



**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y DERECHO
CARRERA DE DERECHO**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ABOGADO DE LOS TRIBUNALES DE LA REPÚBLICA DEL
ECUADOR**

TEMA

**EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN DIGITAL EN EL
ORDENAMIENTO JURÍDICO NACIONAL**

TUTORA

AB. KARELIS DEL ROCÍO ALBORNOZ PARRA, MSC.

AUTORES

JEAN CARLOS CORTEZ LAINEZ

ANDREA GABRIELA SÁNCHEZ RIVERA

GUAYAQUIL

2022

REPOSITARIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	
FICHA DE REGISTRO DE TESIS	
TÍTULO Y SUBTÍTULO:	
<p>Tema: Efectos de la Contaminación Digital en el Ordenamiento Jurídico Nacional.</p> <p>Título: La Contaminación Digital y la incidencia del principio de precaución ambiental en el personal docente de las Instituciones de Educación Superior.</p>	
AUTOR/ES:	REVISORES O TUTORES:
Jean Carlos Cortez Lainez Andrea Gabriela Sánchez Rivera	Ab. Karelis del Rocío Albornoz Parra, Msc.
INSTITUCIÓN:	Grado obtenido:
Universidad Laica Vicente Roca fuerte de Guayaquil	Abogado de los Juzgados y Tribunales de la República del Ecuador
FACULTAD:	CARRERA:
CIENCIAS SOCIALES Y DERECHO	DERECHO
FECHA DE PUBLICACIÓN:	N. DE PAGS:
2022	204
ÁREAS TEMÁTICAS: Derecho	
PALABRAS CLAVE:	
Contaminación digital, efectos de las actividades humanas, deterioro ambiental, desarrollo sostenible, principio de precaución, Tecnologías de la información y la comunicación (TIC).	

RESUMEN:

La contaminación digital es un fenómeno poco estudiado, nace con el avance de la tecnología y se ramifica en dos clases, por un lado, la contaminación producida por los desechos sólidos o basura electrónica y por otro lado la contaminación producto del uso desmedido, irracional e irresponsable del internet, a ésta última, varios investigadores la denominan en sentido estricto con la contaminación digital, la temática de estudio contempla una perspectiva jurídica en la que involucra aspectos como el ecocentrismo y la tutela que recibe la naturaleza como sujeto de derecho; el Ius Positivum se activa desde los axiomas del derecho ambiental, tales como la precaución, la educación ambiental, entre otros. El marco normativo está direccionado a evidenciar los aspectos más relevantes en torno a la problemática de estudio, lo que incluye el marco jurídico regulatorio actual de las políticas públicas de las TIC en razón de la aparente afectación que produce en uso de las herramientas digitales, evidenciando la falta de jurisprudencia lo que irrefutablemente deja entrever que se trata de un tipo de contaminación invisible imperceptible al ojo humano. La aplicación de la metodología de la investigación de este proyecto exploratorio ha permitido recolectar la opinión de los principales referentes latinoamericanos que han estudiado a la contaminación digital como fenómeno teóricamente nuevo, así mismo, se ha efectuado encuestas a docentes universitarios para conocer el comportamiento y tratamiento referente al uso responsable de las herramientas digitales. La contaminación digital existe y debe abordarse multidisciplinariamente para conocer a futuro las consecuencias en la salud humana y el medio ambiente habitable.

N. DE REGISTRO (en base de datos):**N. DE CLASIFICACIÓN:****DIRECCIÓN URL (tesis en la web):****ADJUNTO PDF:**SI NO **CONTACTO CON AUTOR/ES:**

Cortez Lainez Jean Carlos

Sánchez Rivera Andrea Gabriela

Teléfono:

0994081615

0996879473

E-mail:Jean_zero10.9@hotmail.comAndy_g.98@hotmail.com**CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:**

Msc. Diana Almeida Aguilera (Decano)


Teléfono: 2596500 Ext. 250**E-mail:** Dalmeidaa@ulvr.edu.ec

Msc. Carlos Manuel Pérez Leiva (director de Carrera)

Teléfono: 25965000 Ext. 223**E-mail:** Cperezl@ulvr.edu.ec

CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO ACADÉMICO

Informe de Originalidad Turnitin
CONTAMINACION DIGITAL por Jean Y Andrea Cortez Y Sanchez
Desde CONTAMINACION DIGITAL (CONTAMINACION DIGITAL)



- Procesado el 29-ene.-2022 15:04 -05
- Identificador: 1750674129
- Número de palabras: 52969

Índice de similitud
2%
Similitud según fuente

Internet Sources:
2%
Publicaciones:
1%
Trabajos del estudiante:
1%

Firma: 

ABG. KARELIS ALBORNOZ PARRA, MSC.

C.I. 0969727458

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

PATRIMONIALES

Los estudiantes egresados JEAN CARLOS CORTEZ LAINEZ y ANDREA GABRIELA SÁNCHEZ RIVERA, declaramos bajo juramento, que la autoría del presente proyecto de investigación, **“EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN DIGITAL EN EL ORDENAMIENTO JURÍDICO NACIONAL”**, corresponde totalmente a los suscritos y nos responsabilizamos con los criterios y opiniones científicas que en el mismo se declaran, como producto de la investigación realizada.

De la misma forma, cedemos los derechos patrimoniales y de titularidad a la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil, según lo establece la normativa vigente.

Autores

Firma: 

JEAN CARLOS CORTEZ LAINEZ

C.I. 0924262835

Firma: 

ANDREA GABRIELA SÁNCHEZ RIVERA

C.I. 0924197015

CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Proyecto de Investigación **“EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN DIGITAL EN EL ORDENAMIENTO JURÍDICO NACIONAL”**, designada por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Sociales y Derecho de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado en todas sus partes el Proyecto de Investigación titulado: **“EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN DIGITAL EN EL ORDENAMIENTO JURÍDICO NACIONAL”**, presentado por los estudiantes JEAN CARLOS CORTEZ LAINEZ y ANDREA GABRIELA SÁNCHEZ RIVERA como requisito previo, para optar al Título de ABOGADO DE LOS JUZGADOS Y TRIBUNALES DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR encontrándose apto para su sustentación.

Firma: 

AB. KARELIS ALBORNOZ PARRA, MSC.

C.I. 0969727458

AGRADECIMIENTO

Con sentimiento de gratitud, a Dios, por ser la luz que nos guía incansablemente para atravesar los obstáculos que la vida nos impone, gracias señor por las bienaventuranzas, la salud, la familia y los estudios.

Agradecemos a nuestras familias, por ese apoyo incondicional, esa lucha inmarcesible y ese amor infinito de madre, padre, hermanos y familiares quienes nunca perdieron la fe en nosotros y nos alentaron a no decaer.

Damos las gracias a nuestros docentes quienes fueron parte de este largo camino de perfeccionamiento académico, y de manera particular a nuestros profesores: Kléver Mendoza Corral (+), María Elena García, Milton García Castro, Gustavo Marriott Zurita, Olga Castro Salvador, Rolando Colorado Aguirre, José Férrez Vergara y Adriam Camacho Domínguez.

Agradecemos de manera especial a nuestra tutora, la abogada Karelis del Rocío Albornoz Parra, por su apoyo, guía, direccionamiento, entusiasmo y consejos para completar nuestro trabajo de titulación.

Finalmente, damos las gracias a la Blga. Gabriela Jiménez Casas, al Ing. Carlos Devia Martínez, a la Blga. Karol Vera Olave, a la Abg. Inés Manzano Díaz y la Abg. Carolina López Rodríguez, por contribuir con sus experiencias y conocimientos prácticos al desarrollo del trabajo de campo en calidad de entrevistados.

DEDICATORIA

A Dios, por darme salud física, mental y emocional para poder terminar este largo camino, no ha sido fácil; sobre todo cuando sentía que ya no podía, la fe y la esperanza me motivaron a dar siempre lo mejor de mí.

A mis amados padres que con sus palabras de aliento no me dejaron flaquear y me motivaron a seguir adelante para que pueda cumplir mis metas, siempre me apoyaron e hicieron lo que más pudieron para poder culminar mi carrera.

A mi novio Jean Carlos por estar desde el inicio hasta el final a mi lado, por creer siempre en mí y comprenderme en los momentos más difíciles, por su apoyo y sobre todo por su amor, no ha sido fácil para los dos este largo camino, pero jamás nos rendimos.

Por último, me dedico y agradezco este trabajo a mí, por no darme por vencida por todas las veces que pensé que no podía y seguí adelante con mucho esfuerzo, esmero y trabajo para poder culminar esta etapa de mi vida.

Andrea

DEDICATORIA

A mi Dios, por su guía espiritual, todos debemos creer en algo, a pesar de no ser palpable y tangible, es la fe la base de la esperanza para ponerse de pie frente a las adversidades de la vida y continuar aun cuando la luz se desvanece. Bendito sea mi Dios.

A mis padres. A mi madre, por ser la mujer que me dio la vida y me ha enseñado a ser un hombre de bien. A mi padre, por ser mi ejemplo y modelo a seguir, sus consejos y su sabiduría son su mayor legado. La vida no me va a alcanzar para agradecerles.

A mis hermanos, porque siempre han sido parte fundamental de mí, toda la vida hemos estado para apoyarnos mutuamente. A mis amigos, que han sido pocos, pero los llevo en el corazón y guardo los recuerdos de los buenos y malos momentos compartidos.

A mi novia Andrea, por ser mi complemento, mi mitad, mi océano, mi estabilidad; su incansable paciencia y su amor inagotable nos ha dado fuerzas para llegar hasta aquí tomados de la mano; sin ella nada de esto hubiese sido posible.

Jean

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES ...	v
CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
DEDICATORIA.....	viii
DEDICATORIA.....	ix
RESUMEN.....	xix
ABSTRACT.....	xx
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	2
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1.1 Tema.....	2
1.1.1 Título.....	2
1.2 Planteamiento del problema.....	2
1.3 Formulación del problema.....	6
1.4 Objetivo General.....	7
1.5 Objetivos específicos.....	7
1.6 Idea a defender.....	7
1.7 Línea de investigación institucional / de la facultad.....	7
CAPÍTULO II.....	8
MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 Marco teórico.....	8

2.1.1	Antecedentes.....	8
2.1.2	Teoría del derecho ambiental	13
2.1.3	La industria y las primeras formas de contaminación tecnológicas	20
2.1.4	Nociones fundamentales del derecho ambiental en torno al surgimiento de las TIC	24
2.1.5	La ecología profunda y la conciencia ambiental ante los derechos de la madre naturaleza	30
2.1.6	El derecho digital, los derechos tecnológicos y los daños colaterales a la madre tierra	33
2.1.7	Aproximación y contextualización de la contaminación digital	38
2.1.8	La contaminación digital en cifras.....	45
2.1.8.1	Datos generales a nivel mundial.....	45
2.1.8.2	Datos específicos de Ecuador	50
2.1.9	La virtualidad y el impacto de las TIC en el contexto educativo	57
2.1.10	La virtualidad y el impacto de las TIC en el ámbito laboral y el teletrabajo	61
2.1.11	Los parámetros que plantean las organizaciones para mitigar la contaminación digital	65
2.1.12	Definiciones relevantes para el estudio	69
2.1.12.1	Basura electrónica:.....	69
2.1.12.2	Computación en la nube:	69
2.1.12.3	Contaminación de internet:.....	69

2.1.12.4	Daño ambiental	70
2.1.12.5	Economía circular:	70
2.1.12.6	Green software:	70
2.1.12.7	Mitigación del impacto ambiental:	71
2.1.12.8	Procesos de entropía:	71
2.1.12.9	Servidores de internet:	71
2.1.12.10	Sostenibilidad digital:	71
2.1.12.11	Riesgo ambiental.....	72
2.1.12.12	Principio de precaución ambiental:.....	72
2.1.12.13	Sobriedad digital:	72
2.1.12.14	Tecnología 5G:	72
2.1.12.15	Tecnologías ambientalmente limpias:	73
2.1.12.16	Tecnologías de la información y la comunicación (TIC):	73
2.1.12.17	Transformación digital:.....	73
2.1.12.18	Obsolescencia programada:	73
2.2	Marco legal	74
2.2.1.	Constitución de la República del Ecuador.....	74
2.2.2.	Tratados y convenios internacionales.....	79
2.2.3.	Plan Nacional de Desarrollo	81
2.2.3.1	Plan Nacional de desarrollo: Plan Toda una vida 2017 – 2021.....	81
2.2.3.2	Plan Nacional de desarrollo: Plan de creación de oportunidades años 2021 – 2025	82

2.2.4.	Código Orgánico Integral Penal	84
2.2.5.	Código Orgánico de Ambiente	85
2.2.6.	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD).....	91
2.2.7.	Ley Orgánica de Salud	92
2.2.8.	Texto unificado de legislación secundaria del Ministerio de Ambiente ..	93
2.2.9.	Ordenanza del Plan Regulador de Desarrollo Urbano de Guayaquil	94
2.2.10.	Jurisprudencia.....	95
2.2.11.	Derecho comparado	96
CAPÍTULO III		98
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....		98
3.1	Enfoque de la investigación	98
3.2	Alcance de la investigación	101
3.3	Técnica e instrumentos	102
3.4	Población y Muestra	104
3.5	Presentación de análisis de resultados	106
3.5.1	Transcripción de las entrevistas.....	106
3.5.1.1	Análisis de las entrevistas.....	133
3.5.2	Análisis de las encuestas.....	141
3.5.3	Análisis fenomenológico empírico.....	151
3.6	Propuesta.....	156
CONCLUSIONES.....		158

RECOMENDACIONES	160
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	161
ANEXOS	175

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: <i>Universo poblacional</i>	105
Tabla 2: <i>Tabulación de encuestas, pregunta 1</i>	141
Tabla 3: <i>Tabulación de encuestas, pregunta 2</i>	142
Tabla 4: <i>Tabulación de encuestas, pregunta 3</i>	143
Tabla 5: <i>Tabulación de encuestas, pregunta 4</i>	144
Tabla 6: <i>Tabulación de encuestas, pregunta 5</i>	145
Tabla 7: <i>Tabulación de encuestas, pregunta 6</i>	146
Tabla 8: <i>Tabulación de encuestas, pregunta 7</i>	147
Tabla 9: <i>Tabulación de encuestas, pregunta 8</i>	148
Tabla 10: <i>Tabulación de encuestas, pregunta 9</i>	149
Tabla 11: <i>Tabulación de encuestas, pregunta 10</i>	150

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Proceso de contaminación digital	44
Figura 2: Tecnologías de la información y la comunicación a diciembre de 2020	51
Figura 3: Hogares con acceso a internet a diciembre de 2020	52
Figura 4: Porcentaje de personas que usan internet a diciembre de 2020	52
Figura 5: Lugar de uso de internet a diciembre de 2020	53
Figura 6: Analfabetismo digital a diciembre de 2020	54
Figura 7: Emisiones de CO2 en el Ecuador	56
Figura 8: Escala por años de emisiones de CO2 en Ecuador	57
Figura 9: Diseño de la investigación	100
Figura 10: Precisión del tamaño de la muestra.....	105
Figura 11: Tabulación de encuestas, pregunta 1.....	141
Figura 12: Tabulación de encuestas, pregunta 2.....	142
Figura 13: Tabulación de encuestas, pregunta 3.....	143
Figura 14: Tabulación de encuestas, pregunta 4.....	144
Figura 15: Tabulación de encuestas, pregunta 5.....	145
Figura 16: Tabulación de encuestas, pregunta 6.....	146
Figura 17: Tabulación de encuestas, pregunta 7.....	147
Figura 18: Tabulación de encuestas, pregunta 8.....	148
Figura 19: Tabulación de encuestas, pregunta 9.....	149
Figura 20: Tabulación de encuestas, pregunta 10.....	150
Figura 21: Resultados del ejercicio fenomenológico 1	152
Figura 22: Estima de huella de carbono de páginas web.....	153
Figura 23: Resultados del ejercicio fenomenológico 2	154
Figura 24: Datos numéricos del ejercicio fenomenológico 2	154

Figura 25: Datos numéricos 2 del ejercicio fenomenológico 2	155
Figura 26: Datos numéricos 3 del ejercicio fenomenológico 2	155

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Preguntas de las encuestas	175
Anexo 2: Preguntas de las entrevistas	177
Anexo 3: “Los datos nunca duermen”	179
Anexo 4: Evidencia de las entrevistas: Entrevista al Ing. Carlos Devia Martínez	180
Anexo 5: Evidencia de las entrevistas: Entrevista a la Blga. Gabriela Jiménez Casas	181
Anexo 6: Evidencia de las entrevistas: Entrevista a la Msc. Karol Vera Olave.....	182
Anexo 7: Evidencia de las entrevistas: Entrevista a la Abg. Carolina López Rodríguez	183
Anexo 8: Evidencia de las entrevistas: Entrevista a la Abg. Inés Manzano Díaz	184

RESUMEN

La contaminación digital es un fenómeno poco estudiado, nace con el avance de la tecnología y se ramifica en dos clases, por un lado, la contaminación producida por los desechos sólidos o basura electrónica y por otro lado la contaminación producto del uso desmedido, irracional e irresponsable del internet, a ésta última, varios investigadores la denominan en sentido estricto con la contaminación digital, la temática de estudio contempla una perspectiva jurídica en la que involucra aspectos como el ecocentrismo y la tutela que recibe la naturaleza como sujeto de derecho; el Ius Positivum se activa desde los axiomas del derecho ambiental, tales como la precaución, la educación ambiental, entre otros. El marco normativo está direccionado a evidenciar los aspectos más relevantes en torno a la problemática de estudio, lo que incluye el marco jurídico regulatorio actual de las políticas públicas de las TIC en razón de la aparente afectación que produce en uso de las herramientas digitales, evidenciando la falta de jurisprudencia lo que irrefutablemente deja entrever que se trata de un tipo de contaminación invisible imperceptible al ojo humano. La aplicación de la metodología de la investigación de este proyecto exploratorio ha permitido recolectar la opinión de los principales referentes latinoamericanos que han estudiado a la contaminación digital como fenómeno teóricamente nuevo, así mismo, se ha efectuado encuestas a docentes universitarios para conocer el comportamiento y tratamiento referente al uso responsable de las herramientas digitales. La contaminación digital existe y debe abordarse multidisciplinariamente para conocer a futuro las consecuencias en la salud humana y el medio ambiente habitable.

Palabras Clave: Contaminación digital, efectos de las actividades humanas, deterioro ambiental, desarrollo sostenible, principio de precaución, Tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

ABSTRACT

Digital pollution is a little studied phenomenon, it is born with the advancement of technology and branches into two classes, on the one hand, the pollution produced by solid waste or electronic waste and on the other hand the pollution product of excessive, irrational and irresponsible of the internet, to the latter, several researchers call it in the strict sense with digital pollution, the subject of study contemplates a legal perspective in which it involves aspects such as ecocentrism and the protection that nature receives as a subject of law; the *Ius Positivum* is activated from the axioms of environmental law, such as precaution, environmental education, among others. The regulatory framework is aimed at evidencing the most relevant aspects around the problem of study, which includes the current regulatory legal framework of ICT public policies due to the apparent affectation that it produces in the use of digital tools, evidencing the lack of jurisprudence which irrefutably suggests that it is a type of invisible contamination imperceptible to the human eye. The application of the research methodology of this exploratory project has allowed to collect the opinion of the main Latin American referents who have studied digital contamination as a theoretically new phenomenon, likewise, surveys have been carried out on university teachers to know the behavior and treatment regarding the responsible use of digital tools. Digital pollution exists and must be addressed in a multidisciplinary way in order to know the consequences on human health and the habitable environment in the future.

Key words: Digital pollution, effects of human activities, environmental deterioration, sustainable development, precautionary principle, Information and Communication Technologies (ICT).

INTRODUCCIÓN

La incidencia del derecho ante problemas poco analizados debe abordarse desde los axiomas que regulan la materia en la que desenvuelve el fenómeno, la activación del principio de precaución en la contaminación digital evidencia el principal efecto que el sistema nacional produce y es la inmediata protección del derecho de los justiciables en los que se debe incluir a la naturaleza.

La contaminación digital es un fenómeno real pero incierto; el Capítulo I del presente trabajo de investigación aborda el diseño del proyecto, se plantea como problema de estudio que la pandemia de 2020 ha marcado un punto de inflexión debido al incremento de las actividades digitales producto del confinamiento y medidas de bioseguridad que se adoptó para evitar los contagios de coronavirus, teniendo que aplicar, tal como consta en la idea a defender, principios ambientales para su análisis.

Se aborda los efectos que produce el fenómeno en el ordenamiento jurídico ecuatoriano; el Capítulo II recoge las principales ideas de los autores de los últimos cinco años y de clásicos de años anteriores como fuentes bibliográficas primarias y secundarias, se recopila aspectos fundamentales como la teoría del derecho ambiental, el ecocentrismo y una aproximación al concepto de contaminación digital. El marco teórico incluye un análisis exegético jurídico del sistema jurídico ecuatoriano aplicable al problema.

El Capítulo III dispone la metodología aplicada al trabajo investigativo, misma que por defecto tiene un alcance exploratorio, siendo, además, el enfoque mixto, que permite aplicar técnicas cualitativas y cuantitativas a través de instrumentos como la encuesta y la entrevista, lo que ha permitido elaborar una breve propuesta dentro del referido capítulo invado en este párrafo. El estudio, al ser de carácter exploratorio, no amerita un cuarto capítulo.

CAPÍTULO I

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Tema

Efectos de la contaminación digital en el Ordenamiento Jurídico Nacional

1.1.1 Título

La contaminación digital y la incidencia del principio de precaución ambiental en el personal docente de las Instituciones de Educación Superior

1.2 Planteamiento del problema

La crisis sanitaria mundial que comenzó en el primer trimestre del 2020, tuvo entre sus consecuencias el incremento del uso de las TIC, principalmente el internet, en aspectos fundamentales como el trabajo a través de la modalidad del teletrabajo y la educación virtual. En este sentido, el uso de las herramientas de colaboración digital es más frecuentes en el diario vivir.

Si bien es cierto, no existe un mayor desarrollo científico ni académico – jurídico del impacto de la contaminación digital, instituciones como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y la Agencia Francesa del Medio Ambiente (ADEME) han realizado estudios los cuales sostienen que el uso de internet genera el 2% de las emisiones globales de dióxido de carbono (CO₂) en el planeta.

De acuerdo a un estudio el internet es un espacio en donde la información fluye, así mismo: “Cada minuto se envían más de 41 millones de mensajes por WhatsApp, se publican 147.000 fotos en Facebook, más de 345 mil historias en Instagram e interactúan 208 mil personas por Zoom” (Correa, 2021). Los datos descritos, producen un alto consumo de energía.

Ese consumo de energía produce una Dióxido de Carbono (CO₂), para el autor descrito en el párrafo que antecede, en el año 2020 la población con acceso a internet a nivel mundial incrementó un 32% lo que puede llegar a entenderse como un incremento de la huella de carbono digital y por ende la existencia de la contaminación digital como un hecho con incertidumbre mínima.

El internet es omnipresente, los datos de la revista colombiana descritos en los dos últimos párrafos anteriores son concordantes con el estudio realizado por el portal web Data Reportal – Global Digital Insights el 60% de la población mundial se encuentra en la red es decir que usan internet; de manera más concreta, se afirma que en el 2020 alrededor de 330 millones de personas usaron internet (Kemp S. , 2021).

Ante tales acontecimientos se percibe que la digitalización de actividades presenciales como el trabajo y la educación en una escala significativa a partir del confinamiento producido en Ecuador producto de la pandemia declarada en marzo de 2020 incrementa las emisiones de CO₂ debido al uso de softwares generando una afectación a los derechos de la naturaleza.

La problemática que se describe en este trabajo de investigación, tiende a sistematizarse en las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles son las bases teóricas y jurídicas referente a la contaminación digital y la ausencia de regulación específica en sistema normativo nacional?
2. ¿Cuáles son los efectos jurídicos de la contaminación digital y la incidencia de la aplicación del principio de precaución ambiental?
3. ¿Cuál es la afectación ambiental que se produce debido al uso de las plataformas E-learning, Google Meet y correos electrónicos institucionales en las Instituciones de Educación Superior?

4. ¿Cuáles son las posibles soluciones que contribuyan a mitigar el impacto ambiental que produce la contaminación digital?

Las preguntas que anteceden se contentarían con el desarrollo de la investigación; la relevancia social de la problemática evidenciada radica en el reconocimiento que el sistema jurídico otorga a la naturaleza como sujeto de derecho, el impacto que produce la contaminación digital es significativo y exponencialmente creciente, pues la emisión de CO₂ es un contaminante de efecto invernadero en la atmósfera,

De lo expuesto, la investigación se justifica en la necesidad de incluir en la normativa vigente a la contaminación ambiental producida por el uso de internet en virtud de principios ambientales como la precaución, prevención y sostenibilidad para mitigar la polución que producen las TIC, es importante saber cuáles son los efectos que se producen en el sistema normativo nacional.

Se debe determinar de qué manera influye el uso de las TIC en el medio ambiente y determinar la viabilidad de que el derecho ambiental ecuatoriano reconozca a la contaminación digital como un tipo de contaminación propiamente dicha, para que a través de políticas públicas y en función de la responsabilidad social corporativa, se contribuya a una digitalización sostenible y el respeto a la naturaleza.

Dentro de los aportes que proporciona el estudio a realizar se tiene en primer lugar los efectos que produce la contaminación digital en el ordenamiento jurídico nacional ante la evidente falta de normatividad en cuanto a la polución creciente de las tecnologías de la información y la comunicación tomando como punto de inflexión el inicio de la pandemia y las posteriores medidas para reducir los contagios.

Así también se tiene como aporte de estudio la sistematización de las bases teóricas más relevantes en torno al tema planteado, partiendo desde la teoría madre que es la teoría del derecho ambiental, además de las diferentes contribuciones por parte de autores que

han referido acerca de la contaminación y el impacto que produce las TIC en el medio ambiente.

Desde el punto de vista jurídico, se tiene la incidencia de la aplicación del principio ambiental de precaución como premisa para indagar en un tema del cual no se tiene una certeza científica ni un estudio de impacto ambiental a nivel nacional, por lo que este trabajo sirve como punto de partida para el desarrollo de futuras investigaciones que ahonden desde otras aristas el problema planteado.

Finalmente, referente a los aportes que el desarrollo del estudio del caso, tomando como referencia una institución en donde se evidencie el uso de las TIC para de esa forma analizar el impacto que se está infiriendo en el medio ambiente debido a la falta de conocimiento, conciencia y buen manejo que debe dársele a las herramientas digitales en el desarrollo de las actividades laborales.

Referente a los vacíos teóricos denota la falta de normativa específica y el no reconocimiento por parte de la legislación nacional de la contaminación digital como un tipo de contaminación que se hace creciente conforme se desarrollan nuevas tecnologías que hasta cierto punto se promueven como mecanismos para reducir el impacto ambiental.

Debe aclararse la relación entre el principio de precaución ambiental y su aplicación en el problema planteado procurando enfatizar, de ser necesario, posibles reformas a las leyes ambientales del Ecuador o incluso a través de la implementación de políticas públicas que evidencien una mayor conciencia por parte las personas al momento del uso del desarrollo de las herramientas digitales.

En cuanto a los beneficios que trae el desarrollo de la presente investigación se tiene los aportes planteados en líneas anteriores, así como también dar pie a futuras investigaciones no solo en el ámbito jurídico sino a través de otras ramas o ciencias que

permitan un complemento del problema a fin de marcar un precedente a nivel nacional en temas contaminación producida por el incremento exponencial del uso de la internet.

Se debe recolectar las opiniones de los expertos para evidenciar la problemática planteada y auxiliar un mejor manejo del uso de las TIC, así como el resultado de la investigación plasmado en las conclusiones y a lo largo del proyecto investigativo tales como el desarrollo de cuestionarios, entrevistas y demás técnicas que permitan el manejo óptimo de la información.

El beneficio que se traerá al país es una primera aproximación científica sobre la contaminación digital y los efectos que este tipo de polución produce en el Ecuador activando el aparataje jurídico a través de principios ambientales que ante la falta de una certeza científica precautelan los derechos de la naturaleza, incluyendo soluciones que permitan mitigar el impacto ambiental a consecuencia de uso de las TIC.

El problema está delimitado de manera esquematizada, teniendo como objeto de estudio a la contaminación digital en el área del derecho ambiental, así mismo está delimitado a la ciudad de Guayaquil, siendo la población el personal docente de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil y para lo cual es necesario el estudio de la normativa aplicable para sus efectos.

Concretamente, el problema que se percibe es la contaminación que produce internet, la cual es exponencialmente creciente debido a la eficacia y los buenos resultados del uso de las TIC para minimizar esfuerzos y recursos en las actividades diarias sin que la legislación nacional disponga en mayor medida un marco regulatorio su mitigación.

1.3 Formulación del problema

- ¿De qué manera incide la aplicación del principio de precaución ambiental en la contaminación digital producida por el incremento del uso de internet en el personal docente de la ULVR durante el año 2021?

1.4 Objetivo General

- Determinar los efectos de la contaminación digital y la incidencia de la aplicación del principio de precaución ambiental en el personal docente de la Universidad Laica “Vicente Rocafuerte” de Guayaquil durante el año 2021.

1.5 Objetivos específicos

1. Establecer las bases teóricas referente a la contaminación digital producida por el incremento del uso de internet y la ausencia de regulación específica en el Código Orgánico de Ambiente y la Legislación Secundaria de Medio Ambiente.
2. Analizar la interacción entre el personal docente de la ULVR y las herramientas digitales de educación virtual entorno al uso responsable de las TIC para mitigar la contaminación digital.
3. Identificar las posibles soluciones que contribuyan a mitigar el impacto ambiental a causa de la contaminación digital producida por el personal docente de la ULVR durante el año 2021.

1.6 Idea a defender

- La aplicación del de precaución en la contaminación digital a causa de las actividades laborales digitales del personal docente de Instituciones de Educación Superior permite la protección de los derechos de la naturaleza establecidos en la Constitución, Tratados Internacionales, Código Orgánico de Ambiente y demás normativa supletoria.

1.7 Línea de investigación institucional / de la facultad

- Sociedad civil, derechos humanos y gestión de la comunicación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Marco teórico

2.1.1 Antecedentes

El principio de precaución surge no precisamente como un axioma del derecho, su aplicación estaba prevista como parte de las tradiciones milenarias de las civilizaciones antiguas en las prácticas culturales vinculadas a saberes ancestrales como la medicina. La aplicación de la precaución fungía como una vía para evitar el contagio de enfermedades.

La precaución, como principio del derecho ambiental surge en los años setenta en Alemania a través del término “Vorsorge-prinzip” que al español se traduce como principio de precaución, el cual tenía por objeto mitigar la contaminación del aire producto de la deforestación. Luego la Convención del Mar, a través de la Segunda Conferencia Internacional Relativa al Mar, eleva a la precaución a principio ambiental.

El desarrollo normativo del principio precautorio tendría su auge en los años noventa, su aplicación se hacía notoria en tratados internacionales como la Convención de Bamako (1991), la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1992), la Convención sobre la protección y utilización de los cursos de agua transfronterizos y de lagos internacionales de Helsinki (1992), entre otras.

En la legislación ecuatoriana, el principio de precaución ha tenido un desarrollo normativo considerable, en la Carta Política de 1998 se tipificó el derecho de la población a vivir en un ambiente sano, luego, la Ley de Gestión Ambiental de 1999 y su versión de 2004 definen a la precaución ambiental como: “La adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente” (Congreso Nacional, 2004).

Con la Constitución de 2008 y la promulgación de la naturaleza como sujeto de derecho surge también el principio de precaución y prevención como medidas para mitigar los daños ambientales. No sería hasta 2017 a través de la expedición del Código Orgánico de Ambiente que se tipificaría a la precaución como un principio ambiental ante la inexistencia de la certeza científica en temas de impacto ambiental.

Uno de los elementos primordiales de este trabajo investigativo es sin duda alguna el principio de precaución como parte de la teoría del derecho ambiental, pero no puede existir contaminación digital sin el desarrollo de la tecnología, de ahí que para hablar de la contaminación digital es importante evidenciar cómo ha surgido y evolucionado la tecnología.

En tal virtud, en la década de los setenta surge el internet en Estados Unidos como parte de una red de uso militar para las comunicaciones bajo el nombre de “Red de Agencias de Proyectos de investigación avanzada”, el internet se define como: “Una gran red internacional de ordenadores, es una red de redes” (De la Cuadra, 1996). El internet es el ciberespacio que permite el intercambio de información entre los usuarios.

El internet es un conjunto de redes informáticas que transmiten información y permite a los usuarios navegar a través del conglomerado de datos que estas redes almacenan. Más allá de un concepto técnico, lo que interesa al desarrollo de esta investigación es el impacto que viene produciendo el uso de internet por parte de los usuarios desde la perspectiva del derecho ambiental.

El sistema de comunicación informático de Estados Unidos continuó su desarrollo en las décadas posteriores con fines académicos e investigativos. En los años noventa, la red norteamericana comienza ser utilizada por las grandes corporaciones para agilizar las transacciones mercantiles, permitiendo servicios electrónicos a sus usuarios.

En Ecuador, el primer proveedor de internet fue la empresa ECUANEX en 1991, de igual manera el primer servicio de internet en Ecuador se estableció por nodos (puntos de conexión o servidores), el primero lo estableció la Corporación Interinstitucional de Comunicación, el segundo nodo se estableció en 1992 por la Corporación Ecuatoriana de información, patrocinada por varias universidades.

En 1995 el diario “El Hoy” publica un boletín sobre el conflicto bélico con Perú en formato digital. El internet y la tecnología siempre han tenido un desarrollo creciente, en 1996 el diario El Comercio implementa notas escaneadas de la edición de su periódico impreso en un índice de links desplegables, configurándose como un de los primeros medios informativos del país en dar el salto al mundo digital.

En base a lo descrito, ya para el nuevo siglo XXI, en Ecuador, otros medios nacionales volcarían sus datos a la web, dando paso a la digitalización de la información física. De la experiencia de los autores, en los primeros años de nuevo siglo, el acceso a internet era muy limitado, se podía acceder a él a través de tarjetas prepago que permitían el acceso a la web.

Con el pasar de los años, la revolución de la tecnología crecería a pasos agigantados, el desarrollo de equipos móviles dio paso al internet de bolsillo, los teléfonos inteligentes podían acceder a la web a través de paquetes que implicaba un consumo de dinero. La demanda creciente de la tecnología dio paso al desarrollo de la conexión inalámbrica.

La masificación del uso del internet a partir del nuevo milenio adquiere múltiples fines como el acceso a información educativa, videos, mensajería instantánea, redes sociales, aplicaciones, entre otras. El ser humano comenzó a volverse dependiente del

internet, dejó de ser una red para el intercambio de información y se convirtió en una auténtica herramienta vital para el desarrollo de la sociedad.

De acuerdo a publicaciones de Diario el Comercio, destaca el desarrollo que ha tenido el internet en el tiempo, que nace como fines militares, para luego convertirse en un servicio de mensajería. En 1998 se crea Google como un buscador en la web, mismo que se ha desarrollado hasta convertirse en una marca mundial que ofrece una serie de servicios tecnológicos Gmail, Google Meet, entre otras.

Para el año 2003 la empresa Microsoft lanza al mundo la aplicación Skype cuya funcionalidad es el envío de mensajes en tiempo real y efectuar videollamadas. En el año 2014: “Se masifican los software y aplicaciones para trabajar en la nube, ampliando la capacidad de los usuarios para almacenar y transferir datos en la red” (Diario El Comercio, 2014).

En tanto que la tecnología se desarrollaba, el alto índice creciente de usuarios obligaba a la industria a incrementar la producción de ordenadores y equipos móviles, lo que provocaría hablar de las primeras nociones de contaminación de hardware, pues para la elaboración de estos artefactos era necesario un proceso de manufactura que implicaba el desgaste de recursos naturales.

La contaminación del hardware deviene del proceso de industria de la producción de ordenadores:

- Extracción de materiales (materia prima: componentes derivados del cobre, acero, aluminio, plomo, cadmio, mercurio)
- Procesamiento de materiales: industria
- Manufactura

- Uso (compra del producto elaborado por parte del usuario)
- El equipo se vuelve obsoleto
- Se puede reutilizar y reciclar
- Si no se recicla ni se reutiliza, la tecnología Hardware se convierte en chatarra electrónica

Dicho lo anterior, en cuanto a la contaminación que produce al medio ambiente la fabricación de los ordenadores, se tiene: “El uso de muchas sustancias tóxicas en el proceso de producción, un consumo muy elevado de agua y energía, y el gran volumen de residuos (también tóxicos) que generan” (Castán, 2004). Los equipos físicos tecnológicos se deterioran en el tiempo y se convierten en chatarra electrónica.

Con el fin de la vida útil de equipos de tecnología nace la idea de reciclar sus componentes. La idea de reciclar surge: “hacia el siglo XVII por razones económicas, en una coyuntura en la que resultaba más barato reutilizar objetos y materiales que comprarlos nuevos” (Facuy, 2014). En la década de los 90 incrementa la preocupación de las naciones por mitigar el deterioro de la capa de ozono.

Con el desarrollo tecnológico aparecen las tecnologías de la información y la comunicación (TIC); a través de ellas se incorporan nuevos derechos como el acceso a las tecnologías, las cuales se han implementado para el desarrollo de varios campos de la sociedad como la educación y el trabajo. La crisis sanitaria de 2020 reinventó al ser humano a través de la virtualidad incrementando exponencialmente su uso y explotación.

Pese a lo descrito, poco se ha dicho de la contaminación digital desde el punto de vista del impacto ambiental que puede llegar a producir, no obstante, existen primeros estudios que refieren sobre los niveles de CO₂ que produce el tráfico de datos en el ciberespacio y en general que la problemática es exponencial debido a incremento de los usuarios.

2.1.2 Teoría del derecho ambiental

La teoría del derecho ambiental es una síntesis de la problemática que gira en torno al paradigma ambiental, la incertidumbre, los riesgos ambientales, los principios de prevención y precaución, la implementación de sistemas de gestión ambiental y la obligatoriedad del cumplimiento de la normativa ambiental; misma que es tratada por el autor Ricardo Lorenzetti.

Uno de los puntos más importantes dentro de la teoría del derecho ambiental para el desarrollo de este trabajo exploratorio, es el tratamiento que se le da al principio de precaución, que parte de un paradigma ambiental en el que la masividad del uso de bienes y el consumismo produce el agotamiento de los recursos hasta llevarlos, en algunos casos, a su destrucción y extinción.

Debe promoverse un uso sustentable de modo que los bienes puedan ser usados por la ciudadanía en general limitándose a las reglas que definan dicha sustentabilidad para la preservación de la naturaleza o en un sentido menos prometedor, alargar la vida útil de los recursos de los ecosistemas comprometiendo en cantidades mínimas, esto da paso a la tutela preventiva en el derecho ambiental.

La tutela preventiva busca proteger los bienes, procede de la aplicación de dos axiomas ejes en el derecho ambiental como lo es el principio de precaución y el principio de prevención. La tutela descrita nace del poder que el pueblo le confiere al legislador para: “Primero prevenir, luego restituir y finalmente, si no quedan opciones, reparar el daño causado” (Lorenzetti, 2008, pág. 11).

Dentro de la teoría del derecho ambiental se tiene los derechos fundamentales típicos y los derechos ambientales puros, los deberes positivos se enfocan en la preservación de los recursos naturales, mientras que los deberes puros negativos que

consisten más bien en una obligación de no hacer como la de no dañar y no contaminar el entorno.

La teoría ambiental menciona que es necesario establecer límites al ejercicio del derecho subjetivo que tienen las personas, como, por ejemplo, el derecho al consumo el cual se limita a través de un consumo sustentable enfocado en proteger el medio ambiente más bien como una industria lícita que ejerce sus procesos dentro de los límites del marco legal vigente condicionado por el principio de precaución o precautorio.

En la teoría del derecho ambiental de (Lorenzetti, 2008) la noción de ambiente considera varios ejes fundamentales, el derecho subjetivo a un medio ambiente adecuado para las personas, la tutela ambiental que ampara los bienes colectivos y los considera de uso común y por ende protegibles; y el ambiente como un bien macro (sistema interactivo) y un bien micro (subsistemas o partes del ambiente. Ejemplo: el agua).

En este sentido, se debe contemplar y analizar el agotamiento de los recursos a través de los actos individuales: “Por ejemplo, arrojamos a un río un líquido contaminante porque es una pequeña cantidad, pero no tomamos en cuenta la multiplicidad de sujetos que hacen lo mismo” (Lorenzetti, 2008, pág. 17). Lo mismo ocurre con los diversos contaminantes por más aislado que se trate el hecho.

Para la teoría del derecho ambiental el impacto del paradigma ambiental parte de un conflicto de moral que requiere decisiones complejas sobre los conflictos entre el desarrollo, como por ejemplo el tecnológico, y la preservación del ambiente. Surge una disputa tecnología vs ambiente; esto da paso a la denominada “tragedia de los bienes comunes”.

La tragedia de los bienes comunes es el resultado de la falta de conciencia y estímulo individual de cada persona para tutelar el medio ambiente, existe una utilización

excesiva que se produce por la consideración que la naturaleza no tiene un propietario que se preocupe por su cuidado o que reclame por ella. Precisamente el derecho ambiental ha evolucionado para erradicar ese pensamiento.

La noción descrita en los párrafos que anteceden da cabida a la prevención, la recomposición y la reparación; esto es gracias a la defensa del bien de uso común o colectivo. Por un lado, la prevención promueve el detenimiento del daño, la recomposición busca volver al estado anterior de la producción del daño y la reparación que es la indemnización por no poder volver al estado anterior.

Ante la incertidumbre y riesgos ambientales, como ya se ha dicho en líneas anteriores, surgen la prevención y la precaución; con respecto a este último, se evidencia en el medio desde la aparición del desarrollo ambiental en el que se tuvo como consecuencia los llamados daños colaterales, que son efectos que no se pueden evitar y que sin embargo son necesarios para el desarrollo de la sociedad humana.

Gracias a la precaución se generó la estrategia reactiva: “El progreso debe avanzar y cuando hay problemas, estos se controlan, se administran, se adjudican a quienes pueden soportarlos, o bien se sanciona a quien actuó indebidamente” (Lorenzetti, 2008, pág. 78). La cita que antecede dio paso a dos criterios, por un lado, hay quienes creen que la precaución no tiene una aplicación práctica.

El otro criterio apunta que el riesgo ambiental de un proyecto es indemostrable, no puede evidenciarse porque aún no se consolida o no se pone en marcha, por lo que es necesario identificar varias probabilidades basadas en criterios de riesgo – beneficio para poder identificar y pronosticar un posible daño, y es través de la precaución que se promueven soluciones o en su defecto la negación del desarrollo del proyecto.

Para (Lorenzetti): “(...) debe aceptarse el principio precautorio, pero debemos avanzar en la fase de implementación, para hacer de ello una realidad posible y no una mera declaración políticamente correcta, pero inaplicable” (pág. 80). Bajo el pensamiento citado, debe considerarse a la precaución como una herramienta efectiva válida incluso para disminuir el impacto de un daño poco o casi nada conocido.

El sistema precautorio de (Lorenzetti, 2008, pág. 81), se limita en tres ejes fundamentales:

- Prevenir cualquier afectación irreversible y grave al medio ambiente
- Es necesario e imperante actuar (pese a la inexistencia de certeza científica) que no hacer nada
- La falta de certeza no es una excusa que pueda darse por admisible

En cuanto a la calificación jurídica de la precaución ambiental se discute si se trata de una verdadera obligación legal o si es solo una opción de carácter voluntario, la versión débil entorno a la teoría del derecho ambiental sustenta que se trata de una opción prevista en las políticas públicas de aplicación meramente voluntaria. La versión fuerte sostiene que es una auténtica norma jurídica (principio fundamental del derecho ambiental).

El efecto que genera la precaución en las políticas públicas es primero concebirlo como principio del derecho de carácter limitante, genera una obligación que se centra en prevenir de manera extendida y anticipada y es modal, es decir que depende del riesgo, en base a ello puede limitar, prohibir, restringir, postergar y en definitiva la necesidad primero de obtener información previa del posible impacto a producir.

La precaución como parte de la teoría del derecho tiene fundamento constitucional: “Porque se establece que hay un deber genérico de no degradar el medio ambiente”

(Lorenzetti, 2008, pág. 87). Es un axioma integrado a otros principios como la prevención, el uso de energías limpias, entre otros. Su relevancia se centra en la conservación y uso sustentable de los recursos naturales de la madre tierra.

Para que se aplique la precaución ambiental, es necesario la declaración de presupuestos, tales como:

- La amenaza de un daño que sea grave e irreversible
- La incertidumbre científica o falta de estudios suficientes

En cuanto a la amenaza de un daño grave, no se conoce cuan grave puede ser el daño, pero el grado de “principio del derecho” permite aplicarlo en situaciones de incertidumbre y más aún cuando se trata de preservar el medio ambiente; en igual sentido, lo afirmado no significa que pueda abusarse del derecho por lo que tampoco puede aplicarse a la precaución como axioma en cualquier situación.

Para (Lorenzetti, 2008) es necesario que para la aplicación de la precaución se verifique si la amenaza puede producir daño grave e irreversible; se tiene que identificar el producto (sustancia o actividad que produce el daño), debe percibirse un daño futuro y ese daño tiene que llegar a ser grave. La gravedad del daño es fundamental, ya que la precaución no actúa ante cualquier situación.

En virtud de lo descrito en el acápite que antecede, el daño grave se presenta en dos escenarios, el primero cuando ante la situación, el no ejercer una acción implica asumir el daño grave; mientras que, en un segundo escenario, ante la reversibilidad del cambio la precaución debe actuar con estándar más riguroso, es decir, actuar para prever una complicación más grave de lo que ya es.

Aquí entra un conflicto al saber que principio es el más adecuado, la teoría del derecho ambiental sustenta que si el daño futuro ocurrirá inminentemente debe actuar la prevención para detener el daño; mientras que, si el daño a futuro se reviste como incierto o es imprecisa su determinación, tiene que intervenir el principio de precaución ambiental.

La carencia de precisión científica o el no haber ahondado en un estudio técnico previo provoca que no se pueda evaluar los riesgos de manera exacta y por ende el efecto inmediato es no saber cómo actuar, consecuentemente, es difícil predecir el comportamiento de la temática del estudio, pero en temas de contaminación, el consumismo incrementa exponencialmente los niveles de contaminación.

La teoría del derecho ambiental expone criterios en temas de incertidumbre científica para su aplicación, siendo uno de los más destacables el complejo compartimento de los ecosistemas, por lo que hablar de certeza científica en el medio ambiente es ontológico. Esto deja abierta la posibilidad de que el producto sea inocuo y que sea necesario prevenir o que el daño sea incierto y exista la necesidad de aplicar la precaución.

Sobre la certeza científica, existe la absoluta y la relativa: “Desde el punto de vista jurídico, cuando la amenaza es relativamente cierta, la probabilidad de ocurrencia puede ser establecida, con lo cual estamos ante un caso de prevención y no de precaución” (Lorenzetti, 2008, pág. 92). Para la producción del daño o no se debe tener en la antesala un nexo causal.

El principio de precaución: “Debe ser aplicado en cada caso en base a un juicio de ponderación” (Lorenzetti, 2008, pág. 94). Así mismo, en dicha aplicación, se debe considerar la posibilidad de reducir la incertidumbre lo más que se pueda a través de la

recolección de datos reales y certeros. Se debe también trasladar el riesgo de la duda aplicando la seguridad jurídica.

En la aplicación de la precaución se debe trasladar el riesgo del error científico, surgen así los falsos positivos es decir juzgar de manera errónea que un producto puede producir daño o riesgo de daño, pero también existen los falsos negativos que son aquellos que simular no tener riesgo pero que a la larga pueden convertirse en un daño irreversible para la naturaleza.

La precaución no debe correr riesgo de demora más aun cuando existe evidencia de la amenaza puesto que entre más pasa el tiempo más incrementa el riesgo y la posibilidad de que el daño sea irreversible. La aplicación de la precaución no es definitiva, más aún cuando se crea a través del derecho medidas para mitigar y erradicar el contaminante y que exista el monitoreo para la revisión del levantamiento de las medidas precautorias.

La precaución nace cuando: “Hay un temor de la comunidad frente a un riesgo (Lorenzetti, 2008, pág. 101)”. Su aplicación debe considerar una ponderación de la previsibilidad y la precaución en presencia de la incertidumbre a través de curvas de optimalidad. En definitiva, el uso del principio estudiado es una fuente inagotable de medidas para proteger el entorno habitable.

En definitiva, cabe mencionar la idea que busca evitar el uso de la reparación a través de la anticipación, puesto que, de nada sirve el dinero ante un daño irreparable, como por ejemplo el desastre natural producido en la Amazonía ecuatoriana en torno al perjuicio ambiental producido por una petrolera extranjera en donde cabe preguntar: ¿de qué sirve el dinero ante un daño ambiental irreparable?

Más allá de entrar a analizar el fondo del caso (Chevron Texaco vs Ecuador), lo que interesa en este apartado es evidenciar que, ante daños irreparables, como en el caso

descrito, de muy poco sirve la reparación económica, debido a que no es posible devolver a la Amazonía ecuatoriana su estado anterior previo a la contaminación petrolera y muy posiblemente tampoco se puede hablar de una restauración forestal.

Con lo descrito anteriormente, no significa que se deje de reclamar valores monetarios que correspondan por daños y perjuicios, ya que es un derecho de la víctima, pero si es importante que se considere, bajo contextos similares, que es preferible evitar un daño o que el daño se maximice a que tener que reparar económicamente algo que no puede restarurarse.

2.1.3 La industria y las primeras formas de contaminación tecnológicas

El concepto más elemental de la industria se resume en la transformación de la materia prima a productos elaborados. Cuando surgió la industria las sociedades progresaron, pero la alta producción de dióxido de carbono contribuyó al deterioro de la capa de ozono, sin embargo, no por el hecho de que las industrias contaminaren se dejó de lado los procesos industriales.

En efecto, no se trata de dejar de usar las tecnologías informáticas y todo lo que ellas abarcan, pero al igual que en la industria, no podía simplemente ignorarse los índices crecientes de contaminación, sino que fue necesario hacer uso de la legislación para normar y poner límites que contribuyan a la preservación de los ecosistemas, es lo que no se ha regulado de manera específica en la contaminación digital.

En efecto, no puede pararse el desarrollo tecnológico y el empleo de las TIC, pero es necesario una regulación normativa específica partiendo del principio de precaución, pues al menos a nivel nacional no existe un estudio cuantitativo ni técnico de los niveles de contaminación que puede llegar a producir el uso de internet en tiempos de la virtualidad.

El derecho ambiental surge para la regulación y control del respeto a la madre tierra, tiene el objeto de poner límites para que la mano del ser humano no produzca una afectación irreparable a la naturaleza. El marco regulatorio actual obliga a plantear la siguiente interrogante: ¿Cómo proceder ante los nuevos tipos de contaminación que se desarrollan a partir del uso de las tecnologías?

Regresando a la década de los años cincuenta a través de la representación clásica de una fábrica con una tubería que deposita los residuos en un determinado lugar, se utilizaba la toma de muestras para medir el daño causado, sin contemplar: “Ahorro en el consumo de recursos o disminución de emisiones contaminantes y mejoramiento ambiental” (Cervantes, Sosa, Rodríguez, & Robles, 2009).

En décadas posteriores se crean organizaciones sociales que han contribuido a crear la conciencia ambiental, lo que significa un paso importante en tanto que se promueven las llamadas buenas prácticas ambientales motivadas a reducir el impacto que produce la mano del ser humano en el medio ambiente y que sumado a los tratados internacionales incrementarían el positivismo de la preservación de los ecosistemas.

En virtud del párrafo anterior, se introducen otros conceptos como el reciclaje, la producción limpia de energía, la minimización de residuos, la prevención de la contaminación y la simbiosis industrial. Estos términos se centran en que: “El flujo de residuos de una industria se incorpore a otra convirtiéndose en materia prima para la segunda, con lo que se busca cerrar el ciclo de materia” (Ayes & Ayres, 2002).

Otro de los pilares que contrarrestan la contaminación de las multinacionales se desarrolla bajo el concepto de la ecología industrial, mismo que se ha posicionado: “Incluyendo los tres sectores del desarrollo sustentable (economía, ecología y social) (...)

como el enfoque que hoy en día se aproxima y resalta la importancia de la sustentabilidad” (Cervantes, Sosa, Rodríguez, & Robles, 2009).

En definitiva, el desarrollo de la mitigación de la contaminación industrial no paró dejando de lado la fabricación de productos elaborados, sino que hubo la necesidad de implementar una conciencia ambiental en los diferentes tipos de industria, a través de conceptos como la prevención, la economía circular, el reciclaje, entre otros, sin dejar de lado el marco jurídico regulatorio.

Por otro lado, la tecnología ha llevado al mundo a situarse en el lugar en el que se encuentra, hace veinte años no era posible considerar la idea de trabajar sin la necesidad de salir del hogar, pero ahora, gracias a la virtualidad en el contexto del máximo aprovechamiento de las TIC, a costa del medio ambiente, pese a la carencia científica de información que ratifique la necesidad de ejercer acciones preventivas.

Tal como se ha explicado en la teoría del derecho ambiental, la aplicación del principio precautorio no necesita una comprobación científica, no con ello se trata de decir que no existe la contaminación digital o que es un supuesto, al contrario, la contaminación digital es un hecho, pero ha sido poco explorado y es la virtualidad lo que obliga a ahondar en una conciencia ambiental producto del uso de las TIC.

En cuanto a las primeras formas de contaminación tecnológica, se tiene la producción de electrodomésticos, así como también: “El surgimiento y desarrollo de las Tecnologías de la Información y la imposición del concepto de obsolescencia planificada que generó un nuevo problema a enfrentar por los gobiernos” (Facuy, 2014); estos residuos crearon la llamada basura electrónica.

El problema de la basura electrónica significó el surgimiento de la economía circular en los años noventa y se centra en la gestión de los residuos a través de las

denominadas 3R que significan: reducir, reciclar y reutilizar. El efecto de los residuos tecnológicos produjo en el 2004 la iniciativa STEP: “Solving the e-wast” (resolviendo la basura electrónica).

La iniciativa STEP se fundamenta en el objetivo 12 de los ODS (objetivos del desarrollo sostenible, está orientada en diseñar: “Estrategias que aborden todas las dimensiones de la electrónica en un mundo cada vez más digitalizado” (STEP, 2019). Se destaca esta iniciativa por ser una de las pioneras en detectar el problema que produce los equipos electrónicos.

La figura del reciclaje en el Ecuador se remonta a los años setenta en la industria de fábrica de papel al utilizar materiales reciclables y poco a poco se fue acrecentando la idea de preservar el medio ambiente a través de la ley. Incluso en el Ecuador la actividad de reciclar es una fuente de empleo o de generación de recursos económicos, además, el derecho ambiental ecuatoriano ha regulado el uso de las tecnologías limpias.

En Ecuador se implementaron prácticas para promover el reciclaje, por ejemplo, la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor en sus artículos 45 y 71 se tipifica que el usuario puede devolver equipos telefónicos, garantizando la aplicación de las 3R. Existen varios puntos de acopio a nivel nacional para el tratamiento de la basura electrónica y sus componentes físicos.

El uso de las tecnologías limpias en el derecho ambiental es un concepto que se remonta al siglo anterior, en 1993 surge el “Plan Eco +” en las actividades mineras a través del uso de técnicas ambientales, luego se fueron replicando en otras áreas con la finalidad de producción más limpia, es decir, no contaminar demasiado en la elaboración de productos elaborados.

El uso de tecnologías limpias incluye conceptos como: “Ecoeficiencia, minimización de residuos o prevención de la contaminación, poniendo énfasis en cómo los bienes y servicios son producidos con el menor impacto ambiental” (Castillo, Rodríguez, Rivera, Zamorano, & Acuña, 2000). Con la cita descrita puede decirse que sí existe mecanismos para la mitigación de la contaminación que producen la tecnología.

Pero hasta ahora se ha hablado de tecnologías tangibles, es decir, de equipos electrónicos que pueden palparse y utilizarse de forma física, luego, cuando su vida útil se deteriora, se puede aplicar las 3R, pero hay tecnologías como el uso del internet, el uso del correo electrónico, las videollamadas, que son parte del concepto que engloba las TIC y que al no ser tangibles no pueden ser reutilizables.

Pero el uso del internet no es ajeno a la contaminación tangible, pues el uso de las TIC implica un alto consumo de energía eléctrica y por ende la producción de dióxido de carbono, es decir, no se trata de un problema aislado a la contaminación que normalmente se ha venido percibiendo o estudiando, pero tampoco deben entenderse como iguales pese a que sus efectos son prácticamente los mismos.

En definitiva, la contaminación producto del uso del internet se manifiesta en cifras exponenciales y tendientes a crecer debido al aumento de los usuarios, es lo que permite entablar e identificar un problema específico, como una extensión de los tipos de contaminación del aire, por lo que merece la atención del derecho ambiental desde un enfoque específico como lo es la concepción de la contaminación digital.

2.1.4 Nociones fundamentales del derecho ambiental en torno al surgimiento de las TIC

Para tratar el desarrollo de las TIC y la relación con la naturaleza, se debe partir por el concepto del derecho ambiental, en cuyo caso, innumerables autores coinciden en

que se trata de un auténtico sistema normativo que le compete la regulación de las actividades humanas con la finalidad de proteger el medio ambiente y los derechos de la naturaleza.

Consecuentemente, el derecho ambiental es una subrama del derecho que ha condensado los: “Principios y conceptos que cimientan la institucionalidad ambiental y buscan asegurar las garantías constitucionales de los ciudadanos” (Ribadeneira, 2016, pág. 190). La definición que antecede es limitada, puesto que no considera las garantías constitucionales de la naturaleza como sujeto de derecho.

Entre las definiciones más actuales, se debe considerar aquellas que incluyan dentro de su ámbito de aplicación, la tutela de la naturaleza:

El derecho ambiental nace de la necesidad de tutela jurídica de los recursos naturales, por ello, la mayoría de los Estados se han visto en la imperiosa necesidad de regular la protección del ambiente, en el entendido de la importancia que reviste el ambiente para el bienestar de la población (Mila & Yáñez, 2020, pág. 5).

En definitiva, el derecho ambiental, a más de regular las relaciones entre los particulares y la naturaleza, debe incluso enfocarse en prestar importante atención a la protección del entorno entendiéndolo como sujeto de derecho. Las normas ecológicas en antelación a la teoría del derecho ambiental como el principio de precaución permiten tomar acciones incluso cuando no exista certeza científica de daño.

La contemplación de la naturaleza como sujeto activo del derecho parte de la Constitución de 2008, en donde los cambios en materia ambiental evidencian una auténtica constitucionalización de la Pachamama. La concepción referida abarca: “El

derecho a vivir en un ambiente sano, los diversos principios que rigen en la materia y todas las políticas constitucionales aplicables” (Mila & Yáñez, 2020, pág. 23).

El reconocimiento constitucional de los derechos de la naturaleza debe entenderse como una consecuencia de que el hombre perdiera: “El monopolio de estos derechos, por ello el hito jurídico en el desarrollo de los derechos de la naturaleza que más que un avance resulta una necesidad frente a las condiciones bióticas y abióticas que enfrenta el hombre” (Vásquez, 2018, pág. 14).

Una vez que se reguló a la naturaleza como sujeto de derecho en el constitucionalismo del Ecuador, es importante abarcar los pros y los contras que ha tenido la inmersión de las nuevas tecnologías, pues si bien es cierto su uso pretende minimizar los impactos ambientales a través del uso de tecnologías limpias, existe poco desarrollo ambiental en materia digital.

De manera intrínseca se ha relacionado al avance tecnológico como un socio del derecho ambiental, pues el uso de la innovación ha permitido minimizar el impacto de la contaminación; sin embargo, no es menos cierto que la construcción de equipos electrónicos impacta hasta cierto punto de manera negativa, por ejemplo, el alto consumo energético de la computación en la red o ciberespacio.

Es importante que la gestión de datos en internet contribuya no solo al logro de los objetivos de desarrollo sostenible, sino que la gestión de los datos y la forma en la que se lo hace practique una auténtica conciencia ambiental. En definitiva, el uso de las tecnologías como las TIC pueden tener un impacto positivo o negativo y le corresponde al derecho ambiental precautelar y prevenir.

“Es claro que cada vez más, la toma de decisiones ambientales se internalizará en un software que será cada vez más inteligente y menos dependiente de los humanos”

(Fulton & Rejeski, 2018). Cabe recalcar, que el uso de softwares no implica necesariamente que no se contamine, pues la contaminación digital, entendida como un concepto a parte de la basura electrónica, es un hecho.

En efecto: “El Derecho ambiental puede aprovechar las nuevas tecnologías para el cumplimiento de sus objetivos, y para facilitar la gestión ambiental” (Henaó & Tellez, 2021). La cita que antecede establece el uso de la tecnología como un mecanismo para contribuir a la preservación del medio ambiente, pero el uso de los softwares debe ser de manera responsable, consciente y sustentable.

En base a las ideas expuestas, lo que se trata de enfatizar es de nada sirve el uso de tecnologías que vayan encaminadas a mitigar el impacto ambiental, si al final de cuentas estos softwares también produzcan contaminación; y no por ello implicaría que deba dejarse de lado el uso de las herramientas como las TIC, al contrario, obliga al derecho ambiental la aplicación de la tecnología de manera responsable.

Las TIC: “Son las tecnologías que se necesitan para la gestión y transformación de la información, y muy en particular el uso de ordenadores y programas que permiten crear, modificar, almacenar, proteger y recuperar esa información” (Sánchez E. , 2008). En esencia, las TIC son las herramientas digitales que permiten un mejor desempeño en diversos ámbitos, como, por ejemplo, el académico y el laboral.

Se puede entablar que las TIC se definen como todo un conjunto que engloba a las tecnologías de la comunicación y las tecnologías de información. Las tecnologías de la comunicación se constituyen primordialmente por la radio, la televisión y el teléfono; mientras que las tecnologías de la información se componen de registros de contenidos como la informática, las interfases y la telemática.

Las tecnologías de la comunicación y las tecnologías de la información dan paso a las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). En efecto, se trata de herramientas encaminadas a informar y comunicar, dando como resultado la administración, procesos y distribución de la información por medio de elementos tecnológicos tangibles e intangibles como equipos de computación y el internet.

Sobre las TIC y sus ejemplos más relevantes, destacan a más de otros: “El teléfono, los celulares, la imprenta, el correo y las computadoras, pero, sin duda, el que ha causado más impacto en el desarrollo de las sociedades es el internet” (Heinze, Olmedo, & Andoney, 2017). Tal como se argumenta en la cita, es la red o el ciberespacio la que ha causado mayor innovación y traspasado fronteras.

El internet no solo es una plataforma digital que sirve para el intercambio de datos, es una verdadera red universal que permite acceder a la información desde cualquier rincón del mundo, el poder acceder a la información da paso a la comunicación sin la necesidad de que dos personas estén una en frente de la otra, todo esto en tiempo real y de forma inmediata.

Las TIC surgieron como las herramientas convencionales capaces de materializar el conocimiento y agilizado los procesos. Por ejemplo, desde el ámbito educativo, el acceso a internet ha permitido a los estudiantes desarrollar de mejor manera sus capacidades; así mismo, en el ámbito laboral, gracias al desarrollo de las TIC, las empresas se han digitalizado logrando abarcar un mayor mercado.

En cuanto a la importancia de las TIC, se conoce que se trata de una de las fuerzas más fundamentales que anteceden a los cambios: “Económicos, sociales y culturales de lo moderno a lo posmoderno, de los mercados locales a los globales, de la producción al

consumo y de las economías industriales a las informativas” (Lalaleo, Bonilla, & Robles, 2021, pág. 151).

Los avances en la tecnología han permitido que las TIC guarden un lugar especial en la historia del desarrollo de la humanidad, más aún, a partir del 2020: “Donde a consecuencia del COVID-19, el planeta experimentó un cambio radical en relación al desarrollo de las diferentes actividades” (Lalaleo, Bonilla, & Robles, 2021, pág. 148).

“La regulación de Internet, ha estado marcada por la agenda de lo que se ha dado en llamar gobernanza” (Grillo, Rivoir, & Morales, 2019, pág. 43); esto significa que el uso y el avance de la red recae sobre el desarrollo de varios sectores, empezando por el Estado a través del gobierno electrónico, así como también la sociedad civil, todo esto en la toma de decisión y utilización de la información de los datos en la red.

Las herramientas tecnológicas, de acuerdo a su clasificación más sencilla, pueden sintetizarse en dos: Software y Hardware. Ambas han tenido un desarrollo abismal, pero han sido las herramientas intangibles quienes han dado el gran salto positivo a través del teletrabajo y la educación virtual que en conjunto con las herramientas físicas han revolucionado el mundo contemporáneo.

En el Ecuador, las TIC y su desarrollo han tenido un proceso significativo a lo largo de las últimas décadas, estas herramientas han sido necesarias para ser parte: “De una nueva forma de globalización cuyo motor y centro es el flujo de información y conocimiento” (Castells y Robertson, 1995). Las TIC son un filtro para que la información pueda fluir entre los actores de la sociedad.

Las TIC desde su auge, fueron relacionadas como herramientas orientadas al: “Optimismo y promesas de progreso propias del determinismo tecnológico” (Jiménez, 2010). En el ámbito nacional, se conoce que: “Ecuador es uno de los países de la región

donde más se han realizado históricamente esfuerzos en torno a las TIC” (Cerbino & Richero, 2007).

Uno de los limitantes a nivel nacional ha sido el analfabetismo digital, sobre todo en las zonas rurales, esto sumado a la crisis sanitaria que evidenció hogares principalmente en zonas recónditas del Ecuador en los que las herramientas de colaboración digital no son accesibles, a esto se le suma el hecho de que el internet como servicio tiene un alto costo mensual.

Las TIC han tenido un avance significativo en la población ecuatoriana, con la Constitución de 2008, el uso y acceso a la tecnología se convierte en un auténtico derecho, por ejemplo, el GAD de Guayaquil instauró puntos de acceso a internet gratuitos, a esto se le suma la educación a través de plataformas digitales o plataformas e-learning; incluso el Estado instauró el llamado gobierno electrónico.

2.1.5 La ecología profunda y la conciencia ambiental ante los derechos de la madre naturaleza

En este apartado se debe analizar dos conceptos: el de la ecología profunda y el de la conciencia ecológica en relación al desarrollo normativo de los derechos de la naturaleza. En ambos conceptos se parte de un estado de conciencia en el que el ser humano evidencia la afectación ambiental y se enfoca en la necesidad de cambiar los parámetros tradicionales para ampliar el abanico de los derechos humanos.

Partiendo del concepto de ecología profunda, ese representa ver a la ecología desde una perspectiva más amplia, la cual ya no pone en el centro al ser humano, sino que adquiere un sentido político, es esta perspectiva lo que permite convertir al derecho ambiental en derecho positivo puro, pues las disposiciones normativas referentes al medio ambiente surgen desde la Constitución.

La ecología profunda se define como una perspectiva que promueve el ecocentrismo (coloca a la naturaleza en el centro), es una visión holística del mundo ya que: “reconoce el valor inherente de la vida no humana” (Martínez & Porcelli, 2017, pág. 402), sin separar al ser humano del entorno natural entendiendo que la sociedad y los individuos son dependientes de los ciclos de medioambientales.

La ecología obtiene el calificativo de profunda debido a lo insondable de los cambios a nivel social que han tenido que plasmarse para dejar de lado la crisis ambiental, tanto es así que al menos en Ecuador, el derecho ambiental ha sufrido un cambio positivo y trascendental en los últimos quince años, partiendo concretamente desde la concepción de la naturaleza como sujeto de derecho.

La conciencia ambiental se define como una: “Luz que nos muestra que las actividades que realizamos día a día influyen en el medio ambiente sea esto de manera positiva o negativa” (Javier, 2018). Consecuentemente, se trata de un estado de conciencia frente al medio ambiente y busca su desarrollo holístico, que abarca el desarrollo social, ambiental y tecnológico.

“Lo que busca la ecología profunda es rechazar el actual modo de vida y socavar lo más profundo del sistema de manera inmediata, de tal forma que se muestre aquello que no se dice sobre la magnitud de daños ambientales” (Arteaga, 2018). A través de esta definición puede incluirse la contaminación ambiental como un componente invisible y complejo que produce una afectación al entorno.

La conciencia ambiental solo pueden tenerla los seres humanos, ya que son, filosóficamente, los entes que tienen conciencia, a diferencia de los animales, que si bien es cierto promueven la preservación de la naturaleza, lo hacen más por instinto que por la

existencia de un estado de conciencia. Este concepto se asocia con la ecología profunda para dar paso al derecho ambiental contemporáneo.

En definitiva, tanto la conciencia ambiental como la ecología profunda han servido de base para el desarrollo normativo del derecho ambiental, lo que ha producido el trabajo conjunto de los poderes políticos y económicos para obrar en favor del medio ambiente y garantizar su protección y eso se puede palpar en el derecho positivo ambiental ecuatoriano.

La contaminación se produce por las actividades que perjudican al medio ambiente y esas acciones u omisiones son causadas por el ser humano de manera directa o indirecta. Se ha entablado que: “Algunas de estas actividades pueden ser más o menos legítimas, pero en general son permitidas por la ley y por la Constitución” (Costa, 2021).

Por ejemplo, el derecho permite y exige el acceso a la tecnología, el uso de tecnologías limpias, la educación, el trabajo, la eficiencia energética, preceptos que forman parte del diario vivir y, por ende, conforme el concepto de ecología profunda, tanto las actividades como la sociedad producen efectos, ya sea positivos o negativos a favor de los ecosistemas.

Tal como se ha dicho, los derechos de la naturaleza parten de la Constitución, cuyo desarrollo se fundamenta en análisis históricos de la realidad social como parte de los desafíos para preservar el entorno en el que se vive. El derecho ambiental constitucional se enfoca en garantizar no solo al ser humano sino a la naturaleza un ambiente ecológicamente equilibrado y libre de contaminación.

La inclusión de estos derechos, que son fundamentales, permite el desarrollo del ser humano, garantizan una vida digna y promueven la figura de un sistema constitucionalista ambiental, eficaz, responsable y efectivo. Pero definitivamente, la

realidad social indica que todavía hay mucho por hacer sin desmerecer los avances logrados y encaminando al derecho a dejar ese estado de “letra muerta”.

En definitiva, debido a la inclusión de nuevos problemas como la contaminación digital, queda abierta la posibilidad de que, con el nacimiento de nuevas formas contaminantes, las cuales no se producen de manera aislada, sino que forman parte de los tipos de contaminación tradicionales (aire, agua y tierra), se incremente la conciencia ambiental a través de políticas públicas y campañas preventivas.

Consecuentemente, pese a no existir mayores estudios o indicios de la contaminación digital, el aparataje jurídico se activa en razón de los principios ambientales, como el de precaución, el de prevención en conjunto con conceptos filosóficos como la ecología profunda y la conciencia ambiental ciudadana amparados en la idea de proteger el entorno habitable y garantizar el buen vivir.

2.1.6 El derecho digital, los derechos tecnológicos y los daños colaterales a la madre tierra

El derecho digital o los derechos digitales surgen con la era de las nuevas tecnologías, de forma que contemplan una adaptación del ser humano a esta realidad digital. Es sin duda alguna una disciplina nueva o porque no, una nueva rama del derecho que emerge con la necesidad de responder jurídicamente la regulación pertinente para las actividades relacionadas por las TIC.

El derecho digital forma parte de la cuarta generación de derechos humanos, en términos sencillos, se puede definir al derecho digital como el conjunto esquematizado de normas jurídicas que regula la actividad humana en torno al uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en particular, las acciones que desarrolla el ser humano en internet.

Entre los derechos digitales más importantes, pueden sintetizarse de la siguiente manera (Riofrío, 2004):

- Derecho a la existencia digital
- Derecho a la reputación digital
- Derecho a la libertad de expresión y responsabilidad digital
- Derecho a la privacidad de datos personales
- Derecho a la domicilio electrónico o digital
- El derecho a la paz cibernética.

La doctrina entabla que los derechos digitales están asociados con el internet en razón del cambio significativo en la comunicación, no solo entre particulares, sino también de las actividades que realiza el Estado a través del gobierno de turno que en ocasiones recibe el nombre de “gobierno electrónico”. El derecho digital tiene dos aristas centrales: la libertad de expresión y la protección de datos personales.

En efecto: “Internet proporciona una cobertura de comunicación barata, horizontal y de ámbito global que permite la libertad de expresión y el resto de las libertades que se llevan a cabo en la red y conllevan derechos digitales” (Galindo, 2019). La revolución de internet y la era digital, es lo que permite al derecho tutelar las actividades en el ámbito del uso de las herramientas digitales.

“Los derechos digitales son necesarios en el contexto actual para entender la forma como las acciones que se realizan en internet afectan de diversas maneras a los usuarios y atentan contra principios y libertades fundamentales” (Galindo, 2019). La cita que antecede denota un paradigma complejo que debe desarrollarse conforme van apareciendo las problemáticas y controversias entorno al uso de mecanismos digitales.

Tal como se dijo en líneas anteriores, el derecho digital se preocupa, en mayor sentido, de dos tendencias, la libertad de expresión y la protección de datos. Hay otros aspectos que derivan del derecho digital como por ejemplo los delitos informáticos y su regulación penal. En efecto, esta rama, como muchas otras, es interdisciplinaria y se complementa con las ya existentes.

En base a lo referido en el párrafo que antecede, el derecho digital no es ajeno al derecho ambiental, necesariamente deben complementarse, y esto se evidencia en la normativa de carácter ambiental, a través del establecimiento de preceptos encaminados al uso de tecnologías limpias y el uso de las herramientas tecnológicas para garantizar la conservación de las especies, la biodiversidad y el desarrollo sostenible.

En razón de lo que se describe en los párrafos ut supra, cabe preguntar: ¿Está regulado el ciberespacio en el Ecuador?; lo cierto es que para absolver la interrogante habría que indagar en el ordenamiento jurídico nacional, lo cual escapa de los fines de este trabajo investigativo, pero a breves rasgos, el sistema normativo nacional si dispone de cierta manera una protección integral referente a la ciberseguridad.

Existen un amplio marco normativo en base a la regulación de las actividades en el uso de las herramientas digitales como, por ejemplo: la Constitución, el Código Orgánico Integral Penal, la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales, la Ley de Comercio Electrónico, la Ley Orgánica de Telecomunicaciones, normas técnicas, entre otras.

De la revisión normativa que antecede, no se evidencia una conexión real entre el derecho digital y la norma ambiental en el Ecuador, si se tiene breves interpretaciones o ligeras conexiones entre las ramas descritas, pero falta un mayor desarrollo en torno a lo

que puede producir el uso indiscriminado del internet y las herramientas digitales produciendo contaminación digital.

Por consiguiente: “El uso indiscriminado y antiético de los datos de usuarios de Internet que se generan, almacenan y distribuyen que Ceos como Mark Zuckerberg han solicitado una mayor intervención de los gobiernos para la regulación de la red” (Grillo, Rivoir, & Morales, 2019, pág. 43). Entonces, ¿se debe regular de manera concreta el uso del internet?

A criterio de los autores de este trabajo, sí es necesario una mayor regulación, no es un hecho aislado que la sociedad avanza y se encuentra por delante del derecho, siendo éste último el obligado a alcanzar y regular las nuevas conductas humanas; por ello es necesario un marco regulatorio concreto referente a la problemática analizada que permita un mayor control y uso responsable de las TIC.

El uso de la tecnología: “Incluye necesariamente el reconocimiento de que Internet, más allá de ser fuente de acumulación de poder económico y político, es un bien colectivo y como tal debe ser resguardada” (Grillo, Rivoir, & Morales, 2019, pág. 47); esto quiere decir que efectivamente el uso del internet merece como tal un marco regulatorio que abarque, entre otros aspectos, su uso sustentable.

Ciertamente, hay que considerar que: “Las libertades y derechos se han introducido en el espacio digital, lo que ha provocado que por parte del Estado su reconocimiento y protección constituya un reto del sistema jurídico” (Altamirano, 2017, pág. 27). No se ha dicho que no hay marco jurídico en torno al uso de las TIC, es más existe normativa nacional al respecto, pero no es suficiente.

Para la doctrina, en torno al marco regulatorio digital: “No resulta una tarea sencilla ni evidente identificar cuándo estamos en presencia de una violación o una falta

de garantías del ejercicio pleno de los derechos humanos en el entorno digital” (Grillo, Rivoir, & Morales, 2019, pág. 47). La cita descrita es incompleta, pues las violaciones de derecho no son solamente a los humanos, sino también a la naturaleza.

Este análisis deja entrever que la tecnología y el uso de la misma origina consecuencias para la naturaleza, los llamados daños colaterales devienen de los recursos que se tienen que consumir para producir herramientas digitales (mayormente físicas o tangibles), un ejemplo de ello es la explotación de metales como el cobre, hierro, oro, paladio, etc.

“El volumen de desechos tecnológicos que se genera en el mundo, supera la capacidad de manejo de ese material de manera sustentable para el ambiente” (Gutiérrez, González, Llosa, Hernández, & Bustamante, 2021). A esto hay que sumar los desechos que se originan en la nube, por ejemplo, un correo electrónico que nunca se abrió o un documento en la nube que no se utiliza, estos también generan contaminación.

“La imposibilidad de un reciclado fácil, rentable, seguro para los seres humanos y de baja contaminación del medio ambiente, provoca grandes consumos de energía y recursos naturales” (Soler, 2018). Es necesario implementar formas de reciclado efectivas, las cuales incluso pueden generar fuentes de empleo con la finalidad de contribuir al desarrollo sostenible, la salud y la preservación del medio ambiente.

En definitiva, una de las soluciones, que no es nueva, pero que, si hay que desarrolla en mayor medida, es el reciclaje, lo cual aparentemente sería relativamente más viable en desechos tecnológicos físicos (hardware), pero que se complica a medida que lo tangible desaparece. Por lo tanto, hay que reciclar, pero, ¿cómo reciclar desechos digitales que no son tangibles y que están en la nube?

2.1.7 Aproximación y contextualización de la contaminación digital

La contaminación se define como el: “Cambio indeseable de las propiedades físicas, químicas y biológicas que puede provocar efectos negativos en los diferentes componentes del medio ambiente” (Camacho & Ariosa, 2000). En efecto, la contaminación es la alteración o degradación de los ecosistemas, en mayor medida producida, por la mano del ser humano.

El vocablo “digital” de acuerdo al Diccionario de la Real Academia Española se define como: “Un dispositivo o sistema que crea, presenta, transporta o almacena información mediante la combinación bits o que se transmite por medios digitales” (RAE, 2021). Lo digital está asociado a la tecnología y las herramientas de colaboración digital o TIC.

Habiéndose definido a la contaminación como una alteración del medio y lo digital como sistemas o dispositivos que almacenan información; se puede sintetizar en función del método analítico, que la contaminación digital es la degradación del medio ambiente producida a causa del ser humano por el uso desmedido y descontrolado de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en particular el internet.

Tal como se ha argumentado, lo digital obedece a lo tangible y lo intangible, pero la basura electrónica o los dispositivos físicos y la afectación que producen al medio por sus componentes contaminantes escapan del objeto de estudio del presente trabajo de investigación, por lo que hay que delimitar el concepto de la contaminación digital a aquella que se produce en la nube debido a tráfico de datos.

La definición que antecede, si bien es cierto carece de profundidad científica, hay que dejar claro que no existe como tal una definición de tal término (contaminación digital). Sin embargo, varios portales web, han detectado el problema de la contaminación

que produce internet y han comenzado a estudiarla, tratando, a breves rasgos, de inferir un concepto vago de lo que representa la problemática analizada.

Se ha dicho en varias ocasiones que el trabajo que se presenta es de carácter jurídico y exploratorio, siendo escasa la profundidad de los conceptos que pueda analizarse, que son nuevos, y que merecen un mayor estudio para que las ideas de autores posteriores a este trabajo tengan una mayor riqueza literaria no solo en el ámbito técnico sino también en la esfera jurídica del derecho ambiental.

La contaminación digital es producto de la actividad del hombre en el uso de las TIC; concretamente, sobre las consecuencias del envío indiscriminado de correos electrónicos, se sabe que:

La contaminación vinculada a los correos electrónicos se denomina contaminación latente. Esta contaminación se debe al almacenamiento de los mensajes que requieren los servidores, ya que cada correo electrónico se almacena en tres copias y, por tanto, en al menos tres servidores diferentes por razones de seguridad (Garrett, 2021).

Por otro lado, la Asociación de Navarra de Informática Municipal S.A. (ANIMSA) mediante un artículo publicado en su portal web argumenta que: “Cada vez que mandamos un correo electrónico, compartimos una foto, enviamos un WhatsApp, vemos un video en streaming o realizamos una búsqueda en Internet también estamos contaminando” (ANIMSA, 2020).

En este sentido se puede aseverar que cuando las personas utilizan los medios tecnológicos para comunicarse están contaminando el medio ambiente. Es importante dar a conocer de qué manera se produce esta contaminación digital, es decir, en qué medida

el uso de las TIC está produciendo contaminación, así como también, ¿Qué es lo que se contamina? (aire, suelo, agua).

Un reportaje publicado en el portal web de “National Geographic” indica que: “Cada búsqueda que realizamos en internet libera al medio ambiente 0.2 gramos de CO₂, lo que, según el propio Google, significa que el efecto invernadero provocado por mil búsquedas equivaldría a conducir un coche durante un kilómetro” (Crespo, 2019); pero ¿Cómo se genera la producción de CO₂ al usar internet?

Hay artículos en la web que hablan de la contaminación digital mucho antes de que se produjera la pandemia del Coronavirus, pero, sin duda alguna, hay que destacar que el Covid-19 ha representado un punto de inflexión para tratar el tema descrito, sobre todo porque las políticas derivadas del Coronavirus produjeron un incremento significativo del uso de las herramientas digitales.

La contaminación por el uso de internet se debe al incremento exponencial de transmisión de datos que se generan en la llamada computación en la nube. La computación en la nube significa: “Almacenar y acceder información y programas (aplicaciones) a través de internet en lugar de hacerlo desde el disco duro de una computadora personal” (Cecropia, 2021).

Es evidente que, para producir tecnología como aparatos electrónicos, celulares, computadoras, hay que utilizar recursos no renovables que se encuentran en la naturaleza, esto ya genera contaminación porque reduce los recursos disponibles. No obstante, esta tesis trata los efectos que produce la contaminación digital esencialmente por el uso de internet.

El uso de las TIC: “Resulta en un consumo gigantesco de energía eléctrica y emisión de dióxido de carbono” (Cecropia, 2021). Consecuentemente, la contaminación

digital es un proceso, no se trata de un hecho aislado, como por ejemplo verter petróleo en el agua que produce automáticamente una afectación a los ríos y mares además de los peces y los recursos que allí habitan.

La contaminación digital se produce cuando se usa, entre otras herramientas digitales, el internet, debido a que su manejo representa consumo de energía en los centros de datos; estos últimos se definen como: “Un conjunto de servidores o instalación física utilizada para albergar a los sistemas informáticos y los componentes asociados de una empresa” (Colina, 2015).

Cuando se realiza alguna actividad en internet, como, por ejemplo, cuando se envía un correo en la plataforma de Google (Gmail), ese correo implica un consumo de energía que se produce por el desgaste que debe hacer el centro de datos de Google para conseguir que se envíe el correo, lo cual, a simple vista parecería un gasto energético insignificante, pero que se maximiza en función de los usuarios.

Si cientos de millones de personas realizan el envío de un correo, ese desgaste del centro de datos ya no puede, por simple lógica, verse como un gasto energético insignificante, toda vez que el consumo de energía produce CO₂ y la producción del dióxido de carbono contamina en mayor medida, el aire. Por lo tanto, la contaminación digital no es directa, sino indirecta.

La contaminación digital es un ciclo, que se ocasiona desde el momento que se utiliza internet, esto produce un gasto energético que a su vez genera dióxido de carbono el cual se libera en la atmósfera y contamina el aire. Aquí lo importante son las causas que generan la polución, que es, como ya se dijo, el uso no racionalizado de las herramientas digitales.

“Existe muy poca información en el mundo acerca de la contaminación y problemas medioambientales producidos por el material informático, ya sea en su proceso de producción, uso diario, y gestión de los residuos” (Castán, 2004). Es importante generar conciencia ambiental para el estudio avanzado de problemas como el descrito en este trabajo de investigación.

Otros autores como (Garrett, 2021) definen a la contaminación digital como: “todas las acciones digitales que emiten gases de efecto invernadero”. La tecnología y el uso de las diferentes herramientas y las TIC generan un impacto de significancia exponencial debido al crecimiento de los usuarios que acceden a la web, esto produce una huella de carbono que provoca consecuencias en el medio ambiente.

Para la autora descrita en el párrafo que antecede, la contaminación digital puede ser de dos tipos (Garrett, 2021):

- Contaminación producida por equipos de consumo
- Contaminación producida por los centros de datos y las infraestructuras de red digital

Hasta ahora, nada se ha dicho sobre los niveles de contaminación o más bien de CO₂ producido por el uso de internet, no porque no existan datos científicos, sino porque serán tratados en el punto siguiente. Lo que genera preocupación, es que en Ecuador no se dé importancia al tema, ya sea por el desconocimiento de la problemática invisible o porque el desarrollo tecnológico no es tan significativo.

Estudios altamente avanzados sobre la transformación digital sugieren que: “La tendencia actual de consumo excesivo digital en el mundo no es sostenible con respecto al suministro de energía y materiales que requiere” (The Shift Project, 2019). En

definitiva, se debe administrar de manera razonable los recursos (físicos e intangibles) digitales para reducir el gasto energético producido.

“La transición digital tal como se implementa en la actualidad es el resultado de una expansión considerable de la huella energética directa de las tecnologías digitales, con un crecimiento anual del 9% al 10% según las diferentes hipótesis” (The Shift Project, 2019). Esto desestabiliza la eficiencia energética incrementado desproporcionadamente el uso de la electricidad y por ende la producción de gases de efecto invernadero.

A decir de lo que se ha venido planteando en puntos anteriores, el derecho ambiental en el Ecuador propone a la naturaleza como un ente a tutelar por parte del Estado y la sociedad, se ha dejado entrever que el principio ambiental de precaución exige una tutela anticipada, es decir, incluso antes de que exista certeza científica de un posible daño a través del tiempo.

Bajo los preceptos de la precaución se debe: “Tener en cuenta la probabilidad de importantes daños en la biosfera, situación que determina la exigencia de un mayor celo y cuidado ante la fundada sospecha de que se encuentre comprometida la integridad del medioambiente” (Benjamin, 2001). Subsecuentemente, el principal efecto de la contaminación digital en el Ecuador es la activación del aparataje jurídico.

Es importante que se profundice en la definición de la contaminación digital, de forme que se limite su ámbito de aplicación y sobre todo verificar si la problemática de estudio es un fenómeno nuevo. La correcta explicación de la significancia de un término contribuye a un análisis más técnico que ratifique las aproximaciones aquí realizadas en cuanto al concepto de contaminación digital.

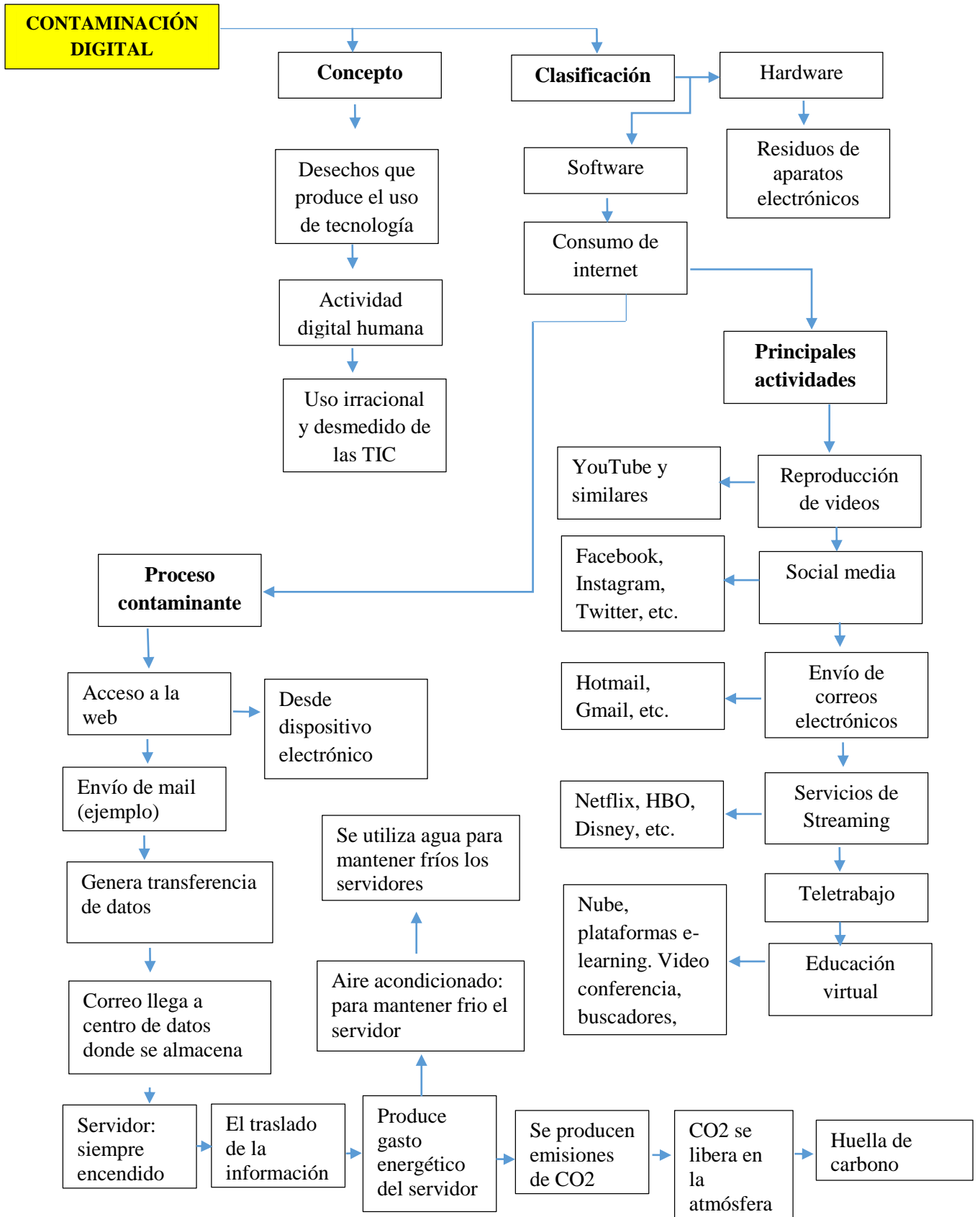


Figura 1: Proceso de contaminación digital

Fuente: Instituto de Ecología de la Universidad Autónoma de México (UNAM)

Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

2.1.8 La contaminación digital en cifras

2.1.8.1 Datos generales a nivel mundial

Ya se ha definido en líneas anteriores a la contaminación digital como un proceso de polución debido a la transferencia y almacenamiento de datos en internet que crece de manera exponencial. “Este tipo de contaminación se refiere a los gases de efecto invernadero que provienen del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)” (Romero, 2021).

La única manera de poder evidenciar los niveles de contaminación digital es a través del análisis de los datos publicados por diversos autores. Cabe aclarar que este trabajo investigativo no discute la veracidad de los datos, pues por su naturaleza no es técnico informático o técnico ambiental, no obstante, es claro que los datos recolectados hasta la fecha no son otra cosa que aproximaciones.

Habiéndose aclarado lo anterior, se debe iniciar este apartado estableciendo que, de acuerdo a estudios estadísticos realizados: “El 60% de la población total del mundo está ahora en línea” (Kemp S. , 2021). De lo citado se debe analizar dos cosas, la primera es que existe una evidente mayoría de usuarios que utilizan los medios digitales y la segunda, es que después de todo, el 40% de la población mundial no está en línea.

En otros aspectos, se ha establecido que: “Más de 330 millones de personas comenzaron a usar Internet en los últimos 12 meses, lo que elevó el número total de usuarios de Internet a 4,72 mil millones a principios de abril de 2021” (Kemp S. , 2021). No cabe duda que el acceso a la web se ha hecho más útil en tiempos de pandemia, en donde los dispositivos móviles se han convertido en el dispositivo más utilizado mundialmente.

Así mismo, en concordancia con los usuarios que actualmente están inmersos en el mundo digital, cuyo dato se citó en el acápite que antecede, para el autor (Ali, 2020): “Se está produciendo una cantidad insondable de actividad digital en un momento dado. Esta explosión en curso en la actividad es la producción agregada de 4.5 mil millones de usuarios de Internet en la actualidad”.

Finamente, las herramientas destinadas para las conferencias digitales como: “Zoom y Microsoft Teams albergan a 208,333 y 52,083 usuarios por minuto, respectivamente” (Ali, 2020). Hay plataformas similares como Google Meet, que manejan una gran cantidad millonaria de usuarios, por lo que la realidad es que también es una herramienta altamente demandada para la aplicación de las TIC.

En base a lo expuesto, la contaminación producida por parte de las herramientas digitales y el uso del internet es más que un hecho, en igual sentido: “Si la sociedad continúa haciendo una transición ciega a un mundo digital no regulado y ambientalmente no auditado” (Obringer, y otros, 2020). Tal como lo argumentan los autores citados, no es posible continuar sin una regulación ambiental de lo digital.

“El consumo de electricidad de los centros de datos representa el 1% de la demanda mundial de energía” (Obringer, y otros, 2020). En base a la cita que se describe, se puede aseverar que el tráfico que produce internet genera una forma diferente de impacto ambiental negativa y que contribuye al cambio climático, pues es evidente que conforme incrementan los usuarios digitales incrementan los servicios online.

Se debe evaluar de forma parametrizada y multidisciplinaria la huella ambiental de carbono que produce internet, para que de esta manera se establezca acciones que afectan el desarrollo sostenible, esto permite un mayor estudio de la problemática descrita

en este trabajo y se podrán concluir soluciones encaminadas a la preservación del medio ambiente con la conciencia de que el uso de internet también contamina.

Una realidad fehaciente es que el ser humano no puede ver ni tocar: “Los datos que enviamos y recibimos a través de la web, la realidad es que toda nuestra actividad en Internet carga con un equipaje bastante pesado: su consumo de energía eléctrica” (Romero, 2021). Sin duda alguna, uno de los problemas dentro del problema, es que se trata de un tipo de contaminación intangible.

Ya se habló en apartados anteriores sobre la conciencia ambiental, ésta es más perceptible o empática cuando el daño puede ser apreciado o divisado por parte la sociedad; pero si no puede ver lo que está condenando a los ecosistemas, entonces es poco probable esperar una masiva conciencia ambiental de algo invisible para los ojos del ser humano.

Un dato bastante técnico sobre la producción de dióxido de carbono que produce internet, se tiene:

A nivel mundial, el uso de Internet tiene una huella de carbono que varía de 28 a 63 g de CO₂ equivalente por gigabyte (GB), mientras que su huella hídrica y terrestre varía de 0,1 a 35 L / GB y 0,7 a 20 cm² / GB. Una hora de videoconferencia en Zoom con la webcam encendida, se pueden producir hasta mil gramos de CO₂, consumiendo de dos a doce litros de agua (Obringer, y otros, 2020).

Para (Romero, 2021): “Buscar algo en Google representa 7 gramos de dióxido de carbono equivalente. Enviar o recibir un correo electrónico emite 4 gramos CO₂ e incluso los correos electrónicos no deseados sin abrir contaminan con 0.3 gramos de CO₂”. Los datos citados son indicios del gasto energético y la producción de gases de efecto invernadero que prenden las alarmas sobre el uso de las herramientas digitales.

No se puede emitir a fondo un criterio sobre los datos cuantitativos que se ha dejado citado, pues escapa de la naturaleza y alcance de la preparación académica de los autores de este trabajo investigativo, pero no por ello significa que no se puede apreciar que efectivamente los datos numéricos evidencian que la huella digital de carbono es una forma contaminante que contribuye al impacto ambiental.

Para un estudio más profundo, recalcado que el presente es de carácter exploratorio, es necesario la interdependencia de las ciencias, para que de esta manera se puedan proveer de datos técnicos que contribuyan a un estudio más profundo del problema y se pueda obtener cifras que reflejen la existencia o no de un incremento de gases contaminantes en la atmósfera terrestre.

Hasta ahora ninguno de los autores que se ha citado, ha dicho de manera expresa dónde o en qué lugar específico se libera el CO₂, es decir; si, por ejemplo, cien usuarios de la ciudad de Guayaquil envían 50 correos diarios cada uno, producen, en base a las citas previstas en este apartado, una cantidad de CO₂ por todo el mes que usan internet, entonces: ¿El CO₂ se libera en la atmósfera de la ciudad de Guayaquil?

Es importante conocer en donde concretamente se produce el daño, si de alguna manera se pudiese constatar que efectivamente el dióxido de carbono que genera el uso de internet se libera en la atmósfera de un lugar determinado entonces se podría hablar de un daño concreto en la medida que fuere, sea leve o grave, y por ende la aplicabilidad del derecho ambiental local.

No solo el envío de correos y el uso de plataformas de video conferencia dejan una huella digital de carbono, consecuentemente: “La transición hacia la transmisión de música grabada desde dispositivos conectados a Internet ha resultado en emisiones de

carbono significativamente más altas que en cualquier punto anterior en la historia de la música” (Universidad de Glasgow, 2019).

En otros datos, se estima que, entre 2013 y 2018 hubo un incremento en las emisiones de gases de efecto invernadero GEI debido a la tecnología digital (The Shift Project, 2019). El texto citado refiere, además, que existe un incremento de la demanda de metales utilizados para tecnologías bajas en carbono, de lo cual se puede evidenciar la necesidad de disminuir el gasto energético que involucra a la contaminación digital.

La contaminación digital llegó para quedarse, es importante aprender de ella y contribuir al uso responsable de las TIC, optimizando incluso el uso de la tecnología. La reducción de consumo energético de la transición digital, solo es posible bajo la idea de: “Cambiar nuestros patrones de consumo e integrar la tecnología digital en nuestros proyectos” (The Shift Project, 2019).

No cabe duda que es importante que el ser humano comience a percibir y materializar la idea de calcular la huella de carbono digital, puesto que; los datos expuestos en este apartado y los que puedan concebirse a través del cálculo descrito: “Son cruciales para informar de las emisiones actuales y son el primer paso para sentar las bases y promover más esfuerzos para la reducción del carbono (Walsh, 2020).

Sin embargo, pese a las cifras citadas, existen detractores de la contaminación que produce internet; por ejemplo, ante la contaminación que puede llegar a producir ver videos digitales de la nube, dicha: “Transmisión de video sigue siendo relativamente modesta, aún podría parecer razonable esperar que el impacto general aumente, dados los aumentos exponenciales en el uso” (Kamiya, 2020).

Tal como refiere el autor que se cita en el párrafo anterior, los niveles de uso de las herramientas digitales tienen un uso exponencial, pese a que el autor referido considere

que la contaminación que produce reproducir un video de una plataforma digital es relativamente “modesta” no deja de expresar su preocupación por el crecimiento de los usuarios de internet.

A resumidas cuentas, (Kamiya) no niega la existencia de la contaminación digital, pues sus datos dejan entrever que los niveles de producción de gases de efecto invernadero no son relevantes, sin embargo afirma también el constante crecimiento del tráfico de datos que produce el ser humano cada vez que navega en la web, por lo que se vuelve al punto de partida, la contaminación digital debe ser regulada.

2.1.8.2 Datos específicos de Ecuador

Como se ha podido argumentar, la contaminación digital es un fenómeno ambiental que tiene sus repercusiones en el entorno habitable, encendiendo las alarmas de cada uno de los países en los que la actividad digital forma parte del diario vivir de los seres humanos, Ecuador no está exento del tráfico de datos en la web, por lo que es importante revisar datos relevantes referente al tema propuesto.

No es verdad que el Ecuador existan datos sobre los niveles de contaminación digital, pues como se ha afirmado en el Capítulo I de esta tesis, es un tema poco conocido y poco estudiado, destacándose la importancia de realizar una investigación profunda que contribuya a una mejor comprensión del fenómeno desde varias aristas que permitan finalmente al derecho poder regular el uso razonable y sustentable de las TIC.

En el Ecuador, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) publica anualmente información de las TIC que se genera acerca del uso de internet en computadoras, celulares y equipamientos tecnológicos en los hogares con la finalidad de tener datos cuantitativos que permitan realizar análisis y formular políticas públicas para mejorar el acceso a las herramientas digitales.

La última encuesta realizada por el INEC publicada en abril de 2021 con datos de año 2020, expone un análisis descriptivo de la evolución de las TIC. En la figura 2 se puede apreciar una variación porcentual del 11,5% en relación al porcentaje de personas que utilizaron internet; es decir, a diciembre de 2020 el 70,7 de la población nacional tuvo acceso a las herramientas digitales e hizo uso de internet.



Indicadores de TIC 2020 (Nacional)	2019	2020	Variación (porcentual)	Significancia estadística*
Porcentaje de hogares con Acceso a internet	45,5	53,2	7,7	Si
Porcentaje de personas que utilizan internet ¹	59,2	70,7	11,5	Si
Proporción de personas que tienen celular activado	59,9	62,9	3,0	Si
Proporción de personas que utiliza teléfonos smartphone ²	76,8	81,8	5,0	Si
Analfabetismo digital ³	11,4	10,2	-1,2	Si

(*) No: significa que el indicador es estadísticamente igual en los dos periodos al 95% de confianza
 Si: significa que el indicador es estadísticamente diferente en los dos periodos al 95% de confianza.
 Notas:
 1. Personas que utilizan internet, se refiere a la población de 5 y más años que ha usado internet en los últimos 12 meses, desde cualquier lugar.
 2. Porcentaje de teléfono inteligente.- se refiere a la población de 5 y más años con celular activado smartphone con respecto a la población de 5 y más años que tiene teléfono celular.
 3. Nota: Se considera Analfabeta Digital a una persona de 15 a 49 años cuando cumple simultáneamente tres características: 1) No tiene celular activado 2) En los últimos 12 meses no ha utilizado computadora 3) En los últimos 12 meses no ha utilizado internet.

Figura 2: Tecnologías de la información y la comunicación a diciembre de 2020

Fuente: Encuesta Nacional Multipropósito de Hogares de 2021 (INEC)

Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

Tal como antecede, se trata de significancias estadísticas, pues se trata de un incremento de más de diez puntos porcentuales. En marzo de 2020 se activaron las alarmas a razón del Covid-19 y se produjo el confinamiento masivo, por lo que las clases en todos sus niveles, así como también la actividad laboral, se desarrolló desde el hogar a través de equipos tecnológicos como computadoras y celulares inteligentes.



Figura 3: Hogares con acceso a internet a diciembre de 2020
Fuente: Encuesta Nacional Multipropósito de Hogares de 2021 (INEC)
Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

“En el 2020, el porcentaje de hogares con acceso a internet aumentó 7,7 puntos porcentuales a nivel nacional” (INEC, 2021). De acuerdo a la Figura 3, en 2019 el 45,5% de los hogares ecuatorianos contaban con acceso a internet, a diciembre de 2020, la cifra incrementó a 53,2%; se trata nuevamente de una significancia estadística, y una vez más debe atribuirse (de manera subjetiva), al incremento de actividades digitales.

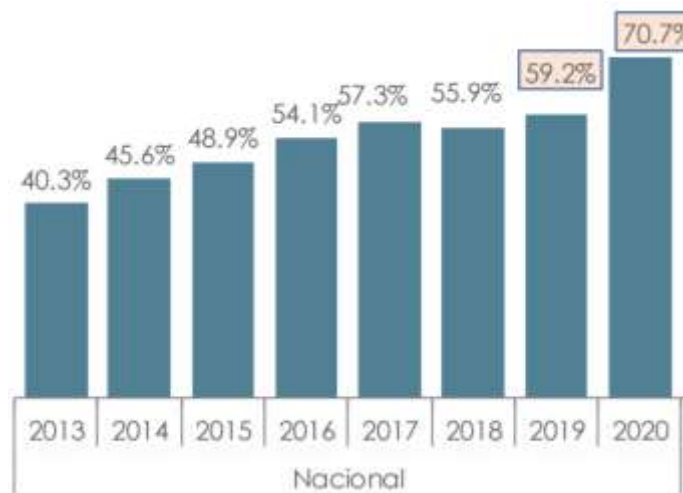


Figura 4: Porcentaje de personas que usan internet a diciembre de 2020
Fuente: Encuesta Nacional Multipropósito de Hogares de 2021 (INEC)
Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

“En 2020, el porcentaje de personas que utiliza internet aumentó 11,5 puntos porcentuales a nivel nacional” (INEC, 2021). En los últimos cinco años, de acuerdo a la Figura la variación de personas que usa internet pasó del 48,9% al 70,7% lo que puede apreciarse como una diferencia bastante abrupta en solo cinco años; puede notarse un avance desde el punto de vista del derecho al acceso a las tecnologías.

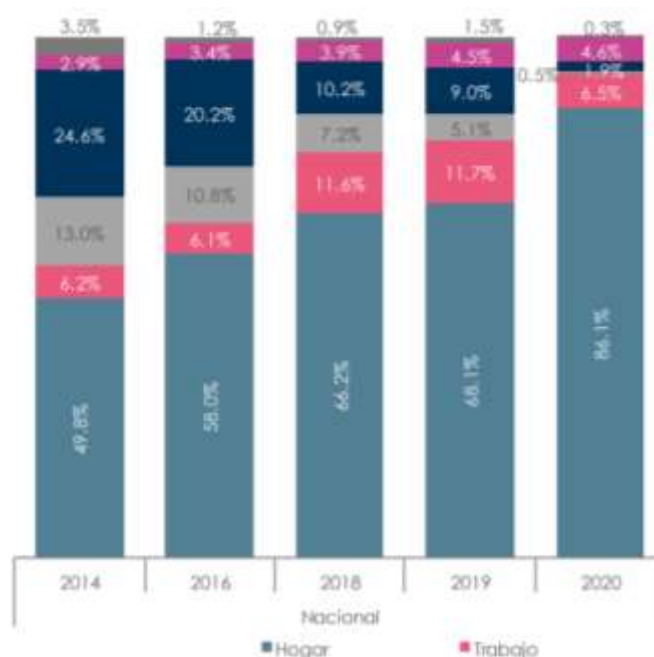


Figura 5: Lugar de uso de internet a diciembre de 2020
Fuente: Encuesta Nacional Multipropósito de Hogares de 2021 (INEC)
Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

Una de las estadísticas más importantes, radica desde dónde se conecta las personas, resulta evidente comprender que: “De las personas que usan internet a nivel nacional, el 86,1% accede desde su hogar” (INEC, 2021), tal como evidencia la Figura 5, lo cual puede entenderse como una consecuencia del confinamiento producto de la emergencia sanitaria suscitada desde el primer trimestre de 2020.

Las estadísticas que se ha reflejado tienen una tendencia positiva a evidenciar los avances en el derecho al acceso universal a las TIC previstas en los artículos 16 al 20 de

la Constitución del Ecuador, teniendo resultados con una diferencia altamente significativa. Por ejemplo; “En 2020 el uso de internet por lo menos una vez al día aumentó 6,1 puntos” (INEC, 2021).



Figura 6: Analfabetismo digital a diciembre de 2020

Fuente: Encuesta Nacional Multipropósito de Hogares de 2021 (INEC)

Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

Finalmente, sobre el nivel de desconocimiento de las tecnologías y herramientas digitales, se puede evidenciar en la Figura 6 que: “En 2020, el analfabetismo digital en personas de 15 a 49 años disminuyó 1,2 puntos porcentuales a nivel nacional” (INEC, 2021). A los jóvenes menores de 15 años desde temprana edad ya se les inculca el uso de las TIC; pero dicha enseñanza ¿es sustentable o se preocupa de la naturaleza?

Los derechos tecnológicos previstos en la Constitución del Ecuador también abarcan el uso de tecnologías ambientalmente limpias, por lo que hay que reconocer la importancia del derecho ambiental en el país y sobre todo las políticas públicas del Plan Nacional del Desarrollo encaminadas a alcanzar el buen vivir a través de la erradicación del analfabetismo digital y el incremento del uso de tecnología ecológica.

En Ecuador, a septiembre de 2021, de acuerdo a las estadísticas de la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones existen: “Aproximadamente \$12.531.754 de usuarios con acceso a internet que incluye el servicio de internet fijo y el valor del Servicio de Internet Móvil provisto por las Operadoras del Servicio Móvil Avanzado” (ARCOTEL, 2021).

Para el portal internacional Datareportal: “El número de usuarios de Internet en Ecuador aumentó en 147 mil (+ 1,5%) entre 2020 y 2021” (Kemp S. , 2021). En la cita descrita se incluye al sitio web Google como el más usado por la población ecuatoriana, seguido de otras plataformas como YouTube, Facebook, Zoom, Netflix, entre otras (como, por ejemplo, diarios electrónicos: Ecuavisa, Diario El Comercio, etc.).

Los datos arrojados no hacen otra cosa que evidenciar la evolución de las TIC a nivel nacional, así lo exige el derecho a través de la ley y las políticas públicas, las cuales están encaminadas a una auténtica transformación digital. De acuerdo a (Del Alcázar, 2021): “El 31% de usuarios de Internet se encuentran en la provincia del Guayas, seguidos por el 21% en Quito, 11% en Azuay y 37% en el resto del país”.

Tal como se denota en la cita que antecede, la provincia del Guayas ostenta la mayor cantidad de usuarios con acceso a internet, esto contribuye a estimar que la mayor cantidad de emisiones de carbono debido al uso de las herramientas digitales se sitúa en las ciudades con mayor urbanización, por ejemplo, Guayaquil. Pero hasta el momento, nada se dice sobre el uso responsable, sustentable y sostenible del internet.

Este trabajo no busca emitir un criterio subjetivo sobre los resultados que arrojaron las encuestas del INEC, ARCOTEL y otros a nivel nacional, debe entenderse como un avance tecnológico que los ecuatorianos accedan a las TIC en cifras porcentuales muy

por encima de años anteriores en relación al 2020. No obstante, está claro que los niveles de acceso y uso de internet producen la llamada contaminación digital.

Por otro lado: “En 2020, las emisiones de CO2 en Ecuador han caído 6,728 megatoneladas, un 16,82% respecto a 2019” (Alldatanow, 2021). En efecto, las cifras ubican al Ecuador, de 184 países, en el lugar 116 del ranking mundial de emisiones de dióxido de carbono.

Ecuador - Emisiones de CO2			
Fecha	CO2 Totales Mt	CO2 Kg/1000\$	CO2 t per capita
2020	33,279	0,18	1,92
2019	40,007	0,20	2,34
2018	41,116	0,21	2,44
2017	39,670	0,20	2,39
2016	40,914	0,21	2,50
2015	42,583	0,22	2,64
2014	43,688	0,23	2,75

Figura 7: Emisiones de CO2 en el Ecuador

Fuente: Datos macro del ranking de emisiones de CO2 a nivel mundial de Alldatanow (2021)

Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

De acuerdo a la Figura 7, en el año 2020 Ecuador ha alcanzado un 0,18 de las emisiones de CO2 a nivel mundial, es decir, 0.02 menos que el año 2019. En el gráfico que antecede, al igual que en la Figura 8, se evidencia un pico en cuanto a las emisiones de CO2 en Ecuador, siendo el año 2014 el más contaminante, alcanzando 43,688 megatoneladas de dióxido de carbono.

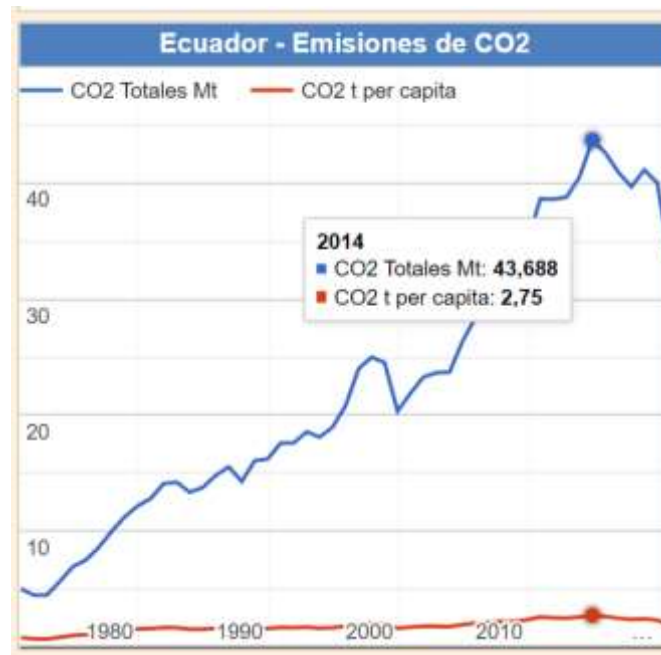


Figura 8: Escala por años de emisiones de CO2 en Ecuador

Fuente: Datos macro del ranking de emisiones de CO2 a nivel mundial de Alldatanow (2021)

Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

2.1.9 La virtualidad y el impacto de las TIC en el contexto educativo

La educación virtual o educación online se define como: “El desarrollo de programas de formación que tienen como escenario de enseñanza y aprendizaje el ciberespacio” (Ministerio Nacional de Educación Colombia, 2017). Este tipo de aprendizaje se enfoca en mantener las relaciones interpersonales entre el docente y el estudiante. La educación virtual puede ser sinónimo de virtualidad en sentido amplio.

La educación virtual promueve espacios de formación académica con el apoyo fundamental de las TIC para llevar a cabo mecanismos que afinen las formas no solo de aprendizaje sino también de enseñanza. Puede incluso afirmarse que la educación virtual es una educación a distancia, con una visión pedagógica orientada a la explotación de las herramientas digitales.

A decir de la virtualidad y el uso de las herramientas digitales, estas se venían implementando desde mucho antes del inicio de la pandemia de 2020, sin duda alguna se

ha tratado de un proceso positivo que ha buscado sacar provecho al uso de estos instrumentos en pro del desarrollo de la educación, mejorar las técnicas de enseñanza y la calidad del aprendizaje.

No sería justo atribuir la virtualidad al confinamiento que produjo el coronavirus a nivel mundial en el primer trimestre del 2020, pues tal como se ha argumentado el uso de las TIC devienen de años anteriores como un proceso de digitalizar la enseñanza en los diferentes niveles de educación. A breves rasgos, puede afirmarse que la virtualidad ha tenido un impacto positivo en la enseñanza académica.

No obstante, hasta marzo de 2020, la educación o más bien dicho las clases se recibían de manera presencial, es decir, los estudiantes y docentes acudían personalmente a recibir e impartir conocimiento respectivamente en un centro de estudios determinado. Con el confinamiento y las políticas de distanciamiento que operaron al inicio de la pandemia de 2020, la situación cambió radicalmente.

Desde la declaratoria de emergencia sanitaria (en Ecuador), las clases en los diferentes niveles educativos se lleva a cabo desde el hogar tanto del estudiante como del docente. Sin embargo, no es menos cierto que han surgido planes pilotos para el retorno progresivo a las aulas de clases, pero el impredecible comportamiento de las variables del Covid-19 han estancado en gran medida estos programas.

Retomando el tema del uso de las tecnologías, las herramientas digitales permiten incursionar en espacios llenos de: “Información de fácil acceso para estudiantes y docentes; de la misma manera, logran abrir una puerta en el ambiente de aprendizaje adhiriéndose nuevas estrategias donde participa cada estudiante, permitiendo el mejoramiento del desarrollo cognitivo” (Cruz, Pozo, Aushay, & Arias, 2019).

Con la pandemia de 2020 lo que se hizo fue aprovechar todavía más y en mayor medida las herramientas digitales, las clases se desarrollaron en una computadora con acceso a internet a través de videoconferencias, las tareas pasaron a enviarse exclusivamente por correo y se incrementó significativamente el uso de plataformas de aprendizaje (e-learning).

A criterio personal de quienes elaboran este trabajo de investigación, cabe destacar que la virtualidad hasta cierto modo ha significado un gran golpe para la calidad de la educación, con dos brechas, primero quienes si pueden aprovechar el uso de las TIC y por otro lado quienes se ven limitados por no disponer de los recursos necesarios para poder acceder a la virtualidad.

En el Ecuador, fueron varios los casos que documentaron los programas televisivos en los cuales se contaba la historia de aquellas niñas y niños que no podían recibir las clases por carecer de internet o de un dispositivo electrónico que les permita recibir cómodamente las clases desde sus hogares incrementando los niveles de ausentismo en escuelas y colegios.

Las brechas de los aspectos negativos de la virtualidad deben cerrarse por obligación del Estado, pues la educación es un derecho que se debe garantizar para el desarrollo holístico de la sociedad. Es necesario buscar alternativas para que las herramientas digitales lleguen a los lugares y comunidades más recónditos. La virtualidad en el ámbito educativo llegó para quedarse y se irá afianzando con el pasar de los años.

“La iniciación de una comunidad virtual-social donde se vincule las TIC es fundamental en la interculturalidad, donde el eje colateral del dinamismo sea la relación armónica, la creación, la responsabilidad y la colaboración mutua” (Cruz, Pozo, Aushay,

& Arias, 2019). Esto promueve la coexistencia y desarrolla las actividades didácticas que crean ambientes educativos modernos.

“La era digital se está imponiendo cada vez en las aulas de clases, con una amplia gama de herramientas didácticas, permitiendo a los educandos incrementar sus conocimientos por medio de vías rápidas y accesibles a la información de manera multidimensional (Mero, 2021). Se ha hecho imprescindible el uso del internet en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

A consecuencia de la pandemia de 2020 en el Ecuador: “La conectividad del internet ha tomado relevancia por la factibilidad de crear trabajos en línea, teniendo ventajas para el desarrollo de las actividades académicas dentro de casa, direccionadas por una plataforma digital” (Mero, 2021). Esto obliga a todas las generaciones a promover la disminución de analfabetismo digital.

“La tecnología ha ido cambiando a lo largo de los años, e incluso la manera de como pensar utilizando dotes a los usuarios de un dominio digital justo y educado, imaginando ciudadanos digitalmente competentes que necesite de una instrucción explícita” (Méndez & Concheiro, 2018). El uso del internet y demás recursos digitales debe llevarse a cabo de manera responsable.

El impacto de la virtualidad deja como principal efecto la idea de que las herramientas digitales en el nuevo contexto educativo deben orientarse a: “Manipular los recursos tecnológicos como una buena práctica educativa, garantizando una educación significativa y con proyección a una mejor sociedad” (Mero, 2021). Así mismo, que el uso de las TIC sea razonado pensando en minimizar la huella de carbono digital.

En base a lo descrito hasta el momento, en el caso particular de Ecuador, la virtualidad a consecuencia de la pandemia tuvo como principales efectos:

- El incremento del uso de dispositivos electrónicos (Tablets, celulares, computadoras, etc.)
- Incremento de tráfico de datos (uso de internet para el desarrollo de actividades)
- Recepción de clases a través de video conferencia (Zoom, Google Meet, Microsoft Teams, WhatsApp, Facebook, entre otras).
- Incremento de uso de herramientas digitales (plataformas e-learning, correo electrónico, Google Workspace, etc.).
- Demanda de uso de internet y conexión en la nube
- Ausentismo por parte de estudiantes que no contaban con acceso a herramientas digitales.
- Incremento de consumo de energía eléctrica.

2.1.10 La virtualidad y el impacto de las TIC en el ámbito laboral y el teletrabajo

La virtualidad que también puede sintetizarse como sinónimo de digitalización en sentido amplio, está presente en todas las actividades que desarrolla el ser humano, tal como se ha referido en líneas anteriores y a lo largo de este trabajo, la pandemia de 2020 marcó un antes y un después en la manera en la que se desarrollan las actividades, las cuales se apoyaron en las herramientas digitales para no frenarse.

“La digitalización se define como un proceso socio técnico en evolución que tiene lugar a nivel individual, organizativo, social y mundial” (Legner, y otros, 2017). A decir de la cita descrita, las herramientas digitales siempre están reinventándose para ser todavía más eficientes, durante la pandemia de 2020 hubo la necesidad de emplear mecanismos eficaces para levantar índices como la economía y el desempleo.

En el ámbito laboral: “La digitalización en su forma actual se refiere al aumento de la presencia y el uso de la computación en la nube y de los instrumentos de

programación, así como de las aplicaciones basadas en la web” (OIT, 2020). Lo antes citado contribuye a la utilización de las diferentes plataformas para que el acceso al ejercicio del trabajo sea eficaz y colaborativo.

El teletrabajo: “Consiste en el desempeño de actividades remuneradas o prestación de servicios utilizando como soporte las TIC para el contacto entre el trabajador y la empresa, sin requerirse la presencia física del trabajador en un sitio específico de trabajo” (Congreso Nacional, 2005). El uso de las herramientas digitales es indispensable para que se lleven a cabo las diversas manifestaciones del trabajo virtual.

Desde el inicio mismo del confinamiento producto del coronavirus, la digitalización se aceleró a cifras considerables produciendo cambios importantes en materia laboral, según la (OIT, 2019): “La adopción por parte de las empresas de tecnologías digitales ha dado lugar a un aumento de las oportunidades para que los empleados sigan trabajando desde sus casas”.

Innumerables autores destacan la idea fundamental de que el teletrabajo y la utilización de las TIC han contribuido a la disminución de la contaminación del medio ambiente. Por ejemplo, una persona que antes tenía que transportarse de su casa al trabajo generaba CO₂ por el gasto de combustible que utilizare, esto sumado a cualquier otra actividad contaminante que realizare el individuo durante su horario laboral.

Lo anterior supone que ese mismo individuo que ahora no sale de su casa, ni genera basura en la calle, ni consume los recursos del medio, genera menos contaminación. No hay que desmentir que dicha percepción es incorrecta, pero se desestima la problemática de este trabajo investigativo, pues deja de lado la contaminación que producen las herramientas de colaboración digital.

Empero hay que destacar que las ventajas del teletrabajo, de las cuales hay que ser enfáticos en afirmar que son varias (Sánchez & Arias, 2021):

- Garantiza la eficiencia financiera, la rentabilidad y la productividad de los trabajadores y la empresa.
- Promueve la satisfacción salarial que perciben los trabajadores en general.
- Garantiza la calidad de vida de los empleados, promueve la estancia familiar y disminuye el desplazamiento y el tiempo invertido en ello.
- Se percibe un aporte al medio ambiente y la sostenibilidad.

El incremento de figuras como el teletrabajo en sus diversas modalidades implica un uso de equipos tecnológicos que precisamente faciliten la actividad laboral, de modo que el alcance de los objetivos o metas a cumplir por parte de un trabajador no se vean afectados por el simple hecho de no acudir a la plaza de trabajo y que efectivamente pueden desarrollarse de la misma manera desde la comodidad del hogar.

En este sentido: “El teletrabajo masivo, junto con la digitalización, ofrece muchas oportunidades, pero también conlleva varios riesgos” (OIT, 2020). Seguramente, la idea citada hace referencia exclusivamente a temas laborales como los percances o afectaciones en la fuerza laboral, pero esos riesgos deben ir más allá y abarcar otros temas como la huella de carbono digital.

“La aceleración de la digitalización de las actividades económicas y sociales en el mundo desarrollado amenaza con ampliar aún más las brechas a nivel mundial, regional y dentro de los países” (García, y otros, 2020). Esta idea refiere a que naturalmente no en todos los ámbitos el teletrabajo es posible, así como tampoco lo es en todos los estratos sociales, pues el uso de las TIC está ligado al acceso a equipos tecnológicos e internet.

Son muchas las brechas que se generan en torno al teletrabajo en sus diversas manifestaciones, siendo un problema intangible lo que puede producir el uso desmedido, descontrolado y no racional de las herramientas tecnológicas en el desarrollo de las actividades como el ámbito laboral; por ello, no todos los efectos ligados al teletrabajo pueden verse como positivos.

En tan virtud: “Para poder tener una medición real y acertada de los efectos que tendría el teletrabajo en el medio ambiente es necesario que estos estudios sean más frecuentes y completos” (López F. , 2020). Ya se ha dicho que el derecho se activa sin la necesidad de un estudio parametrizado que contemple datos reales, el alcance de los derechos de la naturaleza deben verse siempre de manera objetiva.

Tal como se ha citado, otros autores concuerdan en que: “La contaminación no ha cesado pese a que disminuyen las actividades humanas contaminantes” (María, 2020). Es decir, si bien es cierto, el teletrabajo por una parte significa contribuir a la preservación del medio ambiente, se ha dejado claro que el desarrollo de las actividades tecnológicas produce o genera lo que se ha denominado como contaminación digital.

Recientes publicaciones aseguran que: “Nos ha costado comprender que la era digital y su acelerado crecimiento tras la pandemia, ha traído consigo otros factores contaminantes” (Gutiérrez A. , 2021). Esos factores que refiere la autora citada, son precisamente los que derivan del uso irracional de la tecnología y que no pueden percibirse a través de los sentidos, pero que están ahí y generan contaminación.

Para la autora citada en el párrafo que antecede, el tráfico de internet en el teletrabajo y actividades similares ha crecido de manera desmedida, trayendo: “Negativos impactos ambientales en términos de emisiones, consumo de agua y uso de la tierra

dejando a su paso una huella ambiental profunda” (Gutiérrez A. , 2021). La contaminación digital, es un problema real poco explorado.

En la educación virtual debe considerarse los efectos que esta produce en diversas aristas, destacando la importancia que tiene para el desarrollo motriz y holístico las relaciones interpersonales de los estudiantes en la educación en los diversos niveles académicos; se resalta la importancia de la medición del rendimiento académico en los modelos actuales de educación, que deberán analizarse en investigaciones posteriores.

A resumidas cuentas, las actividades asociadas al uso de las herramientas digitales traen consigo efectos positivos y negativos; se tiene que ser objetivos al momento de evaluar los pros y los contras de cualquier actividad que realice el ser humano que siempre va a generar consecuencias, las positivas incrementarlas en la medida de lo posible y así mismo, las negativas mitigarlas o controlarlas incluso de manera coercitiva.

2.1.11 Los parámetros que plantean las organizaciones para mitigar la contaminación digital

Existen varios autores que, ante el surgimiento de la contaminación digital, han establecido una serie de acciones que contribuyen a disminuir los efectos que produce la contaminación digital, las consecuencias entabladas por los especialistas abarcan diversas aristas, pero hasta ahora, la problemática no ha sido analizada desde la perspectiva del derecho y la afectación a los derechos de la naturaleza.

Por una parte, para reducir la huella de la tecnología digital, es necesario: “Adoptar la sobriedad digital” (The Shift Project, 2019). Para ello se debe regular el uso de los dispositivos electrónicos, pero no se trata de restringir su uso, sino más bien que sea de manera responsable, sacando el máximo provecho de las herramientas digitales, pero ambientalmente eficientes.

“El comportamiento digital sobrio consiste principalmente en adquirir los dispositivos menos potentes posibles y cambiarlos lo menos posible, reduciendo al mismo tiempo los usos superfluos que consumen energía (archivos adjuntos voluminosos, vídeos, etc.)” (The Shift Project, 2019). Tal como argumenta la cita, el comportamiento digital amerita una regulación jurídico-social.

En igual sentido es deber del Estado a través de los organismos públicos y la ciudadanía en general, informar y hacer conciencia sobre el impacto ambiental que produce el uso de la tecnología digital. Incluso el Estado ecuatoriano posee un gobierno electrónico, por lo que, desde las autoridades de control, se debe afianzar la idea del uso sostenible de las TIC.

En el ámbito laboral empresarial, se debe: “Permitir a las empresas y organizaciones gestionar la dimensión medioambiental de su transición digital” (The Shift Project, 2019). El teletrabajo es una actividad que apenas y ha comenzado a regularse (su aplicación jurídica y la jurisprudencia es escasa), la sostenibilidad digital debe plasmarse incluso como un deber ser tanto del empleador como el subordinado.

Como parte de la discrecionalidad de la relación de trabajo en la regulación de las políticas internas de la organización, se debe tener en cuenta temas como la responsabilidad social corporativa y a través de la definición de estrategias eficientes garantizar que la infraestructura digital sea utilizada en la relación jefe-empleado de manera sostenible.

La eficiencia energética y la disminución de CO₂ en el uso de herramientas digitales debe verse no solo como un tema de ecología profunda o conciencia ambiental, sino también como un ahorro para los fines económicos de una empresa, pues el consumo

energético incrementa en cuanto más uso irresponsable se hace de las herramientas digitales.

Por otra parte, la huella de carbono ha sido un tema de discusión y su cálculo ha permitido la racionalización de las actividades humanas contaminantes. De este modo, vale la pena dejar por sentado que la huella de carbono se define como: “El conjunto de emisiones de gases de efecto invernadero producidas, directa o indirectamente, por personas, organizaciones, productos, eventos o regiones geográficas, en términos de CO2 equivalentes” (Ministerio del Medio Ambiente de Chile, 2022).

La huella de carbono sirve como una herramienta que evidencia las acciones, omisiones y conductas que incrementan las emisiones de dióxido de carbono del ser humano. Con esta premisa, surge la idea de calcular la huella de carbono digital, para ello, empresas como Microsoft, han implementado herramientas que permiten el cálculo de las emisiones que pudiesen llegar a producir la actividad digital.

No se puede aseverar la veracidad de la información de la herramienta descrita o qué tan reales sean los datos que pueda arrojar la plataforma cuyo nombre es “Panel de impacto de emisiones”, herramienta o aplicación de Microsoft PowerBI que permite calcular las: “Emisiones de carbono a partir de la informática basada en la nube” (Microsoft, 2022).

Existen una serie de consejos que los autores han comenzado a proporcionar para disminuir la contaminación digital, por ejemplo (Garrett, 2021):

- Conservar el equipo tecnológico durante más tiempo (respetando su vida útil). No sustituir un equipo digital si no es necesario, favorecer la reparación por sobre la sustitución

- Utilizar de manera responsable y limitada el gasto energético de los electrodomésticos.
- Evitar mantener los dispositivos electrónicos todo el tiempo, apagar el dispositivo repartidor de señal wifi. Vaciar el buzón del correo electrónico de manera constante.

En otro sentido, para limitar la contaminación digital producto del streaming, es preferible: “La descarga al streaming vídeo y evita utilizar el 4G para reproducir vídeos. También es posible bloquear la reproducción automática de vídeos en las redes sociales y ajustar la resolución de tus vídeos en YouTube” (Garrett, 2021). La contaminación digital se produce por diversas actividades que se pueden analizar por separado.

“La solución no está en dejar de usar la tecnología. Se necesitan infraestructuras que soporten la computación en la nube de forma más eficiente. Pero la responsabilidad también está de parte del consumidor” (Cecropia, 2021). Las acciones hormiga son las que contribuyen a un cambio positivo en el uso de las herramientas digitales, todo esto sin coartar derechos digitales como el acceso a las TIC y similares.

Es importante implementar prácticas que se conviertan en costumbre, como el reciclaje de equipos electrónicos y similares que de manera individual no generan mayor impacto, pero que, cuando se consideran a escala global, el impacto en la huella de carbono digital es considerable, más aún si se crea una cultura ambiental responsable en el manejo de las herramientas digitales.

Si bien es cierto la contaminación digital es un proceso que al final de cuentas genera un gasto energético por parte de los servidores, corresponde a los organismos de control ubicar estos centros de datos, mapearlos y tener un registro para comenzar a efectuar análisis más profundos que permitan la obtención de datos reales.

2.1.12 Definiciones relevantes para el estudio

2.1.12.1 Basura electrónica:

La basura electrónica o también llamada e-wast: “Es un término que se le da a todos aquellos productos eléctricos o electrónicos que han sido desechados o descartados, tales como computadoras, teléfonos móviles, televisores, impresoras, electrodomésticos, consolas de video juegos” (Gavilán, 2012). Se trata de los desechos digitales, que pueden ser físicos o electrónicos (software).

“Se entiende por residuos o desechos electrónicos todos aquellos elementos de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) o de sus componentes, que hayan sido desechados por sus propietarios como desperdicios sin ánimo de reutilizarlos” (Baldé, Forti, Gray, Kuehr, & Stegmann, 2017). Se trata de los desperdicios que producen las herramientas digitales debido a agotamiento de su vida útil.

2.1.12.2 Computación en la nube:

Se trata de: “La transferencia de procesos y datos a internet o una red compartida, en lugar de tenerlos almacenados en un dispositivo” (Cerezo & Cerezo, 2019). La idea de la computación en la nube permite al usuario el acceso a la información digital en cualquier parte del mundo siempre que se tenga conexión a internet, su aprovechamiento es de gran importancia en sectores digitales, la educación virtual y el teletrabajo.

2.1.12.3 Contaminación de internet:

“Es la contaminación producida cada vez que se envía un correo electrónico, un mensaje, se ve un vídeo online y todas las demás acciones que conllevan usar internet (...) que no deja de ser una infraestructura física” (De la Fuente, 2020). La estructura física establecida por la autora, está compuesta de cables, servidores conectados entre ellos y centros de datos.

La contaminación digital o contaminación de internet es un proceso complejo e intangible que no puede ser percibido de manera directa por el ojo humano, se trata de la polución que se genera por el uso de internet que implica un gasto energético cuando se accede a la red informática y demás herramientas de las TIC, lo que produce emisiones de gases de efecto invernadero, particularmente dióxido de carbono.

2.1.12.4 Daño ambiental

“Es el impacto ambiental negativo irreversible en las condiciones ambientales presentes en un espacio y tiempo determinado, ocasionado durante el desarrollo de proyectos o actividades” (Ministerio de Ambiente, 2002). Estas actividades generan a corto, mediano o largo plazo un desequilibrio del ecosistema alterando lo que la naturaleza provee.

2.1.12.5 Economía circular:

La economía circular se define como: “Un ciclo de desarrollo continuo positivo que preserva y aumenta el capital natural, optimiza los rendimientos de los recursos y minimiza los riesgos del sistema, gestionando stocks finitos y flujos renovables. Funciona de manera efectiva a cualquier escala” (Cerdá & Khalilova, 2016). Se fundamenta en las 3R: reducir, reutilizar y reciclar.

2.1.12.6 Green software:

Se trata del uso de inteligencia artificial sostenible que: “Considera el consumo de recursos y energía de las TIC en sí, inducido durante todo el ciclo de vida, y trata de optimizarlo” (Universidad de Zurich, 2013). Se trata de softwares verdes que tienen como objetivo la reducción del impacto ambiental a través de la reducción de emisión de gases de efecto invernadero.

2.1.12.7 Mitigación del impacto ambiental:

“Son las medidas necesarias para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, directa o indirectamente, (...) es el esfuerzo para reducir el impacto de desastres y conflictos, tomando medidas antes del evento para reducir las consecuencias” (De Jesús, 2013). Mitigar no es otra cosa que reducir la contaminación que produce la mano del ser humano y es regulada a través del derecho.

2.1.12.8 Procesos de entropía:

En sentido amplio, un proceso de entropía se trata del: “Desorden de un sistema y la cantidad de la misma intercambiable con el medio. Cuanto mayor es la entropía de un sistema, menor es su disponibilidad de energía y mayor es el desorden del mismo” (Córdova, 2016). Son sistemas abiertos, el desorden implica, en relación al problema de estudio, una falta de orden en la utilización de las TIC (en sentido ambiental).

2.1.12.9 Servidores de internet:

Un servidor es una supercomputadora a la cual: “Los navegadores le solicitan datos desde otras computadoras. Además, los servidores pueden almacenar información en forma de páginas web en formato HTML que después envían a los usuarios que las piden por medio del protocolo HTTP” (Universidad América Latina, 2017). En términos generales, un servidor se utiliza para el almacenamiento de archivos digitales.

2.1.12.10 Sostenibilidad digital:

“Se trata de la reducción de las emisiones de carbono que producen las TIC, sus efectos agregados tendrán repercusiones transformadoras en la sostenibilidad que son relevantes para el medio ambiente, la economía y la igualdad social” (Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, 2015). Con las TIC se ayuda a mejorar las TIC y se reflejan en la eficiencia holística de los procesos digitales físicos y electrónicos.

2.1.12.11 Riesgo ambiental

“Es el peligro potencial de afectación al ambiente, los ecosistemas, la población y/o sus bienes, derivado de la probabilidad de ocurrencia y severidad del daño causado por accidentes o eventos extraordinarios” (Ministerio de Ambiente, 2002); los cuales se asocian a la implementación de proyectos, obras o actividades en general con un potencial daño lesivo.

2.1.12.12 Principio de precaución ambiental:

Es un principio general del derecho ambiental que se activa: “Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente” (López & Ferro, 2006). Es un complemento del principio de prevención.

2.1.12.13 Sobriedad digital:

Es un término nuevo, que tiene por objeto el uso sostenible de las herramientas digitales. “Se trata de priorizar los recursos en función de los usos, para ajustarse a las fronteras físicas del planeta preservando, además, las aportaciones sociales de las tecnologías digitales” (Cueto, 2019). A través de la sobriedad digital se promueve el cuestionamiento de cómo se utiliza las herramientas tecnológicas (TIC).

2.1.12.14 Tecnología 5G:

“Se concibe como un innovador ecosistema compuesto por una nueva arquitectura de red, nuevos modelos de estaciones base y nuevos estándares de complejación de ondas” (Cerezo & Cerezo, 2019). A través de este tipo de tecnología se permite el acceso de internet, por ejemplo, en ciudades de alta densidad, facilita la navegación en internet a alta velocidad y permite la digitalización de la economía.

2.1.12.15 Tecnologías ambientalmente limpias:

Se trata de: “Todas las formas posibles de poder reducir las emisiones de dióxido de carbono (CO₂); por medio de la generación de recursos renovables y disminución de despilfarros y contaminación” (Wichaisri & Sopadang, 2018). Se sintetizan como: “Tecnologías o procesos que usan menos materia prima y/o energía, generando menos residuos que las tecnologías o procesos ya existentes” (Villagaray & Bautista, 2011).

2.1.12.16 Tecnologías de la información y la comunicación (TIC):

Las tecnologías de la información y la comunicación o TIC son un grupo de: “Prácticas, conocimientos y herramientas, vinculados con el consumo y la transmisión de la información y desarrollados a partir del cambio tecnológico que ha experimentado la humanidad en las últimas décadas, sobre todo a raíz de la aparición de Internet” (Quintero, 2020).

2.1.12.17 Transformación digital:

La transformación digital es: “La reorientación de toda la organización, hacia un modelo eficaz de relación digital en cada uno de los puntos de contacto de la experiencia del cliente” (Sánchez J. , 2020). De igual manera: “Se trata de un hecho de que esta consiste en ese salto (no concluido) entre la adopción tecnológica y la reinención de procesos dentro de cualquier organización” (Vacas, 2018).

2.1.12.18 Obsolencia programada:

Se define como: “La producción de bienes con una vida útil corta para que los consumidores repitan la compra del mismo bien en el futuro. Los consumidores racionales pagarán el valor presente del bien por los servicios futuros del bien” (Yang, 2016). La Obsolencia programada se entiende en las TIC como el deterioro inminente de las herramientas digitales físicas e intangibles.

2.2 Marco legal

2.2.1. Constitución de la República del Ecuador

El punto de partida del análisis constitucional, se centra en ver a la naturaleza como sujeto de derecho, así lo ordena el artículo 10 de la Norma Suprema: “La naturaleza será sujeto de aquellos derechos que le reconozca la Constitución” (Asamblea Nacional, 2008). Todas las personas son titulares y gozan de los derechos que tipifica la Carta Magna, esto incluye, evidentemente, a la naturaleza.

En armonía de lo que garantiza el artículo antes mencionado, está lo que propone el artículo 66 de la Constitución, en donde uno de los derechos de libertad que se reconoce y garantiza a las personas, es el previsto en el numeral 27, el cual norma: “El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza” (Asamblea Nacional, 2008).

Se ha afirmado en líneas anteriores, que la naturaleza es sujeto de derecho, el sistema nacional la reconoce también como Pacha Mama, y la define en su artículo 71 como el lugar donde la vida se realiza y se reproduce. Pese a que es un “lugar”, es también tutelable y por ende tiene derecho: “A que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales (...)” (Asamblea Nacional, 2008).

Evidentemente, la naturaleza, por sí misma no puede ejercer una acción en pro de que se le respeten sus derechos o en su defecto exigir una reparación económica por un daño causado, le corresponde a toda persona exigir el cumplimiento de tales derechos en función de la aplicación de los principios previstos no solo en la Constitución, la ley y demás normativa pertinente.

En el propio artículo 71 de la Constitución se establece el incentivo que el Estado debe proveer para que las personas naturales, las personas jurídicas y los colectivos

respeten a la naturaleza, lo que incluye cada uno de los elementos que conforman los ecosistemas, tales como, los medios físicos, los seres vivos y las relaciones entre los factores descritos.

Uno de los derechos que tiene la naturaleza como sujeto tutelable es la restauración, la cual, al tenor de lo que dispone el artículo 72 de la Norma Suprema, debe ser independiente de la indemnización que antes como el Estado deban en virtud de la obligación que tienen con los sujetos que dependen de los ecosistemas perjudicados o afectados.

El segundo inciso del artículo 72 de la Carta Magna, establece que: “En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración” (Asamblea Nacional, 2008), lo que incluye medidas pertinentes bien sea para mitigar o eliminar los efectos del daño ambiental.

Las personas, es decir, los ciudadanos ecuatorianos, tienen como deber y responsabilidad respetar los derechos de la naturaleza, incluyendo la preservación de un: “Ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible” (Asamblea Nacional, 2008), tal como consta en el numeral 6 del artículo 83 de la norma antes citada.

Conforme redacta el artículo 275 de la Constitución del Ecuador, se busca que las personas alcancen el buen vivir o Sumak Kawsay, es decir, la armonía con la naturaleza; uno de los objetivos del Régimen de Desarrollo que regula en artículo 276 de la Norma Suprema, es el número cuatro, que ordena la recuperación y conservación de la naturaleza garantizando la calidad del suelo, agua y aire.

Para alcanzar el buen vivir, el Estado tiene, entre otros, el deber de garantizar los derechos de la naturaleza. La llamada Pacha Mama incluye los recursos naturales no renovables, que de acuerdo al artículo 317 de la Constitución, pertenecen al Estado; por lo que es su responsabilidad proteger a la naturaleza de los efectos negativos naturales o antrópicos aplicando el principio de prevención tal como norma el artículo 389 ibidem.

En materia ambiental, la Constitución a través de su artículo 395 dispone los principios ambientales, sin perjuicio de los establecidos en la ley, ente los que se incluye un modelo sustentable, políticas transversales de gestión ambiental, participación ciudadana en la gestión de actividades de impacto ambiental y el principio in dubio pro natura.

El artículo 396 de la Constitución, al tenor del título propuesto en este trabajo investigativo, establece la aplicabilidad del principio de prevención, le corresponde al Estado ejercer no solo las políticas públicas sino también las medidas necesarias para evitar cualquier impacto ambiental negativo producto de acciones y omisiones en función de la certidumbre del daño.

El principio de precaución se tipifica en el mismo artículo 396 de la Constitución de la República, a diferencia del principio de prevención, entabla que: “En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas” (Asamblea Nacional, 2008).

En igual sentido, se norma que la responsabilidad objetiva por daños ambientales incluye: Una sanción, la obligación de restaurar al ecosistema afectado e indemnizar a las personas afectadas individual o colectivamente. La responsabilidad ambiental se extiende

a los procesos de producción quienes cargan con la obligación de prevenir, mitigar y reparar los daños que produjeran en el ejercicio de sus actividades.

Las acciones por daño ambiental no prescriben; so pena de lo anterior, el Estado debe actuar de manera inmediata, garantizando: la salud, la restauración y la reparación de los ecosistemas; además que lo que antecede, el artículo 397 de la Norma Suprema manifiesta los compromisos del Estado para garantizar la vida en un ambiente sano y equilibrado ecológicamente.

Dentro de los compromisos referidos en el párrafo anterior se incluye el derecho de acción y la inversión de la carga de la prueba que recae sobre el demandado. Otro de los compromisos es regular la producción, entre otros. Tal como se puede evidenciar, la Constitución define parámetros ambientales claros que se profundizan en el aparato legal.

En virtud del objeto de estudio, es importante abarcar dos aristas adicionales, la educación y la tecnología. En el ámbito constitucional, la educación es un derecho plenamente definido en el artículo 26 de la Norma Suprema, se sostiene como una condición necesaria para alcanzar el Sumak Kawsay, la educación conforme el artículo 27 se centra en el ser humano y es holística.

Algo importante que se describe en el artículo 27 de la Constitución, es que la educación se debe desarrollar respetando, entre otras cosas, al medio ambiente; lo que resulta trascendental al momento de la utilización de mecanismos eficaces dotados para alcanzar el desarrollo deseable previsto en la Norma Suprema en lo que indudablemente debe incluirse el uso de las herramientas digitales.

El derecho a la educación y los derechos de la naturaleza deben entenderse como complementarios, al menos en el ámbito del objeto de estudio, pues la propia Constitución

establece que la educación debe respetar el medio habitable. En cuanto a la educación superior, conforme dicta el artículo 350 de la norma ibidem, reza que su finalidad es la formación académica profesional.

La educación, en todos sus niveles, para alcanzar los fines propuestos hace uso, entre otras cosas, de las herramientas tecnológicas, la aplicabilidad de estas últimas procede en todas las actividades humanas, no se limitan a la aplicación de derechos específicos, el uso de las tecnologías debe tener la característica de ser ambientalmente limpias, conforme indica en artículo 15 de la Constitución.

El artículo 16 de la Norma Superior establece a las TIC como derecho constitucional, en su numeral 2 reza que todas las personas tienen derecho al: “Acceso universal a las tecnologías de información y comunicación” (Asamblea Nacional, 2008). Se promueve el desarrollo de tecnologías en el marco del respeto a la madre tierra al tenor de lo tipificado en el artículo 385 ibidem.

En este apartado, se ha destacado principalmente los preceptos constitucionales referente a la naturaleza, enfatizando la armonía que deben tener derechos como la educación con la Pacha Mama. Se incluye en este análisis otro grupo de derechos, los tecnológicos, se produce entonces un triángulo: la naturaleza, la educación y la tecnología.

Si bien es cierto, la contaminación digital no se encuentra normada, en términos sencillos se conoce que para que exista la contaminación digital se necesita: el uso de internet por parte del consumidor a través de las TIC en cualquier ámbito, en los que se debe incluir la educación en todos sus niveles y la naturaleza que aparece como sujeto de derecho.

De lo anterior, se debe destacar que, tanto la educación, las TIC y la naturaleza, se encuentran plenamente normados, incluso la regulación educativa va orientada al respeto a la Pacha Mama, pues la aplicación en conjunto garantiza el buen vivir. No se trata de derechos aislados que funcionan exclusivamente por separado, sino que se interrelacionan para hacer un todo.

Hay un componente en la contaminación digital que es el gasto energético producto, que también es normado por la Carta Magna, así, su artículo 413 regula el uso de tecnologías ambientalmente limpias, energías diversificadas de bajo impacto que garanticen el equilibrio ecológico. El artículo 414 ibidem dispone la adopción de medidas orientadas a la limitación de gases de efecto invernadero como el CO₂.

Concluyentemente, el aparato constitucional si reviste disposiciones que permiten que figuras como la contaminación digital entren de manera indirecta en la regulación jurídica ecuatoriana, no regla el todo o la figura como tal (contaminación producida por el uso de internet) pero si lo hace sobre sus partes, siendo importante que la transformación digital se adecúe a los preceptos ambientales previstos en la norma.

2.2.2. Tratados y convenios internacionales

La Declaración Universal de los Derechos Humanos no dispone en lo absoluto derecho referente a un medio habitable adecuado para el desarrollo de la vida, algo que cambió en los últimos diez años, en los que se dio los primeros pasos (Ecuador y Bolivia) en considerar a la naturaleza como sujeto de derecho, naciendo la noción de tutelar al medio ambiente para incorporarlo como derecho fundamental.

A partir del año 2021, el derecho internacional: “Reconoce el derecho a un medio ambiente limpio, saludable y sostenible como un derecho humano importante para el disfrute de los derechos humanos” (Consejo de Derechos Humanos, 2021). Tal

disposición o, mejor dicho, tal derecho, se relaciona con otros derechos que se relacionan con la normativa internacional vigente.

Para tal efecto, le corresponde a los Estados promover en el derecho interno la incorporación de la normativa adecuada para el cumplimiento del mismo, los derechos humanos irrefutablemente están relacionados con el goce de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la vida, por lo que la protección de los derechos humanos está vinculada a la protección del medio ambiente habitable.

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) propuso la Agenda Conectar 2030, en la meta tercera, se regula sobre la sostenibilidad, en donde se dispone el precepto orientado a la gestión de riegos y el crecimiento de las telecomunicaciones y las TIC, procurando: “Minimizar las repercusiones negativas de efectos colaterales no deseados” (Unión Internacional de Comunicaciones, 2020).

La agenda dispone que al año 2023 se prevé que: “Se haya aumentado en un 30% la tasa mundial de reciclaje de residuos electrónicos” (Unión Internacional de Comunicaciones, 2020). Lo que corresponde a los desechos o basura electrónica, pertenece indudablemente a la contaminación digital producida por componentes físicos (hardware).

En igual sentido, se dispone que: “La reducción neta de las emisiones de gases de efecto invernadero propiciada por las telecomunicaciones/TIC haya aumentado un 30% en comparación con el año de referencia, es decir, 2015” (Unión Internacional de Comunicaciones, 2020). Aquí es donde entra la contaminación digital producida por el uso de herramientas digitales.

La agenda 2030 para el desarrollo sostenible impone en su objetivo 12 la producción y el consumo de manera responsable, que garantice el consumo y la

producción sostenible. La meta 12.8 dispone: “Asegurar que las personas de todo el mundo tengan la información y los conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza” (Naciones Unidas, 2018).

Consecuentemente, a nivel internacional, las Naciones Unidas ha desarrollado las primeras nociones directas sobre la contaminación digital, no obstante, aún queda mucho por hacer, pues en el ámbito de las telecomunicaciones se dispone además el crecimiento de los usuarios, así como el acceso a internet, pero como bien manda la ONU, debe llevarse a cabo de manera sostenible, pensando en el medio ambiente.

La normativa internacional revisada es aplicable en el Ecuador, sin embargo, las Naciones Unidas han dispuesto que le corresponde a los Estados promover la normativa interna que regule y permita alcanzar una vida armónica; en este sentido, corresponde analizar la normativa ecuatoriana para evidenciar tal cumplimiento y los efectos de la contaminación digital en el sistema jurídico nacional.

2.2.3. Plan Nacional de Desarrollo

2.2.3.1 Plan Nacional de desarrollo: Plan Toda una vida 2017 – 2021

El eje 1 refleja los derechos de las personas que deben desarrollarse y garantizarse durante toda la vida, el objetivo 3, promueve la garantía de los derechos de la naturaleza, la política 3.3 dispone: “Buenas prácticas ambientales que aporten a la reducción de la contaminación, a la conservación, a la mitigación y a la adaptación a los efectos del cambio climático (...)” (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2017).

Las metas propuestas al 2021 en materia ambiental, abarcaban varias aristas, como la huella de carbono, la deforestación y similares que contribuyan al cumplimiento de los estándares requeridos para el logro de los objetivos como el control de las emisiones,

prevención de la contaminación, forestar el país y demás que iban orientadas a garantizar los derechos de la naturaleza.

En materia de producción sostenible, las políticas y metas del objetivo 5, incluían la meta de: “Incrementar de 4,6 a 5,6 el Índice de Desarrollo de Tecnologías de la Información y Comunicación a 2021” (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2017). De aquí se puede afirmar que el uso de las TIC si se ha desarrollado de manera próspera, sobre todo a partir de la emergencia sanitaria producida en 2020.

Dentro de la política nacional, no se encuentra un precepto en concreto que vaya orientado a los tipos específicos de contaminación, pues al ser una norma general dispone de manera contundente los objetivos en materia ambiental y en el sentido del acceso a las TIC, regula el objeto de estudio por separado, por un lado, la contaminación (objetivo 3) y el desarrollo tecnológico (objetivo 5).

2.2.3.2 Plan Nacional de desarrollo: Plan de creación de oportunidades años 2021 – 2025

El Plan Nacional de Desarrollo vigente, contempla un eje de transición ecológica que abarca varios objetivos, entre ellos, se destaca el objetivo número 12, mismo que se fundamenta en: “Fomentar modelos de desarrollo sostenibles aplicando medidas de adaptación y mitigación al Cambio Climático” (Secretaría Nacional de Planificación, 2021).

La transición ecológica se define como el proceso de cambios: “En los sistemas de producción y consumo, las formas de vida y los valores de la población” (García E. , 2018); este modelo ecológico propuesto por el gobierno de turno, se enfoca en el cambio climático, la contaminación, problemas ambientales relevantes en el país, promueve la aplicación de las 3R y la producción de prácticas amigables con la Pacha Mama.

La transición ecológica es vista como un modelo encaminado a conseguir los objetivos fundamentales en torno a la preservación del medio ambiente, en el Ecuador, la transición ecológica como parte de las políticas públicas se fundamenta en tres ejes (Secretaría Nacional de Planificación, 2021):

- La gestión de los recursos naturales
- El cuidado ambiental
- Mitigación y adaptación del cambio climático

La política 12.3 del Plan Nacional de Desarrollo vigente expone la implementación de: “Mejores prácticas ambientales con responsabilidad social y económica, que fomenten la concientización, producción y consumo sostenible, desde la investigación, innovación y transferencia de tecnología” (Secretaría Nacional de Planificación, 2021).

De la política citada, se destaca la conciencia como mecanismo para alcanzar tales prácticas ambientales, pues la subjetividad y la perceptibilidad del individuo es lo que permite crear un estado de responsabilidad y cuidado de medio ambiente, esto complementado con conceptos con el ecocentrismo y la idea de colocar a la naturaleza en el centro para alcanzar y lograr el buen vivir.

El cumplimiento del plan nacional de desarrollo actual deberá evidenciarse en los próximos cuatro años, las políticas contenidas en él, son integrales, generales y con proyecciones confiables que buscan la mejora de la calidad de vida y el respeto de los derechos. El efecto que produce la contaminación digital en la máxima norma de políticas públicas es una regulación por partes: naturaleza y uso de las TIC.

2.2.4. Código Orgánico Integral Penal

La contaminación digital, como tal, no está normada, en términos amplios, la máxima que alega que no se puede invocar falta de norma en la administración de justicia, hace comprender que los principios generales del derecho si son aplicables, pues su nombre mismo lo dice, no están hechos para situaciones concretas sino para regular cualquier situación derivada que concurra.

Más que hacer mención a algún tipo de responsabilidad penal por la producción de contaminación digital, este aparato busca resaltar la armonía del sistema jurídico nacional; uno de los efectos principales de la contaminación digital es la producción de CO₂, lo cual puede llegar a generar una afectación ambiental en el aire, por más imperceptible que sea, está ahí.

La contaminación del aire si está tipificada como delito, el artículo 253 del Código Orgánico Integral Penal dispone pena de 1 a 3 años la contaminación del: “Aire, la atmósfera o demás componentes del espacio aéreo en niveles tales que resulten daños graves” (Asamblea Nacional, 2014). Para que se considere delito, el daño debe tener consecuencias en los recursos naturales, la biodiversidad y la salud de las personas.

El alcance de un daño grave, en relación a lo dispuesto por el artículo 256 del COIP, debe ser determinado por la autoridad ambiental, es decir el Ministerio de Ambiente; pero como se dijo, no se quiere ahondar en delitos, pues bajo el principio de legalidad, algo que no existe en la legislación penal (contaminación digital), no puede ser sancionado; aunque bien podría tratarse de una derivación de la contaminación del aire.

La legislación penal incluye una obligación de restaurar y reparar, por lo que, en las sanciones penales, además del cumplimiento de una pena de cárcel, se tiene que compensar el daño causado para devolver a su situación anterior al daño al ecosistema.

2.2.5. Código Orgánico de Ambiente

De acuerdo a Código Orgánico de Ambiente, las personas tienen derecho a vivir en un ambiente sano y que se encuentre ecológicamente equilibrado, lo que incluye lo tipificado en los numerales 6, 8, 11 y 12 del artículo 5 de la ley referida, esto es:

- Aplicación del principio de prevención, a través del cual se prevé controlar y reparar los daños ambientales
- El uso de energías ambientalmente limpias
- Políticas públicas y demás normativa jerárquica que garantice el derecho a vivir en un ambiente sano
- Aumentar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad ambiental y sus efectos que contribuyan a mitigar las causas que los producen.

Bajo el concepto del ecocentrismo y en razón de los análisis anteriores, la naturaleza posee derechos, que son los que se encuentran tipificados en la Constitución; estos derechos incluyen, de acuerdo al artículo 6 del Código de Ambiente: “El respeto integral de su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos, así como la restauración” (Asamblea Nacional, 2017).

En este sentido, para el cumplimiento de tales derechos, a la autoridad nacional ambiental le corresponde establecer los criterios de carácter ambiental; consecuentemente, el Estado debe crear esas condiciones a través de las medidas de mitigación orientadas al cambio climático, conforme dispone el numeral 3 del artículo 7 del Código de Ambiente.

En línea con el análisis del artículo que antecede, otro de los deberes, no solo del Estado sino también de la ciudadanía consiste en la aplicación de los verbos: evitar, prevenir, reparar, informar y denunciar las actividades contaminantes. En definitiva, el

cuidado al medio ambiente es una tarea que conlleva una corresponsabilidad por parte de los sujetos que conforman el medio habitable.

Una de las responsabilidades del Estado en cumplimiento de las normas constitucionales es la que manda el artículo 8 numeral 3 de la norma ibidem: “Garantizar la tutela efectiva del derecho a vivir en un ambiente sano y los derechos de la naturaleza, que permitan gozar a la ciudadanía del derecho a la salud, al bienestar colectivo y al buen vivir” (Asamblea Nacional, 2017).

Habiéndose definido la importancia que tiene para la Norma Suprema y para la norma ambiental la vida en un ambiente sano en armonía con la naturaleza para alcanzar los derechos del buen vivir, es importante revisar lo que ordenan los principios ambientales, que complementan los ya revisados en la Constitución; estos axiomas son presupuestos generales del derecho aplicables en cualquier situación que lo amerite.

Los principios ambientales están tipificados en el artículo 9 del Código Orgánico de Ambiente, que no son otra cosa que fundamentos de índole conceptual aplicables, como ya se dijo, en las actividades que realizan los ciudadanos y las instituciones y sujetos del Estado en el ámbito del desarrollo sostenible de la naturaleza para su conservación y cuidado.

El principio 9.2 es la utilización de la mejor tecnología disponible y la realización de las mejores prácticas ambientales, le corresponde al Estado su incentivo y práctica, de forma que en conjunto con las energías no contaminantes minimicen las actividades productivas y sus diferentes fases, lo cual es evidenciable en sectores como la industria y la agricultura.

El principio 9.2 incluye: “Mejores prácticas en el diseño, producción, intercambio y consumo sostenible de bienes y servicios, con el fin de evitar o reducir la contaminación

y optimizar el uso del recurso natural” (Asamblea Nacional, 2017). Como se ha dicho, la contaminación no solo es producto de las actividades ya conocidas, hay algunas que se desarrollan en silencio, como la contaminación digital.

El uso de energías limpias no es algo que se promueva a escala nacional, pues implicaría un cambio radical de la matriz energética, la cual es principalmente eléctrica y termodinámica, sin embargo, esto forma parte del desarrollo sostenible. El uso de las tecnologías y prácticas medio ambientales también se evidencian en el mundo digital, por ejemplo, el comercio electrónico.

Las grandes corporaciones como Google, Amazon, Apple y otros, se preocupan de que el tráfico en la web no produzca una afectación no solo al servicio, sino también al medio ambiente, tal como se argumenta en el marco teórico de este trabajo, el uso de tecnología también debe estar supeditado a un control, pues internet también contamina y debe tenerse parámetros claros para un uso responsable de las TIC.

El principio 9.3 tipifica el desarrollo sostenible, definiéndolo como un proceso dinámico en diversos ámbitos que busca satisfacer las necesidades de las personas de la generación actual sin afectar o poner en riesgo lo que se deja a futuras generaciones; en este sentido, es evidente que el uso exponencial de las herramientas digitales debe controlarse, más no limitarse.

A través de internet se estudia, se trabaja, se realiza transacciones mercantiles y muchas más actividades, la inclusión de un universo digital en el cual las personas puedan ser partícipe (la idea de Facebook: “metaverso”) obliga a plantear la idea de que lo intangible, como lo es la producción de CO₂ por el uso de la web deba incorporarse en el derecho ambiental y el derecho digital.

El principio de precaución, estudiado en líneas anteriores, se define en la norma analizada (9.7) estableciendo su aplicación ante la inexistencia de certeza científica no solo del impacto sino también del daño que supone para el medio ambiente las acciones y omisiones que se ejecuten en su contra, le corresponde al Estado: “Evitar, reducir, mitigar o cesar la afectación” (Asamblea Nacional, 2017).

El numeral 9.7 descrito en el párrafo anterior, si bien es cierto ha sido estudiado en líneas anteriores, cabe destacar que es lo que permite al derecho actuar ante nuevas figuras como lo es la contaminación digital que se compone de una serie de procesos que genera una afectación al medio ambiente, en qué medida se lo realiza o su cuantificación, deberá ser analizado desde una perspectiva más técnica.

Con ello no quiere decirse que la investigación que se realiza en este trabajo debe limitarse en supuestos, se ha tratado de evidenciar y recolectar los datos realizados por otros estudios que fehacientemente denotan la existencia de la contaminación digital, la medida en la que se contamine y su reflejo comparativo con otros países, dependerá de los niveles de desarrollo en materia de herramientas digitales (TIC).

El principio de precaución, como bien lo sustenta la norma, refuerza y complementa al principio de prevención. Sobre el axioma preventivo definido en el numeral 9.8 se aplica cuando ya existe cierto grado de certeza sobre el impacto o el daño medioambiental que puede llegar a producir una determinada actividad. En virtud del objeto de estudio, no es posible la aplicación del principio de prevención, al menos no de manera directa.

En caso de producirse un daño, se debe cumplir con el principio 9.9, esto es la reparación integral, definida como las: “Acciones, procesos y medidas, incluidas las de carácter provisional, que aplicados tienden fundamentalmente a revertir impactos y daños

ambientales; evitar su recurrencia; y facilitar la restitución de los derechos de las personas, comunas (...)" (Asamblea Nacional, 2017).

Quien atente contra la naturaleza debe responder por el daño causado, así mismo, ya se ha referido en líneas anteriores que la responsabilidad ambiental es objetiva, tal como lo afirma en principio 9.11; la responsabilidad objetiva implica que el sujeto debe responder incluso si no existe dolo, negligencia o culpa. Bajo ese precepto ¿todos los usuarios de internet son responsables de la contaminación de internet que producen?

Una de las ideas que se ha planteado en el marco teórico y que se encuentra soportada por la doctrina es la conciencia ambiental, el artículo 16 del Código Orgánico de Ambiente establece sobre la educación ambiental que va orientada a promover la concientización en la población para: "La protección y conservación del ambiente y el desarrollo sostenible" (Asamblea Nacional, 2017).

La educación ambiental en el Ecuador debe transmitirse a través del sistema de educación en todos sus niveles, para que desde una edad temprana los niños y adolescentes puedan comprender la importancia de la preservación del medio ambiente y más aún en el Ecuador en donde la naturaleza es considerada como sujeto de derecho, lo que debería incluir el uso responsable de las herramientas digitales.

Se ha planteado también que, al no ser la contaminación digital un hecho comprobable, corresponderá al Estado promover la investigación ambiental al tenor del artículo 17 del Código Orgánico de Ambiente, por lo que le corresponde a la Autoridad Ambiental recopilar esos datos científicos en trabajo conjunto con instituciones de investigación e instituciones de educación superior.

Al año 2022, de acuerdo con el artículo 23 del Código Orgánico de Ambiente, la autoridad ambiental es el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica y cumple

sus funciones con el apoyo de los GADS y sus respectivas direcciones técnicas. Las normas ambientales son sistémicas y se valoran de acuerdo a las características e impacto de cada caso tal como indica el artículo 159 ibidem.

La normativa técnica ambiental debe estar en constante actualización, esa potestad la tiene el ministerio de ramo, considerando que dichas normas no pueden ser regresivas, conforme dispone el artículo 161 del Código de Ambiente. Los GAD tienen la competencia para evaluar impactos sobre contaminación tal como reza el artículo 165 de la norma analizada en este apartado.

El Código Orgánico de Ambiente dispone criterios para mitigar los efectos de cambio climático, el artículo 259 establece la promoción de patrones tanto de producción y de consumo que disminuyan los gases de efecto invernadero, entre los que se encuentra el CO₂, producto por la actividad humana entre las que se debería incluir la contaminación digital producto del uso y tráfico en internet.

El artículo 289 y siguientes del Código Orgánico de ambiente tipifican sobre el daño ambiental, la determinación del mismo debe ser en función de los criterios que establezca el Ministerio de ambiente para: “Caracterizar, evaluar y valorar el daño ambiental, así como las diferentes medidas de prevención y restauración” (Asamblea Nacional, 2017) con el apoyo de instituciones públicas y privadas.

Actualmente, no es posible cuantificar o valorar en función de un criterio definido el daño que produce la contaminación digital, primero debe llevarse a cabo un estudio técnico y estadístico que constata la existencia de la contaminación digital en el Ecuador y luego pasar a hablar de la determinación de un daño, para que se pueda valorar el presunto daño en función de los derechos de la naturaleza, el control y la supervisión ambiental y la aplicación de la normativa local de los GAD.

2.2.6. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)

El ejercicio de la competencia ambiental en beneficio de la protección de los derechos de la naturaleza es descentralizado, la norma que se analiza dispone que una de las finalidades de los Gobiernos autónomos descentralizados (GAD) es la descrita en el numeral d del artículo 4: “La recuperación y conservación de la naturaleza y el mantenimiento de medio ambiente sostenible y sustentable” (Asamblea Nacional, 2010).

En tal virtud, le corresponde a los GAD establecer normas para: “la gestión integral del ambiente y de los desechos contaminantes que comprende la prevención, control y sanción de actividades que afecten al mismo” (Asamblea Nacional, 2010). De igual manera, ante la presencia de actividades contaminantes se puede imponer sanciones administrativas so pena de la responsabilidad civil y pena a la que hubiere lugar.

Dentro de las competencias de los GAD conforme regula el artículo 431 del COOTAD, está la de promover incentivos para el manejo y recolección de residuos contaminantes, así como también la implementación de medidas para la reutilización y la reparación de residuos, garantizando la recolección clasificada de los desechos, con la finalidad de una correcta gestión en temas de biodegradación y compost.

Ta como se puede observar, la diligencia en temas ambientales involucra a los gobiernos descentralizados, de forma que, en el ámbito de sus competencias, los GAD deben involucrarse de manera activa en la preservación de los ecosistemas y el respeto de los derechos de la naturaleza, a través del control, la gestión y supervisión, así como también a través de la creación de ordenanzas locales.

2.2.7. Ley Orgánica de Salud

Se ha dejado claro en el desarrollo de este trabajo, que la contaminación digital es un proceso intangible que genera o produce CO₂, el cual: “Es un componente natural del aire y un gas de efecto invernadero” (Arroyo & Ramírez, 2020). La contaminación que produce internet no es algo que pueda percibirse por los sentidos, sin embargo, eso no significa que no se esté generando agentes contaminantes.

El CO₂, Al estar en la atmósfera, es importante considerar la responsabilidad que tienen las autoridades sanitaria nacional y ambiental nacional en el control y prevención de: “todo tipo de emanaciones que afecten a los sistemas respiratorio, auditivo y visual” (Congreso Nacional, 2006), tal como lo regula el artículo 111 de la ley analizada en este apartado.

En virtud de los análisis descritos en este trabajo de investigación, no es posible determinar si la contaminación digital afecta la salud de las personas, es claro que se requiere un estudio más profundo, realizado desde otras áreas que permitan evidenciar si existe el uso de internet realmente genera un daño al ser humano o al medio habitable a largo plazo.

Aún sin que exista certeza científica del daño que pueda producirse, el efecto jurídico que produce la contaminación digital es la activación de los mecanismos disponibles por el derecho, es decir, los axiomas generales como la precaución para el establecimiento de medidas que tengan la finalidad de disminuir la actividad contaminante.

En base a lo descrito, le corresponde a los GAD municipales monitorear la calidad de aire, al tenor de lo dispuesto en el artículo 112 de la Ley Orgánica de Salud, con la finalidad de: “Prevenir su contaminación por emisiones provenientes de fuentes fijas,

móviles y de fenómenos naturales” (Congreso Nacional, 2006). Estos datos deben ser publicados de forma periódica para mantener informada a la comunidad.

2.2.8. Texto unificado de legislación secundaria del Ministerio de Ambiente

El libro quinto que regula sobre la calidad ambiental establece nuevamente los principios ambientales exponiendo una definición y alcance de los mismos; se destaca del principio de precaución su aplicación cuando se deba tomar una decisión cuando no hay suficiente información técnica ni científica o incluso que, habiendo un estudio, se tenga duda de las conclusiones a las que se ha llegado.

Bajo las consideraciones descritas: “El principio de precaución requiere que se tome la decisión que tiene el mínimo riesgo de causar, directa o indirectamente, daño al ecosistema” (Ministerio de Ambiente, 2002). Por lo que, ante la presencia de la contaminación digital, el Estado y la ciudadanía en general están obligados a actuar y mitigar tal actividad.

Se ha llegado incluso a considerar que la aplicación del principio de precaución es subjetiva, pues depende de quién valore la actividad contaminante a efectos de determinar si produce o no un daño significativo; por lo que se evidencia la aplicabilidad inmediata del derecho ante un problema poco estudiado, pero que en virtud de los derechos de la naturaleza se debe actuar firmemente.

En esta recopilación documental existen otras definiciones técnicas ya revisadas, el artículo 3 del libro descrito al inicio de este apartado denota un glosario de términos entre los que se incluye la definición de ambiente, de daño ambiental, de estudio ambiental y otros, cuyo análisis, al ser de carácter técnico es despreciable para los fines de este trabajo, pero que deberán incluirse en estudios posteriores.

2.2.9. Ordenanza del Plan Regulador de Desarrollo Urbano de Guayaquil

La delimitación del estudio de la investigación se enfoca en la ciudad de Guayaquil, una de sus ordenanzas, que regula el desarrollo urbano, expone en su artículo 33 sobre la preservación de la calidad del aire, la cual se fundamenta en la reforestación e implementación de áreas verdes; en cuanto al control de la contaminación del aire, se aplicará normas sobre la emisión de gases por vehículos e industrias.

Es decir, los municipios como el de Guayaquil deben basarse en parámetros técnicos ya definidos y efectuar las tareas de control que van orientadas a verificar el cumplimiento de tales estándares. Aplicando sus propias normas y otras definidas por: el Ministerio de Salud Pública del Ecuador y la Agencia de Protección Ambiental, EPA, de los Estados Unidos de América (Consejo Cantonal de Guayaquil, 2000).

No existe en concreto una normativa que ampare o regule la actividad que produce la contaminación digital, y es que como se pudo evidenciar en el marco teórico, a nivel general es considerado como un aspecto positivo que los niveles de uso de internet incrementen en cifras significativas o que el comercio electrónico se haya afianzado con mayor fuerza desde el primer trimestre del 2020.

En relación a lo antedicho, no debe desmerecerse los avances tecnológicos que el país ha tenido, pues aún falta por alcanzar un mayor progreso en cuanto al desarrollo del derecho al acceso a las TIC, sobre todo en las zonas rurales del Ecuador, pero toda la actividad digital no puede seguirse realizando de manera desmedida, no se trata de limitar su uso, sino más bien llevar un control y hacer de ese uso una actividad responsable.

Para ello es importante la aplicación del derecho y sus principios como la educación ambiental, de forma que la sociedad reconozca el problema y actúe manteniendo el norte que alcanzar la transformación digital.

2.2.10. Jurisprudencia

Ante una problemática poco estudiada, es muy poco probable que exista un fallo referente a la contaminación digital de manera concreta, destacando que los primeros países en llevar a cabo investigación científica sobre el problema de estudio han sido: Francia, Estados Unidos, México, Colombia, España, entre otros; pero incluso no existe aún normativa jurídica que regule ambientalmente el uso desmedido del internet.

La idea de vivir en un ambiente sano y su consolidación como derecho fundamental para alcanzar el buen vivir, se ha replicado en otros países, de esta forma, la jurisprudencia argentina reconoce que la tutela del ambiente es una tarea de todos, porque: “El daño que un individuo causa al bien colectivo se lo está causando a sí mismo” (Corte Suprema Argentina, 2006).

En Ecuador existen casos emblemáticos en materia ambiental, como las tasaciones económicas en sitios como el Parque Nacional Podocarpus, Sigsig, Chillambi, Yacuambi; el decomiso de pepinos de mar, casos que son referentes en la protección de los derechos de la naturaleza, pero ninguno de ellos abarca el problema de estudio por lo que su análisis para este trabajo no es significativo.

En cuanto a la protección de la naturaleza, la Corte Constitucional del Ecuador ha manifestado que: “En caso de duda sobre el alcance de los principios y disposiciones legales en materia ambiental, éstos deberán ser aplicados en el sentido más favorable a la protección de la Naturaleza” (Corte Constitucional, 2009); sobre todo en actividades productivas.

El precedente anterior denota que incluso aunque el ordenamiento jurídico no contemple disposición alguna referente al tratamiento que debe darse al problema de la contaminación digital el propio marco jurídico regulatorio está obligado actuar en función

de los principios generales del derecho. Al ser un problema poco conocido no es posible una actuación sin primero difundir y dar a conocer lo que es la contaminación digital.

Ante la inexistencia de certeza científica, entra el principio de precaución como actor que busca tutelar los derechos de la naturaleza y su aplicación se fundamenta en ciertos criterios como por ejemplo si se está produciendo afectación a la salud humana, incluso que, aunque no existe evidencia sobre la afectación se debe ejercer una acción antes de que el daño ocurra.

Consecuentemente: “Si hay incertidumbre, no se requiere una prueba paso por paso de causa a efecto; dicha prueba puede ser imposible de obtener. Debe cumplirse con el objetivo precautorio (...)” (Corte de Apelaciones del Distrito de Columbia, 1976). La aplicación del principio de precaución es fundamental, sobre todo ante problemáticas poco conocidas como la contaminación de internet.

2.2.11. Derecho comparado

El reconocimiento de los derechos de la naturaleza sigue siendo una tarea pendiente del derecho internacional, Ecuador a igual que otros países como Bolivia son pioneros en adoptar la postura que involucra un respeto armónico a la Pachamama con el antecedente en el ecocentrismo y respaldado por la percepción actual de las Naciones Unidas en considerar la vida en un ambiente sano como un derecho humano.

Muy aparte de tales concepciones, lo que realmente interesa al objeto de estudio es conocer, a través del derecho comparado, cuál ha sido el tratamiento que las legislaciones de otros países han adoptado a consecuencia de la contaminación digital. Es pronto para establecer o hablar de un marco jurídico regulatorio concreto y específico que direccionado a reducir la huella de carbono digital.

En este sentido, uno de los pioneros en indagar en temas de la polución que genera internet, ha sido Francia, a través de organizaciones privadas como The Shift Project y también a través de entidades gubernamentales como la Agencia de Transición Ecológica o sus siglas en francés ADEME, se suma a ello la Autoridad de Regulación de las Comunicaciones Electrónicas, Correos y Distribución de Prensa (ARCEP).

De la página web institucional de ADEME ha establecido como política de gobierno realizar un estudio cuantitativo que permita determinar las medidas necesarias y suficientes para hacerle frente a la contaminación digital. En este sentido, el estudio debe centrarse en la huella de carbono, la contaminación producida por los desechos sólidos, las redes de conexión a internet, telefonía celular y centros de datos.

Se ha establecido que ADEME y ARCEP realicen un inventario al año 2030 para evidenciar, a través de números, cual es el real impacto que producen las herramientas digitales. Los objetivos de la misión se centran en: “Estudiar el impacto ambiental de las redes de telecomunicaciones en sentido amplio y considerar formas de reducirlo” (ARCEP, 2021).

En el 2019 se concluyó que: “La tecnología digital sigue siendo un emisor neto de GEI” (ARCEP, 2019). Los lineamientos del gobierno francés giran en torno a las siguientes directrices:

- Optimización parcial del consumo energético de equipos y servicios digitales.
- Búsqueda de eficiencia energética de forma espontánea principalmente por los actores más relevantes en materia industrial digital.
- Desarrollo de capacitaciones y buenas prácticas digitales para crear servicios y equipos con diseño ecológico.
- Concientizar a la población sobre los efectos de consumo digital.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Enfoque de la investigación

La investigación jurídica: “aborda las reglas generales de la actividad científica en general y del Derecho en particular, que organizan criterios que usa el jurista cuando investiga” (Guamán, Hernández, Yuqui, & Lloay, 2021); a través de la investigación científica y jurídica se resuelven las interrogantes en el marco de la formulación de un problema como en este caso lo es la contaminación digital.

Para determinar el enfoque de la investigación, de acuerdo a la metodología de (Hernández, 2014), se debe partir de un diseño, el cual permite evidenciar la correcta aplicación de los modelos perceptibles y combinarlos con la parte jurídica a través de las técnicas apropiadas. En definitiva, cabe analizar un diseño mixto que permita aplicar instrumentos cualitativos y cuantitativos, siendo el cualitativo el predominante.

El diseño de la investigación se define como: “El plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación y responder al planteamiento” (Hernández, 2014). En el capítulo I se dispone una idea a defender, por lo que el enfoque debe ir orientado en un diseño cuantitativo y cualitativo. Si es cuantitativo debe ser no experimental.

Es no experimental porque no hay variables, solo se enfoca en observar el fenómeno y analizarlo. Si el diseño cuantitativo está enfocado en no realizar experimentos, entonces se está hablando de un diseño de investigación transeccional y al ser la contaminación digital un tema poco estudiado, al no haber un estado de arte concreto, ese diseño transversal o transeccional tiene que ser exploratorio.

Un diseño cuantitativo no experimental transeccional tiene el propósito de realizar una: “Exploración inicial en un momento específico. Por lo general, se aplican a problemas de investigación nuevos o poco conocidos” (Hernández, 2014), por lo que este tipo de estudio es ideal para el análisis jurídico del impacto de la contaminación digital y sus efectos en la legislación ecuatoriana.

Por otro lado, el diseño cualitativo es fundamental en la investigación jurídica, por defecto las tesis de derecho no pueden obtener resultados ni edificar conclusiones sin existir una revisión de material bibliográfico sobre todo el análisis de las normativas que permiten una interpretación del derecho y sus efectos en la aplicación del problema de estudio.

En este caso lo es la contaminación digital debe ser analizada desde la perspectiva del derecho constitucional, el derecho ambiental y el derecho laboral y las demás ramas concordantes, sin dejar de lado el paradigma tecnológico como lo es el uso de las TIC y la transformación digital que conlleva la migración de la concepción de un medio físico a los medios digitales.

Para (Hernández, 2014), el propósito de un diseño cualitativo es: “Explorar, describir y comprender las experiencias de las personas con respecto a un fenómeno y descubrir los elementos en común de tales vivencias”. Aquí entran en juego las experiencias y expertise de los profesionales que han tenido un acercamiento o han analizado previamente la contaminación que produce internet.

Habiéndose justificado la necesidad de implementar un diseño compacto para un estudio jurídico exploratorio, cabe finalizar afirmando que ambos diseños, tanto el cualitativo como el cuantitativo son aplicables al problema de estudio, indudablemente el enfoque no puede ser otro que el mixto (cualitativo – cuantitativo).

Diseño de la investigación:

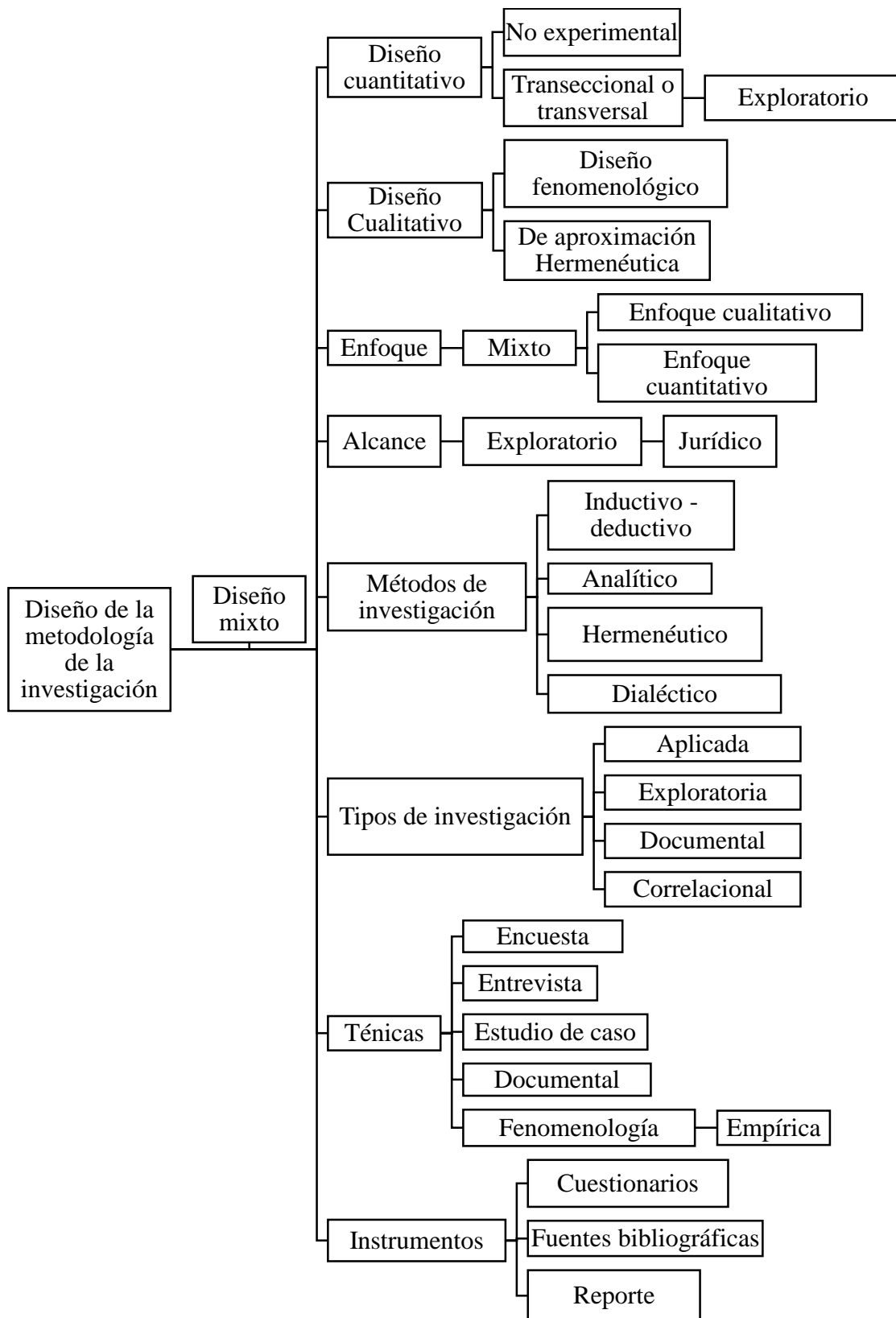


Figura 9: Diseño de la investigación

Fuente: Metodología de la investigación de Roberto Hernández Sampieri

Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

3.2 Alcance de la investigación

Tal como se ha antecedido, el enfoque de la investigación que se presenta es mixto debido a que se basa en un estudio jurídico con un diseño cuantitativo no experimental transversal exploratorio y un diseño cualitativo fenomenológico de aproximación hermenéutica. En efecto, el diseño de la investigación del problema de estudio invita a concluir que el alcance de la investigación debe ser exploratorio.

El alcance de una investigación exploratoria se utiliza en investigaciones aplicadas, es decir: “En fenómenos que no se han investigado previamente y se tiene el interés de examinar sus características” (Ramos, 2020). Definitivamente, la contaminación digital es un problema poco explorado, más aún desde la perspectiva del derecho ambiental, por lo que es importante iniciar un proceso de aproximación de la realidad.

Se ha dicho en varias ocasiones que el enfoque de la investigación es mixto, por lo tanto, el alcance de la investigación debe también estar orientado en ambas perspectivas, así pues, en el diseño cuantitativo se necesita identificar la frecuencia en la que se manifiesta el fenómeno y las características generales; mientras que para el diseño cualitativo el alcance debe aplicar estudios bibliográficos y construcciones subjetivas.

Debido al alcance exploratorio de la investigación propuesta, no es posible: “Realizar el planteamiento de una hipótesis, puesto que todavía no se tiene la suficiente información como para realizar proyecciones sobre el fenómeno de interés” (Ramos, 2020). Pese a que el estudio es exploratorio, no se limita a la utilización de un solo método y tipo de investigación.

A lo largo del trabajo se han utilizado otros métodos como el inductivo – deductivo, el analítico, el método hermenéutico, entre otros. De igual manera, en cuanto a los tipos de investigación se tiene la aplicada, la documental, la correlacional y la exploratoria.

3.3 Técnica e instrumentos

De manera anticipada se ha identificado las técnicas y los instrumentos que se va a utilizar en la parte metodológica del estudio. Por un lado, las técnicas de investigación son los procedimientos o reglas que se utilizan para la aplicación de los métodos utilizados, su materialización es práctica y de carácter operacional que se manifiestan a través de los instrumentos.

En complemento a lo expresado en el párrafo anterior, los instrumentos se definen como: “Herramientas para concretar los métodos de investigación aplicados por medio de la cual el investigador recolecta datos y obtiene información necesaria” (Villabella, 2016). Son esas herramientas las que permitirán la obtención de resultados y su posterior análisis para poder concluir y recomendar.

Las técnicas que se utilizará en el trabajo de investigación, son cuantitativas y cualitativas:

- a. Selección de información
- b. Análisis de información
- c. Sistematización de información
- d. Encuesta
- e. Entrevista
- f. Documental
- g. Fenomenología hermenéutica

Los puntos a, b y c no necesitan una definición doctrinaria o una explicación profunda, referente a los puntos d, e, f y g más que una definición debe interpretarse la manera en la que se emplearán en el desarrollo de este capítulo. En efecto, la utilización de la

encuesta como técnica cuantitativa permite tener una aproximación de cómo se desarrolla el problema de estudio en un entorno delimitado.

La encuesta se define como un cuestionario de preguntas, el cual permite: “Investigar fenómenos, como los conocimientos, las actitudes o los comportamientos, donde los participantes son los mejores informadores por ser observadores directos” (Meneses, 2016). La encuesta permite obtener datos cuantitativos, son estadísticos y permiten analizar el problema de estudio y sus componentes.

La muestra de la población que se va a encuestar, se definirá en líneas posteriores. En cuanto a la entrevista, como parte de las técnicas cualitativas, son fundamentalmente vitales para un estudio jurídico exploratorio, la opinión de cuestionarios con preguntas abiertas permite obtener respuestas profundas de los expertos en las unidades de análisis del problema de estudio.

La técnica documental es la esencia de la investigación jurídica y del diseño cualitativo, es empleada por los legisladores (técnica documental legislativa) para la elaboración de las normativas; en el problema de estudio, esta técnica se utiliza a lo largo del desarrollo de los capítulos I, II y III, sobre todo en el marco legal por medio de la utilización de fuentes bibliográficas y análisis de las normativas.

Se ha manifestado que la fenomenología es un diseño, pero también es una herramienta para interpretar: “La experiencia humana y los textos de la vida” (Fuster, 2019); es una técnica que bien se desprende de la utilización de las anteriores ya mencionadas, es decir, las complementa y a efectos de plasmar este tipo de herramientas se utilizará como instrumento un reporte con la síntesis de la información relevante.

En cuanto a los demás instrumentos, se destaca el uso de las fuentes bibliográficas para la aplicación de la técnica documental. Para las encuestas y entrevistas se tiene como

instrumento los cuestionarios que son herramientas de medición, en lo que refiere a las encuestas los cuestionarios deben ser a través de preguntas cerradas y deben proporcionar objetividad, confiabilidad y validez.

Los cuestionarios de preguntas cerradas deben usar en la medida de lo posible la escala de Likert lo que le dará mayor profundidad a la respuesta del encuestado. Las entrevistas por su parte deben ser preguntas abiertas que permitan al entrevistado poder expresar su criterio y experiencia, le corresponde al investigador procurar que la respuesta no se desvíe de la naturaleza de la pregunta.

3.4 Población y Muestra

Por una parte, los individuos a entrevistar no están sujetos de manera taxativa a una población y muestra, ya que se trata de profesionales que son expertos en el tema de estudio y la problemática planteada, empero la población se compone de los individuos a analizar que tienen características similares, mientras que la población es un subgrupo de la población con la misma posibilidad de ser escogidos.

La población está delimitada a la ciudad de Guayaquil, concretamente a los docentes de la Universidad Laica “Vicente Rocafuerte de Guayaquil”, entre las características se tiene que son docentes, con un mínimo grado de Master, hombres y mujeres de entre 30 y 60 años de edad, los cuales emplean en la actualidad la virtualidad en la enseñanza educativa a través de las plataformas digitales destinadas para el efecto.

La población que antecede se comprende de un número considerable de individuos, por lo que se utilizará una muestra no probabilística para el desarrollo de las encuestas. En razón de ello se ha seleccionado como muestrea solamente a los docentes de la Facultad de Ciencias Sociales y Derecho de las carreras de derecho. La encuesta se compone de 10 preguntas.

En la tabla 1 se detalla el universo poblacional comprendido por un total de 39 personas, se destaca que, por las condiciones sanitarias, no se ha elegido una población tan extensa, sin que esto denote insignificancia estadística, toda vez que los resultados pueden proyectarse utilizando técnicas de predicción. En este sentido, se establece que población = muestra.

Tabla 1:
Universo poblacional

Población estadística o universo poblacional	
Población	Cantidad
Docentes de la Facultad de Ciencias Sociales y Derecho de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil	34
Biólogos, ingenieros y abogados especialistas en contaminación ambiental	5
Total	39

Fuente: Universidad Laica “Vicente Rocafuerte” de Guayaquil
Elaborador por: Cortez y Sánchez (2022)

Se ha dicho que, para la presente investigación, la población es igual a la muestra, no obstante, para precisar tal tamaño se ha utilizado la plataforma “The Survey System” cuyo enlace es: <http://www.surveystat.com/>; en efecto, el nivel de confianza es del 99% y el intervalo de confianza igual a 1. La población es de 34 personas; como resultado, la muestra precisa es de 34 individuos.

Figura 10: Precisión del tamaño de la muestra
Fuente: Calculadora del portal The Survey System (2022)
Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

3.5 Presentación de análisis de resultados

3.5.1 Transcripción de las entrevistas

Entrevista Nro. 1	
Objeto:	Determinar los efectos de la contaminación digital en el Sistema jurídico Nacional
Alcance:	Abogados especialistas en materia ambiental y profesionales que han estudiado al fenómeno de estudio
Finalidad:	Conocer la opinión de los expertos sobre el problema de estudio
Pregunta 1	
De acuerdo a su experiencia, ¿existe la contaminación digital? y de existir, ¿cómo podría definirse y cómo se produce?	
R: Claro que existe la contaminación digital y actualmente podemos considerarla que es más grande o equivalente a la contaminación tradicional que conocemos, se puede definir como la cantidad de CO2 u otros gases contaminantes que generan los medios digitales, es decir, todas las comunicaciones como correo electrónico, mensajes streaming y similares que son intangibles.	
Pregunta 2	
De acuerdo a su criterio ¿De qué manera el ser humano contamina el medio ambiente a través del uso del internet por ejemplo cuando envía un correo electrónico?	
R: Esta contaminación es un poco complicada porque en realidad nos hemos desbordado en este sentido, originalmente el correo electrónico se generó para tener una comunicación fácil y actualmente ya pasó ese sentido entonces se ha hecho un abuso muy grande porque se envían demasiadas cosas por mail e inclusive se mandan saludos que pueden ser mucho más sencillos de hacerse por un correo MSN en un celular o por teléfono entonces en realidad aquí ya estamos cayendo en el abuso de estos medios electrónicos. Generar un correo electrónico hace que este se guarde en un servidor, este servidor no es nuestra computadora sino es una máquina enorme a lo que se le llama actualmente una granja de computadoras que pertenecen al prestador del servicio, es decir, al prestador del correo electrónico donde tenemos nuestra cuenta, entonces no es que el correo que por sí solo contamina, sino que es ese almacenamiento en ese servidor tan enorme genera CO2, porque al estar guardado en un disco, ese disco siempre tiene que estar funcionando, para mantener activa esa súper computadora tiene que estar prendida siempre, mañana tarde y noche, no importa en qué parte del mundo esté, entonces para mantener estas máquinas funcionando necesita tener cierta temperatura como cualquier otra computadora como cualquier otro equipo electrónico, entonces para mantenerlos fríos se necesitan utilizar aires acondicionados muy potentes que también están generándose CO2 porque están funcionando con electricidad y generan calor y en la otra manera de enfriar estos cuartos tan enormes es por medio de agua, por lo general todos estos enormes servidores están sobre un sótano como una alberca inmensa y se debe mantener esa agua a cierta temperatura para que ese aire frío que está saliendo enfríe todo ese cuarto y mantenga funcionando todas esas computadoras, ese aire frío sale a través de rejillas que están en el suelo de tal manera que empieza a circular y como todo funcionamiento físico del aire y de los gases y el aire frío permanece abajo y entre más se calienta se empieza a elevar, entonces en	

realidad este almacenamiento es lo que está generando este CO2. No importa lo que mandemos siempre va a estar en la nube pero la nube es ese equipo enorme que tenemos ahí, no importa si es un correo, no importa si son nuestras fotos, eso es lo que genera CO2 entre otros gases, pero el principal contaminante el principal es que tiene efecto invernadero que causa un calentamiento global y por lo tanto un cambio climático es el CO2.

Pregunta 3

¿Cuál sería la afectación ambiental que se produce debido al uso de las TIC, como las plataformas E-learning, Google Meet y similares por parte de las Instituciones de Educación Superior?

R: En realidad esta contaminación que estamos hablando todo esto que estás mencionando genera co2 y es un gas tipo invernadero que generamos desde que el hombre empezó a hacer fuego ya siempre todo desde la aparición del fuego el hombre contamina con co2 simplemente ha ido aumentando y cambiando como de categoría no porque ya no es por una fogata ahora es por medios electrónicos de tal manera que no importa como lo estemos generando afecta de la misma manera entonces es un gas tipo invernadero que quiere decir que se va al almacenar en las partes bajas de la atmósfera y me refiero bajas a unos kilómetros no a metros recuerden que el ancho de la atmósfera de aquí a la extracto de la superficie de la tierra al límite exterior de la atmósfera son varios miles de kilómetros yo me estoy refiriendo a kilómetros y forma lo que es el efecto invernadero junto con las nubes y las nubes de polvo y de otras partículas que son más grandes que es lo que genera la capa que no permite que el gas co2 y se libere y se vaya al espacio entonces da lo mismo no importa como generemos ese co2 el efecto es el mismo entonces la solución es disminuir esta producción de co2 de la manera en que esté a nuestro alcance ya sea disminuyendo el dejar de usar un coche o utilizar de manera consciente nuestros correos como hemos venido hablando.

Pregunta 4

¿Cuáles serían los efectos jurídicos o legales que produce la contaminación digital y la incidencia del principio de precaución ambiental en la problemática de estudio?

R: Esto podríamos llamar un poquito como acciones hormiga no sé si ustedes tengan este problema en Ecuador, pero aquí en México tenemos un problema muy grande que se le llama robo hormiga para los comerciantes es decir llega alguien ve si entra por ejemplo qué sé yo a una papelería y le gusta esa pluma y se la roba ustedes dirán hay es una pluma, pero si son 100 personas que hacen es el robo a la semana la pérdida es muy grande para el comerciante eso es un robo hormiga entonces era haciendo la similitud yo le llamo acciones hormiga entonces cada acción pequeña que hagamos cada uno nos va a llevar una solución masiva, entonces todo lo que podamos hacer de manera particular en algún momento se tiene que hacer más grande a lo mejor y te en este momento las hago yo y a lo mejor los contagia y ustedes lo empiezan a usar entonces se lo platican a su pareja a su familia y esto empieza a crecer y a crecer ya crecer por eso soluciones hormiga este perdón acciones hormigas soluciones masivas y esta es una manera de empezar a hacerlo de hecho aquí en México a eso es lo que llamamos educación ambiental y es lo que tratamos de enseñarle a los niños es decir trata de contaminar menos desde tu capacidad entonces a los niños por ejemplo no veas tanta televisión en streaming juega menos en línea es cosas por el estilo que cada quien puede hacerlo y esto también se extrapola y más bien es al revés ha venido siendo al revés primero se generó esto dejando de empezando apagar luces de los cuartos que no se están utilizando utilizar focos ahorradores o de éste la tecnología que se me fue el nombre, desconectar literal todos los aparatos que no se estén usando porque aunque

estén conectados pero apagados están generando co2 un ejemplo muy clásico, es el microondas el reloj del microondas está generando co2 y lo desconecta el reloj no está funcionando entonces todo este tipo de acciones pequeñas tienen que disminuir un poquito el co2 y muchos de utilizamos esto entonces tenemos apagado el horno eléctrico, el microondas este aparatos que puedan estar desconectad, la lavadora si tienen secadora la secadora la cafetera todo este tipo de cosas siempre tienen que estar desconectadas y más las que tienen algún programa hay cafeteras tan complejas que les pone uno la noche ante lo quiero que empieces a calentar el agua ya deje el café puesto y a tal hora evitar esas cosas porque eso con también está funcionando todas las noches desde que la programa hasta que sale su café entonces hay que evitar ese tipo de cosas y en el ambiente electrónico es eso no reducir el tamaño de nuestros correos no mandar correos grandes ni archivos grandes a menos que sean innecesarios y más ahora con esta nueva modalidad debido a la pandemia de utilizar los servicios de vídeo de videoconferencias como ahorita nosotros, para evitar las aglomeraciones para evitar los contagios entonces están solucionamos un aspecto de nuestra vida pero perjudicamos hasta cierto punto otro aspecto en la manera en que contaminamos.

Pregunta 5

La idea de llevar lo físico a lo digital se afianzó con la idea de evitar el uso de papel y así mitigar la contaminación, pero resulta que internet también contamina, entonces ¿Se atenta contra la sostenibilidad ambiental?

R: Eso sería maravilloso que hubieran leyes que consideraban estos aspectos pero va a ser muy difícil aplicarla cómo voy a saber si tal o cual personaje le está haciendo como si nos vamos a una institución pública de educación es mucho más fácil porque podemos hasta medir qué tanto están produciendo de co2 utilizando estos medios pero tiene que ser algo muy efectivo porque si de por si se brinca uno las leyes que son más tangibles como tirar basura si a mí me cae un policía tirando la basura en la esquina de mi casa es obvio no pero como vas a ver que estoy contaminado mi escuela está contaminando más o menos en sentido digital cómo le hago porque es cómo utilizar la nube es algo intangible no lo puedo agarrar no lo puedo ver entonces cómo voy a saber que esa institución que se compañía de veras está contaminando tanto y si vamos en ese sentido que nos vamos a tener que ir sobre las grandes compañías de correo electrónico que son los sistemas contaminan a final de cuentas pero en realidad somos nosotros entonces cómo hacemos porque entonces la compañía va a decir ok a esta ley y no sé qué tengo que pagar esta multa y de dónde va a salir ese dinero perdóname pero ahora te voy a tener que cobrar por mi servidor para tu correo electrónico entonces los a final de cuentas los usuarios vamos a terminar pagando esa multa que de alguna manera es nuestra culpa si me explico es algo así como muy intangible de revisar se puede hacer eso sí se puede ser porque se calcula el tiempo de uso de cada equipo se hacen cuentas así como se calcula la huella ecológica y podemos calcular la huella ecológica electrónica pero como vamos a sancionar eso, sí con una multa con una restricción y hay que seguir ciertas leyes y las seguimos como tantas leyes respectos a naturaleza que podríamos hablar de aquí un montón de esas cosas que son las que yo conozco pero cómo le hago para que la institución siga esas normas porque al final de cuentas me va a decir sí ok pero ese es mi objetivo enseñar y para enseñar necesito utilizar y algo tan sencillo como esto, si ustedes entran a un laboratorio por ejemplo de genética molecular tienen aquí su aparato sacan las muestras pero lo quieren ver todos estos perdonan me lo voy a proyectar en la pantalla del fondo de laboratorio estoy conectando mi equipo y estoy utilizando un pedacito de internet porque para conectar mi computadora o mi aparato que me está escupiendo esos datos a esa pantalla necesito usar el cable de la red yo estoy contaminando, como hago para no hacer eso, como

hago para que mis resultados se vean porque si aquí está junto a mí asesora, mi tutora y medicina están en la pantalla así buena solo los escribe y si me dices que estaban aquí y a veces son resultados tan efímeros que si no guardan nuestros resultados esas muestras, para con ciertas circunstancias se pierden les perdonan me lo tengo que utilizar entonces hago y como algo para que se compruebe que yo soy la que está contaminando y que soy yo la que tiene que pagar ese uso, como lo hago para disminuir y aquí nos metemos en otro lío, por ejemplo en instituciones de investigación los equipos que utilizan no consumen cualquier cantidad de energía y generan muchos deudos y la mayoría ya están conectados al internet para que los dueños puedan ver que ese equipo esté funcionando a distancia y me refiero muy en particular a los otros congeladores que congelan a menos de 240 grados centígrados para generar ese nivel de frío sus motores son muy potentes y me va a decir buenos que dejen hacer esa investigación y ya no los usen así perdónenme pero muchas de las vacunas que creo que fue la AstraZeneca no estoy muy segura si, necesitaba esos refrigeradores para guardar las muestras de la vacuna entonces qué hago, sí me explico estoy como entre la espada y la pared y claro que hay que sancionarlos pero como algo para, existen las leyes se pueden generar y ahí están pero como hago para saber si la institución o institución o el personaje es merecedor del castigo por violar esa ley como algo. Si ustedes me lo pueden decir díganme por favor porque yo no sé cómo hacer no puede mandar como detective atrás de cada uno de los investigadores y sus alumnos en un instituto con le decía a Jean Carlos acá en este instituto somos personal académico casi 300 y se considera que cada uno la mitad por ejemplo, volcamos la mitad a 150 tienen tres alumnos cada uno como voy a hacerle para ver que todos estén cumpliendo esa regla, dentro de la dependencia entonces como, muy complicado poder llegar a aplicar esas leyes serían maravilloso que existieran pero también si me pueden decir la ley y cómo explicarla y cómo saber usarla sería maravilloso porque vuelvo a lo mismo, es intangible y la huella ya la liberamos es el co2 que gastamos como puede llegar a alguien y decirme tu contaminadas de tanto tiempo de co2 tal día a tal hora, como hago como lo castigo entonces aquí es mucho más fácil es que si violas la ley que dice que los árboles no se queda cuarto ok, lo estoy viendo porque ya llegué y tuve media hectárea de árboles ya me están al contrario mire ya sembré y tengo media hectárea más de árboles pero en el medio digital es muy difícil como sigo sea huella, por eso les digo si ustedes saben por favor digan.

Pregunta 6

Si estamos encaminados a la transformación digital, ¿Cómo hacerle frente a la contaminación digital en el teletrabajo y la educación virtual?

R: Yo no estoy tan segura de esa afirmación de que llevar lo físico algo digital nació como una forma de mitigar la contaminación yo tengo entendido que la parte digital surgió como una necesidad de conservar porque el almacenamiento en físico se vuelve imposible dónde vas a guardar tantas papeles tantos documentos desde principios del siglo del siglo pasado cómo le van a hacer o sea físicamente es imposible entonces yo entiendo que la parte digital surgió precisamente por esto y entre más pequeña y más sencilla es más fácil es de poder almacenarlo de acuerdo, Entonces, por ejemplo si yo genera un archivo Word me va a generar cierta cantidad de megas si lo quiero hacer que contamine menos lo voy a convertir a PDF porque el PDF siempre es más chiquito ocupa menos memoria y eso es lo que están haciendo porque si nos vamos a esta parte lo que se pensaba es que si gastas menos papel vas a salvar más árboles pero esto es un mito porque muchos árboles llevan una vida media que entonces ya no sirve entonces si los talas y los ocupas racionalmente estás ayudando al ecosistema y hay ecosistemas

que necesitan la renovación entonces en el suelo y hay plántulas de arbolitos que van a seguir creciendo, esa es el verdadero conservación del ambiente hay que cuidar esos hijos para que crezcan está en los otros árboles y yo no sé si ustedes lo tengan allá pero aquí en México y muy cerca de la ciudad hay varias granjas así les llaman donde se dedican a criar todo el año árboles pinos de navidad y los que sembraron este año dentro de cinco años tienen el alto correcto para poderlos vender para árbol de navidad entonces mientras crece es el lugar donde están sembrando están generando una cantidad de oxígeno que se vuelve en pulmones la ciudad entonces nunca está totalmente talado siempre hay árboles de todas las edades y además de eso le está dando trabajo a los jardineros, a los comerciantes de alrededor a los dueños de los restaurantes que les hacen la comida a los que trabajan allí hay visitas de grupos donde se lleva a cabo esta educación ambiental donde se llevan los niños y se les cobra una pequeña cuota de lo cual se están manteniendo también de si es esa granja entonces si no existían en esas granjas o el lugar estaría desgastado y entonces llevaría la erosión captaría menos agua no sería un pulmón entonces mantener estas granjas es beneficioso y un árbol de navidad natural contamina menos que un artificial, qué paradoja verdad, pero entonces un árbol artificial se puede tardar hasta 500 años en degradarse en la basura el natural en año y medio ya es parte del suelo otra vez y nadie se lo imaginaba entonces tienes que considerar todas este tipo de cosas antes de poder aplicar esto, entonces esto de que lo físico lleva lo digital la razón que están llevando que tiene tu pregunta yo la dudé un poquito yo no creo y de hecho eso es lo que yo he leído es para ahorrar espacio y para poder asegurar la Información, es por ejemplo es un hecho aquí lo que podemos hacer es si necesito mi acta de nacimiento y tengo que ir al registro civil no discúlpame ya está digitalizada haces un pago de manera electrónica en el banco pagas entras con tus datos la tienes y le imprimes y no saliste en tu casa entonces hacer chistes que vayan digitalizando más actas de nacimiento más viejas no a una década ni dos décadas atrás que obviamente esas ya están en el sistema sino de los años cincuenta de los cuarenta que es de las personas que todavía lo pueden necesitar pero como voy a guardar un libro de actas de los años cuarenta del ciclo pasado. Cuántos niños creen que nacen al día cuántas actas de nacimiento se generan al día, entonces puede ser que en una libreta de este ancho estén los de un mes cómo hago para guardar 12 libretas de este ancho de un año es decir de un año y así entonces va a llegar el momento que el almacén donde esté guardando eso no me van a poder guardar más y qué sucede si alguien dejó una colilla y tirada se incendia se queme se perdió la información que voy a hacer soy ilegal porque entonces, no tengo acta de nacimiento no tengo de donde comprobar que naciera lugar, soy ilegal en esta tierra y cómo le hago para comprobar al gobierno para mis trámites oficiales que soy yo entonces esto surgió para asegurar que la información esté guardada y esto lo habla de una manera practica con las actas de nacimiento pero si esto le pasa a un investigador donde pienses pierde su trabajo de hace 20 años se puede dar un balazo literal como va a perder esa información, como van a perder ustedes toda la información que llevan ahorita de su tesis y la pierde ahorita si se les quema su USB y la nube donde la tienen almacenada se cae si pierden las computadoras y se las roban que van a hacer yo también me daría un balazo a estas alturas del partido y pierdo mi tesis me pongo a llorar y no va a haber quién me ayude si no tengo en papel mi respaldo, me entienden y yo sí sinceramente son muy digital, pero yo procuro no usarla la nube, tengo mi disco externa y lo tengo respaldados dos veces en el mismo disco por si ese sector se daña pero y aquí lo tengo aquí está mi libretita donde voy anotando mis ideas para no perderlas porque en algún momento y me sucedió el año pasado creando mi computadora ya en pandemia y todo y no arranca de hecho el disco duro que hago mi trabajo de dos meses estaba ahí había respondido antes pero esos dos últimos meses los

perdí y de veras estaba yo desesperada porque entonces no estaba yo trabajando en mi oficina y entonces la computadora de la oficina no había nada de esos dos meses para poder recuperar de veras que fue una desesperación porque entonces a recuperar lo que tenía yo en papel pero lo que no tenía yo en papel Adiós, si me acordé que padre y si no entonces esto es yo creo que aquí lo que debe ser algo igual que la educación este híbrido tratar de conservar usar menos papel y de almacenar de manera que no contamine tanto es decir usar menos la nube y ya sé que todo es mucho más fácil con la nube porque no me sirve voy de viaje si me voy al campo no me tengo más que llevar mi mí mi dispositivo pero no tengo que andar cargando ni la USB ni el disco externo, Esto es cuestión de vida práctica. Entonces lo que debemos hacer es mantener un equilibrio entre estas dos cosas y si quieres generar con un papel en físico hazlo pero usa poco papel recicla los cuadernos reciclan las libretas que es lo que hacemos mucho aquí muchos de los cuales yo creo que ustedes también los cuadernos de espiral se puede armar uno nuevo con todas las hojas de los otros cuadernos que se quedaron bien o solos del año pasado no ya sé que se le quitan la magia de estrenar un cuaderno que huela nuevo pero esas épocas ya pasaron entonces se puede volver a utilizar y eso es lo que hacemos mucho tanto en nuestro instituto como mis conocidos de qué perdóname aquí está el cuaderno vamos a reciclar lo armamos una y mira qué bonito nos quedó, de acuerdo pero también podemos usar la manera digital entonces aquí hay algo por ejemplo a mí me piden los comprobantes curriculares la mayoría ya me los dan electrónicos si sólo guardo como dos o tres meses no pero los que tengo antes es porque son cosas que yo no puedo recuperar entonces si en algún momento por ahí que me dio un ataque de locura los voy a digitalizar pero no voy a tirar el papel simplemente es para asegurar información está ahí, que es cómo surgió el cambio físico a digital entonces esto es un equilibrio igual que el uso del correo electrónico y de las clases híbridas hay que llegar a un equilibrio en el que a todos nos favorezca incluyendo el ambiente yo estoy tomando el ambiente como una persona para que esa persona sea la más beneficiada en este momento.

Pregunta 7

¿Es posible reutilizar los desechos digitales (software)? Nota: La basura electrónica (hardware) se recicla, pero ¿sería posible reciclar basura electrónica intangible (software)?

R: Pues ya lo estuvimos menciona en algún momento es tratar de hacer algo híbrido y si es virtual decirle a los chicos apaguen su micrófono si no van a participar apaguen su vídeo, porque en realidad ellos son los que ven al maestro de todas maneras el maestro no tiene la capacidad de ver los 30 cuadritos prendidos o sea no él está en su clase entonces está de más que esté prendido el vídeo de los alumnos no por ejemplo muy local en nuestro instituto tiene planta baja en dos pisos y tenemos varias personas con ciertas discapacidades físicas y mientras pusieron el elevador no había manera de que subieran al segundo piso del auditorio para poder estar en una reunión que se les conectaba virtualmente a ellos de ellos desde su oficina a nuestro auditorio pero era una dos tres personas pero ya se puso el elevador entonces olvidemos eso entonces si ya pueden tener acceso a ese piso entonces cómo solucionar algo muy sencillo con algo tan sencillo que no está contaminando de esa manera y además es exclusivo es elevador es para personas que nada más necesitan ocuparlo como es este tipo de personas que tienen problemas para desplazarse con bastón o algo por el estilo de tercera edad etcétera y personas que llevan una carga que van cargando un equipo nuevo al elevar y que lo que no merece utilizar el porta cargas usan el elevador y además como están la entrada está el vigilante y el vigilante es re bueno usted no puede utilizar ese elevador utilice la escalera y está perfecto de acuerdo entonces es como tratar de hacer que

entonces esta educación sea eficiente también en el sentido contaminante y decirle a los chicos no oiga y otra manera de que sea eficiente es que oigan si van a estar en clase y me dicen maestra me voy a conectar con los audífonos pero te conectas a la clase porque lo que hacían era conectarse a su reproductor de música entonces eso hay es doble falla primero porque no están pelando no me están haciendo el más mínimo caso, segundo están contaminando doble porque están en una video llamada que no están aprendiendo, entonces si vas a tomar una video llamada o vas a ver algo en streaming o en televisión o vas a jugar en internet lo más hacer sin distracción entonces estás contaminando más entonces, es orientar y establecer ciertas reglas en la manera de esta de este trabajo y de educación, tratar de reducirlo al mínimo su contaminación y que deberá ser eficiente que deberá todos los participantes estén en donde deben estar ya sé que esto es cuestión de educación porque sólo sucédelo mismo en un aula no está el chamaco por allá en babia y el maestro por acá dando la clase y da lo mismo no lo que pasa es que aquí no contaminaron pero en este tipo de educación electrónica tienen que poner más atención porque no nada más es pérdida de clase tienes una serie de contaminaciones.

Pregunta 8

¿Considera usted que es necesario que la contaminación digital se regule a través del derecho como por ejemplo políticas públicas para el uso responsable de las herramientas digitales?

R: Bueno yo creo que sí, porque de hecho este pide esta grabación que están haciendo ahorita la van a reutiliza ya están reutilizando el software y están utilizando este producto digital si ves más de una vez una película no importa en qué medio está su reutilizando si te refieres por ejemplo a que un programador genere un programa que se utilice que utiliza ese hígole le quiero hacer ahora este otro pero es distinto a este, pero en aquel guardo de una cadena de comandos que me sirven lo voy a extraer ya lo estaba utilizando y te voy a poner un ejemplo: voy a decir nombres en ciertas escenas de cierta películas en el mismo movimiento es el mismo personaje con las mismas dimensiones ahí les va en la canción de buscar lo más vital es la misma es el mismo diseño de a grandes movimientos de personajes con el mismo tamaño que la película de Robín Hood con el hermano oso y Robín Hood y es el mismo y así está comprobado como él sin contar con las 5 películas ellos están utilizando su Software entonces eso es así como que sí si se puede reutilizar si te refieres a que mi software está guardado aquí pues también no porque aquí lo voy a volver a sacar estaba en un disco ahorita ya no soy yo creo que ustedes ni conocieron los discos del computador nada más llegaron del cd acá pero antes los discos los usábamos son los que se hallaban y ya no había manera de usarlos pero en este sentido si se utilizan los desechos digitales o como el perdón en la manera personal en que lo voy a decir si alguien me dice oye me das una plástica de insectos comestibles sí claro que sí pero es para niños no importa entonces saco mi plástica que ya les di a mis alumnos insectos comestibles solo se le voy a dar a niños entonces la agarro le quitó lo que no me sirve para los niños y pongo cosas que me van a servir ya reutilizar esa ese aspecto no digital de mi clase es de perdón ese aspecto digital de mi clase ya lo re utilice entonces si se pueden reutilizar a lo mejor no en el sentido que me estabas diciendo pero si se pueden reutilizar.

Pregunta 9

¿Considera necesario que la autoridad ambiental nacional realice un estudio técnico que permita identificar si la contaminación digital produce un daño significativo?

R: Sí por supuesto que si necesitamos alguien que haga que nos haga responsables de eso y que nos diga cómo porque a lo mejor ese es el problema no nos dicen cómo hacer

los responsables porque a lo mejor estoy pensando yo lo que hago es responsable pero nadie me está diciendo si de veras lo es si de veras estoy haciendo bien entonces si necesito de alguien que un oriente para decirme si lo estoy haciendo bien y si es algo escrito en papel es decir que yo lo pueda leer oye qué Maravilla pero eso se necesita que lo hagan personas especializadas en el tema como ustedes porque yo para escribir eso lo bueno puedo escribir una cuartilla y no dije nada al respecto porque entonces si son necesarias y son necesarias y no nada más que se queden en tu tesis comiendo computadora Grítalo, lo platica, lo difunde lo porque además te está costando tu trabajo entre más lo platicué se entre más lo difunde entre más esté los conozcan la gente es mejor entonces es como cuando llegó alguien un medio y me pide alguna entrevista sobre algo en particular yo se los agradezco y les digo es que si, así mismo, los parques públicos en las colonias tienen teatros al aire libre entonces están las gradas de cemento y esas cosas si yo llego a uno de esos teatros y pongo mi letrero y digo voy a hablar de contaminación digital saben cuánto público voy a tener ninguno pero si le digo es que me a ver venir a abrir un cantante famoso para el concierto y lo voy a platicar yo les apuesto lo que quieran en que no va a haber nadie en ese en ese parque pero nada más terminar y se van a desaparecer no van a dejar su lista entonces hay que hacerlas amable hay que hacerlo pero si no son los medios yo no tendría la oportunidad de platicar.

Pregunta 10

¿Qué posibles soluciones podría implementarse para que se contribuya a mitigar el impacto ambiental que produce la contaminación digital generada por el uso de las TIC?

R: Sí claro que sí es indispensable no sólo necesario es algo que se tiene que hacer y que se tiene que hacer ya, no podemos seguir esperando de acá hay ahorita que termina en la pandemia nos podemos ir adelantando mientras esto es esto es urgente y además no nada más de manera local sino global es decir todo el mundo literal todo el mundo en muchos aspectos la ONU tiene una fuerza muy grande mucho en el sentido de contaminación y de estas campañas para para mitigar el cambio climático en el sentido ambiental no hablando de medios digitales son muy efectivas y llegan en muchos lados pues esto es lo que se tiene que hacer también y desafortunadamente en la ONU no han metido más las manos en la contaminación digital yo en el año a principios de año participé en un foro con algunos países europeos que están muy preocupados con esto y están tomando acciones pero también para ellos les es difícil como despegar y por porque esto es intangible o sea la gente no alcanza a dimensionar lo porque no lo puede agarrar, no lo puede ver y ese es el problema en el momento en que se den cuenta de que ahí está y que de veras contamina el camino va a estar abierto pero ese es el problema y claro que es necesario y lo repito es indispensable y hacerlo ya.

Fuente	Bióloga Gabriela Jiménez Casas Docente del Instituto de Ecología de la Universidad Autónoma de México (UNAM) Correo: gjimenez@ecologia.unam.mx
---------------	---

Entrevista Nro. 2	
Objeto:	Determinar los efectos de la contaminación digital en el Sistema jurídico Nacional
Alcance:	Abogados especialistas en materia ambiental y profesionales que han estudiado al fenómeno de estudio
Finalidad:	Conocer la opinión de los expertos sobre el problema de estudio
Pregunta 1	
De acuerdo a su experiencia, ¿existe la contaminación digital? y de existir, ¿cómo podría definirse y cómo se produce?	
<p>R: Bueno efectivamente se define como un resultado no deseado del avance tecnológico que como prácticamente todo pues tiene sus pros y sus contras esta comunicación que tenemos en ese caso por ejemplo es un resultado positivo de esa comunicación digital y también pues nos permite estar unida a estas personas que están muy distantes físicamente sí pero que podemos en esta reunión por lo digital ahí está realmente positivo sin embargo hay una huella detrás de esta comunicación centrada en la en la propia transmisión de la información o sea no la vemos pero está ahí están las ondas que llegan a un receptor y están los receptores que son los que hacen evidencia evidente es esa comunicación y pues tras las ondas y tras receptores pues hay unos efectos negativos en algunos casos no han podido ser adecuadamente documentados tal vez un poco como cuando se dio el problema el tabaco sin embargo en unas recomendaciones sobre donde dejar los dispositivos sí cuando se está utilizando en la noche tal vez dónde cargarlos también sí, pero aún sigue siendo un poco nebulosa la cosa eso con respecto a nosotros sí pero no sabemos correcta que todos los seres vivos que implicaciones tiempo entonces pues esa contaminación está asociada digamos como dos condiciones la condición es una situación intangible de las ondas que van y vienen y la segunda es una condición mucho más tangible que son los dispositivos asociados a la emisión y la recepción de las ondas o sea detrás de esta acción del coltán para fabricar teléfonos por ejemplo si hay un efecto colateral así que suma negativamente entonces es la respuesta es el resultado de un avance tecnológico y que debe ser contemplado para llevarlo a cero mitigarlo o compensarlo.</p>	
Pregunta 2	
De acuerdo a su criterio ¿De qué manera el ser humano contamina el medio ambiente a través del uso del internet por ejemplo cuando envía un correo electrónico?	
<p>R: Pues sí enlazando la pregunta después la respuesta anterior puedes utilizar haciendo uso de las ondas electromagnéticas que van y que vienen por un lado y haciendo uso de los dispositivos en este caso en los sitio de soporte y particularmente por ejemplo almacenamiento efectivamente hay impresionantemente grande de información almacenada nosotros en nuestras cuentas de Gmail en cuentas personales etcétera tenemos nuestra información que en últimas consume energía y allí tenemos un tercer factor si has usado la contaminación y esa energía y ahí aún tenemos el hardware que se requiere para almacenar esa información lo decimos en la nube si está llena nube pero espera nube son toneladas de servidores que están almacenados información y que están gran dieron del llegando y requiere energía pues para no perderse es información para estar disponible y entonces allí aparece deseo todo un elemento que asociado a ese entonces el filtro consciente de que está pasando pues nos lleva a tomar medidas que disminuyen ese concepto de contaminación un aspecto para señalar es que si bien la</p>	

contaminación asociada al uso de internet no es relevante como este tipo de contaminación seguir que afectan al ambiente se suma el hecho de que sea baja lo que decir quiero que no sume, en el artículo que escribí hacía referencia a la función de carbono y efectivamente bueno es como de risa el valor que se da si te llama la energía como de risa el experimento errático pero pues todo suma entonces todo suma y desafortunadamente un vaso comité regar con la última gota de agua que le cae como así todas las gotas cuentan y es fundamental estar allí presentes en ese aspecto.

Pregunta 3

¿Cuál sería la afectación ambiental que se produce debido al uso de las TIC, como las plataformas E-learning, Google Meet y similares por parte de las Instituciones de Educación Superior?

R: Pues tramitaciones como señalé antes digamos las que se reconocen estarían directamente relacionadas con extracción de materias primas y con exposición final de algunos dispositivos y eso tiene efectos directos con la incorporación de sustancias que vamos a ir constantes se convierten en tóxicas al ambiente por la tracción sí por el funcionamiento y por la y por la por la disposición final entonces son los dispositivos los implementos que entran a demandar recursos para su elaboración y a generar presiones sobre territorios en donde hay una disposición por un lado, por otro lado pues toda la todos los elementos para que la cosa funcione las torres que se ponen digamos energía que se demanda si se demanda energía que estaba haciendo utilizando consigue cosas pues allí hay una demanda sí y por otro lado puesto a todo este lado oscuro de las afectaciones negativas de las radiaciones electromagnéticas sí, que pues que está en diga como el tabaco producía cáncer y que hacer tan sobre eso por ejemplo si uno puede que uno puede utilizar el rayos x indiscriminadamente hasta que se dio cuenta que hacía afectas y negativas el uso del glifosato en sí donde vemos que hasta 11 siguen siendo que no que no hace daño y ya sea la demanda vamos tanto por el uso del glifosato etc. entonces tenemos e niveles diferentes allí unos muy claros son intermediación nos a una sombra, pero eso están relacionados con impulsar.

Pregunta 4

¿Cuáles serían los efectos jurídicos o legales que produce la contaminación digital y la incidencia del principio de precaución ambiental en la problemática de estudio?

R: En primera instancia asociado al impacto evidente puedes tener una prioridad sobre cómo está impactando para actuar disminuyendo los impactos disminuyendo el impacto asociado a eso por ejemplo esas firmas que producen celulares que producen computadores que produce dispositivos cuando ya están digamos obsoletos y no puede devolver y lo que hacen es que cambian configuraciones por ejemplo es parte de esta economía circular, si aplicamos economía circular definitivamente la cosa funciona perfectamente, por otro lado si implica algo que se llama la gum, es como una forma de ser su encaje es ni mucho ni poco si no lo justo, en otros casos llevamos a pensar que en los casos estamos con implementos sobredimensionados pero este es eso lo que es que genera una disminución en la demanda de un recurso por otro lado y definitivamente pues evidenciando las afectaciones y mitigando entonces cuánto carbón remito por ejemplo y si emito carbono definitivamente algo desarrollo acciones para capturar este carbono si puede ser que sea baja a la emisión de carbono presente de zuma y el cliente tenemos que hacerlo perfecto a lo de las ondas la extensión es un poco más difícil porque como no tenemos una certeza de estas actuaciones reales y tenemos solamente intuición en algunos casos el encallamiento de las ballenas por ejemplo es parte de esa posible afectación electromagnética problemas asociados a la

reproducción por ejemplo en animales puede ser parte de eso pero como no tenemos tan claro la época si está investigando para tener certeza sobre esa sobre esa posible afectación entonces sí estamos el brazo y para tomar y hay que hacerlos.

Pregunta 5

La idea de llevar lo físico a lo digital se afianzó con la idea de evitar el uso de papel y así mitigar la contaminación, pero resulta que internet también contamina, entonces ¿Se atenta contra la sostenibilidad ambiental?

R: Yo creo que hay un operante en servicio si es frente al servicio de ese que no que nos permite transmitir la información en frente de un producto ese producto es el en donde podemos ver una cierta formación si entonces debería haber sobre ellos digamos una responsabilidad efectiva si entonces legalmente si emiten tanto carbono deberían compensar por ejemplo si no todos si hay afectaciones colaterales negativas no se hace la salud deberían trabajar en torno a funcionarios probarlo por ejemplo ha hecho como parte de responsabilidad de los efectos negativos que se están haciendo y que es un deber ser y que no se ha aplicado entonces por ejemplo uno va a la entidad en bases de Coca-Cola en el mar oiga y Coca-Cola vende una bebida nivel es transportable es en base por ejemplo si entonces cosas como el estilo que está haciendo ya ha estado usted error por ejemplo de que se fusionan leyes es un aspecto legal que es que es funcional y claro

Pregunta 6

Si estamos encaminados a la transformación digital, ¿Cómo hacerle frente a la contaminación digital en el teletrabajo y la educación virtual?

R: Pues tener certeza de los efectos negativos y mitigar los y compensarlos y tener certeza en que en qué medida afecta y actuar al respecto ejemplo es todo el trabajo que hay instrumentos sobre las baterías entonces está tratando de mineros algunos materiales en la batería sigue aumentando la vida útil etcétera entonces sobre eso es que tiene que trabajar o sea el hecho de que esté afectando en el criterio simplemente digamos que no si a menos que simplemente nos damos cuenta de que están terribles el mal que nos justifica las ganancias pero en ese momento el balance es que si hay ganancias si efectivamente y ganancias ya no vamos a programas antes de eso y eso significa pues que tenemos que dar más conciencia sobre si es posible hacerlo y eso yo trabajé estaba trabajando.

Pregunta 7

¿Es posible reutilizar los desechos digitales (software)? Nota: La basura electrónica (hardware) se recicla, pero ¿sería posible reciclar basura electrónica intangible (software)?

R: En el oración de contenidos no puede generar contenidos la toca trabajar más en los contenidos para evitar las cargas negativas y todos pueden criticar duramente el objetivo de los quiero transmitir de información pero puedo invertir 1,10 ,100 en la forma en que el ideal sería que invierta 1 si yo puedo hacer el vídeo con el lugares con una locación y contamina 10% pero puedo hacer un vídeo digital tengo también 10 pero puedo hacer un diagrama que contaminado uno entonces veamos si el diagrama al final con crop o el 10 y el de 100 pues sería trabajar con él allí es posible ya que en realidad es un ejemplo es cuando se imprimía entonces escribía en la portada era una hoja en negro con letras en blanco y uno lo veía como una bonita portada pero esa hoja en negro con esas y letras en blanco intento contaminación es brutal el fondo en blanco y letras negro y ya usted si es posible hacer cuando uno imprime por ejemplo cuando uno hace imágenes en afiches con sus colores y al fin alguien que es decidir imprimirlo pues mejor la huella digital la huella es interesante ver si es posible hacer una acción asociada para disminuir los excrementos energéticos la charla puede ser de 7 positivas

pero de pronto puede optimizar la y que se convierta en 20 como el estilo de acuerdo y eso facilita además el flujo de la información es la idea.

Pregunta 8

¿Considera usted que es necesario que la contaminación digital se regule a través del derecho como por ejemplo políticas públicas para el uso responsable de las herramientas digitales?

R: Si es posible si tal vez sí y yo creo que lo más interesante y es echar mano de lo que hay no entendido como un desecho digital sino que hay una red entonces yo puedo por ejemplo encontrar un programa de la BBC si fabuloso sobre ecosistemas del planeta si lo que hago es que enlazó mi charla con éste con este vídeo con los conocimientos correspondientes si entonces eso nos permitiría bajo esta cierta actividad hacer mayor uso de los recursos disponibles en línea con esta posibilidad digital tipo en vez de que esté mostrando la cara el estudiante, que muestre lo que está haciendo que vemos el lugar dónde está por ejemplo si eso haría que se utilizará más adecuadamente los productos disponibles ,por allí podría ir esto sea si no hace una apuesta entre un uso adecuado de la tecnología allí encontramos una respuesta interesantes y nueva para optimizar digamos el uso de recursos y más lo reciclar lo que sea echar mano de la disponibilidad de recursos.

Pregunta 9

¿Considera necesario que la autoridad ambiental nacional realice un estudio técnico que permita identificar si la contaminación digital produce un daño significativo?

R: Yo considero que si vale la pena que hay una regulación sí porque efectivamente esa regulación llevaría a optimizar el uso de recursos y daría más orden respecto a lo que está haciendo y creo que si hay con una opción digamos hay digamos un margen de maniobrabilidad que puede ser interesante que 5 sport es sí que sería interesante algo como esto se haga vídeos de máximo tanto tamaño echarlas de máximo dos tamaños por ejemplo puede ser parte de una apuesta además que permite de ser más incluyentes si sabes, que porque me piden esa revista que el archivo no pese tanto es para que pase por el sistema funciones porque en la medida en que yo hago un archivo de muchos más cosas y de mucho más peso pues va a tener que haber un servidor mucho más grande y efectivamente no todo va por tenerlo sea comer los datos etcétera entonces puede funcionar y también está el claro que hay herramientas digamos podemos echar mano de otro de otros sistemas está acordándome de un curso que tuve que es que desarrolle en un lugar otro lugar alejado de Colombia y todo fue por WhatsApp el curso entonces cómo se desarrolló el curso , yo tomar fotografías de cosas ya sea una diapositiva un objeto y lo mandaba desde imágenes y adicionalmente grabar audio de menos de un minuto y se complementaba perfecto si usted es que yo recibí esta información si la podía poder acceder de una sola vez si yo mandar un archivo en formato PDF tendrían que tener un computador para poder abrir el PDF o en sí o en su dispositivo de posibilidad de ver no existe un teléfono muy sencillo pues igual las imágenes y escuchar audios es cosas como el estilo apliquen también y funciona muy bien, y efectivamente las grandes digitales nos permiten avanzar si respecto a lo que significa la transmisión de conocimientos sin embargo si hacemos una resolución visión retrospectiva sobre cómo funcionan las constantes que tenía Leonardo Davinci sí o que disponía newton o cómo fue que Humboldt hizo lo que hizo entonces a veces nos dejamos embelesar por la tecnología y nos quedamos en la herramienta y no en cómo manejarlo y también quedamos en la herramienta y si no tengo la herramienta nos sentimos que no podemos hacer nada. Aquí en Colombia durante mucho tiempo hubo una que se llama resulta prensa sí que impartió educación de una manera brutal

entonces en el campo la gente podría ir no había televisión era por radio y era perfecto era posible hacerlo antes mandaba a las guías al principio del año y a lo largo del año los estudiantes seguía el radio y al final del año pues tenemos conocimientos cosas que más vale la pena retomar las también el radio es lo que hemos desechado y que definitivamente puede ser algo que nos pueda sacar de apuros.

Pregunta 10

¿Qué posibles soluciones podría implementarse para que se contribuya a mitigar el impacto ambiental que produce la contaminación digital generada por el uso de las TIC?

R: Bien el tema de significativo es particular porque es significativo sí que de 10 en buena en 2 sí que se muera uno que se mueren 5 sí entonces yo creo que vale la pena que se haga sin esa evaluación y efectivamente se tengan los datos que después con los datos uno dice si es o no significativo bajo cierto contexto entonces si se debe hacer yo creo que si la los tutoriales mentales deben tomar cartas en el asunto y efectivamente hacer un mapeo de lugares así como un consumo pero de contaminación lumínica por ejemplo y como eso determinó que se hicieran lámparas ahora que el invierno para arriba para arriba sino para abajo por ejemplo si el terminal es contaminación son las que lleva a controlar el sonido y que haya cierto ataque pero puede funcionar en tres lugares tres horas por ejemplo es ideal como este estilo y eso es revalorar y en un momento dado el uso de un recurso la ubicación de algunos dispositivos los materiales etcétera y aún la exposición final y sobre eso si hay algo pero debería hacer algo mucho más serio efectivamente si debería haber comparte autoridad mental un énfasis mayores.

Fuente	Ingeniero Forestal Carlos Alfonso Devia Castillo Docente e investigador de la Pontificia Universidad Javeriana de Colombia Correo: cdevia@javeriana.edu.com
---------------	---

Entrevista Nro. 3	
Objeto:	Determinar los efectos de la contaminación digital en el Sistema jurídico Nacional
Alcance:	Abogados especialistas en materia ambiental y profesionales que han estudiado al fenómeno de estudio
Finalidad:	Conocer la opinión de los expertos sobre el problema de estudio
Pregunta 1	
De acuerdo a su experiencia, ¿existe la contaminación digital? y de existir, ¿cómo podría definirse y cómo se produce?	
<p>R: Si existe la contaminación digital, la defino como todas las afectaciones sobre el medio ambiente que proviene de medios digitales entre ellos con los cuales usamos internet, no solo únicamente con los que usamos internet porque en muchos casos usamos medios digitales como computare, celulares sin acceso a internet pero de todas maneras estamos haciendo un uso de un medio digital que tuvo que cargarse y esa energía de la cual proviene esa carga tuvo algún origen que en muchos de nuestros países es principalmente a partir de co2 o de la quema de ciertos combustibles fósiles entonces produce contaminación. Todos los dispositivos, todo lo digital que pueda causar una contaminación directa o indirecta al medio ambiente entraría en el concepto de contaminación digital para mí.</p>	
Pregunta 2	
De acuerdo a su criterio ¿De qué manera el ser humano contamina el medio ambiente a través del uso del internet por ejemplo cuando envía un correo electrónico?	
<p>R: En el caso de envío de correos electrónicos tiene varias fases desde el momento que una persona decide redactar un correo electrónico en su celular o computador está haciendo uso de energía y esa energía proviene de alguna fuente como lo decía anteriormente principalmente desde los países de Latinoamérica la mayoría de combustibles fósiles desde ahí ya tienen una cuota de contaminación luego viene la decisión o el contenido del mensaje si el examen es extenso y tiene archivos adjuntos requiere un mayor una mayor energía para ser llegado y procesado ahí tenemos otra cuota de contaminación y la otra parte es cuando almacenamos un correo electrónico es lo más común que todos tengamos nuestras bandejas llenas de correos electrónicos que no utilizamos pero estos correos están almacenados en servidores y estos servidores requieren energía para dos aspectos : el primero para funcionar y tener almacenamiento hacer envíos y recibir los correos electrónicos y la otra para refrigerarse, la refrigeración se hace a través de agua y tenemos otro tipo de afectación hacia el medio ambiente que es el empleo de agua para refrigeración de estos servidores, en todas estas fases estamos generando una afectación sobre el medio ambiente una cuota de uso y de producción de co2 y contaminación directa o indirecta.</p>	
Pregunta 3	
¿Cuál sería la afectación ambiental que se produce debido al uso de las TIC, como las plataformas E-learning, Google Meet y similares por parte de las Instituciones de Educación Superior?	
<p>R: En mi opinión como bióloga y en mi experiencia, en cualquier medio que utilicemos o dispositivo en general ya estamos generando contaminación, hoy estaba leyendo incluso que cuando hacemos una transmisión en vivo estamos generando contaminación, porque, que es lo que se hace principalmente en las videollamadas, en las transmisiones</p>	

en las clases porque estamos manteniendo encendidos dispositivos, estamos ocupando un espacio mayor en los servidores para mantener esta comunicación, yo creo que en el caso de Google Meet de las plataformas, es lo mismo que los correos si nosotros tenemos información que tiene que estar almacenada , estaremos usando un espacio y eso está usando energía, entonces que pasa con por ejemplo cuando se crean curso cuando yo estaba en la universidad habían curso que todavía existen y esos cursos ya nadie los utiliza, están ahí almacenados, por ejemplo eso está generando un espacio en alguna parte que para nosotros es como, como no lo vemos no físicamente creemos que no estamos contaminando , pero si está generando algún tipo de impactos y ya por último la persona que está utilizando la plataforma y está en video llamada y no está prestando atención o está usando dos dispositivos entonces si está generando un consumo energético que es innecesario.

Pregunta 4

¿Cuáles serían los efectos jurídicos o legales que produce la contaminación digital y la incidencia del principio de precaución ambiental en la problemática de estudio?

R: Como yo hice el artículo del correo la primera solución es borrar todos los correos electrónicos que no necesitemos, entonces lo que yo implementado en mi vida y le es sugerido a las personas con las que conozco es que correo que no necesite léalo y elimínelo de una vez. Otra cosa que se sugiere es evitar correos cortos como : Gracias, recibido, ok, cosas que no son necesarias en caso de que no lo sean o incluso si estamos en una oficina o compañeros de estudio y enviamos un correo que no necesitamos, por ejemplo le decimos algo y lo tenemos alado, porque no se lo decimos personalmente y ya .Esa sería una solución en el caso de correos electrónicos, es decir aumentar las comunicaciones de forma verbal y disminuir comunicaciones que no sean necesaria, en el caso del uso del computador pues hacerlo de forma efectiva no mantener ventanas abiertas que no estemos utilizando uno tiene una opción de suspender el equipo, si uno no lo está utilizando para que suspenderlo es mejor apagarlo, lo mismo en el uso del celular cuando no lo utilizamos de noche es mejor apagarlo ya que sigue gastando energía mientras no se está utilizando. Ser conscientes que para todo lo que tenemos en los medios digitales este ahí está usando energía entonces si uno es consciente de eso, uno empieza a gestionar mejor sus dispositivos digitales.

Pregunta 5

La idea de llevar lo físico a lo digital se afianzó con la idea de evitar el uso de papel y así mitigar la contaminación, pero resulta que internet también contamina, entonces ¿Se atenta contra la sostenibilidad ambiental?

R: Yo cuando leí esa pregunta me pareció muy interesante que ustedes estén viendo esto desde el área legal, creo que jamás me lo habría contemplado, imaginado, yo creo que justamente lo que dices de las empresas es importante, las empresas deberían tener cuotas de pronto de cantidad de correos que pueden enviar, digamos debería haber alguna regulación porque si bien es cierto hay muchas cosas que son necesarias hay también muchas otras que no las son, a la medida que las empresas se hagan conscientes de eso que es difícil es un camino difícil y que desafortunadamente para todo esto necesitamos sanción entonces de pronto a través de esto medios de saber cuánto exactamente genera un correo digamos en cantidad deco2 podemos establecer unas cuotas que las empresas deberían cumplir o en términos de derecho establecer sanciones, yo pues hasta el momento no conozco ningún lugar donde haya una regulación del uso digital porque creo que esto entró y ha tenido mucho tiempo y ha tenido muchos problemas incluso lo de la seguridad digital, la seguridad de nuestros datos que es incluso considerado por muchas personas más importantes que el impacto

que generamos sobre el medio ambiente y esto todavía no lo logramos regular, yo creo que es un camino largo el querer regular la contaminación digital pero creo que sería muy positivo , porque ustedes que están realizando este trabajo se dan cuenta y yo también cuando hice la investigación que no hay muchos datos en realidad es muy poca información la que hay de aproximadamente cuanto carbono se gasta uno enviando un correo aproximadamente cuánta agua utilizando los servidores, no hay incluso mucha información de donde están ubicados los servidores, porque esos servidores están en sitios muy específicos entonces yo creo que a media de que nos hacemos conscientes y las personas se interesan más por estos temas va ir saliendo a la luz más información y seguramente va a ver alguien que se va a encargar de cuantificar cosas muy puntuales de pronto va a existir medidores, creo que ya existe algunas aplicaciones medidoras de cuanto carbono se gasta uno en lo que hace a través de medios digitales , pero sí creo que es un camino muy largo para que en termino de derecho se pueda regular pero si sería muy importante porque si lo que está regulado no se cumple no me imagino lo que no está regulado.

Pregunta 6

Si estamos encaminados a la transformación digital, ¿Cómo hacerle frente a la contaminación digital en el teletrabajo y la educación virtual?

R: Bueno pues digamos que ahí volveríamos a las soluciones, entonces yo creo que digamos que el internet nació de la idea de dejar el papel un poco pero a veces tenemos casos en los que incluso terminamos imprimiendo los correos, ósea como que a veces somos muy contradictorios en muchas cosas, entonces para que creamos algo digital si lo vamos a imprimir entonces digamos que nos hace falta aprender a usar mucho los medios digitales, hay muchas personas que todavía no sabemos usar por ejemplo la firma digital, entonces imprimimos firmamos, escaneamos y volvemos, entonces como que hacemos muchas cosas que lo que hacen es generar más contaminación, al que al final hagamos solo en papel firmamos y lo devolvamos, entonces yo creo que es como cualquier tipo de contaminación como cuando no han hecho hacer no sé cómo el uso del carro, con el uso del pastico, es volvernos conscientes de nuestras acciones yo creo que cuando uno se empieza a volver consciente es un camino personal y también se vuelve un camino como unitario entonces digamos lo que yo aprendo se lo voy enseñando a los demás que yo creo también eso es súper importante, si yo aprendí que debo eliminar mis correos le cuento a las personas que conozco y de esta manera género como una cadena la que varios repetimos ciertas acciones, lo mismo que hacemos con el plástico, lo mismo que hacemos con el uso del agua y todos estos han sido como caminos y yo creo que con el uso del plástico a pesar que aunque no parezca hemos mejorado mucho en acciones individuales en el uso del agua también entonces lo de los medios digitales efectivamente se hizo muy evidente digamos hasta este momento y esto está para quedarse, muchas empresas se van a quedar trabajando digitalmente muchos colegios, muchas universidades van a abrir una parte digital aparte de la presencial que tenían , muchos profesores decidimos que lo digital es muy chévere entonces vamos a seguir usando el correo al tiempo de que vamos a las clases presenciales, yo creo que como muchas cosas la solución no es eliminarlo pero podemos aprender a usar y por ejemplo imprimir este tipo de aprendizaje en los colegios en las universidades que desde los profesores, desde las directivas, que desde las personas que trabajan en las universidades en los medios digitales haya como una educación como la que se ha hecho con todos los tipos de contaminación, entonces no sé como por ejemplo la universidad javeriana está el grupo de DTI que es el que maneja todo lo de lo digital entonces este grupo podría de vez en cuando enviar un correo o

hacer una comunicación donde diga recuerde que el uso de este tipo de medios necesita energía y que de nosotros depende como lo usamos, lo mismo lo de la plataformas, lo mismo de las consultas que hacemos en las páginas web, pero yo creo y lo digo porque cuando escribí el artículo de los correos electrónicos muchas personas quedaron súper asombradas empezando desde mi porque yo no sabía eso antes de escribir el artículo, yo digamos que llevaba un camino como viendo cosas y yo decía enserio un correo electrónico y como que me puse a investigar y muchas personas no lo saben, entonces es que yo creo que lo que hay que hacer es aprender y enseñarle a los demás lo que vamos aprendiendo y pues yo confié mucho en que desde los sistemas educativos, es desde donde se tiene mucho impacto, entonces si desde las universidades y si en los colegios esto se lo logra ver desde el maestro pues el maestro puede transmitir a muchas personas en sus clases entonces como aprender y enseñarle a los demás lo que vamos aprendiendo de las acciones que ya mencione anteriormente, eliminar los correos, de usar el WhatsApp de una forma efectiva, de usar nuestras redes sociales de una forma efectiva y que yo insisto que todo lo que nosotros vemos en internet está en alguna parte, ósea no está solamente ahí flotando y ya si no que eso está en alguna parte, entonces es eso lo que yo opino desde la educación y compartir y crear comunidad a través de lo que vamos aprendiendo es que yo creo que se puede generar y como replicar las acciones que he mencionado.

Pregunta 7

¿Es posible reutilizar los desechos digitales (software)? Nota: La basura electrónica (hardware) se recicla, pero ¿sería posible reciclar basura electrónica intangible (software)?

R: Creo que justamente va ligado a lo que tu acabas de decir y a lo que yo estaba diciendo que el teletrabajo y la educación digital vaya de la mano con ir aprendiendo a hacerlo correctamente, entonces, en mi caso cuando crecí cuando estaba en el colegio no había, pues donde yo vivía no había internet, pero los niños que tenemos ahora ya crecen con este medio disponible con esta posibilidad disponible, entonces a medida que uno vaya aprendiendo a usar internet, también vaya aprendiendo a cómo hacerlo correctamente, entonces no se lo mismo que sucede con el plástico todos al final resultamos haciendo uso del plástico de alguna manera pero a medida de que, digamos hoy los colegios se les enseña que, digamos el plástico esta tiene sus funciones creado con unas funciones, digamos por ciertas cosas fue que tuvo su bum y su éxito pues porque se ha usado para mil cosas pero entonces a medida voy aprendiendo que yo lo uso en mi vida diaria pues también entiendo que tiene un impacto y que tengo que aprender a usarlo y aprender a evitarlo cuando sea posible, entonces creo que es el hecho de que voy aprendiendo a usar el computador pero también voy a prender a usarlo correctamente y creo que es lo que mucho de nosotros pues no tuvimos la oportunidad de aprenderlo de la mano cuando íbamos aprendiendo a usar el computador en ese momento nadie estaba pensando que genera contaminación, pero como ahora ya lo sabemos, yo creo que digamos lo podemos hacer mejor y enseñarle a los niños a hacerlo mejor, si desde las unidades educativas si desde las empresas a medida que se les enseña a usar el correo, se le enseña a usar una plataforma que se tenga, se le enseña a usar una aplicación pues que se les explique que ciertas acciones que hacen en estos medios tiene un impacto y yo creo que ahora las personas entendemos muchos a partir de la producción de co2, ósea si alguien nos dice, mira es que el correo y lo que yo decía de cuantificar y creo yo de tener datos ayudaría mucho, siento que las personas desde ahí confían mucho en la información, entonces si yo le digo a una persona mira, cada vez que usted envía un correo usted está produciendo tanto co2, piense antes de enviarlo si lo quiere enviar o no, entonces si a medida del

que el conocimiento vaya aumentando yo voy aprendiendo a usar los medios digitales de la mano a que voy aprendiendo que impacto tiene usarlos, entonces ya tenemos como una opinión mejor formada de cómo usarlos y un aprendizaje más completo que tuvimos muchos de nosotros que no tuvimos como esa segunda parte de saber el impacto.

Pregunta 8

¿Considera usted que es necesario que la contaminación digital se regule a través del derecho como por ejemplo políticas públicas para el uso responsable de las herramientas digitales?

R: Yo la verdad no estoy segura de sí se pueden reutilizar, lo que yo creo es que. Pues sé que cada vez que tenemos un programa en el computador y lo desinstalamos, estos programas a veces quedan cosas ahí como almacenadas en el computador que uno ya no necesita porque uno ya no tiene el programa o ya no las va a usar pues bueno, etc. Entonces a mí me ha pasado que uno tiene carpetas de programas que elimino hace tres años, yo creo que el aprender a manejar mejor nuestros dispositivos electrónicos ayudaría a que, incluso mucho celulares viene ahora(con no sé qué dice 31:20) mire todo esto es de una aplicación que usted elimino y ya no lo usa entonces elimínelo si, no sabría yo si se puede reutilizar, digamos pues se sale de mi dominio esa pregunta, pero si pensaría que el aprender a eliminar ciertas información que tenía programas que ya desinstalamos ayudaría de pronto a tener menos información en nuestros computadores o nuestro celulares que es innecesaria que seguramente está ocupando un espacio que hace que consuma más energía pero no sabría si se puede reutilizar

Pregunta 9

¿Considera necesario que la autoridad ambiental nacional realice un estudio técnico que permita identificar si la contaminación digital produce un daño significativo?

R: Si considero que sea necesario porque bueno hablo por el caso colombiano, acá está regulado el uso de muchos digamos la forma que uno causa contaminación por ejemplo la contaminación que se causa a los ríos al arrojar químicos , esto está regulado hace mucho tiempo sin embargo muchos ríos de Colombia aún tiene mucho vertederos de muchas fábricas de químicos, pero si pienso que la regulación y la sanción ayuda a que se disminuya un poco este tipo de impactos entonces si pienso el que el regular , como yo le decía en una pregunta anterior el de dar cuotas de correos que puede enviar una compañía o crear cuotas digamos de espacios que puede comprar en servidores, porque las compañías también tiene que comprar un espacio en ese tipo de servidores para tener ciertas aplicaciones ciertas plataformas igual que con el co2 y los países a través de los acuerdos que se han hecho entre los países del dan unas cuotas de co2 que los países pueden generar yo creo que este mismo sistema funcionaria para las empresas, incluso en las instituciones educativas porque en este momento una institución educativa debe estar produciendo una cantidad de impacto digital, en el colegio donde yo trabajaba cuando hice el artículo, la cantidad de correo por el uso del Google classroom era impresionante porque cada que un alumno presentaba un trabajo le llegaba a uno un correo y yo tenía no sé cuántos alumnos en total, en este caso específico si eran correos innecesarios entonces yo creo que si las instituciones educativas tuvieran una cuota y una regulación, entonces yo creo que ya nadie se podría a suscribirse no se a que cada cosa que uno, porque cada correo que uno tiene innecesario es de promociones es el tipo de cosas que yo digo véalos y elimínelos, a través de sanciones y cuotas y todo esto yo creo que podríamos ser un poquito más

eficientes con el uso del espacio digital, sí creo que sería muy interesante regular este tipo de uso digital.

Pregunta 10

¿Qué posibles soluciones podría implementarse para que se contribuya a mitigar el impacto ambiental que produce la contaminación digital generada por el uso de las TIC?

R: Si lo considero necesario, pero yo creo que es tan importante que lo hagan investigadores independientes, como de universidades de varios sitios del mundo como las autoridades ambientales, gubernamentales, porque a veces hay, porque lo gubernamental tiene algunas veces alguno sesgo que digamos no van a tener algunos investigadores independientes de universidades. Si un gobierno, nunca se ha interesado por el tema de los medios digitales o nunca ha hecho un buen uso de los medios digitales o ni siquiera se interesa por algo que ya está que es la seguridad digital, pienso que tienen más influencias las entidades gubernamentales en hacer una investigación que los investigadores independientes, en Colombia veo mucho que se alían con las universidades, las investigaciones las hacen en conjunto, entonces uno siente que es muy objetivo y no se hace desde un gobierno que tiene una opinión determinada, sea cual sea el gobierno, entonces sí considero que es importante que sean estudios realizados desde varios puntos, no considero que sea la entidad gubernamental que haga ese tipo de investigaciones.

Fuente

Karol Tatiana Vera Olave, Magister en educación
Docente de la Pontificia Universidad Javeriana de Colombia
Correo: karoltatiana14@gmail.com

Entrevista Nro. 4	
Objeto:	Determinar los efectos de la contaminación digital en el Sistema jurídico Nacional
Alcance:	Abogados especialistas en materia ambiental y profesionales que han estudiado al fenómeno de estudio
Finalidad:	Conocer la opinión de los expertos sobre el problema de estudio
Pregunta 1	
De acuerdo a su experiencia, ¿existe la contaminación digital? y de existir, ¿cómo podría definirse y cómo se produce?	
<p>R: A ver la existe y de hecho salió por, la primera vez que escuchamos un escándalo sobre eso fue el tema de Google y de cómo de cómo ellos tenían un impacto en el tema de la utilización de energía entonces de que existe, existe, pero es como toda actividad productiva existe necesita energía para para mantenerse y lo importante es que hay que enfocarse en qué tipo de energía es la que se está utilizando en diversas plataformas o en diversos digamos y servicios digitales.</p>	
Pregunta 2	
De acuerdo a su criterio ¿De qué manera el ser humano contamina el medio ambiente a través del uso del internet por ejemplo cuando envía un correo electrónico?	
<p>R: Realmente no es el tema de enviar el correo electrónico en el tema del express estructura que está atrás del servicio digital entonces a más uso más necesidad, por ejemplo de almacenamiento y por ende de energía y entonces es más como hace como como tu servicio digital está utilizando energía entonces cuando, cuando se entienda que por ejemplo yo no sé qué utilizaran ustedes pero supongan sé que sea este mismo zoom, si lo que se está utilizando es energía de parte de zoom para que sea energía que no es renovable claro hay ahí hay un impacto pero también tiene que ver con el consumo nuestro porque también para utilizar el servicio digital está prender una computadora a tener una computadora y él en el caso del ecuador es importante recordar que el clip que es el mix energético es un mix que tiene que se diferencia de todo el mundo en su mayoría el 90 por ciento viene de energía hidroeléctrica el remanente de energía digamos termoeléctrica de cuando tú tienes un gris de esa naturaleza digamos que está haciendo lo mejor posible desde el tema del consumidor que sin saberlo pues ya el estado ecuatoriano ya se ha preocupado de hacerlo de aminorar esa carga del consumidor faltaría saber que lo que pasa con el que te ofrece el servicio.</p>	
Pregunta 3	
¿Cuál sería la afectación ambiental que se produce debido al uso de las TIC, como las plataformas E-learning, Google Meet y similares por parte de las Instituciones de Educación Superior?	
<p>R: Lo mismo que te digo tienes que dividir entre el consumidor y el proveedor entonces siempre va a quedar la duda acerca del proveedor per se y lo otro que es importantísimo es saber qué tipo de el consumidor con la energía ya lo aclaramos no el grip o el 'mix energético' del ecuador en materia renovables el otro punto viene a ser lo que tú utilices que está utilizados, está utilizando la mejor tecnología y por lo tanto es la más eficiente sí o no? si es la más eficiente entonces tú estás contribuyendo a que haya menos contaminación digital porque al final del día eso tiene que ser claro la todas las actividades productivas todas lo que estamos haciendo nosotros ahorita que no es</p>	

una actividad productiva sino académica también está generando un impacto al ambiente lo que uno tiene que hacer es tratar de minimizar todos esos riesgos y de tratar de ver como yo hago para tener menos impacto en el ambiente si yo soy un consumidor responsable que eso es lo que deberíamos de apuntar todo forma la mejor tecnología saber y el grip del mix y está en que mi proveedor ofreciendo.

Pregunta 4

¿Cuáles serían los efectos jurídicos o legales que produce la contaminación digital y la incidencia del principio de precaución ambiental en la problemática de estudio?

R: Mira cómo te digo yo es el tema de la educación y comunicación esto le va a comunicar si lo mira a los niños hoy en día están pegados a parecer que los nuevos padres de familia se llaman Tablet no el papá le da al Tablet al el hijo hace lo que le da la gana y que de los tres años o dos años yo creo que lo que hay que hacer es tratar de llegar a comunicar a todos estos nuevos usuarios que son usuarios mucho más y mucho más este inteligencia dos que lo que yo fui en mi momento y que usan y abusan de del sistema o sea de la comunicación etcétera, entonces hay que llegar a esas criaturitas imagínate de dos los dos o tres años en aquello que vean y educarlos adecuadamente lo mismo a los padres hay que educarlos porque ellos son los que están dando pie a esto e imagínate que estamos viendo al y al mundo metaverso donde ni siquiera en los padres de familia tienen acceso por ejemplo si es que el niño ingresa a este mundo metaverso él mismo va a decidir si sigue adelante o no sigue adelante si salen cosas que no son para niños ellos son los que decide entonces será algo que sea educar, educar a estos estas criaturas respecto del uso responsable y el impacto que tiene su uso en los responsables así te quedas viendo no sé algo que no tiene una un valor significativo para su formación hay que hacerlo verde que creo que es más que no norma que fuera bueno cierto tipo de regulación pero más que eso por ejemplo regular lo que antes se regulaba en la televisión o que ten tales horas en tales franjas horarias no había cierto tipo de programas para los menores este lo que hay que hacer es, es un poco regular y este y educar pero ya te digo la educación no va a ser ahí que entramos disque los mayores la educación tiene que ser a los chiquitos y a los y a sus padres.

Pregunta 5

La idea de llevar lo físico a lo digital se afianzó con la idea de evitar el uso de papel y así mitigar la contaminación, pero resulta que internet también contamina, entonces ¿Se atenta contra la sostenibilidad ambiental?

R: El principio de precaución es un principio en el caso de ecuador está en la normativa del año más o menos 94 las políticas básicas de medio ambiente y en el 2008 en la constitución pero básicamente lo que dice es que a cuanto yo no sé el impacto yo tengo que actuar, creo que no es el caso este tiene que ser el principio de prevención que es cuando yo conozco el impacto yo actúo, que también está recogido en estas dos normas que les estaba diciendo por porque, porque data científica existe entonces esto no es como cuando uno está hablando no sé pues de productos dedicados o de es cierta en ciertas semillas esto que no se sabe ese impacto aquí se sabe perfectamente cuál es el impacto porque estamos hablando de que se conoce la que es la contaminación digital sabes que eminentemente viene de dos fuentes una la energía y la otra son todos los aparatos que tú necesitas para conectarte digitalmente y obviamente la extracción de todo materiales que viene a ser como la estela de huella de carbono de, de la construcción que se llevó de una de un de un teléfono de un iPad un Tablet o de una computadora o desde o de tal vez te señales de cable submarino etcétera entonces yo no, no creo que es el principio de precaución sino el de prevención y sobre eso como todo si ya sabes lo que necesitas aunque aparezca y suene como repetitivo 1 informar

y segundo buscar las mejores opciones y tratar de hacer que tanto consumidor como proveedores porque el sistema de contaminación digital hay ahí hay una cadena de suministro que muy grande o sea tú no puedes decir que solamente Yahoo! no hay es Yahoo! es el que te da el servicio en el estado ecuatoriano o el que da el servicio al estado ecuatoriano etcétera o sea hay muchas partes donde mucho es como un monstruito de muchas patitas y hay que saberlas con tener entonces para eso por ejemplo hay que ir viendo siempre cómo se está tratando las cadenas de suministro en diferentes actividades y lo que me da la impresión es que dentro del tema de contaminación digital nunca se lo ha visto de esa manera.

Pregunta 6

Si estamos encaminados a la transformación digital, ¿Cómo hacerle frente a la contaminación digital en el teletrabajo y la educación virtual?

R: A ver, a veces uno prostituye mucho el tema de los derechos de la naturaleza entonces en este caso este hay que poner en contexto en qué momento tú haces un atentado con los derecho de la naturaleza lo haces principalmente en la extracción de los materiales principalmente en extracción de materiales para el uso del cable del cobre del mineral que se requiere para todas estas tecnologías de la comunicación pero adicionalmente lo haces también en el transporte con el tema del carbono y lo haces este también en todo lo que es la provisión de energía yo creo que ahí si tienes porque mira hasta cuando tú haces hidroeléctricas tienes problemas impactos muy serios a la naturaleza la biodiversidad este porque si no en una sino en un proyecto de energía renovable suficientemente moderno y eficiente vas a tener un impacto grande si no veamos los impactos que hemos tenido en muchas de nuestras hidroeléctricas cuando habían más represas el uso de represas es si bien es una energía limpia porque es agua el problema en el represamiento entonces claro hay ahí es cuando éste tienes esa afectación al derecho de la naturaleza en el uso yo diría que claro como que tendría alguna afectación menor pero la mayor la más potente la insistente la que tiene ese golpe viene a hacer esa extracción de materiales y esa construcción de todo ese esa energía que éste requiere e inclusive hasta la termoeléctrica cuenta que la termoeléctrica proviene del carbón coker o proviene del búnker o del diésel o sea sí que sí sin duda alguna por eso siempre te digo en un principio de precaución este es un principio de prevención por excelencia ahora este yo sí creo también por el otro lado que nosotros necesitamos lo que tú diste acerca de ir de lo físico a lo digital fue un boom en la pandemia y así como tiene que haber información del INEC que acabas de mencionar tiene que haber información del uso de energía acuérdate que las casas comenzaron a utilizar más energía porque la gente estaba confinada pero la confinación no solamente era para ver la televisión era para poderse conectar entonces también tiene que haber ahí o alguna información que se escapa de cuánto creció el consumo energético en esta en esta transición tan abrupta que hubo en el caso por ejemplo de nosotros estoy jurídico como nosotros yo tengo el oficina en dos lados y no puedo vivir en los dos lados ósea Guayaquil y quito para nosotros fue utilizar la tecnología fue mucho antes del bum del tema del COVID y hay que enfrentar tus ahorros versus incrementos porque te voy a hablar como como empresa no el ahorro que tuvimos fue importante había menos transporte y será importantísimo porque el transporte en el caso nuestro todo lo que tiene que ver con transporte terrestre y transporte aéreo tenía un impacto importante pero además por el otro lado tuvimos decrecimiento del uso de energía en la oficina y tuvimos este temas que eran mucho más de eficiencia pero, pero bueno son casos y casos por lo que en este en este tema de la contaminación digital de vida lo físico para no porque no hay que satanizarlo al final por ejemplo si me pregunta si tú me preguntaste el tema de los estudiantes etcétera a mí eso me pareció un error

éste seguir teniendo clases de vía digital no es lo adecuado no tienes eficiencias no eres eficiente es el chico no aprende eficientemente el chico en esta interacción y estamos hablando de todo desde universitarios hasta los niños que están en primaria entonces que utilizas más si tú no eres eficiente en la atención en tu en tú en tu educación digital qué es lo que está pasando que va a utilizar más recursos porque necesitas defensa necesitas aprender necesitas conocer entonces estas están siendo menos eficientes sobre todo en educación de ese minuto lista se llama eso es lo que yo veo con mi papá que da clases en la universidad católica pero, pero creo que como ves en unas actividades yo creo que la contaminación digital es fuerte innecesaria ineficiente y en otras más vale ha sido lo contrario.

Pregunta 7

¿Es posible reutilizar los desechos digitales (software)? **Nota:** La basura electrónica (hardware) se recicla, pero ¿sería posible reciclar basura electrónica intangible (software)?

R: Pues

Pregunta 8

¿Considera usted que es necesario que la contaminación digital se regule a través del derecho como por ejemplo políticas públicas para el uso responsable de las herramientas digitales?

R: Bueno

Pregunta 9

¿Considera necesario que la autoridad ambiental nacional realice un estudio técnico que permita identificar si la contaminación digital produce un daño significativo?

R: Si podría ser yo creo que más me importa antes si es que esas políticas públicas están viendo el tema de la cadena de suministro de la logística de la extracción de materiales etc. si lo que va a ser es un saludo a la bandera sobre el uso de que use menos horas eso no es o no es yo lo relevante pero sí claro siempre es importante tener un marco referencial.

Pregunta 10

¿Qué posibles soluciones podría implementarse para que se contribuya a mitigar el impacto ambiental que produce la contaminación digital generada por el uso de las TIC?

R: sí pero yo no creo que sea solamente el ministerio del ambiente yo creo que esto tiene que ver más con él el tema de telecomunicaciones el ministerio que tienen las telecomunicaciones porque no es como te digo eso no es un tema esto no es un tema de solo Ecuador esto es un tema de todo lo que se requiere para que haya para que haya esta conexión digital y lo que se requiere para conexión digital no es que está en manos del ministerio del ambiente el ministerio de ambiente puede ver una partecita yo creo que el telecomunicaciones cancillería y ambiente podría podrían ser y si es que nos ponemos producción porque tienen pero no yo pondría esto de aquí relaciones exteriores esté telecomunicaciones y ambiente con pesos completamente diferentes porque en el caso de ambiente todo lo que tenga que ver con energía que utilizaremos este inclusive eso ya está hiper determinado y de hecho estaría ahí también el ministerio de recursos naturales no renovables e instituciones como ARCONEL o sea todo lo que tenga que ver con también con electricidad que ya son fuera del alcance del ministerio entonces yo creo que es un tema más interinstitucional.

Fuente	Abogada Inés Manzano Díaz, especialista en derecho ambiental Estudio Jurídico Manzano y asociados
---------------	--

Entrevista Nro. 5	
Objeto:	Determinar los efectos de la contaminación digital en el Sistema jurídico Nacional
Alcance:	Abogados especialistas en materia ambiental y profesionales que han estudiado al fenómeno de estudio
Finalidad:	Conocer la opinión de los expertos sobre el problema de estudio
Pregunta 1	
De acuerdo a su experiencia, ¿existe la contaminación digital? y de existir, ¿cómo podría definirse y cómo se produce?	
<p>R: Yo creo que la contaminación digital existe siempre y cuando se demuestre los efectos que esta causa en el ecosistema en las áreas naturales o en las personas que ya forman parte del entorno en el que vivimos con el resto de las especies existe pero siempre desde un grado de incertidumbre que como te mencionó podría definirse como el estado en el que nosotros sabemos que podría llegar a causar un daño a posteriori siempre y cuando se demuestren con evidencia científica que esto está.</p>	
Pregunta 2	
De acuerdo a su criterio ¿De qué manera el ser humano contamina el medio ambiente a través del uso del internet por ejemplo cuando envía un correo electrónico?	
<p>R: Contamina de muchas maneras, básicamente utilizando el internet, en cada una de las actividades como el comercio, la educación, el teletrabajo, básicamente casi todo se puede hacer en línea hoy en día, hasta las audiencias.</p>	
Pregunta 3	
¿Cuál sería la afectación ambiental que se produce debido al uso de las TIC, como las plataformas E-learning, Google Meet y similares por parte de las Instituciones de Educación Superior?	
<p>R: Para conocer si existe o no una afectación, el estudio debe centrarse en si la actividad que están analizando produce o no un daño a la salud humana.</p>	
Pregunta 4	
¿Cuáles serían los efectos jurídicos o legales que produce la contaminación digital y la incidencia del principio de precaución ambiental en la problemática de estudio?	
<p>R: Está súper vinculado al tema del principio precautorio porque sabe que no hay certeza sobre eso pero países como reino unido Alemania o Suecia ellos ya han tomado medidas precautelares sin evidencia científica para evitar posibles daños a futuro entonces lo que ellos han hecho es que en las escuelas a los niños se les limita no el uso al internet porque el internet no es el peligro es las ondas ya ustedes tienen dos tipos de contaminación la contaminación ionizante y landó ionizante entonces la no había un instante es precisamente la que no es tangible sino que ustedes pueden verse afectados por ondas como por ejemplo con el microondas con el wifi o con la antena de celular que está afuera de su casa o por el barrio donde viven ustedes no tienen certeza pero es un tiempo de contaminación que podría afectarles ese tipo de contaminación es a la que se, se conecta directamente con el principio precautorio porque no hay todavía certeza de que pueda existir un dar ahora hay dos conceptos adicionales que son el riesgo y el peligro en ambos conceptos de ustedes podrían parecer podría parecerles que es lo</p>	

mismo que exista un riesgo en peligro pero en el riesgo hay mayor incertidumbre de que exista un daño en el peligro ustedes también más certezas ya entonces si por ejemplo hay barcos chinos de alrededor de galápagos yo sé que el peligro de quien vayan a pescar tiburones porque es más tangible el acercamiento o las redes que están alrededor en la reserva pero si los barcos están a una distancia por ejemplo desde Chile o desde Perú la distancia hace que no exista peligro sino un riesgo es decir que la incertidumbre sea mucho mayor que yo no tenga tanta certeza a como que estuvieran más cerca lo mismo sucede en el caso de la contaminación electromagnética ustedes en el tipo de contaminación no ionizante que se refiere al de las ondas ustedes no tienen todavía este peligro sino solamente un riesgo entonces el riesgo hace que haya mayor incertidumbre de que eso pueda contaminar a la gente con la que trabaja o a las especies con las que convive.

Yo sí siendo sincera yo no coincido yo creo que en el tema de contaminación digital por existir una incertidumbre científica desde lo que yo he podido ver debería aplicarse al principio precautorio no de prevención porque los estudios que tú mencionas revelan el uso excesivo de las redes o del internet pero lo que tú debes demostrar con el principio precautorio es una afectación al entorno, más allá de lo que está generando el consumo de internet entonces por eso te decía si en realidad la fuente es una energía contaminante allá deberían estar dirigidos ya los estudios para poder determinar con el principio de prevención que hay una afectación pero a mi parecer hay todavía incertidumbre científica sobre los efectos dañinos del internet o del uso excesivo del internet y lo que debería evaluarse

Pregunta 5

La idea de llevar lo físico a lo digital se afianzó con la idea de evitar el uso de papel y así mitigar la contaminación, pero resulta que internet también contamina, entonces ¿Se atenta contra la sostenibilidad ambiental?

R: No es posible determinar, es necesario un estudio profundo de carácter técnico.

Pregunta 6

Si estamos encaminados a la transformación digital, ¿Cómo hacerle frente a la contaminación digital en el teletrabajo y la educación virtual?

R: Vivimos en un mundo en donde todo está conectado al interés económico entonces muchos resultados de los que ustedes puedan sacar sobre la afectación que pueda causar a las personas o las especies va a estar supeditado a qué intereses hay detrás entonces por más que creamos en la ciencia puede ser que muchos de esos resultados sean manipulados y eso es lo que hay que tener conciencia de que los resultados ser en realidad que exista ya el daño pero que no siempre van a reflejar eso si es que existen intereses económicos atrás y de por medio ahora ya las telefónicas el uso de las redes es tan masivo y es y sería tan limitante volver a un estado anterior que emitir informes investigativos en donde se concrete ese tipo de daños haría que tal vez esos perjudica económicamente a muchas empresas y personas en el mundo entonces eso es algo también que debe estar presente para que ustedes sepan que la legislación no se regula o no va más allá precisamente porque hay un control también de que se plasma o que es evidencia en este tipo de investigaciones eso por una parte de ahí no sé si tienen alguna pregunta tiene que cometer algo.

Pregunta 7

¿Es posible reutilizar los desechos digitales (software)? Nota: La basura electrónica (hardware) se recicla, pero ¿sería posible reciclar basura electrónica intangible (software)?

R: No es posible, no es algo tangible, por ahora no se cuenta con la tecnología suficiente para llevar a cabo ese tipo de aplicación de las 3 o 5 R.

Pregunta 8

¿Considera usted que es necesario que la contaminación digital se regule a través del derecho como por ejemplo políticas públicas para el uso responsable de las herramientas digitales?

R: Yo creía que lo que el derecho debería regular es que ya te mencioné las fuentes que hacen que el internet funcione porque en realidad es el tipo de energía que genera el internet lo que podría estar causando una afectación o una contaminación como tal si, si hablamos de contaminación siempre tú tienes que pensar que la contaminación debe ser tangible a la final de alguna forma debes ser palpable entonces para nosotros poder determinar si esa contaminación existe a nivel digital, tú lo único que tienes que evaluar es la fuente que la genera entonces si es una fuente de energía como la combustión que cada vez está requiriendo más petróleo más gases y esto a la vez produce más efecto invernadero entonces en ese caso si necesitas una regulación que limite el uso de internet en instituciones públicas educativas y en todo ámbito por horas por no sé debería ser mucho más controlado si es que esa es la contaminación que está generando me explico?, si no está aprobada yo creería que no debe ser todavía regulado pero si es algo que debe ser más investigado para que pueda ser gestionado por las autoridades. En la legislación penal en el código penal por ejemplo no está regulado absolutamente nada sobre la contaminación digital tenemos un capítulo sobre delitos contra la biodiversidad de la naturaleza pero claro en ningún nos incluye todavía este tipo de ilícitos y a nivel administrativo en el código orgánico de ambiente y en el reglamento el código de orgánico de ambiente igual y en la ley orgánica especial de galápagos que también tiene infracciones particulares y mucho más específicas por ser área protegida en ninguna ley está plasmada todavía la contaminación digital sin embargo tanto en la LOREG en la ley especial de galápagos como en la constitución en el artículo 73 tienes de precaución el precautelatorio entonces como usted decía al inicio independientemente de que no esté normal o dispuesto como una infracción administrativa o penal la contaminación digital si en un futuro llegará o actualmente llegara a existir informes concluyentes o certeza sobre el daño que podría existir tú podrías aplicar el principio de prevención pero si no existe certeza ni evidencia científica tuya puedes aplicar el principio precautorio o sea es únicamente tal vez la falta de decisión o de seguridad de muchos abogados que no tienen la seguridad para demostrar a un juez que podría deberse algún caso específico a la contaminación digital pero si pudiesen podrían presentar una acción constitucional siempre y cuando prueben con el principio precautorio de que podría existir una afectación a las personas o a las especies o al ambiente por contaminación digital

Pregunta 9

¿Considera necesario que la autoridad ambiental nacional realice un estudio técnico que permita identificar si la contaminación digital produce un daño significativo?

R: Si estoy totalmente de acuerdo de hecho yo trabajo para el ministerio de ambiente en galápagos el parque nacional galápagos es una entidad descentralizada hay una unidad administrativa aparte y desde el ministerio pero tenemos regulaciones del ministerio y yo sí creería que la sobrepoblación por ejemplo en las islas ha hecho que existe otro tipo de contaminación a las especies que antes no había la contaminación lumínica agua acústica de la que antes de ellas no eran parte pero que es plasmable por el ruido o por la luz ya tú puedes ver que eso les afecta que emigran y se van a dormir a otro lado o que el ruido les afecta y por eso se oyen desde donde sus hábitats pero tú

lo ves la contaminación digital en las especies no sabemos si es que está causando una afectación y precisamente por esa razón yo creo que la autoridad ambiental si debería realizar más estudios profundos y a nivel científico donde no existe interferencia política o a nivel económico para identificar si este tipo de contaminación afecta no solo las especies sino también a las personas que como te digo a las personas existe un índice en donde sí podría estar más comprobado que hay una afectación por la contaminación no ionizante.

Pregunta 10

¿Qué posibles soluciones podría implementarse para que se contribuya a mitigar el impacto ambiental que produce la contaminación digital generada por el uso de las TIC?

R: La solución estaría ligada no solamente a limitar el uso de internet porque obviamente podría causar una contaminación digital visto desde donde tú lo defiendes sino además a cambiar la energía que almacena ese tipo de base de datos ahí hay estudios que demuestran que aunque tú tengas el correo lleno esa información de los datos que tú no eliminado de los correos que no eliminan están almacenados en algún lado y es en esa nube usando es precisa no es que no existe están en algún lado y eso está trabajando con energía esa energía que lo mantiene activo es de energía no renovable entonces una solución es reemplazar el tipo de energía no precisamente limitar el uso de internet porque cuando te limitas en internet ya no estás limitando únicamente una actividad sino también un derecho porque las personas ahora se educan estudian con internet entonces una manera más práctica creo yo de evitar la contaminación digital sería ir a la fuente que la produce que no es el internet como tal sino la que la mantiene activa y la que genera gases de efecto invernadero que son las energías no renovables cuál es lo contrario una energía renovable son las fuentes de energía limpia e inagotable es por ejemplo los paneles solares o la energía que trabaja a partir del viento si nosotros a través de esa energía generamos la matriz o el almacenamiento que va a dar internet a ella no existiría la contaminación digital que tú estás identificando y estudiando.

Fuente	Abogada Stephany Carolina López Rodríguez, Máster en derecho ambiental Analista jurídico en Parque Nacional Galápagos Correo: slopez@galapagos.gob.ec
---------------	--

3.5.1.1 Análisis de las entrevistas

Sobre la entrevista realizada a la Bióloga Gabriela Jiménez, se define claramente el proceso a través del cual se desarrolla la llamada contaminación digital, en síntesis, se produce una transferencia de datos en el servidor cuando el usuario navega en internet y esto es lo que realmente produce la emisión de carbono, entre más pesados sean los archivos que se envíen, más gasto energético se produce y por ende más CO₂.

La experta afirma que se genera al menos 19 gramos de CO₂ contaminación que incrementa cuando se reenvía el correo o se mantiene almacenado en la bandeja de entrada, sin usarse y sin tener ningún tipo de utilidad, de ahí la importancia, a criterio de ella, de que se mantenga una correcta limpieza de la herramienta digital para mitigar la producción de emisiones de carbono fruto de la contaminación de internet.

Sin embargo, existen algunos detractores de la contaminación digital que, por ejemplo, argumentan que cuando las personas iban de manera presencial a su trabajo, tenían que hacer un gasto considerable calculable en función de los parámetros para determinar la huella de carbono y que la contaminación producida por el teletrabajo y la educación virtual es insignificante en relación a las actividades presenciales.

La entrevistada refiere sobre las acciones hormigas, que son acciones que se llevan a cabo de manera individual por los usuarios conscientes del perjuicio que puede llegar a generarse al medio ambiente contribuyendo de manera determinante a disminuir los niveles de contaminación, por lo que, a criterio de Gabriela Jiménez, la solución más inmediata está en el deber ser de cada individuo.

Ante la producción de la contaminación digital, no hay que enfrascarse exclusivamente en el tema a sancionar a quien contamine, es parte de los principios ambientales de que el que contamina es quien paga, lo primero es el uso razonable y

sostenible de los aparatos eléctricos en todos los ámbitos, aplicar otros principios ambientales como la educación ambiental y el uso de tecnologías sostenibles.

Adicionalmente, el principio de precaución ambiental actúa en el sentido de que va orientado a activarse pese a que no exista un dato tangible o una certeza científica, por lo que el Estado y las instituciones públicas no pueden esperar a que haya un resultado científico para actuar, bajo el principio precautelatorio se deben tomar acciones inmediatas teniéndose como base el uso adecuado de las herramientas digitales.

La contaminación digital debe verse como un problema multidisciplinario que debe estudiarse desde varias perspectivas, en donde cada rama deberá incluir su aporte como ciencias independientes, en Ecuador aún no se habla jurídicamente de la contaminación digital, de allí la importancia de la presente investigación para que sirva como estado de arte a futuros trabajos.

El uso de las herramientas digitales debe ir orientados a una Green data y la idea del uso de sitios web ecológicos, así como también el uso de programas que automatizan la limpieza del correo electrónico. Consecuentemente, el tema (la contaminación digital) tiene que ser difundida para que cada día más gente se preocupe por el tema y se efectúe la llamada conciencia ambiental y que se debe hacerse algo al respecto.

Sobre la entrevista realizada al Ingeniero Carlos Devia, se establece que efectivamente si existe la contaminación digital y que no es un mito o un fenómeno incierto, la contaminación digital es un problema latente, real pero invisible, que amerita un mayor estudio que permita determinar cuánto perjudicial podría llegar a ser el uso no sustentable de las TIC.

El ser humano debe considerar el camino irreversible dirigido hacia la transformación digital en el que consta un punto de inflexión bastante considerable como

lo es la pandemia del COVID-19, en donde el tema de la virtualidad se disparó a niveles exponenciales y que tal modalidad, hasta cierto punto, funciona porque una gran parte de la educación y las actividades laborales migrarán definitivamente a la virtualidad.

En lo descrito, siguen existiendo brechas que impiden ver a la virtualidad como un mecanismo absoluto, sobre todo en los lugares en donde el acceso a internet es complicado o escaso, en este problema, el Estado a través de los poderes y las políticas públicas deben implementar mecanismos para disminuir este tipo de brechas garantizando un derecho constitucional, el acceso a las TIC.

El principio de precaución dentro de la legislación ecuatoriana establece que, pese a que no exista una certeza científica, como por ejemplo datos estadísticos sobre un problema ambiental, el derecho puede activarse y poner en marcha ese aparato jurídico a efectos de proteger el medio ambiente, considerando a la naturaleza es considerada como sujeto de derecho susceptible de tutela.

El tema de los desechos es un problema complejo, ya que no es basura física o tangible, no se puede tocar, no se puede percibir por los sentidos, pero se sabe que está ahí, que forman parte del diario vivir de los usuarios de internet, del uso de las herramientas digitales, la optimización es un hecho y se refleja en los aparatos que cada vez son más eficientes.

La Master Karol Vera Olave concuerda al igual que Gabriela Jiménez y Carlos Devia que la contaminación digital existe y la define como la afectación que produce las herramientas digitales al medio ambiente, incluso la acción de mantener pestañas o ventanas abiertas cuando se utiliza un motor de búsqueda como Google Chrome produce un mayor gasto energético y por ende mayor contaminación digital.

Sobre la intención de mantener la bandeja de entrada del correo electrónico en constante limpieza, puede resultar poco eficiente en temas laborales, pues borrar un correo en donde existe información de soporte puede traer complicaciones al momento de querer evidenciar una decisión, instrucción, etc. En base a ello es importante establecer parámetros claros desde el ámbito laboral que permitan un manejo sustentable de las TIC.

Los entrevistados antes descritos, si bien es cierto no son expertos en derecho, exponen sus argumentos ya que han indagado sobre el problema, si bien es cierto, el derecho digital es una nueva rama jurídica, actualmente se promueve en dos parámetros fundamentales la libertad de expresión y la protección de los datos personales, le hace falta esa aproximación directa con el derecho ambiental (al menos en la parte intangible).

Del derecho ambiental, se extrae al principio de precaución que implica que a sabiendas de que hay un daño o un posible daño y pese a que yo no tengo una certeza científica o que exista incertidumbre o carencia de datos suficientes, eso no me impide que el Gobierno de turno tutele los derechos el medio ambiente y emitir un marco regulatorio para disminuir la contaminación digital.

Ante la existencia de la contaminación digital se debe poner en práctica las soluciones en base a las acciones hormiga, como apagar el teléfono para ir a dormir, evitar enviar correos electrónicos innecesarios y ampliar el marco regulatorio, porque se ha evidenciado en el marco jurídico que el efecto que produce la contaminación digital es la activación de los principios ambientales, pero dicho marco debe ser más profundo.

Se destaca en la entrevista realizada a Karol Vera, que desde hace varios años la ONU comenzó a hablar de la contaminación que producía la basura electrónica, los desechos físicos de los componentes de los celulares, de las computadoras y ahora con el

tema de la pandemia desde 2020 se habla de la contaminación ya no solamente de la basura electrónica física sino también de los softwares.

Para Karol Vera, como educadora, es importante la educación ambiental desde edades tempranas, para que se convierta en un hábito el buen uso de las herramientas digitales, lo cual coincide con la opinión de Gabriela Jiménez, pues desde la escuela y el hogar debe enseñarse poner la basura en su lugar lo que incluye el correcto manejo de los desechos intangibles.

La entrevistada alega que no se puede sacrificar la educación por la idea de contaminar a través del uso de las herramientas digitales, ni apartarse de la idea de alcanzar la transformación digital anhelada, pero si es importante que se aprenda a usar las TIC de manera eficiente, procurando el menor gasto posible y la menor emisión de gases de efecto invernadero.

Karol Vera establece que ante la contaminación digital surge un nivel de preocupación a través del cual el ser humano debe hacer algo, sobre todo si la percepción de uso de la actividad contaminante tiende crecer de manera progresiva y exponencial, se debe partir de la enseñanza a los más pequeños del hogar en donde deben participar los padres de familia, las instituciones educativas y el Estado.

En la entrevista realizada a la Abogada Inés Manzano, referente nacional en materia ambiental, desde su amplia experiencia afirma, al igual que los entrevistados anteriores, la existencia de la contaminación digital que proviene en primer lugar de los desechos sólidos y que actualmente se debe considerar el gasto de energía, por lo que no es solo un problema ambiental.

Se debe incorporar en la sociedad una cultura de conciencia ambiental digital para que tanto jóvenes y en general, consumidores de todas las edades puedan comprender que

las actividades digitales están generando contaminación, y al verse desde la arista del derecho, se produce un impacto que bien puede atentar contra los derechos de la naturaleza.

Se debe controlar primero a la contaminación digital a través de un uso responsable de las herramientas intangibles, de forma que se pueda acceder a la tecnología de forma sostenible, el derecho deberá encargarse de la regulación correspondiente que se extienda por encima del uso de los principios a que buen recaudo actúan para proteger los derechos de la Pachamama.

A nivel estatal, en Ecuador es el INEC quien controla las estadísticas a través de las encuestas que realiza, tal como se ha apreciado en el marco teórico, a diciembre de 2021 se ha contabilizado que aproximadamente 12 millones de personas de los más de 17 millones de ecuatorianos tienen acceso a internet, siempre viéndose al crecimiento de la comunidad digital como algo positivo.

No debe dejar de verse el avance tecnológico como algo positivo, sin duda alguna, debe mantenerse esa idea, pero hay que darle un lugar al impacto ambiental que está produciendo la transformación digital y que la idea de llevar la parte física a lo digital también tiene su parte negativa, lo cual no se incluye en la estadística de los datos proporcionados por el INEC.

Para la abogada Inés Manzano, el principio correcto a aplicar en base a la contaminación digital es la prevención, el cual implica una actuación debido a la certeza de un daño, pero los datos proporcionados a nivel nacional por el INEC, no reflejan un perjuicio a la naturaleza, no hay un dato concreto que exprese en niveles contaminantes que el uso de internet está generando un daño al ambiente.

Ahora bien, con ello no se quiere decir que no exista la contaminación digital, pero no ha sido calculado y es importante que un estudio técnico determine los niveles reales o aproximados de lo que implica el uso de internet en el Ecuador y su creciente índice porcentual de 2019 a 2020 superior a 11 puntos sobre el incremento en el uso de internet y la producción de gasto energético y emisiones de CO2.

La educación virtual y el teletrabajo incrementaron de manera considerable a partir de 2020, las universidades también son empresas, seguir optando por la virtualidad como modelo educativo permanente es una oferta que deberá analizarse a mediano plazo en lo que debe incluirse el uso que se le da a las herramientas digitales teniendo que evaluar el impacto que implicaría en temas ambientales.

En la entrevista realizada a la abogada Carolina López, se expone sobre la contaminación no ionizante como una forma contaminante producto del uso de las herramientas digitales, que surge de las ondas que producen aparatos como el repetidor wifi, sin embargo, esto escapa del objeto de estudio planteado en este trabajo de investigación.

Afirma la entrevistada que la contaminación digital, para su existencia, debe cumplir con un antecedente, el cual es la demostración de los efectos que produzca en el ecosistema y las personas, lo que no implica una demostración irrefutable sino más bien la generación de un grado de incertidumbre en el cual se deba aplicar los principios de precaución e *in dubio pro natura*.

La contaminación digital, tal como se la ha definido, no es tanto la producción de ondas sino la emisión directa de CO2 a través del uso de internet, proceso que ya ha sido explicado en líneas anteriores. El uso de internet no es malo porque la sociedad está

encaminada a la transformación digital y le corresponde al derecho regular los problemas que surgen en la sociedad humana.

La idea no es dejar de usar internet ni dejar de llegar a la transformación digital promueve el derecho internacional como la UIT, pero si es necesario hacer uso responsable de todas estas herramientas digitales más aún porque dentro de la política o el marco regulatorio ecuatoriano ambiental no existe una perspectiva concreta que contribuya a mitigar la contaminación de las TIC, salvo el uso de tecnologías limpias.

La investigación propuesta, evidencia que el uso de internet no es precisamente un mecanismo libre de producción contaminante, si es cierto que, si se compara al trabajo presencial y el teletrabajo, esta última, aparentemente produce menos huella de carbono, pero es su crecimiento exponencial el que activa las alarmas e invita al derecho a promover una regulación más específica.

La abogada Carolina López afirma que una de las soluciones para disminuir la contaminación de internet es el cambio de la matriz productiva, algo que a largo plazo sí representa un cambio radical y ello depende de otros factores en los que se involucra a diferentes entes gubernamentales y que actualmente es difícil dicho cambio producto de, entre otras cosas, la crisis económica.

En definitiva, no es una solución limitar el uso de internet, porque se estaría atentando contra los derechos de las personas a tener acceso a las TIC, pero si debe regularse en vista de que existe, al menos de manera teórica, la contaminación digital, los derechos de la naturaleza también son prioritarios para el Estado y deben contemplarse y analizarse desde figuras como la responsabilidad objetiva y el ecocentrismo.

3.5.2 Análisis de las encuestas

Pregunta 1: ¿Conoce usted, ha escuchado o ha leído acerca de la contaminación digital y los efectos que puede producir en el medio ambiente?

Tabla 2:

Tabulación de encuestas, pregunta 1

Pregunta Nro. 1			
Respuestas		Cantidad	%
Si		20	59%
No		14	41%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de la ULVR

Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

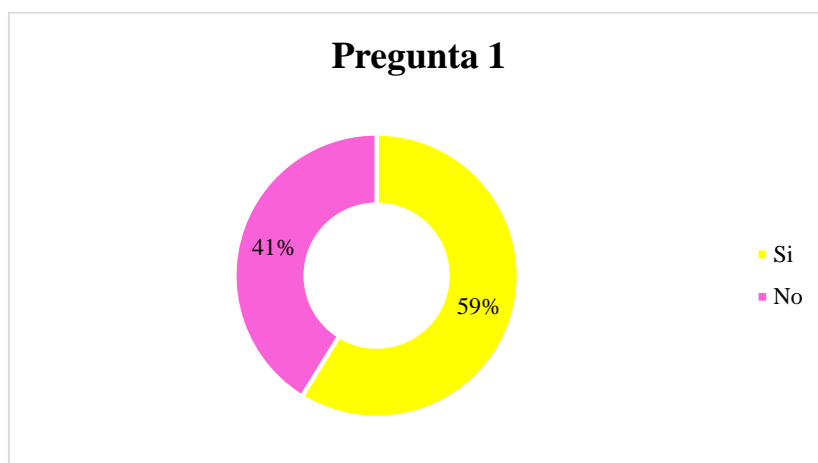


Figura 11: Tabulación de encuestas, pregunta 1
Fuente: Encuesta realizada a docentes de la ULVR
Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

Análisis:

La primera pregunta se orienta a conocer si los encuestados conocen la definición de la contaminación digital, en el formulario en el que se elaboró la encuesta consta una breve definición de la misma, con la intención de aclarar la intención del estudio, sin que esto signifique que se haya querido parcializar la respuesta. El 59% de los encuestados afirma conocer el concepto de la contaminación digital, que como se ha estudiado en este trabajo, es la que produce internet; 14 docentes afirman no conocer el concepto de la contaminación digital, la diferencia porcentual entre ambas respuestas es corta.

Pregunta 2: ¿Está usted de acuerdo en que, el creciente uso de internet y el tráfico de la web por parte de millones de usuarios, podría llegar a producir una afectación al medio ambiente?

Tabla 3:
Tabulación de encuestas, pregunta 2

Pregunta Nro. 2		
Respuestas	Cantidad	%
Totalmente de acuerdo	19	56%
Parcialmente de acuerdo	10	29%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	51,2%
Parcialmente en desacuerdo	2	6%
Totalmente en desacuerdo	3	9%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de la ULVR

Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

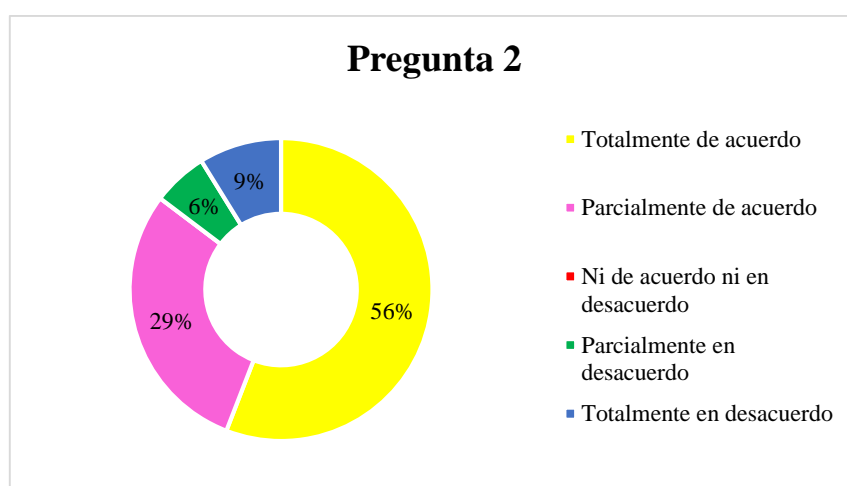


Figura 12: Tabulación de encuestas, pregunta 2
Fuente: Encuesta realizada a docentes de la ULVR
Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

Análisis:

El incremento del tráfico de internet debido al exponencial aumento de usuarios y la aplicación de las políticas públicas encaminadas al desarrollo de las TIC producen contaminación digital. La encuesta revela que 56% de los encuestados y el 29% aseguran estar totalmente de acuerdo y de acuerdo respectivamente en que el incremento del uso de internet puede llegar a tener una afectación en el medio ambiente (producción de CO₂).

Pregunta 3: ¿Con qué frecuencia usted realiza una limpieza de su bandeja de entrada de correo electrónico institucional educativo o del trabajo (borra los correos innecesarios de manera permanente)?

Tabla 4:

Tabulación de encuestas, pregunta 3

Pregunta Nro. 3		
Respuestas	Cantidad	%
Nunca	0	0%
Casi nunca	2	6%
Ocasionalmente	29	85%
Casi todos los días	3	9%
Todos los días	0	0%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de la ULVR

Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

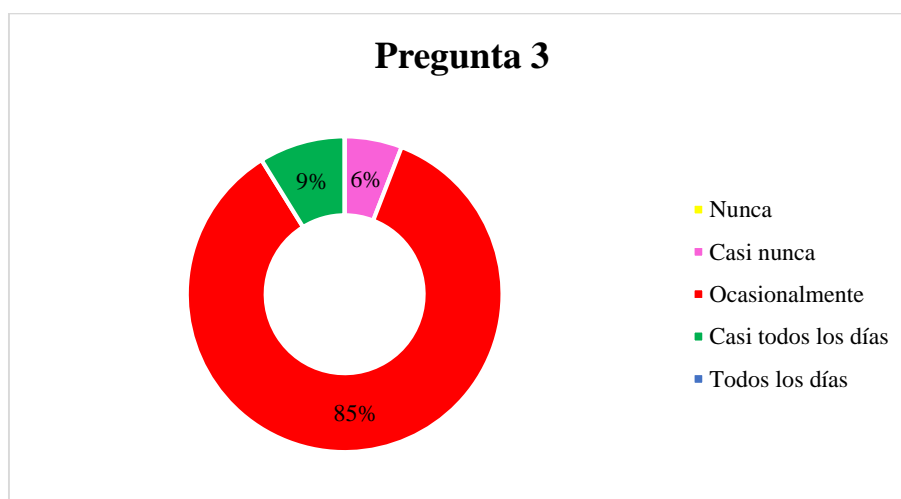


Figura 13: Tabulación de encuestas, pregunta 3

Fuente: Encuesta realizada a docentes de la ULVR

Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

Análisis:

Como parte del trabajo de campo, se necesita conocer sobre las actividades hormiga que realizan los docentes en el ejercicio de sus funciones e incluso a nivel personal. Se revela que el 85% de los encuestados, es decir 29 personas, ocasionalmente realizan una limpieza de su bandeja de entrada del correo electrónico institucional, lo cual evidencia la carencia de una cultura orientada a la educación y conciencia ambiental.

Pregunta 4: ¿Considera usted que, en el uso de plataformas de mensajería instantánea y de video, como Google Meet, es necesario utilizar la cámara responsablemente para disminuir el tráfico de datos?

Tabla 5:
Tabulación de encuestas, pregunta 4

Pregunta Nro. 4		
Respuestas	Cantidad	%
Muy necesario	9	26%
Necesario	16	47%
Moderadamente necesario	3	9%
Poco necesario	6	18%
Innecesario	0	0%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de la ULVR
Elaborador por: Cortez y Sánchez (2022)

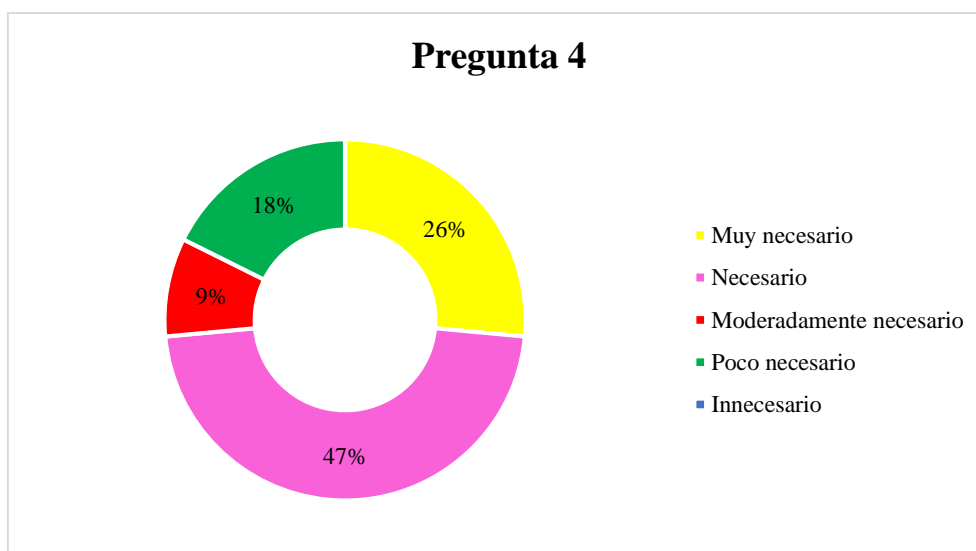


Figura 14: Tabulación de encuestas, pregunta 4
Fuente: Encuesta realizada a docentes de la ULVR
Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

Análisis:

Una de los efectos del tráfico de datos en horas pico, se evidencia en la lentitud del equipo y el internet por ejemplo cuando se realizan las clases virtuales, por ello, el 47% de los encuestados considera que el uso de la cámara debe ser de forma responsable, es un hecho, que apagar la cámara contribuye a un mejor flujo de transferencia de datos en el ciberespacio, garantizando la mitigación de la contaminación que produce internet.

Pregunta 5: ¿Está usted de acuerdo que, ante la problemática de la contaminación digital, es necesario utilizar servidores web verdes (alojamiento web ecológico o host verde) como iniciativas medioambientales para mitigar el impacto ambiental y la producción de CO2?

Tabla 6:
Tabulación de encuestas, pregunta 5

Pregunta Nro. 5		
Respuestas	Cantidad	%
Totalmente de acuerdo	31	91%
Parcialmente de acuerdo	3	9%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
Parcialmente en desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de la ULVR

Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

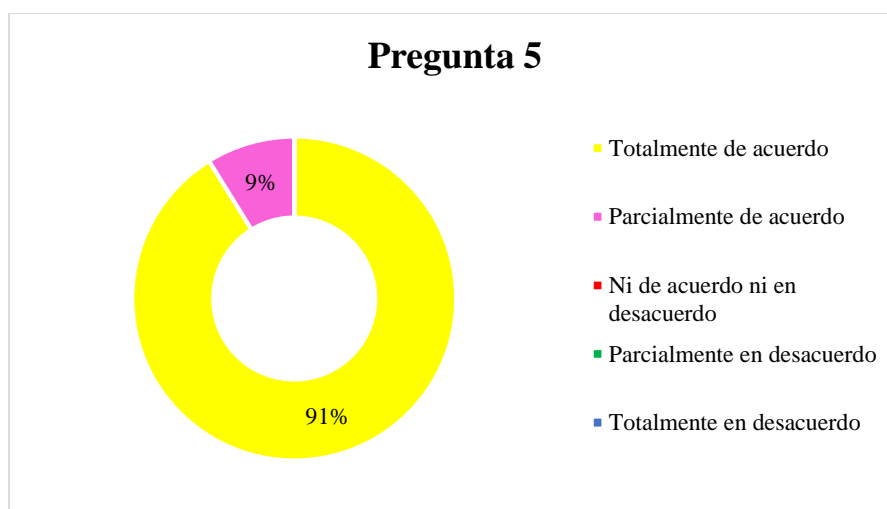


Figura 15: Tabulación de encuestas, pregunta 5
Fuente: Encuesta realizada a docentes de la ULVR
Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

Análisis:

El alojamiento verde es una solución que contribuye a la disminución del gasto contaminante que produce el tráfico de internet. Es absoluta la tendencia que afirma que es necesario el uso de servidores web ecológicos en los términos descritos en el marco teórico. El 91% y el 9% están totalmente de acuerdo y de acuerdo en tal afirmación.

Pregunta 6: ¿Considera usted importante que la transformación digital y en general las herramientas digitales o TIC en la educación de tercer nivel deben utilizarse de manera responsable para hacer frente a la contaminación que produce el uso de internet?

Tabla 7:
Tabulación de encuestas, pregunta 6

Pregunta Nro. 6		
Respuestas	Cantidad	%
Muy importante	23	68%
Importante	9	26%
Moderadamente importante	2	6%
Poco importante	0	0%
Sin importancia	0	0%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de la ULVR
Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

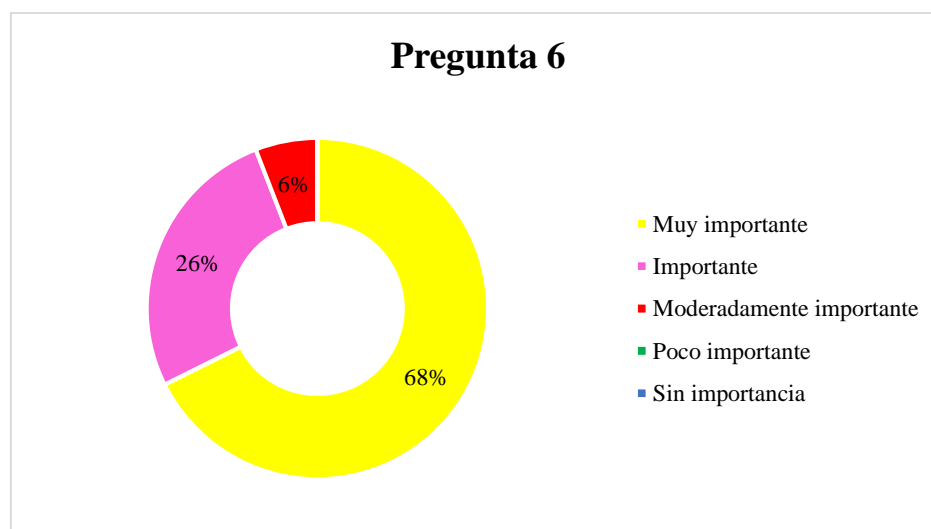


Figura 16: Tabulación de encuestas, pregunta 6
Fuente: Encuesta realizada a docentes de la ULVR
Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

Análisis:

El 68% de los encuestados considera muy importante inculcar como hábito cultural el uso responsable de las TIC, sobre todo en actividades tan demandantes como la educación, que hoy por hoy es virtual (enero 2022) y el sector empresarial por medio del teletrabajo en sus diversas modalidades. Se debe concientizar a la población sobre los efectos del uso irracional y desmedido de las herramientas de colaboración digital.

Pregunta 7: ¿Está usted de acuerdo en considerar, como aspecto positivo, que la educación superior, o al menos una parte de ella, migre de manera definitiva a la virtualidad aprovechando las herramientas digitales y el uso responsable del internet?

Tabla 8:

Tabulación de encuestas, pregunta 7

Pregunta Nro. 7		
Respuestas	Cantidad	%
Totalmente de acuerdo	17	50%
Parcialmente de acuerdo	13	38%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	3%
Parcialmente en desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	3	9%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de la ULVR

Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

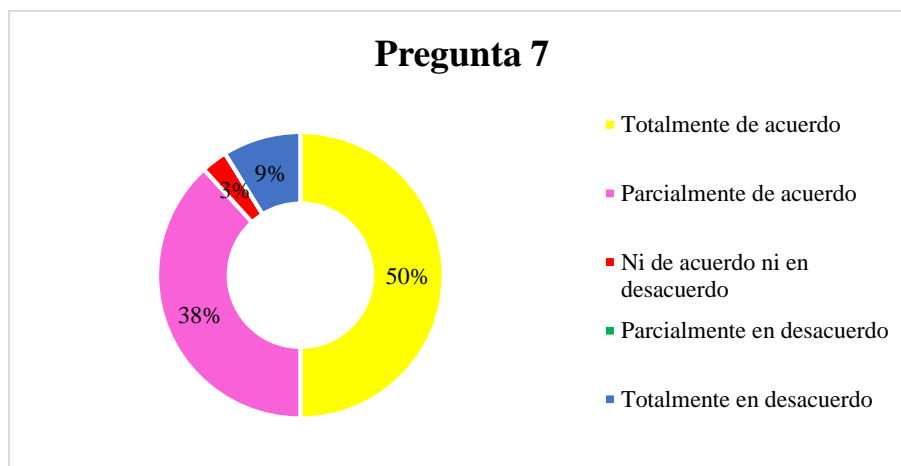


Figura 17: Tabulación de encuestas, pregunta 7

Fuente: Encuesta realizada a docentes de la ULVR

Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

Análisis:

Una parte de la educación debe, por efectos de la transformación digital, migrar de forma definitiva a la virtualidad, es un hecho que ha funcionado, hasta cierto punto, pues se evidencia en la graduación de cientos de profesionales de tercer nivel, el 50% y el 38% de los encuestados está totalmente de acuerdo y de acuerdo en que una parte de la educación debe seguir siendo virtual, pero haciéndose uso responsable de las TIC.

Pregunta 8: ¿Está usted de acuerdo en que, a pesar de la falta de certeza científica o datos concretos a nivel nacional sobre los índices de contaminación producida por el uso de internet, es necesario utilizar las TIC con mayor control y medidas ecológicamente sustentables?

Tabla 9:
Tabulación de encuestas, pregunta 8

Pregunta Nro. 8		
Respuestas	Cantidad	%
Totalmente de acuerdo	27	79%
Parcialmente de acuerdo	5	15%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
Parcialmente en desacuerdo	2	6%
Totalmente en desacuerdo	0	0%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de la ULVR

Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

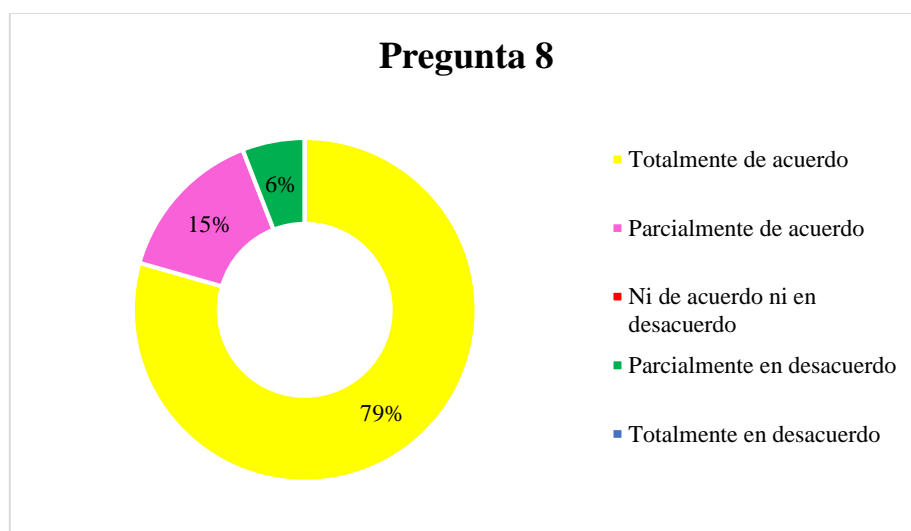


Figura 18: Tabulación de encuestas, pregunta 8
Fuente: Encuesta realizada a docentes de la ULVR
Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

Análisis:

EL 79% de los encuestados, considera estar de acuerdo en la aplicación del principio de precaución ambiental que incide como medida cautelar ante una posible afectación a los derechos de la naturaleza, esa duda que se genera es lo que le permite actuar al derecho promoviendo un mayor control sobre las TIC sin limitar los derechos digitales.

Pregunta 9: ¿Considera usted importante la idea de activar campañas y mensajes de difusión a través de canales digitales para estudiantes, docentes y público en general, con el objeto de promover el uso responsable de plataformas e-learning, ¿Google Meet, correo electrónico entre otros?

Tabla 10:
Tabulación de encuestas, pregunta 9

Pregunta Nro. 9		
Respuestas	Cantidad	%
Muy importante	30	88%
Importante	4	12%
Moderadamente importante	0	0%
Poco importante	0	0%
Sin importancia	0	0%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de la ULVR

Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

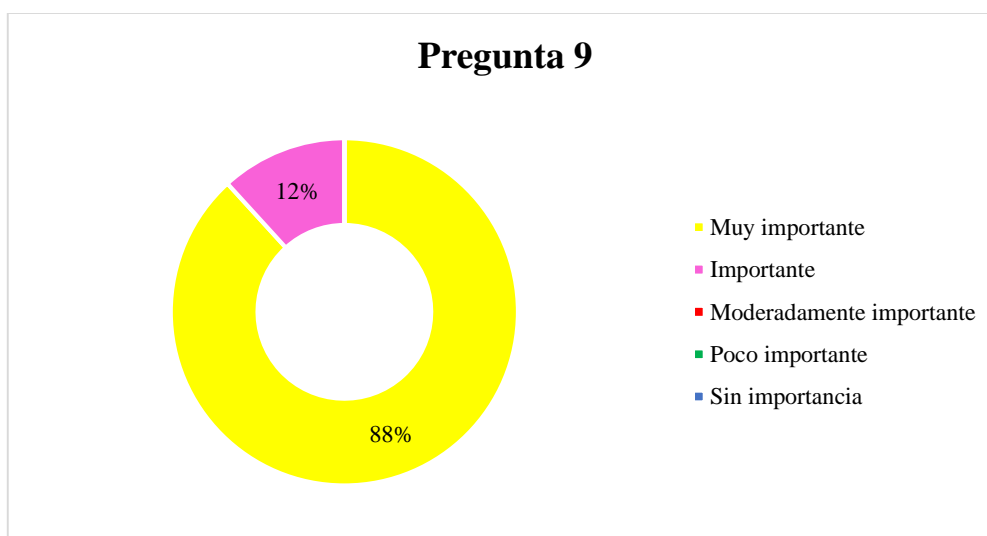


Figura 19: Tabulación de encuestas, pregunta 9
Fuente: Encuesta realizada a docentes de la ULVR
Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

Análisis:

La conciencia ambiental permite a la sociedad sensibilizarse ante un hecho contaminante, se ha dicho que la contaminación digital es invisible, en virtud de ello se debe capacitar a las personas sobre este fenómeno, el 88% de los encuestados considera que es muy importante difundir el uso responsable de las diversas herramientas digitales.

Pregunta 10: ¿Considera necesario para mitigar la contaminación digital que puede producir el manejo de internet, regular su uso a través de normas jurídicas como políticas públicas encaminadas a efectuar conciencia ambiental sobre el uso responsable de las herramientas digitales?

Tabla 11:
Tabulación de encuestas, pregunta 10

Pregunta Nro. 10		
Respuestas	Cantidad	%
Muy necesario	26	76%
Necesario	7	21%
Moderadamente necesario	1	3%
Poco necesario	0	0%
Innecesario	0	0%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de la ULVR

Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

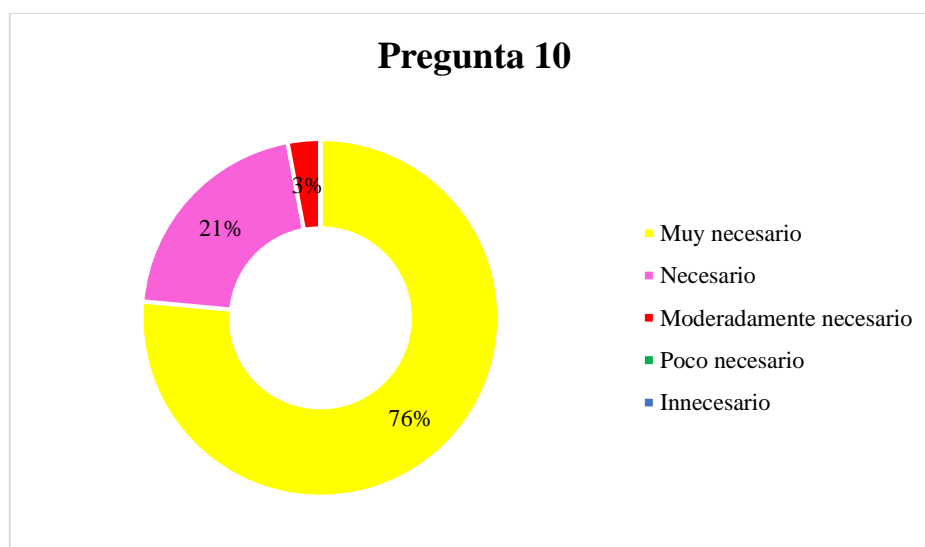


Figura 20: Tabulación de encuestas, pregunta 10

Fuente: Encuesta realizada a docentes de la ULVR

Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

Análisis:

26 personas, es decir, el 76% de los encuestados considera muy necesario incluir en el marco regulatorio de las políticas públicas de las TIC y de la naturaleza, la perspectiva de la contaminación que se produce a través del uso de las herramientas digitales, cultivando la conciencia ambiental y realizando estudios técnicos que cuantifiquen el impacto.

3.5.3 Análisis fenomenológico empírico

Ficha Nro. 1	
Fenómeno de interés:	Determinar los efectos de la contaminación digital en el uso de herramientas digitales
Inmersión en el campo:	Análisis de la producción de CO2 por el uso de internet
Unidad de análisis:	Docente universitario
Recolección de datos	
<p>Para el ejercicio, el sujeto de estudio realizó las siguientes actividades en una Laptop HP:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se envió correo con archivo Word, el adjunto pesaba 3,8 MB 2. Se envió correo con archivo PDF, el adjunto pesaba 151 KB 3. Se envió correo con archivo PPT, el adjunto pesaba 365 KB 4. Se realizó video llamada con cámara encendida desde Laptop a las 9:52 am hasta 10:15 am el día 31 de enero de 2022 5. Se subió archivo a plataforma digital e-learning (la licencia de la plataforma corresponde a una Institución de Educación Superior de Ecuador). 6. Se transmitió video en la plataforma YouTube de 3:27 minutos 7. Se produjo la descarga de libro electrónico de 6,57 MB 	
Descripción de la herramienta utilizada	
<p>Para el ejercicio, se utilizó la herramienta “Carbonalyser” la cual: “Permite visualizar el consumo eléctrico y las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a los que conduce tu navegación por Internet” (The Shift Project, 2021). Para el acceso a internet se utilizó la red wifi. A través de la extensión descrita, se calculan las emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p>La herramienta permite la medición de la cantidad de datos que se transportan a través de la navegación de internet producto del uso del consumidor, en este caso el sujeto de análisis realizó la actividad durante alrededor de 30 minutos, en donde se calculó el consumo de electricidad que se produce por el tráfico de datos al usar internet, dicho aplicativo es una herramienta de la empresa The Shift Project.</p>	
Metodología del cálculo	
<p>El consumo que produce el tráfico de datos se basa en la energía que consumen los centros de datos en la transferencia de la información en la nube, la infraestructura de las redes, el dispositivo o la herramienta utilizada para navegar en la web. En cuanto a la fórmula de cálculo se establece: “A partir de un consumo promedio medido para teléfonos inteligentes y computadoras portátiles” (The Shift Project, 2021).</p> <p>Significado de abreviaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KB: Kilobyte • MB: Megabyte • 1 MB = 1000 KB <p>El índice o factor de intensidad de carbono promedio es de: “0,519 kilogramos de sobre kilovatio hora” (The Shift Project, 2021). El sustento científico de la fórmula que antecede, escapa de la metodología de investigación utilizada en este trabajo, sin</p>	

embargo, se ha colocado la fuente de información que utiliza como base la localización y las emisiones promedio.

Descripción del fenómeno: Resultados

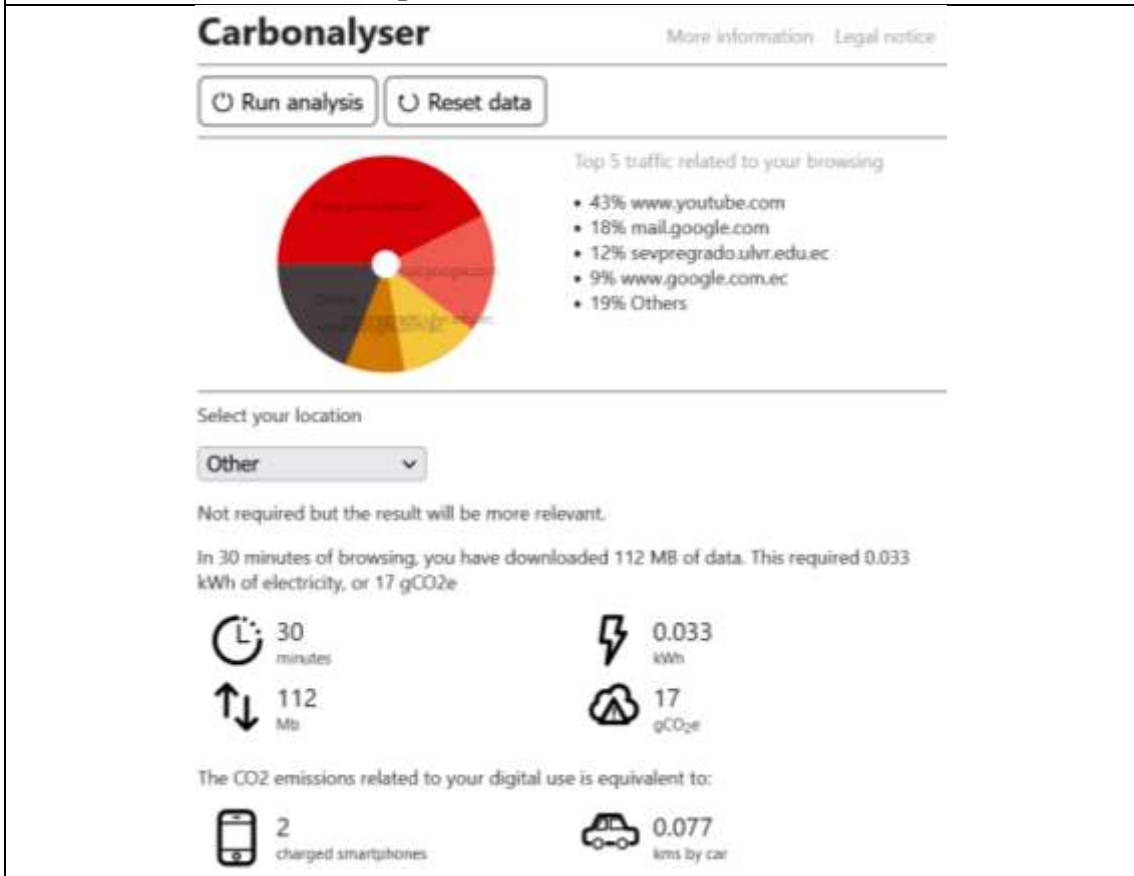


Figura 21: Resultados del ejercicio fenomenológico 1

Fuente: Carbonalyser - The Survey System (2022)


Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

En base a las actividades propuestas en la recolección de datos establecida en esta ficha, se evidencia que, durante la media hora de actividad digital, se generó un tráfico de 112 megabytes, esto representa 0,033 kilovatio hora de consumo de electricidad o gasto energético. La actividad generó 17 gramos de dióxido de carbono o CO₂. Lo que representa cargar 2 celulares inteligentes y recorrer 0,077 kilómetros en carro.

Observaciones finales

En media hora de actividad digital se ha generado 17 gramos de CO₂, lo que puede considerarse como un gasto porcentualmente poco significativo, si a esto se suma el número de usuarios con acceso y conexión a internet que el INEC ha proyectado en Ecuador (12 millones aproximadamente de 17 millones de personas), la proyección alcanzaría una significancia porcentual considerable.

Fuente	Docente universitario Ecuador
---------------	----------------------------------

Ficha Nro. 2	
Fenómeno de interés:	Determinar los efectos de la contaminación digital en el uso de herramientas digitales
Inmersión en el campo:	Análisis de la producción de CO2 por el uso de internet
Unidad de análisis:	Página web
Recolección de datos	
Para el ejercicio, el objeto de estudio como unidad de análisis recae sobre una página de internet institucional perteneciente a una Institución de Educación Superior de Ecuador, la página institucional recoge los subsistemas que utiliza la entidad para el desarrollo de sus actividades.	
Descripción de la herramienta utilizada	
<p>“Websitecarbon” es un portal digital que permite ingresar un enlace que corresponde a una dirección electrónica y medir cómo está impactando el internet en el planeta. El link para el ejercicio es el siguiente: https://www.websitecarbon.com/; de acuerdo al sitio: “Internet consume mucha electricidad. 416.2TWh por año para ser precisos” (Wholegrain Digital , 2022).</p>	
Metodología del cálculo	
<p>No se establece de manera clara una fórmula numérica por parte de Wholegrain Digital, sin embargo, establece que para el cálculo de CO2 unos cinco datos clave para realizar la estima de los resultados:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La transferencia de los datos a través de clave (fibra óptica y similares) 2. La intensidad energética que producen los datos en la web 3. La fuente de energía (por defecto es termo eléctrica) 4. Tráfico que se genera en el sitio web (depende del número de visitas de los usuarios) 5. Intensidad de carbono en el campo de la electricidad 	
Descripción del fenómeno: Resultados	
	
<p>Figura 22: Estima de huella de carbono de páginas web Fuente: Websitecarbon - The Survey System (2022) Elaborador por: Cortez y Sánchez (2022)</p>	

Para el análisis, solamente se tiene que colocar la dirección electrónica de la página y al cabo de unos segundos se obtiene los resultados numéricos, obtenidos en función de los parámetros definidos en la metodología del cálculo.



Figura 23: Resultados del ejercicio fenomenológico 2

Fuente: Websitecarbon de Wholegrain Digital (2022)

Elaborador por: Cortez y Sánchez (2022)

El resultado principal arroja que la página analizada contamina un 88% más que las páginas web probadas; no especifica qué tipo de sitios webs son más limpios. Por lo que se hizo un segundo análisis con el dominio www.google.com.ec; del cual se evidencia que, la web de Google es más limpia que el 80% de las páginas web probadas en la calculadora.

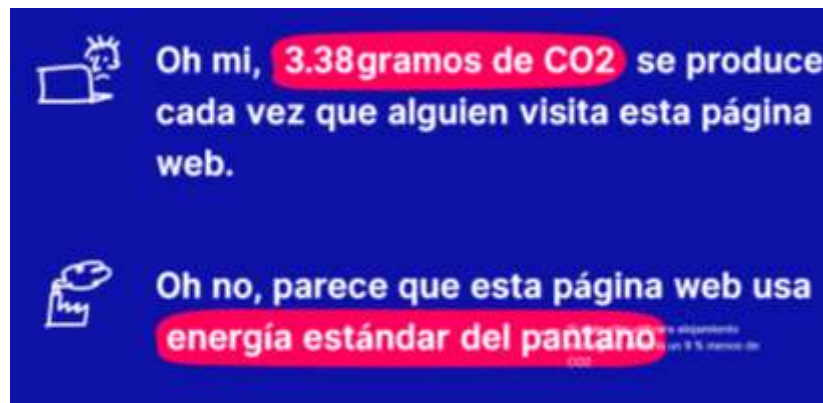


Figura 24: Datos numéricos del ejercicio fenomenológico 2

Fuente: Websitecarbon - Wholegrain Digital (2022)

Elaborador por: Cortez y Sánchez (2022)

Continuando con el análisis del caso descrito, se genera 3,38 gramos de CO₂ aproximadamente, esto cada vez que un usuario utiliza la página que corresponde a una entidad universitaria de Ecuador, se indica en el ejemplo que la web utiliza energía estándar del plátano, a diferencia de Google que utiliza energía sostenible.

La energía estándar del plátano se fundamenta en el libro: “How bad are bananas?”; de Mike Berners Lee que expone sobre la sostenibilidad ambiental y llama a la reflexión

por el consumo de alimentos exportados de países lejanos lo cual implica una considerable huella de carbono.



Figura 25: Datos numéricos 2 del ejercicio fenomenológico 2
Fuente: Websitecarbon de Wholegrain Digital (2022)
Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)



Figura 26: Datos numéricos 3 del ejercicio fenomenológico 2
Fuente: Websitecarbon de Wholegrain Digital (2022)
Elaborado por: Cortez y Sánchez (2022)

Del ejercicio se evidencian ciertas comparaciones como por ejemplo el equivalente en uso de agua, en burbujas de jabón; se expresa que el consumo de la página analizada es igual al CO2 que absorben 19 árboles en un año y que las emisiones producidas equivalen a recorrer 5,464 kilómetros en un vehículo eléctrico.

Observaciones finales

La página analizada genera 3,38 gramos de CO2 cuando un visitante navega en dicho sitio, si bien es cierto se trata de un cálculo aproximado o estimado, debido a que no se denota una fórmula clara para su aplicación, se establece que se ha probado con otras páginas y si existe una diferencia, ya que como se ha dicho en este trabajo, ya hay empresas que se preocupan por las emisiones que generan sus plataformas, para lo cual se han visto en la necesidad de incorporar medidas sustentables para minimizar la huella de carbono digital.

Fuente	Página web de Universidad de Ecuador
---------------	--------------------------------------

3.6 Propuesta

El impacto de la propuesta tendría repercusiones directas en el ser humano, pues al estar en la cima de la cadena evolutiva, es capaz de hacer conciencia de sus actos, se sabe que el derecho surge como una herramienta para el control de la conducta humana y el corresponde al Ius Positivum reglar, más no limitar, el uso sostenible de las TIC para mitigar la contaminación digital.

En primer lugar, se debe activar el principio de educación ambiental, previsto en artículo 9 del Código Orgánico de Ambiente de Ecuador y promover la doctrina del ecocentrismo, inculcando desde temprana edad sobre el correcto uso de las herramientas digitales, de forma que las personas puedan adquirir hábitos que contribuyan a la disminución de la llamada huella de carbono digital.

Una ampliación de las políticas públicas en materia ambiental digital se hace necesaria, así como existen buenas prácticas en diferentes ramas, se hace indispensable que regular la buena práctica digital, considerando un estudio técnico estadístico que permita conocer la significancia medible en emisiones de carbono que produce la contaminación de internet en Ecuador.

En aplicación de lo anterior, el uso de campañas informativas a través de redes sociales y fuentes primarias de información, permitiría un mayor alcance de difusión del problema de estudio, generando la conciencia ambiental a través de las “acciones hormigas”; les corresponde a las instituciones de educación inculcar a docentes y estudiantes sobre el desarrollo sostenible digital.

El derecho ambiental ecuatoriano debe promover incentivos a empresas que pongan en práctica las soluciones propuestas por varios autores analizadas en este trabajo de investigación, lo que incluye el uso de la Green data permitiendo que los sitios web sean

ecológicamente más eficientes que contribuyan a la mitigación de la contaminación digital.

El problema de estudio es multidisciplinario, desde la perspectiva laboral, es importante afianzar en el teletrabajo el derecho a la desconexión y que el uso permanente de las herramientas digitales debe ser concordantes con la aplicación de los principios ambientales y en el marco del respeto a los derechos de la naturaleza con la participación interinstitucional de los Ministerio de Trabajo y Ambiente.

Se puede incluir la obligación patronal de implementar un sistema de gestión de desechos digitales en el contexto del teletrabajo. Lo cual se puede poner en práctica a través de la instrucción por parte de las empresas de que sus trabajadores periódicamente presenten reportes de la eliminación permanente de los desechos digitales generados en el ejercicio de sus funciones mitigando la contaminación producida por el uso de las TIC.

En el ámbito educativo, más particularmente en las Instituciones de Educación Superior, incluir en las políticas internas de cada alma mater la obligación tanto de estudiantes como docentes de hacer buen uso del correo electrónico desde la perspectiva ambiental. Desde la parte técnica, las universidades deben eliminar periódicamente la información no útil en las plataformas e-learning de enseñanza virtual.

Finalmente, se ha dicho en el desarrollo de este trabajo académico, que la contaminación digital tiene su fundamento en el uso de internet, la parte física que produce un gasto energético recae sobre los grandes servidores que mantienen al mundo conectado, de momento no se tiene un dato certero sobre la ubicación de estos servidores en el Ecuador, por lo que es importante que se efectúe un mapa con sus emplazamientos.

CONCLUSIONES

1. Se sintetiza que la contaminación digital es el conjunto de acciones digitales, principalmente por el uso de internet, que producen la emisión de gases de efecto invernadero a través de un ciclo contaminante que incluye un gasto energético a consecuencia de la necesidad del enfriamiento de los servidores liberando CO₂ en la atmósfera generando una huella de carbono digital.
2. No es cierto que exista ausencia total de regulación jurídica respecto al problema de estudio, pues a través de los principios del derecho ambiental como la precaución, desarrollo sostenible, uso de tecnologías ambientalmente limpias y los axiomas previstos en la Constitución de la República se protege los derechos de la naturaleza.
3. Los efectos jurídicos de la contaminación digital en el sistema jurídico nacional es la activación de los principios del derecho ambiental, en vista de que no existe disposición alguna que regule la actividad digital desde la arista de prevenir y mitigar los índices de gases de efecto invernadero que se apoyan en las telecomunicaciones por el gasto energético y la contaminación del aire.
4. La incidencia del principio de precaución ambiental es lo que le permite al derecho actuar sin la necesidad de que exista plena certidumbre ya sea de los daños o riesgos que puede producir un fenómeno en concreto, sin que esto signifique que la contaminación digital no exista, pues existe y el crecimiento exponencial de las TIC obliga a que se tomen medidas a corto y mediano plazo.
5. La afectación ambiental que se produce debido al uso de plataformas e-learning es la emisión dióxido de carbono, actualmente existen calculadores que permiten cuantificar la producción de CO₂ en el uso de las herramientas digitales, tales

como la extensión “Carbonalyser” del navegador Mozilla Firefox y la calculadora de sostenibilidad de Microsoft Corporation.

6. A través del estudio exploratorio realizado en este trabajo investigativo no se ha podido abordar ni evidenciar si la contaminación digital produce una afectación a la salud humana o que atente contra el derecho a vivir en un ambiente sano, pues la falta de datos concretos que midan los niveles de emisión de CO2 impiden tal deducción.
7. Las posibles soluciones para mitigar o abordar de manera amplia la contaminación digital son las que se han definido en la propuesta, las cuales parten de la ampliación del marco regulatorio de las políticas públicas de las TIC, así como también acciones en concreto como lo son la educación ambiental y la gestión de desechos digitales en la educación virtual y el teletrabajo.
8. Se ha analizado la interacción del personal docente de la ULVR con las herramientas digitales de educación virtual entorno al uso responsable de las TIC, de lo cual se puede sintetizar que sigue faltando una mayor responsabilidad y conciencia ambiental para la correcta utilización de las herramientas digitales como el uso responsable del mail y demás plataformas educativas.
9. Afirmando la idea a defender, se puede concluir que es necesaria la aplicación del principio de precaución y otros previstos en el sistema normativo nacional en el fenómeno de la contaminación digital producto de las actividades laborales y educativas para evitar una afectación al medio ambiente y así promover la protección de los derechos de la naturaleza.

RECOMENDACIONES

1. Ampliar la definición de la contaminación digital desde una perspectiva multidisciplinaria que permita corroborar la concluida en este trabajo investigativo de forma que pueda enseñarse y practicarse en los diferentes niveles educativos para que pueda tener las suficientes bases teóricas que impidan refutar la existencia de la contaminación que produce internet.
2. Proponer una ampliación del marco regulatorio de las políticas públicas de las TIC en el Ecuador para que tengan una aplicación directa en el derecho ambiental y las demás ramas del derecho, de forma que el Ius Positivum regule de manera concreta directrices que permitan mitigar la contaminación digital en diversas áreas como el teletrabajo y la educación virtual.
3. Priorizar la aplicación de acciones eficaces y contundentes para difundir el fenómeno de la contaminación digital en instituciones educativas, empresas y la sociedad en general para activar la conciencia ambiental y promover una cultura de ecocentrismo que contribuya a consolidar el derecho humano de las personas a vivir en un ambiente sano.
4. Sugerir la realización de un estudio técnico estadístico que permite reportar a escala nacional si el uso de las herramientas digitales genera a nivel local una considerable emisión de CO₂ denotando los indicios de posibles daños y riesgos a la salud de las personas y los derechos de la naturaleza.
5. Extender la problemática de estudio para que sea abordada por otras ciencias que permitan afianzar o desechar la idea a defender planteada en este trabajo de investigación, de evidenciarse la contaminación digital apodar como modelo las medidas implementadas en Francia en materia de transición ecológica y sostenibilidad ambiental descritas en el derecho comparado analizado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ali, A. (15 de Septiembre de 2020). *Esto es lo que sucede cada minuto en Internet en 2020*. Obtenido de Visual Capitalist: <https://www.visualcapitalist.com/every-minute-internet-2020/>
- Alldatanow. (2021). *Ecuador - Emisiones CO2*. Madrid: Datosmacro. Obtenido de <https://datosmacro.expansion.com/energia-y-medio-ambiente/emisiones-co2/ecuador>
- Altamirano, G. (2017). *Los derechos humanos de cuarta generación. Un acercamiento*. Ciudad de México: Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública.
- ANIMSA. (2020). *¿Qué es la contaminación digital?* Navarra. Obtenido de <https://www.animsa.es/noticias/que-es-la-contaminacion-digital/>
- ARCEP. (2019). *Redes del futuro: Nota No. 5 La huella de carbono digital El ciclo de reflexión y el comité científico “Redes del futuro”*. París: Autoridad Reguladora de Comunicaciones Electrónicas, Correos y Distribución de Prensa.
- ARCEP. (2021). *Digital y medio ambiente*. París: Autoridad Reguladora de Comunicaciones Electrónicas, Correos y Distribución de Prensa.
- ARCOTEL. (2015). *Internet. Boletín estadístico del sector de telecomunicaciones*. Quito: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones.
- ARCOTEL. (2021). *Servicio de acceso a internet (SAI): Abonados y usuarios de internet fijo y movil*. Quito: Gobierno electrónico del Ecuador. Obtenido de <http://www.arcotel.gob.ec/servicio-de-acceso-a-internet-sai2/>

- Arroyo, M., & Ramírez, A. (2020). *Dióxido de carbono, sus dos caras*. Madrid: Real sociedad española de química.
- Arteaga, M. (2018). La naturaleza como sujeto de derecho, diez años después. *Memorias Y Boletines de la Universidad del Azuay*, 14 - 35.
- Asamblea Nacional. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi: Lexis.
- Asamblea Nacional. (2010). *Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización*. Quito: Lexis.
- Asamblea Nacional. (2014). *Código Orgánico Integral Penal*. Quito: Lexis.
- Asamblea Nacional. (2017). *Código Orgánico de Ambiente*. Quito: Lexis.
- Ayres, R., & Ayres, L. (2002). *A handbook of industrial ecology*. Northampton Massachusetts: Edward Elgar Publishing, Inc.
- Baldé, C., Forti, V., Gray, V., Kuehr, R., & Stegmann, P. (2017). *Observatorio mundial de los residuos electrónicos 2017: Cantidades, Flujos, y Recursos*. Ginebra: Universidad de las Naciones Unidas (UNU), Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y Asociación Internacional de Residuos Sólidos (ISWA).
- Benjamin, A. (2001). *Obligaciones y Contratos en los albores del siglo XXI: Derechos de la naturaleza*. Brasil: Abeledo-Perrot.
- Camacho, A., & Ariosa, L. (2000). *Diccionario de términos ambientales*. La Habana: Publicaciones Acuario.

- Castán, A. (2004). *Material informático y contaminación medioambiental*. Madrid: Free Software Foundation.
- Castillo, J., Rodríguez, D., Rivera, A., Zamorano, G., & Acuña, H. (2000). *Uso de Tecnologías Limpias: Experiencias Prácticas en Chile*. Santiago de Chile: Ministerio de Economía de Chile.
- Cecropia. (2021). *Computación de la nube y su impacto ambiental: Un acercamiento a la contaminación digital*. Bucaramanga, Colombia: Cecropia. Obtenido de <https://www.cecropia.co/2021/04/30/computacion-impacto-ambiental/>
- Cerbino, M., & Richero, A. (2007). *Gobernanza, políticas públicas y aplicaciones de Internet*. Quito: FLACSO.
- Cerdá, E., & Khalilova, A. (2016). *Economía circular*. Madrid: Revista de economía industrial.
- Cerezo, J., & Cerezo, P. (2019). *El impacto del 5G*. Madrid: Evoca Comunicación e Imagen.
- Cervantes, G., Sosa, R., Rodríguez, G., & Robles, F. (enero - abril de 2009). Ecología industrial y desarrollo sustentable. *Ingeniería*, 63 - 70.
- Colina, A. (2015). *Administración de Data Center*. Guayaquil: Universidad Ecotec.
- Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. (2015). *Desarrollo digital*. New York, Estados Unidos: Naciones Unidas.
- Congreso Nacional. (2004). *Ley de Gestión Ambiental (derogado)*. Quito: Fieldweb.
- Congreso Nacional. (2005). *Código de Trabajo*. Quito: Lexis.

- Congreso Nacional. (2006). *Ley Orgánica de Salud*. Quito: Lexis.
- Consejo Cantonal de Guayaquil. (2000). *Ordenanza del Plan Regulador de Desarrollo Urbano de Guayaquil*. Guayaquil: Lexis.
- Consejo de Derechos Humanos. (2021). *Resoluciones señaladas a la atención de la Asamblea General para su examen y posible adopción de medidas*. Ginebra: Naciones Unidas.
- Córdova, N. (2016). *El principio de Entropía: La noción de entropía como hallazgo resultante de la inconsistencia de los sistemas cerrados ideales y apertura a una nueva epistemología*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires (UBA).
- Correa, J. (21 de Abril de 2021). *Correos y memes así estarías contaminando en internet sin darte cuenta*. Obtenido de Revista Pesquisa Javeriana: <https://www.javeriana.edu.co/pesquisa/correos-y-memes-asi-estarias-contaminando-en-internet-sin-darte-cuenta/>
- Corte Constitucional. (2009). *Resolución de la Corte Constitucional 567 Registro Oficial Edición Especial 23 de 08-dic.-2009*. Quito: Lexis.
- Corte de Apelaciones del Distrito de Columbia. (1976). *Caso Council, Inc. vs. Epa, Num. 722233, D.C. Circ.* Estados Unidos: Gobierno electrónico de Estados Unidos.
- Corte Suprema Argentina. (2006). *Sentencia del 20 de junio de 2006 en Mendoza, Beatriz Silvia y otros el Estado Nacional y otros sI daños y perjuicios (daños derivados de la contaminación ambiental del Río Matanza-Riachuelo)*. Mendoza: Corte Suprema de Justicia de Argentina.

- Costa, E. (2021). *Por una constitución ecológica: Replanteando la relación entre sociedad y naturaleza*. Santiago de Chile: Editorial Catalonia.
- Crespo, C. (2019). *¿Cuánto contamina internet?* National Geographic. Obtenido de <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/2019/02/cuanto-contamina-internet>
- Cruz, M., Pozo, M., Aushay, H., & Arias, A. (2019). *Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) como forma investigativa interdisciplinaria con un enfoque intercultural para el proceso de formación estudiantil*. Costa Rica: e-Ciencias de la Información.
- Cueto, C. (2019). *La sobriedad digital, otra forma de luchar contra el cambio climático*. Madrid: IDG COMMUNICATIONS.
- De Jesús, J. (2013). *La Mitigación en la Evaluación de Impacto*. Fargo, Estados Unidos: International Association for Impact Assessment.
- De la Cuadra, E. (1996). *Internet: Conceptos básicos. Cuadernos de Documentación Multimedia Vol. 5*. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid.
- De la Fuente, L. (2020). *Contaminación digital: las emisiones de CO2 de las que nadie habla*. España: Diario de Prensa Digital SL. Obtenido de https://www.eldiario.es/castilla-la-mancha/ecologica/contaminacion-digital-emisiones-co2-nadie_132_1002462.html
- Del Alcázar, J. (2021). *Ecuador: Estado digital julio 2021*. Ecuador: Mentinno – Innovation & Lifetime Value Partners.

Diario El Comercio. (17 de Mayo de 2014). El Día de la Internet se celebra en Ecuador.
Guayaquil, Guayas, Ecuador.

Diario El Telégrafo. (08 de Septiembre de 2017). Ecuador accede a internet desde hace
25 años. Guayaquil, Guayas, Ecuador.

Elster, J. (1994). *Lógica y Sociedad - Contradicciones y mundos posibles*. Barcelona:
Editorial Gedisa.

Facuy, J. (2014). *Viabilidad financiera de una empresa recuperadora de materiales (oro,
plata y cobre) en la chatarra electrónica*. Guayaquil, Ecuador: Universidad de
Guayaquil.

Fulton, S., & Rejeski, D. (2018). *Un nuevo ambientalismo: la necesidad de una estrategia
total para la protección del medio ambiente*. Whashington: Environmental Law
Institute.

Fuster, D. (2019). *Investigación cualitativa: Método fenomenológico hermenéutico*.
Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Galindo, A. (2019). *Derechos digitales: una aproximación a las prácticas discursivas en
internet desde la etnografía virtual*. Guadalajara, México: Paakat: Revista de
Tecnología y Sociedad.

García, A., Iglesias, E., Cave, M., Elbittar, A., Guerrero, R., Mariscal, E., & Webb, W.
(2020). *El impacto de la infraestructura digital en las consecuencias de la
COVID-19 y en la mitigación de efectos futuros*. Washington DC: Banco
Interamericano de Desarrollo.

- García, E. (2018). *La transición ecológica: definición y trayectorias complejas*. Valencia: Universidad de Valencia.
- Garrett, C. (2021). *Contaminación digital: ¿cómo se puede reducir?* Misisipi, Estados Unidos: Selectra Climate. Obtenido de <https://climate.selectra.com/es/ques-es-contaminacion-internet>
- Gavilán, I. (2012). *Guía Técnica de los residuos Químicos*. México: UNAM.
- Grillo, O., Rivoir, A., & Morales, M. (2019). *Tecnologías digitales: Miradas críticas de la apropiación en América Latina*. Buenos Aires: CLACSO.
- Guamán, K., Hernández, E., Yuqui, C., & Lloay, S. (2021). *La investigación jurídica: objeto, paradigma, método, alcance y tipos*. Quito: Revista Conrado, 17(S2), 169-178.
- Gutiérrez, A. (2021). *La huella ambiental del teletrabajo*. Bogotá, Colombia: Editorial La República.
- Gutiérrez, D., González, T., Llosa, M., Hernández, D., & Bustamante, T. (2021). *Derechos tecnológicos, un enemigo del medio ambiente en el siglo XXI*. Cuba: Revista cubana de tencología de la salud.
- Heinze, G., Olmedo, V., & Andoney, J. (2017). *Uso de las tecnologías de la información y comunicaciones han renovado la educación internacionalmente; son herramientas valiosas de información y medios para facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje tanto de alumnos como de profesores*. México: Acta Médica Grupo Ángeles. Volumen 15, No. 2.

- Henao, J., & Tellez, S. (2021). *Disrupción tecnológica, transformación digital y sociedad*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: Mc Graw Hill Education.
- INEC. (2021). *Tecnologías de la Información y Comunicación, 2020*. Quito: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).
- Javier, J. (2018). *Conciencia ambiental de los trabajadores del mercado “Virgen de Fátima” del distrito de San Martín de Porres 2018*. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega.
- Jiménez, J. (2010). El papel de las TIC en el desarrollo: una mirada desde la construcción social de la tecnología en el caso Ecuatoriano. *Íconos. Revista de Ciencias Sociales*. Num. 37, 87-97.
- Kamiya, G. (2020). *La huella de carbono de la transmisión de video: verificación de hechos en los titulares*. París: IEA. Obtenido de <https://www.iea.org/commentaries/the-carbon-footprint-of-streaming-video-fact-checking-the-headlines>
- Kemp, S. (2021). *6 de cada 10 personas en todo el mundo ahora usan internet*. Datareportal. Obtenido de <https://datareportal.com/reports/6-in-10-people-around-the-world-now-use-the-internet>
- Kemp, S. (2021). *Digital 2021: Ecuador*. Kepios. Obtenido de <https://datareportal.com/reports/digital-2021-ecuador>

- Lalaleo, F., Bonilla, D., & Robles, R. (2021). *Tecnologías de la Información y Comunicación exclusivo para el comportamiento del consumidor desde una perspectiva teórica*. Ecuador: Revista de Ciencias de la Administración y Economía.
- Legner, C., Eymann, T., Hess, T., Matt, C., Böhmman, T., Drews, P., . . . Ahlemann, F. (2017). *Digitalization: Opportunity and Challenge for the Business and Information Systems Engineering Community*. Lausanne, Switzerland: Springer.
- Loperena, D. (1996). *El derecho al medio ambiente adecuado*. Madrid: Editorial Civitas.
- López, F. (2020). *Teletrabajo y su efecto sobre la sostenibilidad ambiental y la calidad de vida en la ciudad de Panamá*. Bogotá: Colegio de Estudios Superiores de Administración.
- López, P., & Ferro, A. (2006). *Derecho Ambiental*. México D.F.: IURE editores.
- Lorenzetti, R. (2008). *Teoría del derecho ambiental* (Primera edición ed.). México: Editorial Porrúa.
- Luhmann, N. (1996). *Las consecuencias perversas de la modernidad*. Barcelona: Editorial Anthropos.
- María, F. (2020). *El Covid-19 podría generar una crisis medioambiental más severa*. España: Portal Ok Salud.
- Martínez, A., & Porcelli, A. (2017). *Una nueva visión del mundo: la ecología profunda y su incipiente recepción en el derecho nacional e internacional (primera parte)*. Lima, Perú: Revista Lex de la Facultad de Derecho y Ciencia Política de la Universidad Alas Peruanas.

- Méndez, M., & Concheiro, P. (2018). *Uso de herramientas digitales para la escritura colaborativa en línea: el caso de Padlet*. España: Revista de Didáctica Español Lengua Extranjera, núm. 27.
- Meneses, J. (2016). *El cuestionario*. Barcelona: Universidad de Catalunya.
- Mero, J. (2021). *Herramientas digitales educativas y el aprendizaje significativo en los estudiantes*. Jipijapa, Ecuador: Revista científica dominio de las ciencias.
- Microsoft. (2022). *Panel de impacto de emisiones*. Estados Unidos. Obtenido de https://appsource.microsoft.com/en-us/product/power-bi/coinsustainability.emissions_impact_dashboard
- Mila, F., & Yáñez, K. (2020). *El constitucionalismo ambiental en el Ecuador*. Quito: Actualidad Jurídica Ambiental Nro. 97.
- Ministerio de Ambiente. (2002). *Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente*. Quito: Lexis.
- Ministerio del Medio Ambiente de Chile. (2022). *Huella de carbono*. Chile. Obtenido de <https://mma.gob.cl/cambio-climatico/cc-02-7-huella-de-carbono/>
- Ministerio Nacional de Educación Colombia. (2017). *Educación virtual o educación en línea*. Bogotá: Gobierno electrónico de Colombia.
- Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Santiago: Publicaciones CEPAL.
- Obringer, R., Rachunok, B., Maia, D., Arbabzadeh, M., Nateghi, R., & Madani, K. (2020). *The overlooked environmental footprint of increasing Internet use*. New Haven, Estados Unidos: Resources, Conservation & Recycling.

- OIT. (2019). *Digitalization and Decent Work: Implications for Pacific Island Countries*. Geneva, Switzerland: Organización Internacional del Trabajo.
- OIT. (2020). *El teletrabajo durante la pandemia de COVID-19 y después de ella: Guía práctica*. Ginebra, Suiza: Organización Internacional del Trabajo.
- Quintero, J. (2020). *Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como apoyo a las actividades internacionales y al aprendizaje a distancia en las universidades*. Cuba: Universidad de Cienfuegos.
- RAE. (2021). *Definición de la palabra "Digital"*. Madrid: Real Academia Española versión digital.
- Ramos, C. (2020). *Los alcances de una investigación*. Quito: Reevista CienciAmérica Vol. 9 (3).
- Ribadeneira, M. (2016). *¿Derecho ambiental ecuatoriano, quo vadis?* Madrid: Revista Ius Humani.
- Riofrío, J. (2004). *La cuarta ola de derechos humanos: Los derechos digitales*. Quito: Revista Latinoamericana de Derechos Humanos.
- Romero, V. (2021). *Día de la Tierra: Conoce el impacto ambiental de la transformación digital*. Digital Policy & Law Group. Obtenido de <https://digitalpolicylaw.com/dia-de-la-tierra-conoce-el-impacto-ambiental-de-la-transformacion-digital/>
- Sánchez, E. (2008). *Las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC)*. Heredia, Costa Rica: Revista Electrónica Educare, vol. XII, 2008.

Sánchez, J. (2020). *Transformación e innovación digital: Cómo innovar en nuevos modelos de negocio y en nuevas experiencias digitales de tus clientes*. España: INCIPY.

Sánchez, N., & Arias, R. (2021). *Condiciones sociales, económicas y ambientales que intervienen en la aplicación de un modelo de teletrabajo en las organizaciones colombianas del siglo XXI*. Bogotá: Universidad EAN.

Secretaría Nacional de Planificación. (2021). *Plan Nacional de Desarrollo: Plan creando oportunidades 2021 - 2025*. Quito: Lexis.

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo: Plan Toda una vida 2017 - 2021*. Quito: Lexis.

Soler, A. (2018). *Reducción de contaminantes en la descomposición térmica de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos*. Alicante, España: Universidad de Alicante.

STEP. (2019). *Solving the e-wast problema: Sobre Nosotros*. Viena, Austria: Iniciativa StEP.

The Shift Project. (2019). *Towards digital sobriety: Report of the working group directed by Hugues Ferreboeuf for the think tank the shift project*. París: The Shift Project ORG. Obtenido de https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2019/03/Lean-ICT-Report_The-Shift-Project_2019.pdf

The Shift Project. (2021). *Carbonalyser: La extensión del navegador que revela el impacto climático de la navegación en internet*. Budapest: The Shift Project ORG. Obtenido de <https://theshiftproject.org/en/carbonalyser-browser-extension/>

- Unión Internacional de Comunicaciones. (2020). *Agenda Conectar 2030 para el desarrollo mundial de las telecomunicaciones/TIC*. Ginebra: Naciones Unidas.
- Universidad América Latina. (2017). *Servidores de internet*. Guadalajara, México: Universidad América Latina (UAL).
- Universidad de Glasgow. (2019). *El consumo de música tiene costos económicos y ambientales no deseados*. Glasgow, Reino Unido: Universidad de Glasgow.
Obtenido de https://www.gla.ac.uk/news/archiveofnews/2019/april/headline_643297_en.html
- Universidad de Zurich. (2013). *Actas de la Primera Conferencia Internacional sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación para la Sostenibilidad*. Zurich: Department of Informatics, University of Zurich.
- Vacas, F. (2018). *Transformación digital: del lifting a la reconversión*. Madrid: Revista de ciencia y tecnología.
- Vásquez, E. (2018). *Los derechos de la naturaleza, sus fines teleológicos y el buen vivir*. Ambato: Universidad Andina Simón Bolívar.
- Villabella, C. (2016). *Los métodos de investigación jurídica: Algunas precisiones*. México: UNAM.
- Villagaray, S., & Bautista, E. (2011). *Sistemas agroforestales con tecnología limpia en los suelos del VRAEM, Perú*. Pichari, Perú: Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga (UNSCH).
- Walsh, N. (2020). *Microsoft Sustainability Calculator ayuda a las empresas a analizar las emisiones de carbono de su infraestructura de TI*. Estados Unidos: Microsoft.

Wholegrain Digital . (2022). *Calculadora de carbono del sitio web: ¿Cómo está impactando tu sitio web en el planeta?* Londres, Inglaterra: Wholegrain Digital, Scamper Ltd.

Wichaisri, S., & Sopadang, A. (2018). *Tendencias y direcciones futuras del desarrollo sostenible*. Tailandia: John Wiley & Sons, Ltd.

Yang, Z. (2016). *La obsolescencia programada*. Bilbao, España: Universidad del País Vasco.

ANEXOS

Anexo 1: Preguntas de las encuestas

Modelo de Encuestas	
Pregunta 1	
¿Conoce usted, ha escuchado o ha leído acerca de la contaminación digital y los efectos que puede producir en el medio ambiente?	a.- Si b.- No
Pregunta 2	
¿Está usted de acuerdo en que el creciente uso de internet y el tráfico de la web por parte de los cientos de millones de usuarios, podría llegar a producir una afectación al medio ambiente?	a.- Totalmente de acuerdo b.- Parcialmente de acuerdo c.- Ni de acuerdo ni en desacuerdo d.- Parcialmente en desacuerdo e.- Totalmente en desacuerdo
Pregunta 3	
¿Con qué frecuencia usted realiza una limpieza de su bandeja de entrada de correo electrónico institucional educativo o del trabajo (borra los correos innecesarios de manera permanente)?	a.- Nunca b.- Casi nunca c.- Ocasionalmente d.- Casi todos los días e.- Todos los días
Pregunta 4	
¿Considera usted que en el uso de plataformas de mensajería instantánea y de video como Google Meet es necesario utilizar la cámara responsablemente para disminuir el tráfico de datos?	a.- Muy necesario b.- Necesario c.- Moderadamente necesario d.- Poco necesario e.- Innecesario
Pregunta 5	
¿Está usted de acuerdo que, ante la problemática de la contaminación digital, es necesario utilizar servidores web (alojamiento web ecológico o host verde) como iniciativas medioambientales para mitigar el impacto ambiental y la producción de CO2?	a.- Totalmente de acuerdo b.- Parcialmente de acuerdo c.- Ni de acuerdo ni en desacuerdo d.- Parcialmente en desacuerdo e.- Totalmente en desacuerdo
Pregunta 6	
¿Considera usted importante que la transformación digital y en general las herramientas digitales o TIC en la educación de tercer nivel deben utilizarse de manera responsable para hacer frente a la contaminación que produce el uso de internet?	a.- Muy importante b.- Importante c.- Moderadamente importante d.- Poco importante e.- Sin importancia

Pregunta 7	
¿Está usted de acuerdo en considerar como aspecto positivo que la educación superior o al menos una parte de ella migre de manera definitiva a la virtualidad aprovechando las herramientas digitales y el uso responsable del internet?	<ul style="list-style-type: none"> a.- Totalmente de acuerdo b.- Parcialmente de acuerdo c.- Ni de acuerdo ni en desacuerdo d.- Parcialmente en desacuerdo e.- Totalmente en desacuerdo
Pregunta 8	
¿Está usted de acuerdo en que la falta de certeza científica o datos concretos a nivel nacional sobre los índices de contaminación que puede llegar a producir el uso de internet, son razones suficientes para no preocuparse y seguir utilizando las TIC sin ningún tipo de control y medidas ecológicamente sustentables?	<ul style="list-style-type: none"> a.- Totalmente de acuerdo b.- Parcialmente de acuerdo c.- Ni de acuerdo ni en desacuerdo d.- Parcialmente en desacuerdo e.- Totalmente en desacuerdo
Pregunta 9	
¿Considera usted importante la idea de activar campañas y mensajes de difusión a través de canales digitales para estudiantes, docentes y público en general con el objeto de promover el uso responsable de plataformas e-learning, ¿Google Meet, correo electrónico entre otros?	<ul style="list-style-type: none"> a.- Muy importante b.- Importante c.- Moderadamente importante d.- Poco importante e.- Sin importancia
Pregunta 10	
¿Considera necesario para mitigar la contaminación digital que puede producir el manejo de internet, regular su uso a través de normas jurídicas como políticas públicas encaminadas a efectuar conciencia ambiental sobre el uso responsable de las herramientas digitales?	<ul style="list-style-type: none"> a.- Muy necesario b.- Necesario c.- Moderadamente necesario d.- Poco necesario e.- Innecesario
<p>Nota: Este formato es solo referencial, las encuestas fueron realizadas a través de la herramienta digital Google Forms. Enlace del cuestionario: https://forms.gle/dr2CBAfZydsA75fh9</p>	

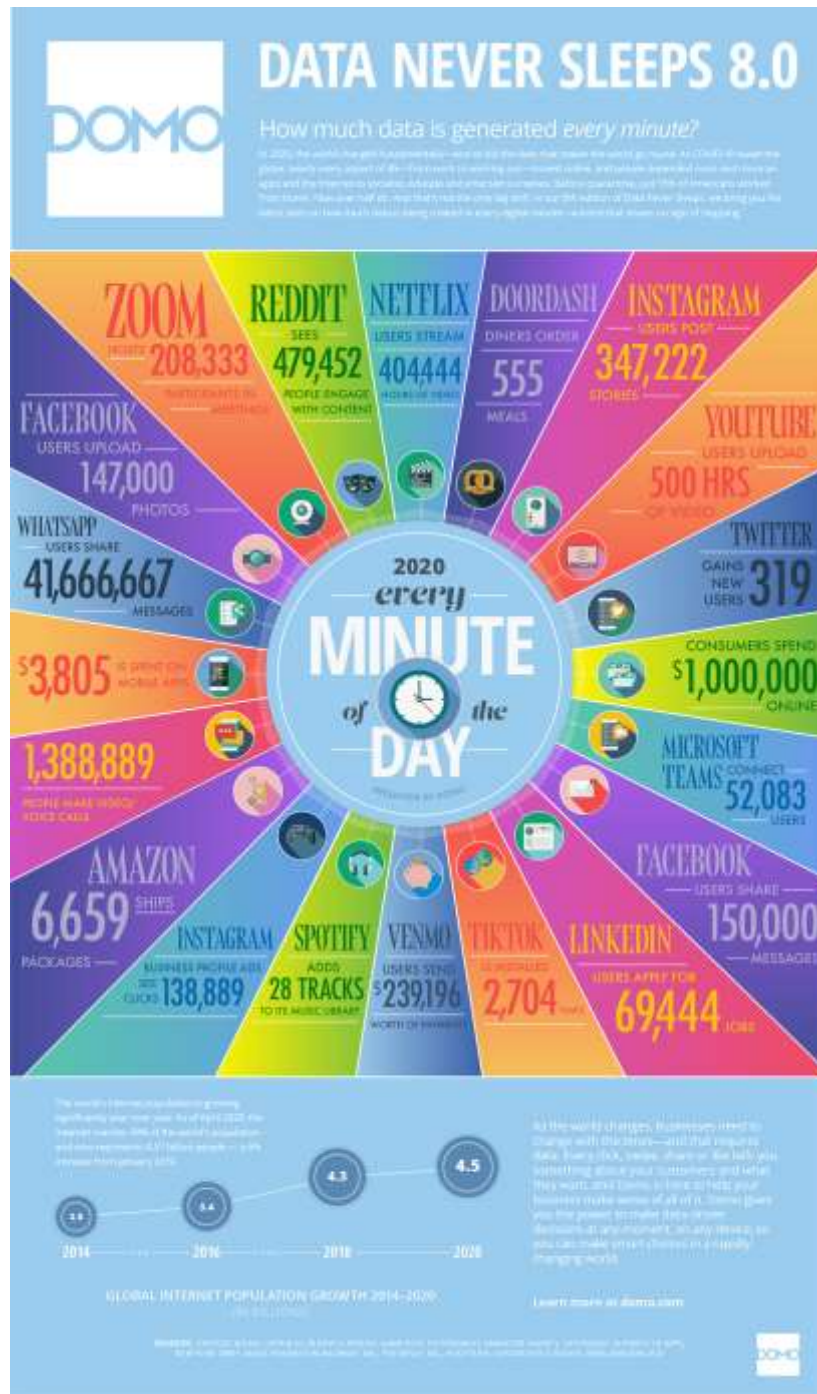
Anexo 2: Preguntas de las entrevistas

Formato de entrevistas	
Entrevista Nro.	
Objeto:	Determinar los efectos de la contaminación digital en el Sistema jurídico Nacional
Alcance:	Abogados especialistas en materia ambiental y profesionales que han estudiado al fenómeno de estudio
Finalidad:	Conocer la opinión de los expertos sobre el problema de estudio
Pregunta 1	
De acuerdo a su experiencia, ¿existe la contaminación digital? y de existir, ¿cómo podría definirse y cómo se produce? R:	
Pregunta 2	
De acuerdo a su criterio ¿De qué manera el ser humano contamina el medio ambiente a través del uso del internet por ejemplo cuando envía un correo electrónico? R:	
Pregunta 3	
¿Cuál sería la afectación ambiental que se produce debido al uso de las TIC, como las plataformas E-learning, Google Meet y similares por parte de las Instituciones de Educación Superior? R:	
Pregunta 4	
¿Cuáles serían los efectos jurídicos o legales que produce la contaminación digital y la incidencia del principio de precaución ambiental en la problemática de estudio? R:	
Pregunta 5	
La idea de llevar lo físico a lo digital se afianzó con la idea de evitar el uso de papel y así mitigar la contaminación, pero resulta que internet también contamina, entonces ¿Se atenta contra la sostenibilidad ambiental? R:	
Pregunta 6	
Si estamos encaminados a la transformación digital, ¿Cómo hacerle frente a la contaminación digital en el teletrabajo y la educación virtual? R:	
Pregunta 7	
¿Es posible reutilizar los desechos digitales (software)? Nota: La basura electrónica (hardware) se recicla, pero ¿sería posible reciclar basura electrónica intangible (software)? R:	

Pregunta 8	
¿Considera usted que es necesario que la contaminación digital se regule a través del derecho como por ejemplo políticas públicas para el uso responsable de las herramientas digitales? R:	
Pregunta 9	
¿Considera necesario que la autoridad ambiental nacional realice un estudio técnico que permita identificar si la contaminación digital produce un daño significativo? R:	
Pregunta 10	
¿Qué posibles soluciones podría implementarse para que se contribuya a mitigar el impacto ambiental que produce la contaminación digital generada por el uso de las TIC? R:	
Fuente	Nombre: Cargo: Correo:

Anexo 3: “Los datos nunca duermen”

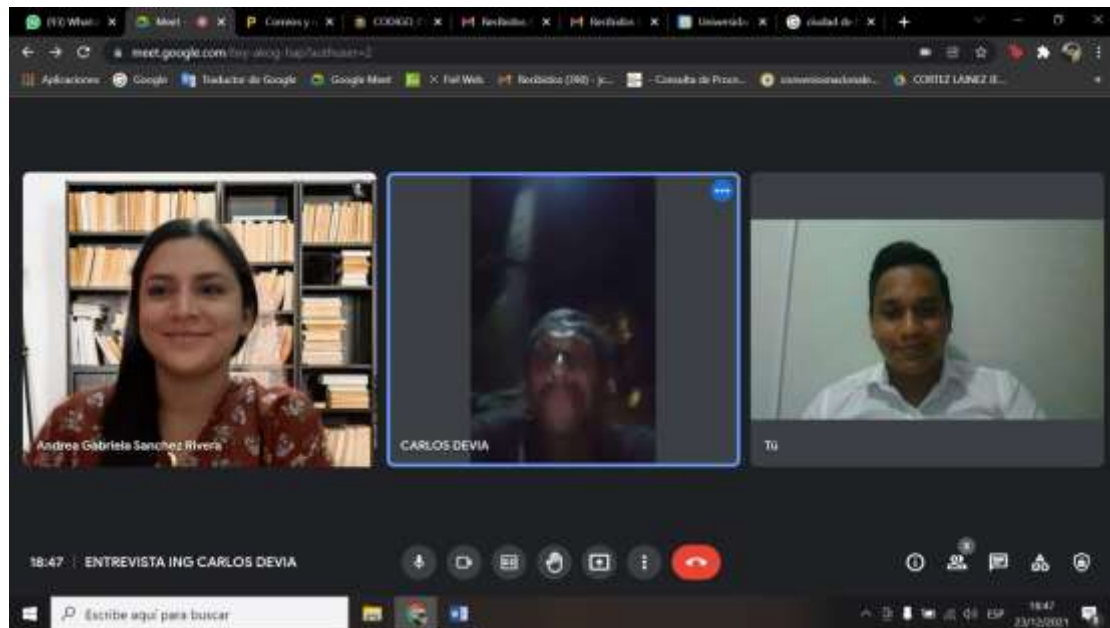
Los datos nunca duermen



Nota: “Imagen que ayuda a capturar lo que sucede cada minuto en la era actual de Internet hiperconectada, y en realidad es la octava edición producida desde el año 2012” (Ali, 2020).

Anexo 4: Evidencia de las entrevistas: Entrevista al Ing. Carlos Devia Martínez

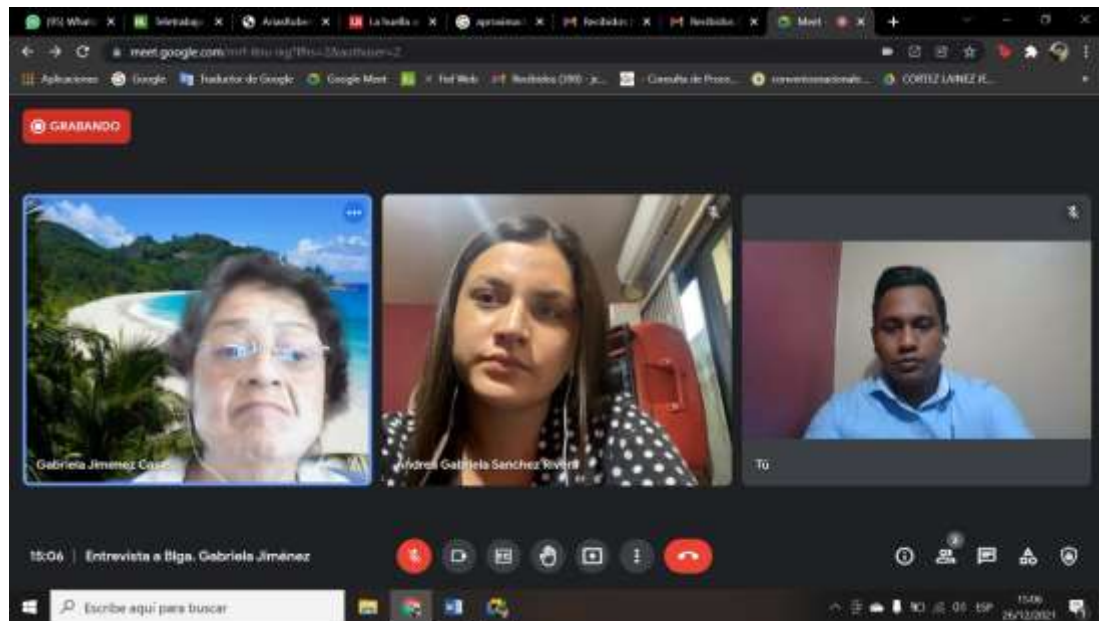
Entrevista 1



Nota: El entrevistado Carlos Alfonso Devia Castillo es de nacionalidad colombiana, es Ingeniero forestal, Magíster en Desarrollo Rural y docente de la Facultad de Estudios Ambientales y Rurales de la Pontificia Universidad Javeriana de Colombia.

Anexo 5: Evidencia de las entrevistas: Entrevista a la Blga. Gabriela Jiménez Casas

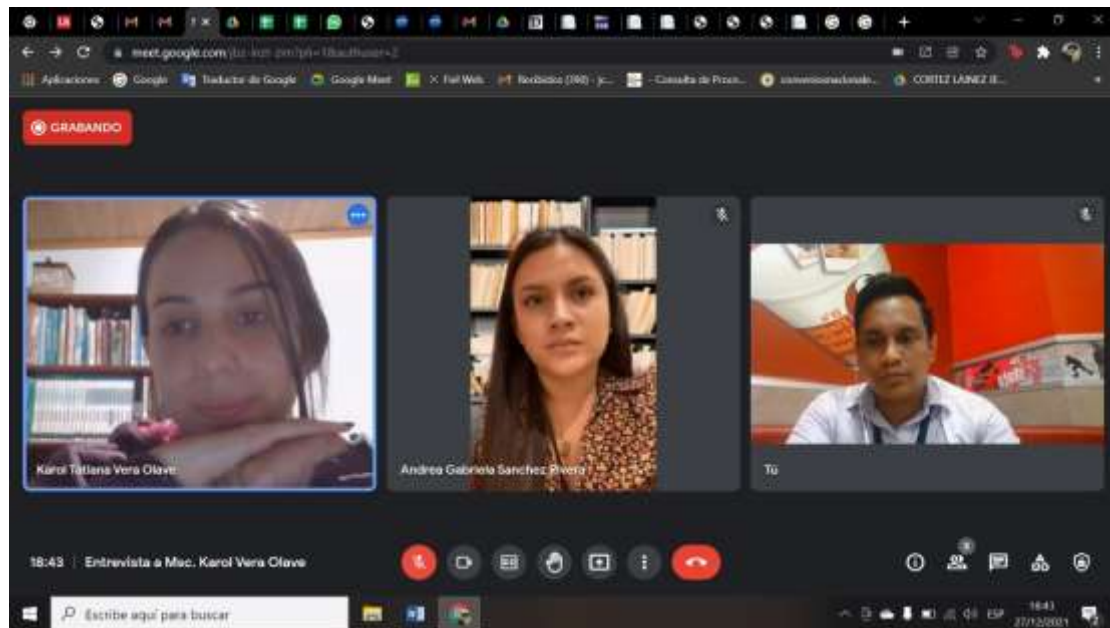
Entrevista 2



Nota: La entrevistada Gabriela Jiménez Casas es de nacionalidad mexicana y Bióloga de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de México (UNAM), con Maestría en Ciencias.

Anexo 6: Evidencia de las entrevistas: Entrevista a la Msc. Karol Vera Olave

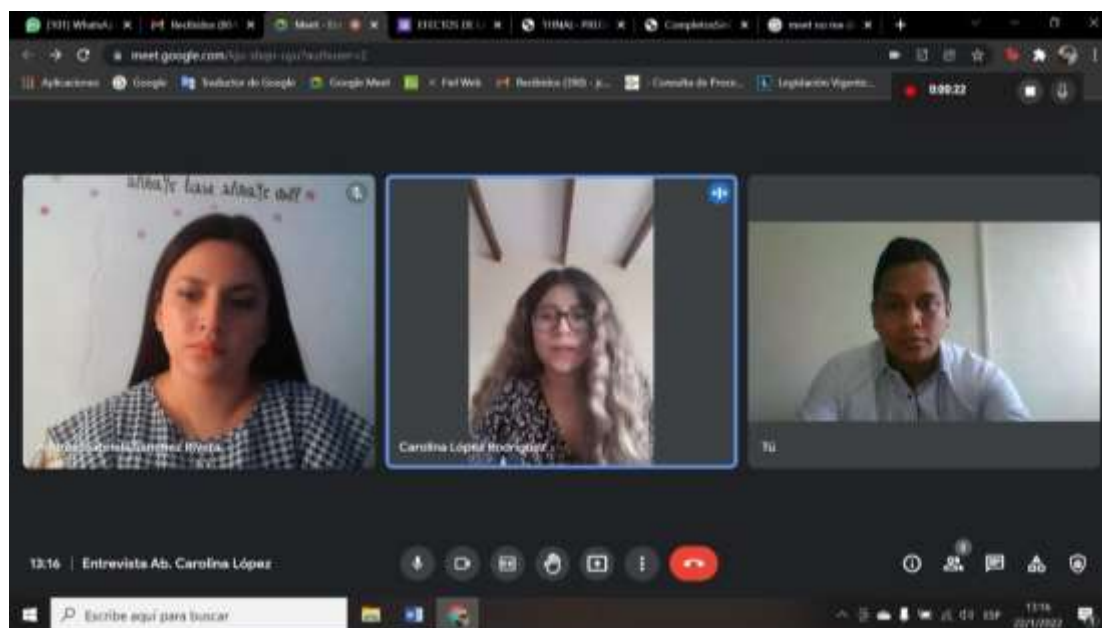
Entrevista 3



Nota: La entrevistada Karol Vera Olave es de nacionalidad colombiana, es Bióloga de la Pontificia Universidad Javeriana de Colombia y Magíster en educación.

Anexo 7: Evidencia de las entrevistas: Entrevista a la Abg. Carolina López Rodríguez

Entrevista 4



Nota: La entrevistada Carolina López Rodríguez es ecuatoriana, abogada de los juzgados y tribunales de la República, magíster en derecho ambiental y asesora jurídica en el Parque Nacional Galápagos.

Anexo 8: Evidencia de las entrevistas: Entrevista a la Abg. Inés Manzano Díaz

Entrevista 5



Nota: La entrevistada Inés Manzano Díaz, es ecuatoriana, abogada de los juzgados y tribunales de la República, master en derecho ambiental, asesora ambiental y docente universitaria.