dejó de ser nómada y la agricultura y la ganadería empezaron a dar excedentes.

Esto permitió se estabilizará la población y poco a poco desaparecieron los antiguos nómadas y el crecimiento de los grupos humanos estables se fue haciendo cada día mayor y así prospero el surgimiento de los núcleos urbanos, tan importantes en el desarrollo económico y social logrado por la humanidad.

Este dinamismo estuvo muy relacionado a las fuentes acuíferas cuando en sus riberas y cercanías surgieron los primeros centros poblados, mostrando un vínculo muy interrelacionado en el desarrollo histórico

de la humanidad y el agua potable problema aun no plenamente resuelto en muchas ciudades modernas.

Por ejemplo, existe una relación directamente proporcional y demostrada por la historia humana que a mayor número de la población estable se generó un superior nivel de crecimiento económico, sobre todo en las etapas iniciales del desarrollo cuando el hombre era la principal fuente de progreso social ante su papel determinante en la producción dado el bajo nivel de las fuerzas productivas.

Y así la multiplicación humana era la base del crecimiento y desarrollo económico y social y de esta manera se pudieron realizar obras colosales en épocas primarias de la humanidad como las pirámides de Egipto, los jardines flotantes de babilonia, templos aztecas y mayas y otras obras más algunas de las cuales perduran hasta hoy.

### **Las obras maravillas del mundo antiguo**

- La Gran Pirámide de Guiza. ...
- Los Jardines Colgantes de Babilonia. ...
- El Templo de Artemisa. ...
- La Estatua de Zeus en Olimpia. ...
- El Mausoleo de Halicarnaso. ...
- El Coloso de Rodas. ...
- El Faro de Alejandría.

Tales actividades requerían altas concentraciones humanas y eso poco a poco significó la creación de hábitat estables alrededor de estas actividades y así se fueron configurando los núcleos urbanos.

Siendo de apreciar como los grandes centros urbanos prosperaron en la antigüedad donde existían los mayores núcleos poblaciones y especialmente en zonas cercanas a las fuentes de agua e importantes ríos dado el significado del vital líquido en la agricultura, la ganadería, y la propia vida humana.

Por ello la historia del crecimiento de las poblaciones y de la urbanización de la sociedad ha estado tan vinculada a las fuentes de agua potable y los terrenos portuarios, siendo estos ejes importantes

de los crecimientos ciudadanos, con un importante papel en su sustentabilidad.

Los defensores de este razonamiento afirman que el aumento de la población de un país constituye un estímulo importante para favorecer el crecimiento económico del mismo y de los centros urbanos y desde tales posturas se fundamentó que las poblaciones urbanas crecen al aumentar la población, la industrialización y las demandas de más y más fuerza de trabajo lo que como ya fue destacado ocurre cuando las actividades agropecuarias existen niveles de rendimiento que generan excedentes de fuerza de trabajo la cual emigra a los nacientes centros urbanos en busca de trabajo y fuentes de vida.

Incrementar el factor trabajo y desde estos la producción de bienes y servicios fue el fin inicial de migración campo ciudad y esta tendencia se ha mantenido y de esta forma se completó una relación presente hasta la actualidad, aunque sus soportes tecnológicos se han modificado de forma acelerada.

En el proceso de transformación del régimen feudal, con predominio de la actividad y vida agropecuaria en capitalismo el crecimiento urbano se multiplico para acompañar las necesidades de la producción fabril que al pasar de las formas artesanales a la cooperación y la gran industria demandando mucha más mano de obra la cual al emigrar de los campos a las ciudades necesitaban lugares donde vivir y esto determino aceleradas dinámicas en los centros poblados y en sus inicios esos procesos se dieron sin las necesarias bases de servicios, en especial de agua y saneamiento, produciéndose condiciones de vida precarias las cuales determinaron grandes epidemias y hasta pandemias que implicaron millones de muertes lo cual se fue modificando en la misma medida que la salubridad mejoro y la medicina preventiva avanza.

La posterior transformación del capitalismo pre monopolista en monopolista significo un gran impulso a las zonas industriales y al crecimiento de los centros urbanos y tras la conclusión de la II Guerra Mundial en el año 1950 había un 20% de los habitantes del mundo en las ciudades y su total internacional sumaba 734 millones de habitantes y nada más primero en dos ciudades, Londres, capital de Gran Bretaña y Nueva York, territorio estadounidense había más de 8 millones de personas.

En 1990 la población en las urbes ya era de 2.39 miles de millones y su peso había crecido en 25% sobre 4 décadas anteriores y alcanzó el 45% del total de los habitantes del mundo. Ya había entonces 20 centros urbanos con más de 8 millones de residentes, 14 en países en vías de desarrollo y 45 personas de cada 100 vivían en las ciudades.

A principios de la década del 90 del siglo XX Fondo de Población de las Naciones Unidas (FNUAP), presentó en Madrid el informe sobre su temática de trabajo y al referirse al problema urbano destacó:

- El 83% del crecimiento de la población, había comenzado a producirse en ese decenio, era de las zonas urbanas.
- El futuro es urbano sobre todo especialmente en los países en desarrollo.
- la gran mayoría de las migraciones internas de los países en desarrollo tenían como destino las ciudades, generando un incremento desordenado de sus habitantes y zonas pobladas.
- El aumento de la población urbana es preocupante y los especialistas de las Naciones Unidas estiman que, aunque las ciudades han sido centros del crecimiento del comercio, las ciencias y cultura universal, cuando se supera un cierto tamaño se registran negativos efectos como incrementos en los índices delictivos, altos índices de hacinamiento y elevada contaminación.
- Las dinámicas de las ciudades modernas plantean importantes dificultades en su crecimiento sobre todo en los países en vías de desarrollo.
- En los centros urbanos normalmente se producen muy pocas de sus amplias necesidades de alimentos, combustible y agua que consumen sus pobladores y gastan. importantes volúmenes de enormes primarios y secundarios y materias primas para el transporte, las comunicaciones y la construcción, así como en la producción y embalaje; generan ingentes cantidades de residuos sólidos y peligrosas concentraciones de residuos contaminantes en el aire y en el agua.

La población urbana mundial pasó de 2.3 miles de millones de personas en 1994, a 3.9 miles de millones de pobladores en el año 2014 y las estimaciones eran que para el 2050, su total llegara a 6.3 miles de millones. Si para esa época la mitad de todos los países del



pues incrementa el potencial productivo si vemos la dinámica del empleo, su estructura y los sectores que predominan en los grandes centros urbanos y el aporte de estos a las economías nacionales.

El proceso de urbanización o el crecimiento de los centros urbanos en la historia moderna en su génesis como ya se vio la migración del campo a la ciudad dado el excedente de fuerza de trabajo que surgió y sigue dominando la actividad agrícola hacia las diferentes ciudades en busca de nuevas oportunidades de empleo y vida y esto a la vez determino el crecimiento de nuevas esferas de la economía en especial la de los servicios que hoy dominan las economías modernas y la de las grandes ciudades.

Dentro de los elementos determinantes de los procesos de crecimiento urbano se destacan los ahorros derivados de concentrar las poblaciones en pequeñas áreas lo que disminuye el costo relativo por habitante en la aplicación de las políticas gubernamentales para satisfacer importantes necesidades de sus pobladores. De ahí que las ciudades presentan en su funcionamiento y mantenimiento tantas ventajas para los gobiernos como para los ciudadanos y entre ellas sobresalen:

- Mejor acceso para los ciudadanos y menores costos al gobierno en los servicios públicos y privados del alumbrado público, educación, la salud, la cultura etc.
- Acceso más fácil a los servicios tradicionales de comunicación como correo, televisión abierta y por cable, teléfono residenciales e inalámbricos y los nuevos como el internet.
- Más calidad en los servicios de agua potable y saneamiento.
- Modernas redes de transporte terrestre y subterráneo.
- Mayor frecuencia y menos daño ambiental en general en la recogida de desechos urbanos, pudiéndose industrializar su reciclaje y realizar la conversión de cestos en energía eléctrica barata.
- Más oportunidades y diversidad de empleo.
- Posibilidad de mejores remuneraciones de los empleados.
- Facilidades de acceso a los servicios comerciales y financieros modernos.
- Mejores viviendas modernas con los servicios básicos asegurados.

- Más facilidades recreativas y culturales para el empleo del tiempo libre de los ciudadanos y mejorar así su calidad de vida.

Esta tendencia al crecimiento de la población urbana se mantendrá y eso es beneficioso para el mundo y una investigación realizada por Oxford Economics, de Gran Bretaña, en la cual fueron analizadas informaciones de las 750 concentraciones urbanas de mayor relevancia a partir de su número de habitantes, los ingresos por persona, más sus edades y demostró que:

- Aproximadamente el 57% del Producto Interno Bruto (PIB) mundial se originó en 2015 en estos núcleos urbanos y este aporte debería crecer al 61% para 2030.
- El Banco Mundial (2017), da datos del 80% del PIB global producidos en los centros urbanos.
- Al inicio de la tercera década del siglo XXI la población de estas urbes podría crecer en otros 410 millones de habitantes y vivirán unos 150 millones mayores de 65 años.
- Habrá que construir 260 millones de nuevas unidades habitacionales y crear 240 millones de puestos de trabajo y el total de empleo rondará los 1,1 billones el 30% del empleo global.

**Las ciudades que aportarán más al crecimiento económico mundial en 2030 serán: (En miles de millones de dólares)**

- ❖ Nueva York, Estados Unidos, 874,0.
- ❖ Shanghái, China, con 743,0.
- ❖ Tianjin, China, con 625,0.
- ❖ Beijín, China, con 594,0.
- ❖ Los Ángeles, Estados Unidos, con 522,0.
- ❖ Cantón, China, con 510,0.
- ❖ Shenzhen, China, con 508,0.
- ❖ Londres, Reino Unido, con 476,0.
- ❖ Chongqing, China, con 432,0.
- ❖ Suzhou, China, con 394,0.

Llama la atención el dinamismo de las ciudades chinas cuyo lugar en la economía nacional y global se expande de forma acelerada. Anteriores elementos son los factores más nombrados en las ventajas

de vivir en los centros urbanos y es muy difícil llevar la contraria no obstante existen criterios que introducen límites en el tamaño de las ciudades para que estas ventajas no se conviertan en lo contrario disminuyan sus efectos positivos.

En tal línea se habla de ciudades medianas como las más amigables con el ambiente y sus propios pobladores mientras las megaciudades tienen efectos contrarios. De ahí la importancia del concepto urbano de crear las **Ciudades Compactas** aquellas donde se concentran en menores espacios la vida de sus habitantes y sus actividades de trabajo. Estas presentan, además:

- Un uso intensivo de sus espacios y menor nivel de competencia con las tierras dedicadas a la actividad agropecuaria.
- Actividades diversas centralizadas y en menores espacios.
- Crecimientos controlados dentro de los límites planificados.
- Importante espacio para la socialización humana.
- Viviendas cercas de los servicios básicos.
- Facilidades para la identidad y cultura común de sus habitantes.
- No son un polo de primer orden para atraer migraciones desordenadas que son más fáciles de controlar.
- Más tiempo libre de sus habitantes.

Todo esto permite mejorar los servicios a sus habitantes, reducir los costos del transporte público y minorar el daño ambiental, facilita la acción de las autoridades públicas y no genera la deshumanización del ciudadano medio que así se puede identificar más fácilmente con su hábitat urbano y apoyar su conservación.

Ya los centros urbanos mayores son más difíciles de controlar y sus ventajas menos impactantes que en los núcleos medios y compactos y es más la creencia de que estas grandes metrópolis son ya casi ingobernables hasta incluso ciudades descentralizadas como París con gran número de municipalidades (20) y un gobierno metropolitano lo cual complica en demasiada el adecuado proceso de gobernabilidad de la capital francesa algo que se repite en otras grandes ciudades modernas. Considérese que París tiene un PIB mayor que casi la totalidad de los países africanos y genera más del 25% del francés.

Por demás las ciudades también tienen un papel positivo en la economía del medio ambiente y de sus dinámicas ciudadanas cuando cumplen una función importante en la lucha contra el cambio climático, pues consumen aproximadamente dos terceras partes de la energía producida globalmente, y emiten más del 70 % de las emisiones mundiales de CO<sub>2</sub>.

Por eso es importante proyectar centros urbanos funcionales, inclusivos y sostenibles y para ello se demandan un mayor nivel de coordinación de las autoridades para mejorar la gobernabilidad de los centros urbanos.

### 7.3. Efectos Tangibles Negativos del Crecimiento Urbano

Existe otra corriente de opinión que es justo la contraria: el crecimiento de la población urbana y el beneficio de esto no es automático y los males generados son peores que los beneficios y generan automáticamente que las economías crezcan

Para estos especialistas el crecimiento económico depende de otros factores más que del crecimiento urbano de elementos como la tecnología, la inversión en formación profesional y educación, la inversión en capital, etc., de forma que son estas variables y no el crecimiento demográfico en sí las que provocan que aumente la producción de bienes y servicios.

Según este argumento podría incluso darse el caso contrario: que el crecimiento demográfico urbano se convierta en un problema en sí mismo para el desarrollo y se ven como ejemplo, los países del **Tercer Mundo** con altísimas tasas de natalidad en general y de aumentos de sus pobladores urbanos creándose mega urbes subdesarrolladas que incrementan los problemas del desarrollo.

Antes de introducir el tema de las **Ciudades Inteligentes** se impone un paso previo que es exponer los problemas más generales de los centros urbanos que necesitan estar resueltos en términos básicos antes de avanzar a este nuevo estadio planteado como camino a la modernidad de las ciudades. Dentro de estos sobresalen:

- **Gentrificación.** El desplazamiento de los pobres de los centros urbanos a la periferia ante la destrucción zonas antiguas a favor de estructuras modernas.
- Proliferación de urbanismos en las zonas cercanas a las ciudades o sea asentamientos irregulares generando crecimientos habitacionales desordenados, fuera de los parámetros urbanísticos modernos y con grandes dificultades en los servicios de agua, saneamiento, electricidad, transportes e infraestructuras educativas y de salud, sin hablar de centros recreativos y culturales.
- Degradación del suelo agrícola y urbano por falta de adecuado uso de este en función del crecimiento habitacional desorganizado.
- Agotamiento de recursos naturales que sirven de base a los materiales de construcción básicos y los insumos que le dan sustento a las ciudades como el agua y la energía.
- La contaminación de suelo, las fuentes hídricas, y los ecosistemas con los desechos urbanos.
- El nivel de los servicios y los ecosistemas que se encuentran.
- Concentración de la riqueza cuando en las 600 ciudades más grandes y habitadas viven el 23% de la población, y se crea alrededor del 55% del PIB internacional que se elevará en un 3% para el año 2015.
- **Gentrificación y Comodificación.** Conversión de partes de la ciudad en museos para los turistas.
- **Guetificación.** Partición de las urbes por estratos y clases sociales.
- La Economía de la Aglomeración. Las nuevas tecnologías y sobre todo las de la información permiten la deslocalización de muchas actividades y empleos, pero contrariamente a lo esperado esto no ha sucedido del todo y el nivel de empleo global en las ciudades siguen concentrando los mayores volúmenes, o en sus zonas suburbanas y este fenómeno muestra que el valor añadido de los nuevos empleos crece con más intensidad, mientras más grande sea la ciudad donde se crea el nuevo puesto de trabajo.
- Concentración de las grandes inversiones en ciencia y tecnología.

Es apreciable que no todo puede ser positivo ante el crecimiento de la urbanización del plantea y por ello sus problemas se pueden incrementar ante:

- La ausencia de planes directivos del desarrollo urbano donde se interrelacionan armónicamente el crecimiento de las ciudades con las demandas de los habitantes de estas y el adecuado vínculo con el medio físico donde se sustentan los centros urbanos.
- Crecimientos urbanos descontrolados y sin la adecuada planificación física generándose anarquía constructiva y aumento de la presión de los ciudadanos sobre la infraestructura general de servicios existentes.
- Los mayores niveles de ingresos y oportunidades de empleo en las ciudades pueden llevar a acelerar las migraciones del campo a la ciudad las que desordenadas multiplican los problemas urbanos, incrementan la marginalidad del empleo y la inseguridad.
- Existencia de posible desbalance poblacional ante el crecimiento desordenado de los espacios urbanos ante el atraso de las zonas foráneas.
- Aumento de las áreas satélites ante el incremento de los costos de la vida en las grandes urbes surgiendo las ciudades dormitorio carentes de empleos y nivel adecuado de servicios de todo tipo.
- Lo anterior abarrotará las infraestructuras de acceso a los centros urbanos y complica su transporte y se hacen interminables los tiempos que los ciudadanos pierden diariamente en acceder y salir de las ciudades.
- Al crecer la migración desordenada y el costo de la vida aumenta la pobreza en los núcleos urbanos y sus alrededores.
- La calidad del aire y la salud sónica disminuye en la misma medida que crecen los centros urbanos, el parque automotor individual y más si emplean combustibles fósiles. *Esto último son fenómenos dañinos intangibles de los centros urbanos y ms de los mega centros que vale la pena ampliar.*
- También el crecimiento urbano a la ribera de los mares aumenta los riesgos climáticos y de desastres cuando unos 500 millones de residentes de las ciudades viven en zonas costeras, donde los efectos de las tormentas y el aumento del nivel del mar los ponen en peligro y ante el aumento del nivel marino pueden quedar en condiciones de mayor vulnerabilidad.

Este fenómeno del crecimiento de la población urbana debido a que sus habitantes se mueven de la zona rural a la ciudad no se ha detenido, sigue en constante movimiento como parte del aumento demográfico social de la gente en todo el mundo, y no distingue continentes.

#### 7.4. Los peligros del Turismo Urbano

Es difícil negar el turismo es una actividad de gran aporte a la economía mundial y además sirve de disfrute de millones de ciudadanos a la largo del todo el mundo pero hay una faceta poco vista del turismo y es su potencial daño al ambiente y los hábitat urbanos a partir de que los turistas actúan como una población flotante en las urbes y al igual que sus ciudadanos residenciados demandan bienes y servicios y consumen materias primas y combustibles, directa o indirectamente, lo cual complejiza el balance de satisfacer las necesidades de estos visitantes por encima de los normales niveles de su población fija, cuando hay ciudades y países como España que reciben anualmente mayor número de visitantes que su población. Vale la pena analizar el impacto general del turismo y de este en los centros urbanos de España para ver sus resultados.

Por ejemplo, el país España recibió en 2016 unos 75,6 millones de turistas lo cual arrojó 10,3% de aumento en el número de visitantes sobre 2015 y el gasto promedio por visitante fue de 1029,7 euros con ingresos brutos de 77 6325 millones de euros, manteniéndose la tendencia negativa de los 15 años anteriores incrementándose el volumen de visitantes, pero cayendo el gasto promedio respecto a los 15 años anteriores descendiendo la rentabilidad de la actividad.

Esto se basó en el menor gasto de los turistas europeos que aportaron el 88% del total mientras el restante por ciento, los viajeros procedentes de países externos a la región, gastaron en compras en un día lo mismo que los vecinos en una semana al estar formado por un turismo más joven y con fuertes intereses cosmopolita, por las nuevas tecnología, el arte, la cultura, la gastronomía y motivado a vivir nuevas experiencias lo cual hace crecer sus gastos, destacándose los casos de los visitantes de Filipina, la, India, estados unidos, Canadá, Venezuela, Argentina, Brasil, Chile, Arabia Saudí, Emiratos Árabes Unidos, Kuwait o Colombia.

El sector turístico español creció en 2017 otra vez imponiendo un nuevo récord de llegadas e ingresos con 87,7 millones de turistas internacionales, casi un 12% de crecimiento sobre el año anterior y los ingresos llegaron a 87 miles de millones de euros, un 12,4% y el gasto promedio se estimó en 1089,5 euros por visitante apenas 40 euros más que 2016.

Lo notorio es que el país fue el segundo receptor mundial de turismo superando incluso a estados unidos cuando la población española era de 45.56 millones de habitantes en 2016 y la del territorio estadounidense 323, 4 millones el mismo año. Así España casi recibe 2 turistas por habitante y esta presión es superior en Madrid y Barcelona.

	<b>Llegadas</b>	<b>%Variación</b>
<b>Total</b>	<b>77.804.620</b>	<b>9,1</b>
Cataluña	18.223.294	6,1
Baleares	13.691.618	6,2
Canarias	12.957.334	7,9
Andalucía	11.024.038	9,2
C. Valenciana	8.517.973	15,7
C. Madrid	6.218.732	16,2
País Vasco	1.447.975	10,2
Castilla y León	1.379.744	20,4
Galicia	1.209.696	23,2
Región de Murcia	930.592	7,0
Aragón	519.450	-14,3
Cantabria	401.208	9,9
Extremadura	350.026	50,0
C. F. de Navarra	316.765	11,5
Principado de Asturias	281.256	4,5
Castilla-La Mancha	213.864	3,6
La Rioja	112.658	-19,3
Ceuta y Melilla	8.398	-22,6

Figura 8. Turismo España 2016/2015.

Fuente: España. Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital (2016).

No se puede decir que el turismo sea por los datos anteriores un elemento depredador del ambiente ciudadano, pero en ciertos niveles cuando supera un umbral, muy difícil de determinar perjudica el normal desenvolvimiento ciudadano y afecta a sus habitantes de forma directa o indirecta.

Si vemos los datos de su crecimiento de los últimos tiempos se aprecia la importancia del turismo para la economía mundial. Datos de interés sobre este servicio son los siguientes a nivel global:

- Según la Organización Mundial de turismo el número de turistas internacionales en el mundo paso de 25 millones en 1950 a unos 278 millones en 1980, 674 millones en 2000 y 1.235 millones en 2016 crecimiento casi exponencial lo que demuestra la importancia de los servicios de este tipo.
- Este volumen de visitantes genero ingresos brutos totales de 2 mil millones de dólares en 1950 subió 104 miles millones de dólares y décadas después, más que cuadruplico para el año 2000 con 495 miles de millones de dólares de ingresos del turismo internacional y en 2016 llegaron a 1.220 miles de millones de dólares estadounidenses representando el 7 % del total de las exportaciones globales de bienes y servicios.
- Estados Unidos con 178 miles de millones de dólares es el mayor receptor de turismo mundial, seguido de China, 114 miles de millones de dólares y España, con 57 mil millones, y Francia, con unos 46 miles millones de dólares estadounidenses.
- El país galo se mantiene de primer destino mundial por llegadas de turistas, seguido de Estados Unidos, España y China.
- Entre los diez principales destinos por ingresos hay otros dos cambios más, Tailandia escala desde la novena a la tercera posición, con unos 45 miles de millones de dólares de ingresos brutos en 2015, y sube del décimo cuarto lugar al noveno puesto por llegadas.

Llegadas de turistas internacionales						Ingresos por turismo internacional \$ EE.UU.				Monedas locales				
Rango	Serie	(millones)		Variación (%)		Rango	(miles de millones)		Variación (%)		Variación (%)			
		2015	2016*	15/14	16*/15		2015	2016*	15/14	16*/15	15/14	16*/15		
1	Francia	TF	84,5	82,6	0,9	-2,2	1	Estados Unidos	205,4	205,9	7,0	0,3	7,0	0,3
2	Estados Unidos	TF	77,5	75,6	3,3	-2,4	2	España	56,5	60,3	-13,3	6,9	3,8	7,1
3	España	TF	68,5	75,6	5,5	10,3	3	Tailandia	44,9	49,9	16,9	11,0	23,0	14,7
4	China	TF	56,9	59,3	2,3	4,2	4	China	45,0	44,4	2,1	-1,2	3,6	5,3
5	Italia	TF	50,7	52,4	4,4	3,2	5	Francia	44,9	42,5	-22,9	-5,3	-7,6	-5,1
6	Reino Unido	TF	34,4	35,8	5,6	4,0	6	Italia	39,4	40,2	-13,3	2,0	3,8	2,3
7	Alemania	TCE	35,0	35,6	6,0	1,7	7	Reino Unido	45,5	39,6	-2,3	-12,9	5,2	-1,4
8	México	TF	32,1	35,0	9,4	8,9	8	Alemania	36,9	37,4	-14,8	1,4	2,0	1,7
9	Tailandia	TF	29,9	32,6	20,6	8,9	9	Hong Kong (China)	36,2	32,9	-5,8	-9,1	-5,8	-9,0
10	Turquía	TF	39,5	..	-0,8	..	10	Australia	28,9	32,4	-8,2	12,3	10,2	13,5

Figura 9. Datos del turismo internacional 2015-2016.

Fuente: Organización Mundial de Turismo (2018).

En el caso latinoamericano esta partida expresa un predominio de Brasil, el mayor destino de la subregión tuvo un crecimiento del 4% en número de llegadas, después de albergar los Juegos Olímpicos y Paralímpicos de Río 2016. Ecuador sufrió un pequeño declive tras el terremoto de abril, que afectó a algunas zonas costeras.

País	Llegadas de turistas internacionales						Ingresos por turismo internacional					
	(1000)				Variación (%)		(millones de dólares)					
	2010	2014	2015	2016	14/13	15/14	16/15	2010	2014	2015	2016	
1	Brasil	5.161	6.430	6.306	6.578	10,6	-1,9	4,3	5.261	6.843	5.844	6.024
2	Chile	2.801	3.674	4.478	5.641	2,7	21,9	26	1.552	2.259	2.481	2.737
3	Argentina	5.325	5.931	5.736	5.559	13,1	-3,3	-3,1	4.942	4.624	4.927	4.687
4	Perú	2.299	3.215	3.456	3.744	1,6	7,5	8,4	2.008	3.077	3.309	3.501
5	Colombia	2.385	2.565	2.978	3.317	12,1	16,1	11,4	2.797	3.825	4.245	4.773
6	Uruguay	2.349	2.682	2.773	3.037	-0,1	3,4	9,5	1.509	1.757	1.776	1.835
7	Ecuador	1.047	1.557	1.544	1.418	14,1	-0,8	-8,2	781	1.482	1.551	1.444
8	Paraguay	465	649	1.215	1.206	6,4	87,2	-0,7	217	284	484	481
9	Suriname	205	252	228	257	1	-9,5	12,8	61	95	88	64
10	Guyana	152	206	207	235	2,9	0,5	13,8	80	79	65	..
11	Bolivia	679	871	882	..	9,1	1,3	..	379	662	699	687
12	Guyana Francesa	189	185	199	..	2,8	7,6	..	..	..	..	..
13	Venezuela	526	857	789	..	-13,1	-7,9	..	831	643	575	..

Figura 10. Turismo principales destinos Latinoamérica/sin Cuba.

Fuente: Organización Mundial de Turismo (2018).

Si vemos las previsiones de la Organización Mundial del Turismo para el año 2030 con unos 1.800 millones de turistas estarán viajando por el mundo el lugar de la partida de viajes turísticos se acrecentará.

En los últimos tiempos, se ha extendido por ciertos sectores sociales urbanos una gran preocupación por la sostenibilidad de un turismo masivo y genera la descalificación de este servicio según formas establecidas desde 2008 en adelante llamándola turismofobia de los habitantes de muchos centros urbanos que ven invadidas sus áreas de actividades normales ante el creciente número de visitantes que muchas veces superan a la población local.

Este dinamismo de la población flotante proveniente el turismo, interno e internacional, ejerce no poca presión sobre la infraestructura de servicios y transportes de los grandes centros urbanos al punto de que en ciertas épocas del año hasta pueden llegar a colapsar y lo más preocupante es la tendencia a crecer de estas actividades sobre todo en los segmentos de turismo de lujo y de compras con dinamismos muy altos de crecimiento con efectos positivos para las economías urbanas, ante los gastos de los turistas, pero negativos para sus pobladores fijos por las afectaciones generadas.

Mucho ciudadano fijo se preocupa ante el arribo de millones de turistas y la dinámica que tiene la masificación de los visitantes ante los avances del turismo de bajos costos. La masificación del turismo venida con el **low-cost (bajos costos)**, producto de los incrementos de los viajes baratos desde las líneas aéreas de precios reducidos, que multiplican la contaminación ambiental y sónica y abaratan los paquetes de turismo, se multiplican en efectos negativos ante el aumento del tránsito automotor al servicio del turismo y la actividad de rentar autos demandadas por los visitantes foráneos.

Algunos indicadores del impacto del turismo en las urbes tomando de referencia España son los siguientes:

- Según un estudio en Europa el 23,6% del consumo de energía en los centros de alojamientos turísticos es en agua caliente sanitaria; el 18,7% para la refrigeración y el 18,3% para la calefacción.
- Refrigeración y calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) son los principales usuarios de la energía en un alojamiento modelo, acaparando hasta el 65,6% del gasto energético (41,6% y 24%, respectivamente).
- Un 11% lo consume la iluminación, sobre todo de las zonas comunitarias de las instalaciones turísticas.

- A partir de cifras de 2016 se destaca la diferencia del impacto ambiental y en los servicios de agua potable y saneamiento cuando un ciudadano español consume unos 125 litros por jornada mientras un promedio de los turistas supone un gasto de 440 litros diarios. Si el turista juega al golf, el gasto se duplica.
- A nivel mundial el turismo usaba en 2016 en todas sus instalaciones e infraestructura de servicios un territorio similar a toda la superficie de España y se sumaba los débiles ecosistemas en que muchas de estas instalaciones se instalaban al ubicarse cercas de las playas (desde 1960 el 75% de los sistemas dunares del Mediterráneo han sido destrozados) y zonas bonitas, sin contarla disputa con áreas destinadas a las actividades agropecuarias.

La realidad de alojarse en condiciones muchas veces fuera de la red turística tradicional, implican nuevas molestias adicionales en barriadas y centros residenciales ante la proliferación de gentes que vienen a divertirse y muchas veces irrespetan las normas ciudadanas existentes.

Este estilo de viajar y sus bajos costos aumenta la posibilidad de hacerlo y de repetir estas experiencias al mismo sitio y en números exponenciales multiplica la llegada de turistas a los mismos sitios y además existe el fenómeno llamado de **infección turística** de las redes sociales cuando el uso de estas sirve de estímulo a otros tantos a repetir la experiencia de sus amigos y conocidos algo quizás positivo para los operadores globales del turismo mundial pero de seguro no tan placentero para los ciudadanos que habitan en los lugares visitados.

El reto de las economías urbanas y sus sociedades será encontrar un equilibrio entre los millones de visitantes y los efectos positivos de sus gastos y las acciones negativas derivadas de su presión sobre los servicios urbanos en general sobre todo sobre los de agua y saneamiento, más el transporte y el comercio en general.

No será fácil luchar contra la **turismofobia** de muchos centros urbanos cuando ya es notorio el rechazo ciudadano a estos procesos y no vemos como una supuesta ciudad inteligente podrá resolver tales contradicciones y propiciar la paz necesaria. Por ejemplo, se conoce de ataques en Cataluña de medios de transportes turísticos

y en España es ya amplio el debate sobre hasta dónde llegar en la recepción de turistas y cuáles serían los límites para no romper los equilibrios necesarios.

Reconociendo la gravedad del problema en diciembre de 2017 en reunión de los líderes del turismo mundial efectuada en la capital de España, se analizó este tema de los efectos negativos del turismo sobre las grandes ciudades, y en su discusión se resaltó a la decena de grandes ciudades más afectadas por el turismo global.

La masificación turística se vio como un fenómeno donde los efectos negativos empiezan a superar los factores positivos y como ya en ciertos lugares la reacción negativa contra **la industria sin chimeneas** estaba creciendo exponencialmente.

En la reunión de empresarios sobresalió que en 68 grandes urbes del mundo la entrada excesiva de turistas las estaba afectando y sobresalían los ejemplos de Roma, capital de Italia, la frágil Venecia también italiana cuya población había emigrado a otros sitios ante la población de turistas que la inunda, Madrid de España, en Barcelona era ya crítico el enfrentamiento entre residentes y extranjeros y varias encuestas destacaban que más del 50% de sus ciudadanos evaluaba de negativo al turismo recibido.

Además de los centros urbanos las zonas periféricas, generalmente más tranquilas y apacibles, si tienen valores turísticos no escapan a este fenómeno invasivo y se citó el caso de un barrio de Croacia, rodeados de murallas donde sus mil habitantes en ciertos momentos tenían la presión de 10 veces más de turistas el mismo día.

Por último, un dato oculto de la industria sin chimeneas está en que estas aportan el 8 % de los gases de efectos invernaderos del mundo contribuyendo al enrarecimiento del aire y contaminándolo y de ello no escapan las grandes urbes del presente.

## 7.5. Ciudades Inteligentes

Se estima que alrededor del 55% de la población mundial vive en centros urbanos ciudades y se calcula que para el año 2050 el 70% de la población universal habitara vivirá en ciudades y las industrias de infraestructuras, construcción, energía, seguridad o movilidad,

entre otros multiplicaran altamente sus actividades y volúmenes de operaciones.

Se considera que un centro urbano para ser catalogado de inteligente tiene que poseer una organización innovadora, emplear en su mantenimiento y expansión las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) de última generación y otros medios tecnológicos en su infraestructura y servicios para mejorar la calidad de vida, la eficiencia del funcionamiento y los niveles de la calidad servicios urbanos.

Debe tener también índices elevados de ahorro de la energía y del uso de los recursos naturales y responder adecuadamente a las demandas de sus habitantes presentes y futuros.

Logros de las ciudades inteligentes:

- Reducir el consumo de energía.
- Minorar con mejores controles los índices delictivos de todo tipo.
- Agilizar el tráfico terrestre arreo.
- Disminuir las pérdidas de agua.
- Crear una infraestructura vial y energética inteligente.
- Aumentar el uso de drones, coches autónomos, intercomunicados y menos contaminantes.
- Nuevos procesos de comercio y logística.
- agua, logística y transporte inteligente, sensores de gestión de residuos o infraestructura de banda ancha, entre otros.
- Nuevos nichos de inversión de capitales: infraestructuras, construcción, vivienda, seguridad y protección, energía y movilidad inteligentes.
- Incremento de las tecnologías de la digitalización y sus efectos disruptivos.
- Ampliación del internet en las cosas y del número de internautas que se espera alcance los 4 mil millones para el año 2020; con un volumen de equipos conectados cercano a los 50 millones.

A pesar de todas estas aspiraciones existen graves dificultades en las urbes actuales que muy bien podrían hacer un eufemismo esta aplicación y metas de las ciudades inteligentes cuando:

- Más del 80% de las ciudades del mundo muestran signos de fragilidad en su funcionamiento.
- Hay muchas cuestiones débiles en: instituciones, gobernanza; infraestructuras inadecuadas; crecimiento de la desigualdad, hacinamiento de las habitantes, perdidas altas de tiempo del transporte.
- Se necesitan más de mil millones de nuevas viviendas para solucionar el tema habitacional.
- Altos índices de contaminación urbana en los sentidos de emisión de gases efectos invernaderos, sónicos y espaciales.
- Todo ello dibuja un escenario no tan optimista sobre la creación de ciudades inteligentes como rasgo dominante de la sociedad al menos en plazos visibles.

De todo lo anterior se desprende como todas estas nuevas conceptualizaciones de procesos y elementos materiales inteligentes subliman el papel de los adelantos científicos y técnicos en sus caracterizaciones y dejan al ser humano de segundo o tercer plano y lo convierten en un sujeto pasivo de los cambios en curso dejándolos, así como simples observadores y no como elementos activos de lo que está sucediendo.

Se deja intencionalmente detrás de toda esta conceptualización su carácter discriminados y generador de desigualdades y los principales beneficiarios de estos procesos fuera o séalos pequeños grupos del poder financiero global quienes a la larga controlan y dirigen en su beneficio y peculio el avance de las ciencias hoy universales y globalizadas.

### 7.5.1. El Camino a la Ciudad Inteligente

La Ciudad Inteligente del futuro y del presente, se construye sobre la base de un soporte tecnológico de última generación que permite el uso del elevado flujo de datos ininterrumpido y confiable en su gobernabilidad, proveniente de las redes fijas e inalámbricas que

están interconectadas en su perímetro urbano, generado por sus residentes.

Esto implica la preparación de la red: SDN (Redes Definidas por Software (Software Defined Networks, SDN) tienen una amplia explicación e incluyen varios tipos de tecnologías, tales como: orquestación, virtualización y red superpuesta y NFV (enfoque en evolución que se basa en la sustitución de dispositivos de hardware delicados y de altos costos tales como routers, firewalls y equilibradores de carga con dispositivos de red basados en software que se ejecutan como máquinas virtuales en servidores ) elementos que cuando se aplican en conjunto, hacen la red más ágil y flexible. Un ejemplo es la infraestructura de servidores y almacenamiento virtualizado de los centros de datos, que se simula mediante medios electrónicos.

Bajo esta tendencia las redes urbanas podrán ser más flexibles y capaces de cumplir con las crecientes y cada vez más diversas necesidades de las ciudades y su población y las demandas de sus gobiernos de poder interactuar con ellos en aspectos que van desde el pago de impuestos y servicios como de recibir sus demandas y criterios sobre cómo manejar los asuntos urbanos y mejorar su gobernabilidad.

La combinación de redes bajo estos sistemas de SDN y NFV clave para lograr su virtualización y generar **redes 5G**, adaptables, dinámicas y programables en todas sus facetas y además con capacidad de adaptarse de forma autónoma en función de cumplir sus objetivos de manera eficaz.

Con estos dispositivos se buscará a nivel urbano entre otros cumplir con los siguientes objetivos y mejoras:

- Crear un núcleo urbano integrado y amigable para sus residentes, gobernable a través de la continua innovación e introducción de las modernas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y otros medios y vías organizativas y funcionales que permitan el logro de tales objetivos.
- Mejorar la calidad de vida de los habitantes urbanos.
- Aumentar la eficiencia del funcionamiento de la burocracia ciudadana y los servicios urbanos.

- Responder satisfactoriamente a las necesidades de las generaciones presentes y futuras de las ciudades creando espacios modernos de habitad, trabajo y recreación y ambientales y culturales.
- Lograr recortes del consumo de energía y la delincuencia urbana.
- Mejorar el tráfico y disminuir los tiempos perdidos en los atascos.

Para tales fines la ciudad se apoyara además de las tecnologías SDN Y NFV en una infraestructuras donde se genere energía barata como paneles solares, tanto en la viviendas como en los edificios gubernamentales y de otros usos lo que disminuye la demanda de otras fuentes y minora la contaminación ambiental y además luces LED de bajo consumo conectadas en su alumbrado público y las residencias, además instalaciones y, sensores de congestión de transporte, drones, coches autónomos, un parque de vehículos comunicados entre sí para evitar las congestiones y la generación de excesivos gases de efectos invernaderos, de conjunto aplicaciones de aparcamiento verticales, el continuo monitoreo del consumo individual del agua potable y su reciclaje posterior, creándose también una moderna, logística y transporte inteligente,, entre otros adelantos.

En este nuevo concepto, cobra mayor importancia la mejora del diseño de los nuevos urbanismos, el empleo masivo de los materiales de la construcción que necesiten menos energía y proporcionen construcciones ahorradoras de energía, más una mejor ingeniería del tránsito terrestre en sus diferentes variantes, que favorezca el transporte masivo sobre el individual, implique zonas libres de vehículos automotores y el incremento de los ciclo vías y del tránsito peatonal.

Hace falta poner la C+T+i en función de construir la infraestructura tecnológica que permita interactuar entre los ciudadanos y el gobierno de tal forma que se pueda detectar y enrutar los servicios médicos de emergencia, la policía y los bomberos y controlar el tráfico, así como desplegar y operar sistemas más complejos de seguridad, transporte, medición del consumo de energía y agua potable llegándose en suma la creación de un sistema integrado de redes inteligentes tanto de los procesos anteriores como de las industrias y los servicios que mejoran su integración y faciliten la gobernanza urbana.

El camino a la Ciudad Inteligente es la vía de solución de muchos de los problemas de las grandes urbes de la actualidad y esto implica

el libre flujo de los conocimientos y las tecnologías de aplicación en la gestión urbana y en la prestación de los servicios de las ciudades en el amplio espectro urbanístico, sobre todo aquellas que apoyadas en las redes de internet permitan una interacción elevada entre los residentes urbanos y sus gobernantes.

En este sentido queda mucho por avanzar cuando los problemas de la gran mayor parte de los centros urbanos del mundo son múltiples y no llega a todos sus residentes las ventajas del progreso y además se parten de realidades muy diferentes los países industrializados y los llamados emergentes.

No se puede desconocer las ventajas de la IV Revolución Industrial y las modernas tecnologías convergentes y exponenciales para mejorar la gobernabilidad de las ciudades y enfrentar sus retos en camino de ofrecer una mayor calidad y nivel de vida sus residentes, pero queda mucho por resolver para lograr centros urbanos sostenibles y amigables con el ambiente en lo cual de seguro el desarrollo de las acciones de I+D+i desempeñaran un lugar determinante en la búsqueda de un mundo donde la sociedad sea creativa, próspera, justa, equitativa y amigable con el ambiente.

## 7.6. El enfrentamiento del Cambio Climático

El 5 de junio de cada año se celebra el Día Mundial del Medioambiente tratando de recordar que la búsqueda del crecimiento económico no siempre genera efectos positivos en la sociedad y el medio ambiente, generando lo contrario a través de la contaminación ambiental, sonora, la sobre población urbana y explotación intensiva y sin control de los más variados recursos materiales llegando hasta incluso al agotamiento de los recursos naturales todo lo cual repercute negativamente sobre la calidad de vida de los ciudadanos.

- Los problemas derivados de un crecimiento económico no sostenible se deben a cuatro factores:
- Los modelos de producción y consumo utilizados globalmente en los cuales predomina la obtención de ganancias por encima de la interrelación amigable con el ambiente.

- El incremento de la población mundial que ha pasado de mil millones de habitantes en el siglo XIX hasta los 7,5 mil millones de habitantes a finales de la segunda década del siglo XXI.

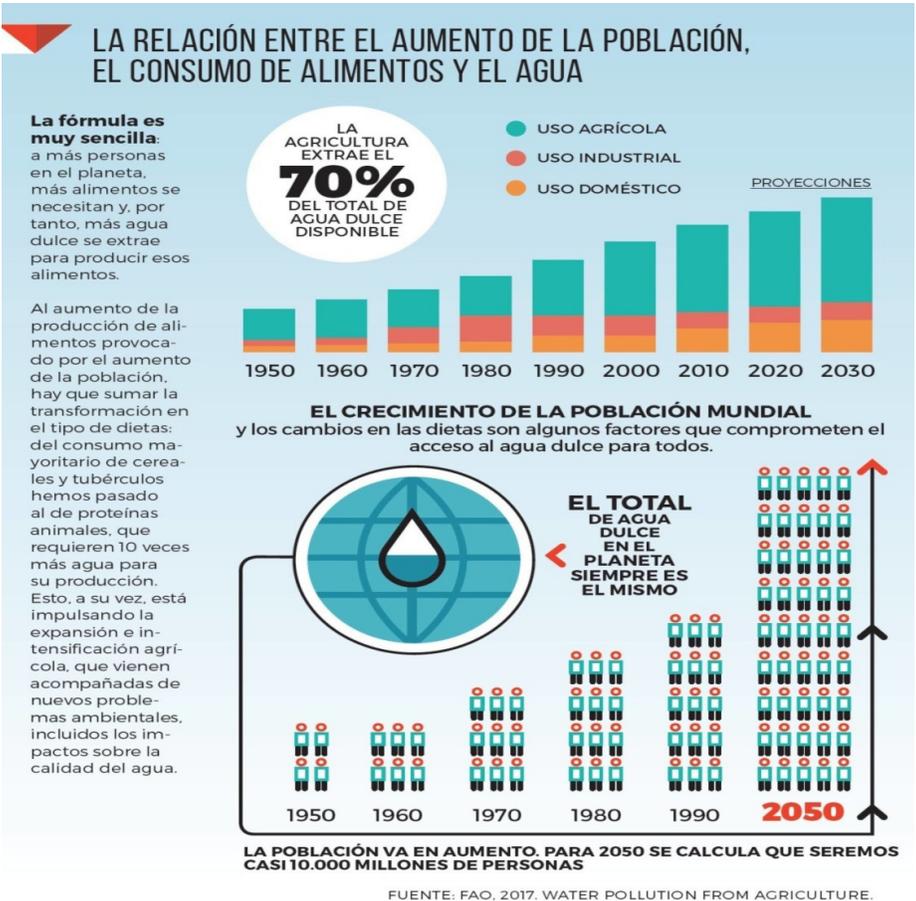


Figura 11. Crecimiento de la población. Consumo de alimento y agua.

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2017).

La falta de políticas gubernamentales a favor del cuidado del ambiente y el uso de tecnologías y combustibles que han incrementado la productividad, pero igualmente a favorecido la emisión de gases de efectos invernadero,

- La distribución desigual de la riqueza a favor de los grandes monopolios que imponen el interés del beneficio máximo a la conservación ambiental.

Las consecuencias de tal realidad en sus elementos más destacados son:

- **La contaminación ambiental:** o sea la alteración, física, química o biológica, del aire, el agua o de los suelos desde la cual se pueden generar efectos dañinos a los humanos y su hábitat.
- **El efecto invernadero o el calentamiento global:** muestra la presencia de gases contaminantes que crea el calentamiento de la atmosfera y cambia el clima y se muestra a través de la desertificación, el deshielo de los glaciares, el aumento del nivel de los mares y el incremento de fenómenos meteorológicos como fríos y calores extremos, tormentas de fuerza incalculable, sequías e inundaciones prolongadas, entre otras manifestaciones.

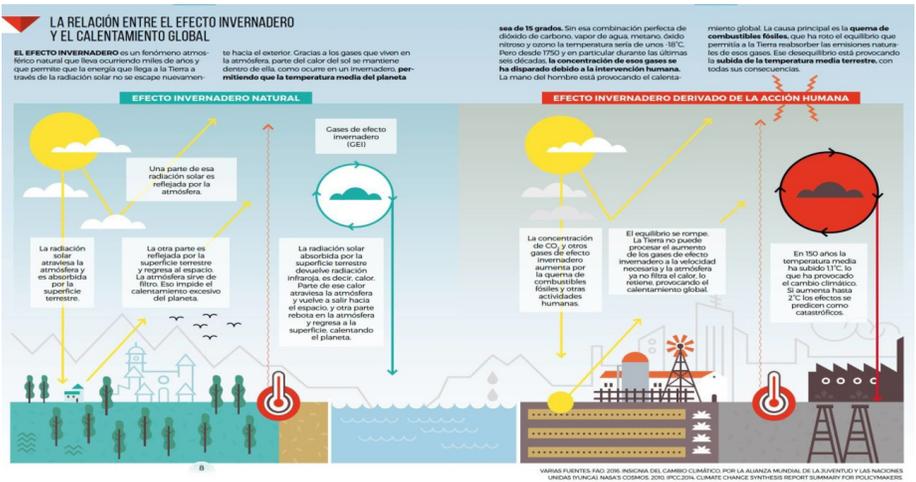


Figura 12. Relación de efecto invernadero y calentamiento global.

Fuente: Nexus (2019).

- **Minoración de la capa de ozono:** se refleja en la disminución del filtro de las radiaciones ultravioleta nocivas para la vida en general las cuales son absorbidas por la ozonosfera o capa de ozono, que sufre grandes daños ante las emisiones de gases de efectos invernadero.

- **Afectaciones de la diversidad biológica:** o sea extinción de especies animales y vegetales al ser destruidos por el progreso humano su hábitat a través del incremento de las tierras dedicadas al sector agropecuario, los centros urbanos, las represas para generar energía eléctrica desde fuentes hidráulicas o para el uso agro cola, industrial y humano.

La forma de enfrentar estos efectos negativos está en las manos del hombre y su nivel científico y técnico lo permiten, pero las formas de propiedad existentes sobre el capital y los intereses de los grandes centros del capitalismo lo limitan, aunque se ha logrado ciertos avances en este combate contra el cambio climático.

En 1997 se suscribió el Protocolo de Kioto, Japón, donde un importante número de gobiernos se comprometieron a disminuir sus emisiones de gases contaminantes después de 2005, pero al no ser aceptado ni por China ni los Estados Unidos su efectividad se vio reducida, a pesar de ser los dos territorios de mayores niveles de emisión de gases de efecto invernadero.

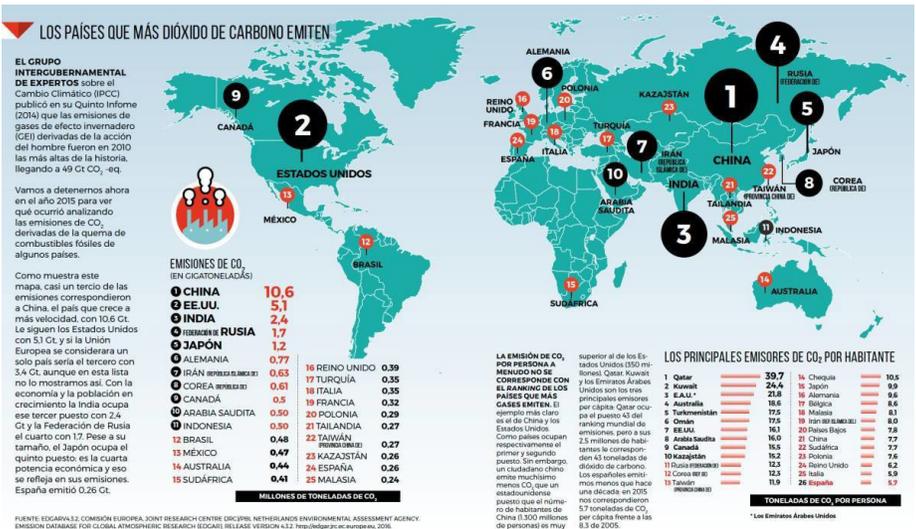


Figura 13. Países que más dióxido de carbono emiten

Fuente: Comisión Europea (2019).

Años después en 2014 ambos gobiernos rectificaron sus posiciones y en 2015 firman el acuerdo climático de París, aunque 2 años

después nuevamente los estadounidenses destacaron su intención de abandonar estos compromisos.

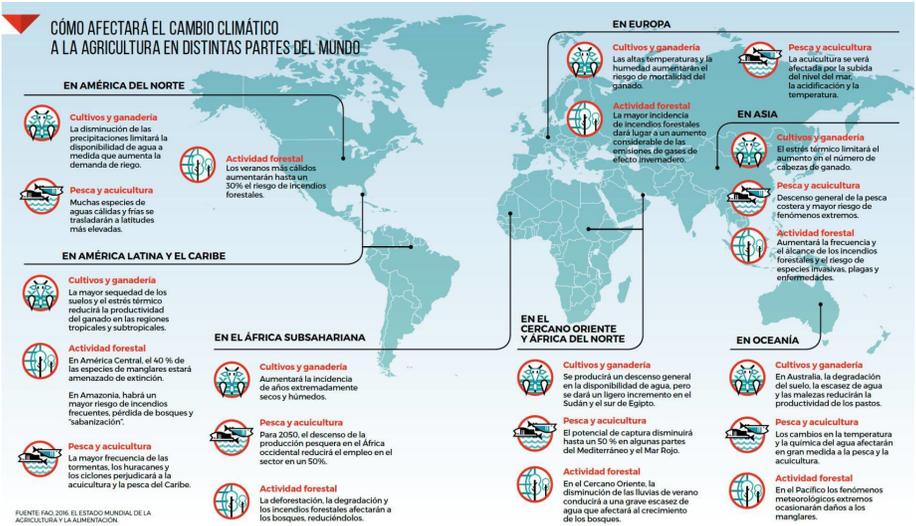


Figura 14. Afectación del cambio climático en distintas partes del mundo.

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2019).



Figura 15. Agua necesaria para producir

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2019).

## 7.6.1. Los acuerdos de París

El Acuerdo de combate al cambio climático París, destinado a sustituir al Protocolo de Kioto 1997, fue firmado el 12 de diciembre de 2015 en la capital francesa por los 195 países signatarios de la Convención Marco de la ONU acerca del cambio climático y la Unión Europea, durante la 21 Conferencia de las Partes (COP21). El 22 de abril de 2016 se dio el primer paso hacia la ratificación.

Este acuerdo es el primero de carácter global contra el cambio climático. Cincuenta y cinco países representantes del 55 por ciento de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero lo ratificaron. Sus objetivos son:

- Contener el aumento máximo de la temperatura por debajo de los 2.
- Disminuir, según metas globales y nacionales la emisión de gases de efectos invernaderos.
- Hacer vigente el acuerdo desde 2020 y cada revisarlo cada cinco años.
- En 2018, dos años antes de la entrada en vigor del acuerdo, los países evaluarán los impactos de sus iniciativas contra el calentamiento global y analizarán sus planes de reducción de emisiones.
- Financiamiento del acuerdo cambio climático. Los países desarrollados deben proporcionar aportes financieros por 100 mil millones de dólares mínimo a las naciones menos avanzadas para su reconversión energética.

## 7.6.2. El futuro del mundo responsabilidades y planes nacionales

**China.** El primer emisor mundial (aproximadamente 1/4 de las emisiones) se comprometió, por primera vez, a estabilizar sus gases de efecto invernadero (GEI) en 2030 a más tardar. Es el primer consumidor mundial de carbón, la fuente de energía más dañina, y el primer inversor en renovables, y quiere reducir entre 60 % y 65 % su “intensidad carbono” (emisiones de CO<sub>2</sub> respecto al crecimiento) en 2030 respecto a 2005.

**Estados Unidos.** El segundo emisor global de gases efecto invernadero planteo reducir con el ex presidente Obama entre 26% y 28% sus emisiones hasta el año 2025 respecto a 2005, objetivo inferior al de los europeos, pero al alcance que las metas de contribuciones estadounidenses. Trump se salió de estos compromisos en 2017.

**Unión Europea.** A principios de marzo de 2016, la UE (aproximadamente el 10 % ciento de las emisiones mundiales,) mostro su plan de reducir al menos en un 40% en 2030 sus emisiones respecto a 1990.

**India.** Prometió disminuir sus emisiones en 35 % en 2030 respecto a 2005. Para 2030 espera tener un 40 % de energía renovable, aunque reconoce su dependencia del carbón

**Rusia.** El quinto emisor mundial prevé emitir entre un 25 % y un 30 % menos en 2030 respecto a 1990.

**Japón.** El sexto emisor mundial prevé reducir sus GEI en un 26 % entre 2013 y 2030

**Brasil.** (2 % de las emisiones globales de gases efecto invernadero) anunció reducir en un 43 % de GEI en 2030 respecto a 2005, mediante la diversificación de sus fuentes de energía renovable.

**Irán.** Se comprometió a reducir en 2030 sus emisiones en un 4 % en valores absolutos. Si consigue apoyo financiero y el levantamiento, según Teherán, de todas las “sanciones injustas”, está dispuesto a hacer un esfuerzo suplementario del 8 por ciento.

**Indonesia.** El país asiático anuncia un 29 % menos de emisiones de GEI en 2030, que podrían llegar a 41 % con ayudas financieras.

## 7.7. El hambre y la Pobreza

Es difícil de explicar la presencia del hambre y la pobreza en el mundo cuando el desarrollo tecnológico y las nuevas maneras de producción de alimentos permitirían no existiera tal situación y áquelos organismos internacionales se regodean en la disminución de estos problemas en los últimos tiempos cuando no es justo se enfoque en su reducción y se deje detrás de las cortinas del teatro de la opinión pública las razones por las cuales estos males permanecen incluso

dentro de los más avanzados y China, ,que no son más que resultado de las maneras en que el capital se reproduce y las formas en que se distribuyen los resultados del progreso humano.

No hay manera de explicar estos problemas sin abordar los temas de la propiedad y las relaciones de producción capitalistas y aunque no sea del agrado de muchos la falta de tecnología modernas en ciertos países no es la culpable de esta situación, ni menos la ciencia, ni la falta de innovación sino las condiciones en que estas se manifiestan dentro de la geopolítica global donde los monopolios y ciertos gobiernos que los apoyan dominan e imponen sus beneficios sobre el avance de la humanidad.

En el año 2000, las Naciones Unidas (ONU) aprobó los llamados objetivos del milenio y el primero de estos era la erradicación del fenómeno del hambre y la pobreza extrema, que se proyectó entonces debían reducirse a la mitad en 2015 y se debe ver que se avanzó cuando si en 1999, el 28% de la población mundial vivía con menos de un dólar al día, porcentaje que cayó al 10% en 2013, aunque ya se planteó esto no era suficiente.

Es determinante considerar que cuando los organismos internacionales hablan de estos progresos y de las desigualdades conceptualmente se refieren a la desigualdad de la distribución de la renta nacional o sea el grado de dispersión de los ingresos de un país determinado en un momento dado a favor de ciertos grupos sociales y cuando hablan de la disminución de la pobreza desde el punto de vista monetario se olvidan de la brecha entre los considerados ricos y pobres que crecen aceleradamente.

En muchos países, la desigualdad de la renta lleva tiempo aumentando y por ejemplo, en Estados Unidos, a comienzos de la década del 90, del pasado siglo la renta después de impuestos del percentil 90 era seis veces superior a la del percentil 10; y a principios del XXI creció la brecha entre los primeros y los segundos.

En estas mediciones de las desigualdades desde el ingreso es un tema significativo tenido en cuenta que el bienestar de un individuo no depende únicamente de los niveles de ingresos monetarios nominales que recibe, sino de su acceso a los bienes y servicios que demandan para su vida normal.

Por ello, no sólo es importante evaluar la desigualdad desde la renta, sino además las desigualdades en la calidad de vida de los distintos habitantes de una nación que no tienen valor monetario tales como la calidad de los servicios públicos de agua potable, saneamiento, salud, educación, cultura, vialidad etc.

Es preciso destacar las diferencias entre los tres tipos de desigualdad económica reconocidos: la desigualdad de la riqueza, la desigualdad desde el ingreso renta y las desigualdades del consumo.

**La desigualdad de riqueza.** Esta se conceptualiza como el conjunto de bienes, activos financieros y reales en posesión de un país, persona o institución que suman propiedades inmobiliarias, vehículos, títulos de renta fija, acciones y otros títulos de propiedad sobre sociedades y el capital productivo, fondos de inversión y pensiones, seguros, depósitos, saldos de tesorería etc.

Es de tener en cuenta en este asunto que el valor de la riqueza a nivel individual representa una valoración virtual e incierta del nivel de vida real de los ciudadanos cuando solo desde el punto de vista monetario no se debe apreciar la capacidad de satisfacer las necesidades de la población.

Intentar determinar igualdad o desigualdad desde el consumo, partiendo de patrones calóricos y variedad de alimentos y otros bienes no es factible ni científicamente sostenible a partir de los desiguales requerimientos de alimentación que requieren los diferentes humanos según su edad y condiciones climáticas de vida y por ello hay más eufemismo que ciencia cuando se buscan indicadores de consumos mínimos de calorías y proteínas diarias a nivel de promedios nacionales sin tener en cuenta los elementos anteriores.

El problema del hambre entonces es tremendamente impactante pero muy difícil de medir estadísticamente máxime las diferencias de culturas alimentarias que imperan a lo largo del mundo, lo cual no quiere decir se desconozca como algo que no solo reduce la capacidad de trabajar y duración de la vida sino tiene efectos sociales y económicos intangibles a futuro como los problemas genéticos y de salud que heredan aquellos seres humanos engendrados en estas condiciones sin contar que casi siempre hambre, analfabetismo, desempleo o empleos informales, viviendas inadecuadas e vida insalubre en sitios insalubres caminan en la misma senda.

Las relaciones entre pobreza, hambre y fenómenos como la economía informal, la baja calidad de los empleos, el trabajo infantil, el tráfico de animales y vida vegetal, la deforestación, la desertificación, las migraciones, y la producción y el contrabando humano y la producción y comercio de las diferentes drogas son fenómenos intervencionales a los cuales la humanidad aunque tiene nivel de desarrollo para resolver no ha encontrado caminos de hacerlo dentro de los sistemas geopolíticos globales dominantes y es necesario un fuerte cuestionamiento de esta realidad si en verdad se quiere resolver cuando lo que falta no es desarrollo de las **C+T+i** sino voluntad de aplicarlas bajo otros preceptos políticos, económicos y morales.

# Valoraciones generales

- Buscar algún elemento dentro del complejo sistemas de relaciones económicas, políticas, sociales, culturales y religiosas, entre otras, que conforman el paradigma moderno de la humanidad donde en mayor o menor medida no estén presentes los efectos (positivos y negativos) de las Ciencias, la Tecnología y la Innovación es difícil y por tanto su seguimiento es básico para poder actuar en este mundo global para los gobiernos, las empresas y hasta para el más simple mortal.
- La globalización de los tres elementos destacados implica nuevos paradigmas de aplicación para cada uno de ellos y da pie a nuevas manifestaciones de sus interrelaciones y genera nuevos giros en las dinámicas del resto del universo.
- Sin importar la vía utilizada por los países y la estrategia trazada en cada uno de ellos, la presencia de la innovación y la utilización del progreso técnico marca la diferencia entre menor y mayor crecimiento. El surgimiento cada vez mayor de nuevas tecnologías, procesos y productos, acelera los cambios en la estructura productiva, infiere mejoras en la calidad y competitividad, y deviene en un mayor crecimiento económico.
- No se trata de desarrollar capacidades tecnológicas específicas, sino de configurar eventualmente un sistema de innovación efectivo, donde los investigadores, el sistema educacional, los emprendedores y el Estado interactúen de manera virtuosa y permitan que la economía se transforme permanentemente sobre la base del desarrollo del conocimiento y la innovación. Tales formas de enfrentar estos retos variarán en dependencia de las políticas nacionales encaminadas a estimular y difundir ven un territorio determinado el aprendizaje tecnológico, tanto a nivel endógeno de los centros educativos en sus diferentes niveles como en las empresas que deben ser parte importante de estas tendencias.
- La innovación debe verse no como un momento coyuntural y de inventiva de genios sino como la acción conscientemente, sistémica, sistemática e intencionada de producir, introducir las novedades o cambio de los paradigmas tecnológicos, tanto materiales como subjetivos, en lo que se hace y para lo que se hace, formando, así como parte de la permanente de las líneas del progreso económico y social. Tal proceso y línea de actividad debe verse como un sistema de cambios reproducibles o sea sostenible en el tiempo.

- Es de ver cómo, aunque se habla de adelantos de las ciencias y la tecnología como logros de la humanidad, algo relativo, esto no es así cuando estos progresos no son universales en su empleo existiendo una brecha, que tiende a crecer, entre los que van a la vanguardia y aquellos que desde la zaga, en diferentes escalones ven alejarse el tren del desarrollo.
- La historia de la humanidad es profusa en relaciones de dominación directa (colonialismo) indirecta (neocolonialismo) militar y financiera y avanzamos ( y muchos lo quieren ocultar) a la dominación tecnológica ,más avanzada y sofisticada pero quizás peor por sus brazos intangibles, que las anteriores pues no sería generalizable a los mal llamados países emergentes, lograr la independencia tecnológica ni igualar a los que van delante, cuando los factores que entre 1868 y 1912 permitieron la Revolución Meiji en Japón y los saltos de China después de 1978 quizás ya no puedan volver a ocurrir.
- Es de destacar como muchos de los que promulgan la fe absoluta de llegar al desarrollo bajo la acción de las ciencias y la tecnología desconocen, consciente o inconscientemente, a propósito, o sin darse cuenta, que estas por sí solo no pueden transformar al mundo ya que el centro del cambio está en el hombre y las maneras en que estos producen y distribuyen los bienes y servicios necesarios para su vida y se relacionan entre sí.
- Si sentido peyorativo ni ansias descalificadoras la ciencia y la tecnología sin la filosofía, pierden su sentido humano y se pueden convertir en fuerzas disruptivas y deshumanizantes y por tanto peligrosas.
- Es claro que los grandes propietarios de los medios de producción, los monopolios y países centros del capital se empeñen en mantener esta separación entre estos elementos y desde la experiencia de la I Revolución Industrial, basamento que posibilito la transformación de la economía burguesa en economía marxista como fuente del cambio y lucha contra el capital al crearse las clases sociales principales del capitalismo era necesario ocultar el carácter revolucionario de los trabajadores y el retrogrado de los capitalistas.
- En todos los grandes cambios tecnológicos y de las ciencias ocurridos entre mediados del siglo XIX y la época actual se ha hecho énfasis generalmente en los adelantos de ambos elementos y los beneficios productivos de la II, II y la IV Revolución Industrial sin destacar sus efectos sociales ni como tales adelantos han agudizado las crisis del sistema profundizando sus contradicciones sin desconocer la capacidad del capital de tratar con ellas.

- Las leyes esenciales de la reproducción del capital: la maximización de las ganancias y la desigual distribución de los resultados obtenidos han sido y son el estímulo principal para el avance de las **C+T+i** y a la vez freno pes el propio inerte de los dueños de los medios de producción en lograr sus objetivos limita los adelantos científicos y tecnológicos.
- Los grandes problemas de la humanidad como el cambio climático, el hambre y la pobreza, la muerte de millones de seres humanos por enfermedades curables, el analfabetismo total y funcional (des actualización del conocimiento) y otros tantos resulta inentendibles dado el nivel de las ciencias y la tecnología alcanzados, pero son explicables si introducimos en el análisis de estos las formas dominantes de propiedad sobre tales progresos que además son mercancías dentro del mercado global.
- Al ver los últimos elementos banderas del desarrollos tecnológicos y sus impactos económicos, políticos y sociales: la Inteligencia artificial (con máquinas capaces de aprender), la Robótica (potenciando la automatización), el Internet de las cosas (creando un mundo interconectado ), la ampliación de la tecnología del Blockchain (que permite la generación de la economía colaborativa sobre bases seguras y la identificación única e inequívoca de sus integrantes),la producción y fabricación digital (con nuevas formas de diseño y manufacturas) y los VAT (drones con gran variedad de usos industriales), además de otros factores es innegable el reconocimiento y aportes que hacen al desarrollo y progreso de la humanidad. De tal manera que objetivamente se destaca como las tecnologías desplegadas en los últimos años han acelerado radicalmente la innovación de los modelos de negocio, cuando su efecto disruptivo supone toda una revolución en las maneras de organizar la producción y los servicios.
- Es necesario apreciar por igual los peligros de un proceso de desarrollo de las **C+T+i** sin control social, en beneficio de unos pocos monopolios y países, los cuales están más interesados en establecer dominios geopolíticos globales que en hacer universales su progreso y con ello disminuir las brechas tecnológicas existentes entre los diferentes grupos de países. Esta realidad determina no pocos retos para la educación en sentido general y en especial de los centros de educación superior, en sus diferentes niveles, los cuales tienen el esto de generar egresados con adecuados conocimientos y habilidades a los requerimientos del mundo laborar y además con las capacidades necesarias para aprender por si solos y seguir las tendencias generales del desarrollo, en general y de sus actividades específicas en particular.

- El progreso de las **C+T+i** al desarrollarse dentro de las leyes del mercado adquiere carácter fetichista como toda mercancía y tal parece que tiene movimiento aparte y alejado de las relaciones de propiedad y producción dominantes ahí está la base del peligro de generar mundos inteligentes, con procesos inteligentes con seres humanos dependientes de las máquinas a las que se quiere humanizar e incluso poner por encima del factor humano.
- Un desarrollo efectivo de las Ciencias, la Tecnología y la innovación no podrá derivarse en mejores condiciones de vida para los grandes grupos humanos sin darle contenido social y cambiar las bases filosóficas individualistas y privadas de su devenir.

# Referencias Bibliograficas

- Acosta, J., & Liptak, K. (2017). *Trump retira a EE.UU. del acuerdo climático de París. CNN en español.* <https://cnnespanol.cnn.com/2017/06/01/trump-anunciara-que-ee-uu-se-retira-del-acuerdo-de-paris/>
- Alarcón, A. M., Pinto, I., Mosquera, A., & Carmona, M. (2004). *La Ciencia. Monografias.com.* <http://www.monografias.com/trabajos16/ciencia-y-tecnologia/ciencia-y-tecnologia.shtml#ixzz5F9C52jZk>
- Avila, A. (2013). La evolución de la tecnología” según Radovan Richta. <http://www.ingenieroavilas.blogspot.com/2013/06/la-evolucion-de-la-tecnologia-segun.html>
- Banco Mundial. (2017). *Desarrollo urbano.* World Bank.
- Callejón, M. (2007). I+D, innovación y política pública: hacia una nueva política económica de innovación. *Uocpapers. Revista sobre la Sociedad del Conocimiento, 4.*
- Cuba. Ministerio de la Informática y las Comunicaciones. (2018). *EcuRed.* Enciclopedia Colaborativa en la Red Cubana. <https://www.ecured.cu/>
- Cukier, K., & Mayer-Schönberger, V. (2018). 'Big data. La revolución de los datos masivos'. *El Boomerang.* <http://www.elboomeran.com/obra/1760/big-data-la-revolucion-de-los-datos-masivos/>
- Engels, F. (1884). *El origen de la familia, la propiedad privada y el estado.* Hottingen-Zürich.
- España. Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital. (2016). Turismo España 2016/2015. Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital.
- Forbes. (2016). Ranking 2016 de Ciudades Inteligentes. <https://www.tuatare-tech.com/2016/08/ranking-2016-de-ciudades-inteligentes.html>
- Foro Económico Mundial. (2016). El futuro del trabajo. *Expansion Economía Digital.* <http://www.blog.futurodeltrabajo.com/2016/02/el-futuro-del-trabajo-segun-el-foro.html>
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2015). *Quinto Informe de Evaluación del IPCC (AR5).* IPCC. <https://cdkn.org/wp-content/uploads/2014/12/INFORME-del-IPCC-Que-implica-para-Latinoamerica-CDKN.pdf>

- Hassabis, D. (2017). Proyecto DeepMind de Google crea inteligencia artificial que puede imaginar el futuro. <https://youtu.be/Ia3PywENxU8>
- Jover, J. N. (2018). *La ciencia y la tecnología como procesos sociales*. Organización de Estados Iberoamericanos, para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Lazonick, W. (1994). Indigenous Innovation and Industrialization: Foundations of Japanese Development and Advantage. II International Survey Seminar on Trade, Technological Advance, and Foreign Investment. Bogotá, Colombia.
- La Vanguardia. (2017). El mundo crece en las ciudades. <https://www.lavanguardia.com/economia/20170506/422335535562/el-mundo-crece-en-las-ciudades.html>
- Marx, K. (1982). *Introducción general a la crítica de la economía política*. Siglo XXI.
- Marx, C. (1989). *Contribución a la crítica de la economía política*. Editorial Progreso.
- Medina Salgado, C. (1994). La innovación en las organizaciones modernas. Gestión y estrategia, 28. <http://www-azc.uam.mx/publicaciones/gestion/num5/doc06.htm>
- México. Secretaría Técnica de Asuntos Académicos. (2017). *Red Global de Academias de Ciencias*. Red Global de Academias de Ciencias. [http://www.amc.edu.mx/amc/index.php?option=com\\_content&view=article&id=91.HTML](http://www.amc.edu.mx/amc/index.php?option=com_content&view=article&id=91.HTML)
- Miravittles, P. M. (2013). Factores de localización de centros de i+d en los países emergentes y análisis de las ventajas competitivas de España. [https://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/factores\\_de\\_localizacion\\_resumen.pdf](https://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/factores_de_localizacion_resumen.pdf)
- Moreno, V. (1999). *Busca Biografías*. <https://www.buscabiografias.com/.../Joseph%20Alois%20Schumpeter%20-%20Joseph>
- National Science Foundation. (2018). *Indicadores mundiales de Ciencia y Tecnología 2018*. <https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/assets/nsb20181.pdf>

- Nexus (2019). The Water, Energy & Food Security Resource Platform. <https://www.water-energy-food.org/resources/resources-detail/infografia-ocho-graficos-para-entender-los-retos-del-planeta/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2017). El futuro de la alimentación y la agricultura. Tendencias y desafíos. <http://www.fao.org/3/a-i6881s.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2019). Cambio climático y seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe. <http://www.fao.org/3/ca2902es/CA2902ES.pdf>
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2013). *Tratados administrados*. WIPO.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2016). Índice Mundial de Innovación 2015. <https://www.wipo.int/publications/es/details.jsp?id=3978&plang=ES>
- Pardo, F. (2016). ¿Cuánto tráfico genera Internet en un año? <https://omicrono.elespanol.com/2016/02/trafico-de-internet-zettabyte/>
- Pérez, C. (1986). Las Nuevas Tecnologías: una visión de conjunto. En, C., Ominami (ed.), *La Tercera Revolución Industrial: Impactos Internacionales del Actual Viraje Tecnológico*. (pp. 43-90). Grupo Editor Latinoamericano.
- Pérez, M. Á. (2017). Método de investigación acción participativa. Monografias.com. <http://www.monografias.com/trabajos89/metodo-iap/metodo-iap.shtml#ixzz5G91LafpN>
- Petrella, R. (1996). Los Límites de la Competitividad. Cómo se debe gestionar la aldea global. Grupo de Lisboa. Editorial Sudamericana.
- Pinzón, M. C. (2015). *Relacion de la tecnologia y la ciencia*. <https://prezi.com/abeprx2ppgkz/relacion-de-la-tecnologia-y-la-ciencia/>
- Rodríguez, A. (2017). Las 50 empresas más inteligentes. MIT Tecnolgy Review. <https://www.technologyreview.es/listados/empresas-inteligentes/2017>
- Rankia. (2015). Empresas más grandes del mundo por capitalización ¿Cómo invertir en ellas? <https://www.rankia.com/blog/bolsa-al-dia/3543537-empresas-mas-grandes-mundo-por-capitalizacion-como-invertir-ellas>

- Rojas, S. (2016). Teoría general de Sistemas. <http://topologiamatematicasrelacional.blogspot.com/2016/04/>
- Sanz, M. C. (2002). Organización Inteligente. *Monografias.com*. <http://www.monografias.com/trabajos10/orin/orin.shtml>
- Schmidt, E. (2010). <http://techcrunch.com/2010/08/04/schmidt.-data/TechCrunch>. Tech Crunch. <http://techcrunch.com/2010/08/04/schmidt.-data/>
- Schumpeter, J. A. (1950). *Capitalism, socialism, and democracy*. Harper.
- Schwab, K. (2016). *La cuarta revolución industrial*. Debate.
- Sennett, R. (1998 ). *La corrosión del carácter*. Editorial Anagrama.
- Smith, K. (2017). 116 estadísticas interesantes de las redes sociales. <https://www.brandwatch.com/es/blog/98-estadisticas-de-las-redes-sociales-pa-ra-2017/>
- Unión Europea. (1995). Libro verde de la innovación. <https://sid.usal.es/idsocs/F8/FDO11925/libroverde.pdf>
- United Nations Population Fund. (2011). The State of World Population 2011. UNFPA. <https://www.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/EN-SWOP2011-FINAL.pdf>
- Zenith Media. (2013). El triunfo de Obama en Internet: caso de estudio de las campañas de 2008 y 2012. *Bloggin Zenith*. <http://blogginzenith.zenith-media.es/el-triunfo-de-obama-en-internet-caso-de-estudio-de-las-campanas-de-2008-y-2012-ii/>

# Índice

Introducción .....	7
<b>Capítulo I Conceptualización .....</b>	<b>10</b>
1.1. Ciencia .....	10
1.2. La coyuntura de la dinámica de las ciencias .....	13
1.3. Tecnología .....	15
1.4. Innovación .....	18
1.4.1. Características de la innovación .....	20
1.5. Carácter disruptivo de la innovación .....	21
1.6. El Índice Mundial de Innovación .....	22
1.7. Países clasificados en los primeros puestos de la innovación global.....	24
<b>Capítulo II. Breve historia del papel de la Ciencia la Técnica y la Innovación en el desarrollo económico y social .....</b>	<b>26</b>
2.1. La Ciencia la Técnica y la Innovación en el desarrollo económico y social .....	26
2.2. Tipos de Revoluciones y su impacto en el desarrollo económico y social .....	30
2.2.1. Revolución política y Social .....	30
2.2.2. Revolución Industrial .....	31

2.2.3. Revolución Tecnológica .....	31
2.3. Primera Revolución Industrial .....	33
2.4. Segunda Revolución Industrial o Segunda fase de la Primera ...	39
2.5. Tercera Revolución Industrial .....	42
2.6. Cuarta Revolución Industrial .....	44

### Capítulo III. La Ciencia .....47

3.1. La Universalización y Globalización de las ciencias .....	47
3.2. La Gran Data de la información (Big Data) y su uso .....	61
3.3. Las aplicaciones .....	65
3.4. Los peligros .....	68
3.5. Las Sociedades Inteligentes .....	69
3.5.1. Las sociedades inteligentes .....	71
3.5.2. Las Organización Inteligente. ....	72
3.6. Pasos para crear una organización inteligente .....	79

### Capítulo IV. La Tecnología .....81

4.1. La Robotización. Conceptualización y límites .....	81
4.2. Ventajas de la robotización .....	89
4.3. Desventajas de la robotización .....	93
4.4. Los límites de la robotización .....	96

4.5. El Internet de las Cosas. Aplicaciones Globales y Sectoriales ....	99
4.6. La Inteligencia Artificial. Tendencias, beneficios y peligros .....	102
4.6.1. La necesidad de la Inteligencia Artificial .....	106
4.6.2. EL Valor de la información .....	109
4.6.3. Ventajas y desventajas de la Inteligencia Artificial .....	110
4.7. La Tecnología del Blockchain. Efectos positivos y negativos .....	113
4.7.1. Ventajas del blockchain .....	114
4.7.2. Desventajas .....	115
<b>Capítulo V. La Innovación .....</b>	<b>117</b>
5.1. Innovación y Desarrollo Económico Social Sustentable .....	117
5.2. El Desarrollo Económico Sustentable .....	119
5.3. La lucha tecnológica entre Estados Unidos y China .....	124
5.4. La Obsolescencia programada .....	128
5.5. Las Universidades y la innovación .....	130
5.6. La Eco Innovación .....	133
5.7. La CriptoEconomía .....	134
5.7.1. El proceso de la creación de las Criptomonedas .....	139
5.6.2. Los efectos positivos de las CriptoMonedas .....	141
5.7.3. Los efectos negativos de las Criptomonedas .....	142
5.8. La Economía Circular .....	144

<b>Capítulo VI. Principales impactos y efectos de la Ciencia, la Técnica y la Innovación en la Sociedad .....</b>	<b>147</b>
6.1. Efectos Económicos .....	147
6.1.1. Negocios Disruptivos .....	149
6.1.2. Tipos de modelos de negocio disruptivos .....	150
6.2. Otros impactos de la dinámica del desarrollo tecnológico .....	159
6.3. Efectos Sociales .....	160
6.4. Nivel de vida .....	164
6.5. Educación .....	166
6.5.1. Las relaciones de los liderazgos con los ciudadanos .....	172
6.5.2. Control ciudadano de sus gobiernos .....	173
6.6 Culturales .....	174
6.6.1. La globalización de la cultura .....	175
<b>Capítulo VII. Retos de la Ciencia la Tecnología y la Innovación .....</b>	<b>177</b>
7.1. Población y Crecimiento Económico .....	177
7.2. Impactos Positivos del Crecimiento Urbano .....	182
7.3. Efectos Tangibles Negativos del Crecimiento Urbano .....	186
7.4. Los peligros del Turismo Urbano .....	189
7.5. Ciudades Inteligentes .....	195
7.5.1. El Camino a la Ciudad Inteligente .....	197

7.6. El enfrentamiento del Cambio Climático .....	200
7.6.1. Los acuerdos de París .....	205
7.6.2. El futuro del mundo responsabilidades y planes nacionales ..	205
7.7. El hambre y la Pobreza .....	206
Valoraciones generales .....	210
Referencias Bibliograficas .....	214



La historia de la humanidad describe como el hombre ha interactuado desde su génesis con la naturaleza y los otros hombres para crear las condiciones, materiales de su vida, organizando las formas de utilizar los instrumentos y medios de producción (Tecnología), y desde estas experiencias incrementar sus conocimientos (Ciencia) para continuamente progresar a través de nuevas acciones (Innovación). Tal interacción entre producción, tecnología, ciencia, e innovación, forma un indivisible sistema, que ha existido siempre, expresado en vínculos sistémicos, inseparables, contradictorios, dialécticos y generadores de nuevos procesos en sus componentes materiales y sociales (relaciones de propiedad y producción). En el presente libro, se refleja como la ciencia y la tecnología sin la filosofía, pierden su sentido humano y se pueden convertir en fuerzas disruptivas y deshumanizantes y por tanto peligrosas. Por igual, los efectos de esta triada en el desarrollo humano serán analizados y a la vez se presentan las tendencias de cada componente y efectos del conjunto, así como los retos de estos frente al futuro de la humanidad. No se puede perder de vista en la lectura a seguir que muchos de los problemas que enfrenta actualmente la humanidad no se deben a priori del desarrollo de las Ciencia, la Tecnología y la Innovación, sino a las condiciones sociopolíticas en las cuales este desarrollo ocurre, de forma depredadora, convirtiendo al mundo de hoy en un cumulo de problemas, afectando el clima y generando el calentamiento global cuando el desarrollo debe ser amigable con el hábitat humano. Si se logra transmitir este mensaje y la idea de que hacen falta nuevas formas de instrumentar la ciencia, la tecnología y la innovación entonces el objetivo de este libro se habrá cumplido.

EDITORIAL



FUNDACIÓN  
**METROPOLITANA**  
Fomentando la Educación Superior

ISBN: 978-959-257-574-5

