



**Pontificia Universidad
Católica del Ecuador**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE MANABÍ
CARRERA DE DERECHO**

TRABAJO DE TITULACIÓN

**RESPONSABILIDAD CIVIL POR DAÑOS PROVENIENTES DE
VEHÍCULOS AUTÓNOMOS EN ECUADOR: ANÁLISIS DE LA
NORMATIVA VIGENTE Y DETERMINACIÓN DE LA
RESPONSABILIDAD**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
DERECHO, PARTICIPACIÓN, GOBERNANZA, REGÍMENES POLÍTICOS E
INSTITUCIONALIDAD**

**SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN
FUNDAMENTOS Y PRINCIPIOS DEL DERECHO EN SUS DISTINTOS ÁMBITOS Y
APLICACIONES**

**PREVIO AL TÍTULO DE
ABOGADO**

**AUTOR
JOSÉ LUIS CHÓEZ VÉLEZ**

**TUTOR
AB. OTTO RODRIGO PÉREZ MOREIRA, MG.**

PORTOVIEJO, ABRIL 2026

Certificación del Tutor de Trabajo de Integración Curricular

Otto Rodrigo Pérez Moreira, docente de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Manabí.

CERTIFICO:

En mi calidad de tutor del Trabajo de Integración Curricular, certifico haber revisado el presente manuscrito de investigación, el cual que se ajusta a las normas vigentes de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Manabí, cumpliendo la Normativa del Trabajo de Integración Curricular; en consecuencia, es apto para su presentación y sustentación.

Portoviejo, 6 de abril de 2026

Atentamente,

Ab. Otto Rodrigo Pérez Moreira, Mg.

Acta de Aprobación del Trabajo de Integración Curricular

El Tribunal examinador aprueba el Trabajo de Integración Curricular titulado “RESPONSABILIDAD CIVIL POR DAÑOS PROVENIENTES DE VEHÍCULOS AUTÓNOMOS EN ECUADOR: ANÁLISIS DE LA NORMATIVA VIGENTE Y DETERMINACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD SUBJETIVA” en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Manabí.

Ab. Otto Rodrigo Pérez
Moreira
Lector 1/Tutor

Ab. María José Alcívar
Quijano, Mg.
Lector 2

Ab. Patricio Alejandro Giler
Fernández, Mg.
Lector 3

Declaración de Originalidad

Este manuscrito no contiene ningún tipo de material que ha sido aceptado para la obtención de un título universitario en otra institución, excepto en forma de información de soporte que ha sido debidamente citada. Este trabajo es de total responsabilidad del autor, quien declara bajo juramento que ninguna sección de este trabajo de integración curricular infringe los derechos de otros autores.

Portoviejo, 6 de abril del 2026

Declaración sobre Derechos de Autor

Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a distribuir este manuscrito de investigación en medios físicos y electrónicos con el fin de promover la divulgación de mis resultados a la comunidad científica y a la sociedad en general. Adicionalmente, autorizo el uso de los contenidos de esta investigación como bibliografía para fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, citando como fuente al autor de este trabajo.

Portoviejo, 6 de abril del 2026

Aprobación de Defensa Oral Pública

Los miembros del Tribunal designados por el honorable Comité Académico dan por aprobado el Trabajo de Titulación “Responsabilidad civil por daños provenientes de vehículos autónomos en Ecuador: análisis de la normativa vigente y determinación de la responsabilidad subjetiva”

Ab. Otto Rodrigo Pérez
Moreira
Tribunal 1/Tutor

Ab. María José Alcívar
Quijano, Mg.
Tribunal 2

Ab. Patricio Alejandro Giler
Fernández, Mg.
Tribunal 3

Agradecimiento

Quiero agradecer a la vida por permitirme lograr cada una de mis metas, por completar un paso mas en el sendero educativo y por haberme permitido vivir una excelente etapa universitaria llenas de momentos y personas que siempre llevare conmigo. A mi madre, Marlene, quien ha sido mi motor y guía en todo momento ya que nunca me dejo caer por mas duro que fuera el camino. A mi padre, por ser ese ejemplo de perseverancia. A mis hermanas, que con su ejemplo me mostraron que nada es imposible y que se pierde mas por no intentar. A mi mami María, quien ha sabido estar siempre para mí. A mis amigos que me acompañaron en lo largo del trayecto dejando plasmados en la eternidad momentos que nunca olvidare.

Así mismo quiero agradecer a mi tutor el abogado Otto Pérez por la dedicación, a la abogada Nayeli Cedeño, por guiarme en el camino del derecho. Al abogado Luis Jara quien siempre confió en mí y así mismo a todos los abogados que conforma el área de Derecho por sus enseñanza y consejos a lo largo del camino.

Dedicatoria

Para todos quienes se sientan sin rumbo o piense que son unos fracasados. Recuerde que siempre habrá alguien admirándolos por todo lo que han logrado.

Resumen

La presente investigación titulada “Responsabilidad civil por daños provenientes de vehículos autónomos en Ecuador: análisis de la normativa vigente y determinación de la responsabilidad” pretende analizar la inteligencia artificial utilizada en los vehículos autónomos y si la normativa actual es suficiente para proteger a los sujetos perjudicados frente a los daños que estos automóviles podrían causar. De esta forma, se realizó la investigación exploratoria aplicando un enfoque cualitativo basado en el método dogmático-jurídico y una comparativa entre la jurisprudencia nacional e internacional con el objetivo de responder las interrogantes en cuanto a responsabilidad civil. Destacando que, en la actualidad Ecuador no cuenta con las herramientas jurídicas suficientes para hacerle frente a estos nuevos desafíos que trae la nueva ola tecnológica ya que el cambio de control humano hacia máquinas representa vacíos al momento de atribuir la culpa dificultando el uso del enfoque de responsabilidad tradicional hacia el dueño del vehículo, basado en el ejemplo internacional se concluyó que la normativa actual no es suficiente, generando posibles soluciones que propone al fabricante como principal responsable, asegurando de esta forma que la víctima obtenga una reparación integral efectiva.

Palabras Clave: Inteligencia artificial, responsabilidad, normativa, humanos, vehículos autónomos

Abstract

This research, entitled “Civil Liability for Damages Caused by Autonomous Vehicles in Ecuador: Analysis of Current Regulations and Determination of Liability,” aims to analyze the artificial intelligence used in autonomous vehicles and whether current regulations are sufficient to protect those harmed by these vehicles. To this end, an exploratory study was conducted using a qualitative approach based on legal doctrine and a comparison of national and international jurisprudence to answer questions regarding civil liability. It highlights that Ecuador currently lacks sufficient legal tools to address the new challenges brought about by the technological wave. The transfer of human control to machines creates gaps in attributing blame, hindering the application of the traditional approach of liability toward the vehicle owner. Based on international examples, the study concludes that current regulations are insufficient, leading to the development of potential solutions that propose the manufacturer as the primary responsible party, thus ensuring that the victim receives effective and comprehensive compensation.

Keywords: Artificial intelligence, responsibility, regulations, humans, autonomous vehicles

Índice

Introducción	13
Presentación del problema jurídico.....	14
Pregunta de investigación	16
Hipótesis	16
Objetivo general.....	17
Objetivos específicos	17
Capítulo I: Marco Conceptual	18
1. Inteligencia artificial	18
1.1. Definición y clasificación de la inteligencia artificial	18
1.2. Inicio y Auge la inteligencia Artificial.....	20
2. Vehículos autónomos.	21
2.1. Origen y desarrollo de los vehículos autónomos	21
2.2 Concepto y niveles de automatización.....	22
3. Vehículos autónomos en Europa.....	25
3.1. Vehículos autónomos en Asia	25
3.2. Vehículos autónomos en Estados Unidos de América	26
3.3. Vehículos autónomos en América del Sur	26
3.3.1 Retos que afronta el desarrollo de vehículos autónomos en América del Sur	27
4. Responsabilidad civil	28
4.1. Desarrollo histórico de la responsabilidad civil.....	28
4.2. Conceptos y Fundamentos de la responsabilidad civil	32
4.3. Ramas en las que se divide responsabilidad civil	34
4.3.1. Responsabilidad civil contractual	34
4.3.2. Responsabilidad civil extracontractual	35
4.3.2.1. Responsabilidad civil extracontractual objetiva	35
4.3.2.2. Responsabilidad civil extracontractual subjetiva.....	35
4.4. Fundamentos de la responsabilidad civil en el ordenamiento jurídico ecuatoriano	36
5. Responsabilidad civil por daños causados por vehículos autónomos.....	37
5.1. Red de sujetos responsables: identificación y competencia	37
5.1.1. Fabricante.....	37

5.1.2. Propietario.....	38
5.1.3. Conductor.....	38
5.1.4. Desarrollador del software.....	39
5.1.5. Proveedores de suministros digitales.....	39
6. Insuficiencia de la normativa civil y de tránsito en Ecuador	39
6.1. Experiencia Internacional	39
6.1.1. Responsabilidad civil proveniente de vehículos autónomos en Estados Unidos.....	39
6.1.2. Responsabilidad civil proveniente de vehículos autónomos en Europa	40
Capítulo II: Marco metodológico, normativo y jurisprudencial.....	43
2.1. Marco normativo en materia de responsabilidad civil y tránsito en Ecuador.....	43
a. Constitución de la República del Ecuador	44
b. Código Civil Ecuatoriano	46
c. Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.....	49
2.2. Marco normativo internacional en materia de responsabilidad civil	49
2.3. Análisis de caso sobre responsabilidad civil por daños causados por vehículos autónomos	55
2.4. Metodología	57
2.4.1. Métodos de la investigación	57
2.4.2. Enfoque de la investigación.....	58
2.4.3. Modalidad de la investigación	58
2.4.4. Nivel de investigación	58
Capítulo III: Análisis de Resultados	60
Conclusiones	66
Recomendaciones	67
Bibliografía	68

Introducción

Esta investigación se sitúa en un contexto global de rápido desarrollo e implementación de vehículos autónomos los cuales a diferencia de los clásicos o manuales que necesitan de la intervención de un conductor encargado de maniobrar el auto, estos son vehículos con un sistema de inteligencia artificial integrado el cual por medio de cámaras, sensores y circuitos son capaces de percibir el entorno, tomar decisiones y controlar el vehículo sin la necesidad de un piloto. Sin embargo, la autonomía de estos vehículos plantea desafíos legales sin precedentes, especialmente en lo que respecta a la responsabilidad civil por los daños que puedan ocasionar.

De esta forma la responsabilidad civil resultante de accidentes ocasionados por vehículos autónomos tiene un gran contexto histórico alrededor del derecho, que ha surgido y evolucionado del campo tecnológico-social. Se conoce que, a principios del siglo XX, con la rápida popularización de los automóviles, y su rápida circulación en las calles a nivel mundial, aparece la urgente necesidad de crear una normativa que permita controlar la responsabilidad por los efectos causados al usar este nuevo tipo de medios de transporte, para Martin I, (2021) el responsables de los daños ocasionados por el uso de un vehículo es el conductor, esta idea fundada en la culpabilidad individual se afirma en el pensamiento de que el chofer es quien maneja y por ende controla el vehículo, razón suficiente para asignarle responsabilidad por ocasionar un accidente.

No obstante, con la creciente circulación de vehículos y los complejos accidentes de tránsito, el enfoque tradicional de responsabilidad civil se vio limitado a un campo de acción reducido en donde determinar la culpa del conductor se ha vuelto un reto.

Presentación del problema jurídico

El problema jurídico del presente trabajo surge a partir de la dificultad para la determinación de la responsabilidad civil cuando un vehículo autónomo genera un accidente de tránsito, según, Ellul (2018) la tecnología es un fenómeno independiente que evoluciona siguiendo sus propias reglas y tiende a influir y controlar todos los ámbitos de la vida humana. La incursión de los vehículos autónomos dentro del panorama global genera nuevas incertidumbres dentro del paradigma de movilidad, con la capacidad de cambiar radicalmente la forma en que nos movilizamos, reestructurando el tejido social y económico. Si bien es cierto la tecnología asegura beneficios con respecto a la seguridad, accesibilidad y eficiencia en la labor que desempeñen, su gestión e implementación acarrearán desafíos para el ordenamiento jurídico, específicamente los que corresponden a la responsabilidad civil por daños que estos puedan generar a terceros.

En accidentes múltiples o donde las causas del accidente no son claras, se deja a la víctima en ocasiones con recursos limitados, encargada de la ardua tarea de llevar a cabo largos procesos judiciales, tratando de demostrar la culpabilidad del conductor y por ende dificultando el acceso a la justicia.

Frente a estos obstáculos surge la necesidad de establecer un sistema de asignación de responsabilidad civil más concreto, el cual no necesite de probar la culpa. Para Navarro (2022) es adecuada la teoría del riesgo, la cual establece que la culpabilidad de los accidentes recae en los propietarios por el riesgo que provoca su circulación en las vías, muy aparte de la culpa del conductor a la hora de algún siniestro esta teoría se convirtió en el enfoque principal de algunos países, los cuales adoptan la ideología de que quien crea un riesgo debe hacerse cargo de los efectos, a pesar de no haber actuado con culpa, en este caso al ser los vehículos aparatos de circulación, se prevé que los vehículos motores provoquen un riesgo inminente para quien forma

parte del entorno y la sociedad, por lo cual es el dueño del vehículo quien asume la responsabilidad por los daños causados.

Esta teoría del riesgo se ha aplicado en diversas legislaciones a través de la asignación de responsabilidad, aplicándola en determinados casos como accidentes laborales, daños provocados por animales o accidentes de tránsito, en donde dentro del campo que aborda la circulación de vehículos, según Sánchez (2020) la responsabilidad objetiva define que el conductor al poner en marcha el automóvil, crea una amenaza potencial, razón suficiente para soportar los efectos dañosos de su funcionamiento, aparte de los posibles reproches que él pueda interponer.

Pese a ello la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial o el Código civil no abordan ninguna forma de esta problemática en particular, haciendo que estos vacíos generen incertidumbres sobre cómo como debería aplicarse la responsabilidad civil para estos vehículos autónomos, en donde el error u omisión del ser humano no juega un rol principal para determinar la culpa. La falta de esta normativa crea interrogantes acerca de quién debería hacerse cargo de los daños ocasionado por accidentes de tránsito, entre el dueño del vehículo o su fabricante.

La problemática es compleja al radicar en la naturaleza de los vehículos autónomos, puesto que, estos a diferencia de los automóviles tradicionales, por su avanzado sistema pueden tomar decisiones por su cuenta, mediante el uso de complejos algoritmos y sensores que analizan en su entorno y las traducen a un sistema, el cual es el encargado de las decisiones del vehículo, y es esta capacidad para tomar decisiones lo que genera dificultades para adaptar la responsabilidades a teorías tradicionales, las cuales delimitan la culpa únicamente al conductor, Rivera (2024) nos dice que en casos de accidentes de vehículos autónomos los siniestros tienen diferentes

variables, desde causar un accidente por fallas del sistema de software, confusión de los sensores o incluso la toma equivocada de decisiones generada por el sistema de IA

A nivel mundial, naciones como Estados Unidos y la Unión Europea están más avanzadas en el campo regulatorio de los vehículos autónomos, en los cuales se han establecido medidas para controlar tecnología con IA; por su parte, Estados Unidos busca identificar en quien recae la responsabilidad, así también, por su parte la Unión Europea ya ha trabajado en un marco regulatorio que impone estándares de seguridad a los vehículos antes de entrar a circulación, Por otro lado, en Latinoamérica, esta problemática aún se encuentra en conversaciones iniciales.

Frente a este nuevo contexto, es necesario investigar el campo internacional con respecto a las experiencias alrededor de las regulaciones normativas de los vehículos autónomos para establecer aquellas prácticas más efectivas y examinarlas; por este medio se ayudará a resolver interrogantes como la determinación de responsabilidad de tal forma que acoja las dificultades de los vehículos autónomos y se garantice la seguridad en las vías, los derechos de las víctimas y fomentar el avance de estas tecnologías.

Pregunta de investigación

¿En quién recae la responsabilidad civil por los daños causados por la toma de decisiones de la inteligencia artificial integradas en vehículos autónomos en Ecuador?

Hipótesis

La responsabilidad civil por daños causados por el sistema inteligente de los vehículos autónomos en Ecuador recae en el creador del vehículo, sin perjuicio de la responsabilidad auxiliar del conductor del vehículo.

Objetivo general

- Analizar el marco regulatorio nacional e internacional con respecto a la determinación de la responsabilidad civil por daños ocasionados por vehículos autónomos.

Objetivos específicos

- Comparar la experiencia internacional y ecuatoriana respecto a la determinación de la responsabilidad civil por accidentes de tránsito ocasionados por vehículos autónomos.
- Explorar la responsabilidad civil de los diferentes sujetos involucrados en el uso de los vehículos autónomos.
- Identificar las formas de determinación de la responsabilidad civil.

Capítulo I: Marco Conceptual

La introducción de los sistemas tecnológicos compuestos por inteligencia artificial (en adelante IA) en la esfera de la conducción vehicular a nivel global, genera la necesidad jurídica de establecer y reformar la institución de la responsabilidad civil por daños. Dentro de este contexto se genera la incertidumbre sobre quien debería responder por los daños que ocasione un vehículo autónomo manejado por la IA, sin embargo, esto no podría ser resuelto sin antes abordar y entender por completo la estructura clásica en la cual se ha organizado la responsabilidad civil en Ecuador. La complejidad del caso radica “en la cada vez más creciente autonomía de estos vehículos para adoptar sus propias decisiones no programadas ni predecibles” (Zorrilla, 2021, p. 201) siendo este el motivo por el cual es necesario un examen de la norma tradicional hacia una visión actualizada capaz de soportar los nuevos desafíos que afrontan los sistemas jurídicos.

1. Inteligencia artificial

1.1. Definición y clasificación de la inteligencia artificial

La IA es una rama de la informática que se encarga de crear mediante el uso de elementos tecnológicos sistemas avanzado-capaces de imitar las actividades cerebrales del humano, lejos de ser una tecnología rígida, la IA abarca una gran diversidad de disciplinas y metodologías técnicas que tendrá como fin copiar o simular las facultades intelectuales del ser humano como lo es la percepción sensorial, el análisis, el aprendizaje a través de experiencias y la resolución de problemas complejos (Norvig, 2021, p. 16).

En esencia, la IA tiene como objetivo crear tecnología no biológica con una alta capacidad de interacción con el entorno, para así actuar de forma racional de acuerdo con el

mismo y optimizar las capacidades de realizar un deber establecido, siendo herramientas capaces de mejorar y efectivizar los deberes del ser humano de forma diversificada (Russell, 2021, p. 2).

En la actualidad el único tipo de IA posible es la denominada Inteligencia Artificial Estrecha, conocida también por su otro nombre como IA débil. La cual se desarrolla en un área y trabajo en específico, creada para desarrollar tareas en concreto de forma impecable, pero con el limitante de no poder realizar otra labor que no sea para la que fue diseñada. Por su composición sistematizada a través de algoritmos y matemática compleja carece de una conciencia propia y sus decisiones se basarán únicamente en estadísticas.

Arend Hintze clasifica los tipos de inteligencia artificial según su funcionalidad de la siguiente forma:

a) Máquinas reactivas: Esta es el nivel más simple dentro de la clasificación de Hintze. Se consideran como máquinas reactivas a todas aquellas que, si bien hace uso de la inteligencia artificial, no son capaces de recordar ni de usar experiencias previas para tomar decisiones. El ejemplo más conocido de máquina reactiva es Deep Blue, la computadora que venció a un campeón de ajedrez a finales de los 90.

b) Memoria limitada: A diferencia de las máquinas reactivas, estas sí cuentan con una memoria, aunque de manera limitada. Esta función les permite generar aprendizajes a partir de los datos. A pesar de que el almacenamiento de estos aprendizajes se limita a periodos cortos, este avance hace que sea posible que las máquinas tomen decisiones con base en la experiencia.

c) Teoría de la mente: En este nivel las máquinas son capaces de procesar emociones y realizar procesos de reflexión propios de la mente humana. Con esto se espera que las máquinas puedan comprender mejor las interacciones a las que están

expuestas. En la actualidad, no se cuentan aún con aplicaciones concretas dentro de esta categoría, pero se espera que sea uno de los modelos más innovadores.

d) Autoconciencia: La autoconciencia se trata del nivel más alto que puede desarrollar la inteligencia artificial. La idea es que en este punto las máquinas sean capaces no solo de comprender emociones, sino también de tener propias. Al igual que en el caso de la teoría de la mente, aún queda un largo recorrido para que las máquinas puedan desarrollar su autoconciencia.

1.2. Inicio y Auge la inteligencia Artificial

Aunque el término de Inteligencia Artificial se remonta al año 1943 con la publicación del artículo «A Logical Calculus of Ideas Immanent in Nervous Activity» de Warren McCullough y Walter Pitts (Data Scientist, 2021). Es en esta década que ha tomado mucha más connotación. Todo proviene del estudio del cerebro humano y de la red neuronal que se maneja por impulsos eléctricos.

Tal vez hablar de la inteligencia Artificial nos remonte a películas de ciencia Ficción como “yo robot”, donde robots tipo humanoides son la fuerza principal de labores cotidianas desde la más simple hasta otras más complejas. Donde la siguiente frase dicha dentro del filme empieza a tomar fuerza *"Un día tendrán secretos, un día tendrán sueños"*, pareciera ser simple pero tal vez no alejada de la realidad. El uso de inteligencia artificial hoy en día es un tema cotidiano que antes solo veíamos en películas, en la actualidad desde los más pequeños a los más grandes efectúan todo tipo de consultas mediante la inteligencia artificial, que nos “facilita” tareas como el manejo independiente de vehículos de cualquier tipo.

La Asociación de China, Huawei, es un ejemplo claro y real de lo que la inteligencia artificial puede lograr, teniendo como una de las últimas hazañas que 100 vehículos fueron

desplegados para laborar de manera autónoma que no necesitan la dirección de un humano; máquinas, computadoras y sensores que según la prensa han reducido al 0% las emisiones de gases mediante el uso de energías renovables. Es el comienzo de una tecnología que, usada de manera correcta y responsable, puede ayudar al ser humano a alcanzar logros muchos más rápidos y efectivos.

2. Vehículos autónomos.

2.1. Origen y desarrollo de los vehículos autónomos

Para Bimbrow (2015) al igual que la inteligencia artificial, los vehículos autónomos no son un tema reciente y su origen se remonta a finales del siglo XX, para ser más exactos a mediados de 1980. Año en la cual el ingeniero Ernst Dickamn centro sus conocimientos en inventar un vehículo capaz de moverse sin la necesidad de un sujeto que lo conduzca, utilizando métodos como el cálculo de probabilidades y el desarrollo computacional.

Marcando el inicio de un gran camino hacia la conducción autónoma, el paso generado por Dickamn motivo a gestionar el proyecto EUREKA, siendo una entidad entre varios gobiernos europeos dedicada a financiar y promover investigaciones de carácter científico que mediante una inversión de 749 millones de euros impulso y respaldo el proyecto PROMETEO, convirtiendo este proyecto en el más grande a nivel de desarrollo de vehículos autónomos (Rodríguez, 2021).

El primer gran avance del proyecto se logró en 1994, cuando dos vehículos circularon alrededor de mil kilómetros con autonomía parcial dentro de una autopista con un tráfico moderado, cerca de Paris. Hasta que en 1995 el proyecto llego a su fin, luego de lograr en conjunto a Mercedes Benz Clase S, que un vehículo autónomo lograra completar una ruta

establecida ida y vuelta entre Múnich y Copenhague (Revista Técnica de Centro Zaragoza, 2011).

Cirret y Torres (2017) afirman los avances de Estados Unidos en cuanto conducción autónoma y como dentro de la Universidad de Carnegie Mellon se llevaron procesos similares, en esta ocasión impulsados por NavLab el cual empezó su diseño a partir de implementar vista computarizada del entorno y así posibilitar el movimiento en terrenos no pavimentados, como también un sistema capaz de optimizar la seguridad vial y tránsito óptimo en las carreteras.

2.2 Concepto y niveles de automatización

Los vehículos autónomos son aquellos vehículos de motor que cuenta con un sistema de conducción automatizada, el cual les permite de forma orgánica y sin la necesidad de conducción humana realizar todas las tareas de conducción capaces dentro de su diseño de operación. De forma más técnica es definido como un sistema complejo compuesto por circuitos, cámaras, sensores y otras tecnologías las cuales facilitan la percepción del entorno, acompañado de un software integrado con Inteligencia Artificial el cual cumple el rol de procesar factores externos y reflejarlos en la toma de decisiones, por último, también cuenta con actuadores los cuales tienen la función de ejecutar maniobras como la aceleración o el frenado simulando la versatilidad del chofer humano (Salazar, 2022).

La Society of Automotive Engineers menciona los siguientes términos, considerados importantes para el entender a los vehículos autónomos:

- a) ADS (Sistema de Conducción Automatizada): Es el conjunto funcional de hardware y software encargados de realizar las Tareas Dinámicas de Conducción de forma orgánica, sin limitarse a un Dominio de Diseño Operacional específico.

b) ODD (Dominio de Diseño Operacional): Es aquel carácter operativo específico para el que el sistema automatizado del vehículo está diseñado para ejercer su función.

c) DDT (Tare Dinámica de Conducción): Engloba todas las capacidades operaciones y prácticas que son necesarias para conducir un vehículo dentro del tránsito, sin incluir cuestiones más desarrolladas como planificar un viaje o escoger un destino.

También propone un modelo donde existen seis niveles SAE de automatización de la conducción, la SAE J3016 define los niveles SAE desde el Nivel 0 sin automatización de la conducción hasta el Nivel 5 con automatización total de la conducción en el contexto de los vehículos motorizados y su operación en carretera. (SAE International, 2021)

a) **Nivel 0:** Engloba a todos los vehículos tradicionales, en donde el conductor quien realiza en su totalidad las maniobras de conducción del vehículo. El vehículo no ejerce ninguna función autónoma.

b) **Nivel 1:** En estos tipos de vehículos el sistema cumple un rol de asistencia al humano, pero solo en determinada función, ya sea en el control de las marchas o la estabilidad en la dirección, el conductor sigue realizando todas las demás funciones manteniendo un control completo y dinámico.

c) **Nivel 2:** En este nivel el sistema del vehículo ya ejerce un rol un poco más protagónico conocido también como piloto automático, el vehículo puede realizar más de una tarea a la vez como la aceleración y cambios de marchas dentro de un carril, sin embargo el conductor sigue estando obligado a supervisar de forma constante y corregir de forma pertinente alguna maniobra del vehículo, en esto tipos de vehículos el humano

no deja de ser el “conductor”, por ende sus tareas al volante no desaparecen, se transforman en un monitoreo activo

d) Nivel 3: En este nivel de los sistemas de conducción autónoma son capaces de realizar en un gran porcentaje las tareas de conducción del chofer, desde la monitorización del entorno hasta la dirección y maniobrar del vehículo, sin embargo siguen estando limitados a ejecutar estas acciones bajo un parámetro específico de operación, conocido como ODD por ejemplo el vehículo podrá manejarse solo en casos donde exista un tráfico pesado en autopista y los límites de velocidad sean menores a 60 km/h, solo en estos casos el vehículo será el agente conductor, y una vez superado estas condiciones el vehículo deberá solicitar al humano que vuelva a tomar el control total.

e) Nivel 4: Los vehículos que se ubican en este nivel pueden manejar de forma autónoma en su totalidad, pero de forma parecida al anterior solo podrán hacerlo dentro del ODD permitido, con la diferencia significativa que los ubica un nivel más arriba, es que en los casos del sistema detecte problemas o se llegara al límite del ODD el vehículo por cuenta propia deberá ejecutar alguna maniobra de riesgo leve sin la intervención de ningún conductor, gracias a su sistema de fallback (plan de respaldo).

f) Nivel 5: La fase final de la conducción autónoma en la actualidad, el sistema de autonomía puede operar en totalidad el vehículo en todo lugar y bajo cualquier circunstancia el humano haya experimentado, cuenta con un ODD tan desarrollado que prácticamente no tienen límites, y la persona a bordo será el pasajero.

Estos niveles de automatización son necesarios, ya que influirán estrechamente en la atribución de responsabilidad, al momento de un accidente automovilístico.

3. Vehículos autónomos en Europa

Los vehículos autónomos se encuentran en pleno auge dentro del viejo continente, tanto en desarrollo tecnológico como en normativas legales. Hasta el 2030 se espera que los vehículos autónomos de nivel 3-4 empiecen a ser probados y liberados para la circulación en tránsito, con la visión optimista que a partir de 2030 y del desarrollo avanzado de estas tecnologías. A partir de la experiencia, se espera que aparezcan los primeros vehículos nivel 5 (TRATON, 2022)

3.1. Vehículos autónomos en Asia

El continente asiático lleva la delantera en lo que respecta Vehículos autónomos en el panorama global, experimentando un avance significativo, Países como China donde predomina empresas tecnológicas como WeRide, Pony.ai o Baidun realizan en varias localidades arduas pruebas de estos vehículos en carretera, todo esto impulsado por el apoyo del gobierno local el cual a facilitado zonas de prueba y desarrollo de estándares con respecto a los VA.

El gran panorama en China a motivado a los desarrolladores a añadir sistemas avanzados de asistencia a la conducción y sistema de conducción autónoma, así mismo la guía de los líderes político respecto a la IA y uso de vehículos autónomos orienta al desarrollo de este tipo de vehículos y generar una tranquilidad para los fabricantes de dichos equipos. Incluso Tesla trabajaría en conjunto con Baidu para generar una extensión de conducción autónoma total en el país (Rajpal, 2024).

Singapur no se queda atrás y ha implementado de forma eficiente los vehículos autónomos en el tránsito para tratar problemas que surgen a partir de la escasez de terrenos y la falta de mano de obra. Los primeros avances en Singapur se suscitaron en 2015, sin embargo, en la actualidad el gobierno del país ha permitido el uso de robots barrendero en las calles y

transportes autónomos para trasladar mercadería de la cadena de supermercado más grandes del país, generando un entusiasmo local con el compromiso de generar una mayor productividad (Ong, 2024).

3.2. Vehículos autónomos en Estados Unidos de América

En estados Unidos de América, en la actualidad 20 empresas han hecho los trámites correspondientes para las pruebas requeridas y obtener los permisos necesarios dentro del marco legal del país, experimentando un gran avance de la mano de empresas como Tesla, Waymo, Cruise mejorando el nivel de estas tecnologías, mediante pruebas de calidad y seguridad. Ciertos estados como Nevada, California y Florida ajustando sus leyes para permitir la investigación y las pruebas, mientras el resto del país aún se encuentra en proceso de aceptar estas propuestas (Rajpal, 2024).

El mismo Rajpal (2024) asegura que Estados Unidos trabaja con un sistema de auto certificación que facilita a la industria la confirmación de la calidad y seguridad de sus vehículos conforme a las Normas Federales de Seguridad de Vehículos Motorizados (FMVSS).

3.3. Vehículos autónomos en América del Sur

Dentro del hemisferio sur del continente americano los países con un mayor avance a nivel de conducción autónoma según el Índice de Preparación de Vehículos Autónomos (en adelante AVRI) son Chile y Brasil, en el caso de Chile llama la atención por el uso de vehículos autónomos en el sector minero desde hace más de una década; en 2008 se incorporaron once camiones autónomos dentro de la Mina Gaby, llegando a contar en la actualidad con apoyo económico por parte del Banco Interamericano de Desarrollo para generar mas avances dentro del campo (Chávez, 2020).

En su investigación Chávez (2020) asegura que varias Instituciones como Banco Interamericano de Desarrollo, Trandev y el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones del Gobierno de Chile forma una alianza para desarrollar una nueva tecnología enfocada a los vehículos autónomos con pasajero, siendo este el primer avance en Latinoamérica sobre conducción autónoma y permitirá crear respuestas actualizadas que optimicen el tránsito autónomo tanto en Chile como en toda la región.

3.3.1 Retos que afronta el desarrollo de vehículos autónomos en América del Sur

Sur América encara varios retos en el campo de los vehículos autónomos, siendo la infraestructura vial, uno de los mayores desafíos a nivel de Autonomía Vehicular en América Latina, razón por la todavía no hay proyección a realizar pruebas de vehículos con estas condiciones en los Países de la región.

Otro factor por considerar es la seguridad. En muchas ciudades de Latinoamérica, el robo de componentes valiosos de los vehículos, como el convertidor catalítico, es común. Esto plantea un desafío adicional para la implementación de taxis autónomos, ya que los vehículos autónomos dependen de una serie de sensores y cámaras que podrían ser vulnerables al robo.

A todo lo anterior, hay que sumarle la falta de inversión dentro del campo tecnológico no parecen querer resolver el problema. Otro limitante a la hora de contar con un servicio de vehículos autónomos es la problemática a nivel de Red que estos vehículos necesitan. Las empresas de telecomunicaciones a nivel de Países Sudamericanos no cumplen 100% con el servicio de internet.

Agregaría además los cortes de electricidad que desde hace varios años ha sido una problemática sin solución definitiva en los Países de América del Sur. Por el momento, no hay

mayor probabilidad de ingreso de países a estos vehículos autónomos. Mas, sin embargo, es crucial tener claro que debe haber leyes que regulen lo que sería parte de un futuro no tan lejano.

4. Responsabilidad civil

4.1. Desarrollo histórico de la responsabilidad civil

Los inicios de la humanidad estuvieron marcados por comportamiento primitivos producto de la misma naturaleza del ser humano, donde la venganza toma lugar como forma de resarcir daños, en donde la victima por cuenta propia tomaba el rol de vengador y ajustaba cuentas con quien había cometido el propio daño e incluso con miembros del núcleo familiar, ante la nula existencia de derecho o una autoridad la veracidad de la venganza únicamente se limitaba por la posibilidad de la fuerza (Moreno, 2023, p. 4).

No fue hasta la Ley de Tali3n dentro de C3digo Hammurabi (XVIII A.C) que se comprende el primer sistema de devoluci3n del da3o al agresor o el famoso “ojo por ojo”. Posteriormente con la aparici3n de la Ley de las XII tablas (siglo V A.C) surgieron otros tipos de reparaci3n diferentes a la venganza en donde quien comete el da3o y el perjudicado llegaban a un acuerdo y la violencia era sustituida por recomposici3n monetaria acordada (Guzm3n, 1996, p. 232).

El siguiente gran paso de la responsabilidad sucedi3 durante la 3poca Romana que si bien es cierto no proporcion3 un sistema de responsabilidad como el que conocemos en la actualidad, sin embargo, dej3 establecido figuras conceptuales como el da3o y el delito.

La aparici3n de La Lex Aquilina, considerada por la mayor parte de la doctrina jur3dica como el origen de la responsabilidad civil, ya que desaparecen las concepciones primitivas y aparecen el principio de indemnizaci3n por medio de pago de una sanci3n proporcional al da3o material causado de forma il3cita (Castrillo, 2016, p. 88).

Dicho por el mismo Valditara (1996), La Lex Aquilina elimin3 todas aquellas leyes que conceb3an ajustes de cuentas injustos y gener3 las posibilidades de que en casos de producirse da3os materiales a los patrimonios (esclavos, animales, cosas) ajenos, se aplicaría una pena del

tipo reparadora, en la cual prevalecía la indemnización monetaria así no haya acuerdo entre las partes.

Durante la Edad Media en Europa se vivió una etapa de transición, en donde el traslado de los pueblos germánicos hacia el imperio romano supuso una integración cultural de costumbres jurídicas, y no fue hasta el siglo XII que el Derecho Romano por su alto nivel jurídico logro prevalecer por encima de las costumbres germánicas, en donde se retomaron las costumbres aquilianas esta vez influenciadas por el derecho canónico introduciendo un elemento fundamental para la determinación de la responsabilidad civil, el cual sería el análisis de la intención (animus) del autor para cometer determinado acto, constituyendo como elemento indispensable para determinar la obligación de reparar un daño la existencia de una conducta culpable por parte del responsable distinguiendo entre el delito y la culpa, siendo esta última aquella que no se produce con el fin de causar un daño sino más bien es producida por negligencia o imprudencia pero que aun así puede terminar en un acto punible por el hecho de que deriva de la libertad de voluntad del ser.

Por medio de esta reestructuración basada en la ética, la naturaleza de acción penal romana se vio transformada a una solución de carácter plenamente civil con un fin reparatorio que busca satisfacer el interés de aquellos particulares que han sufrido un daño (Moreno, 2023, p.8-10).

Posterior a la edad media, a inicios del siglo XVIII, con la consolidación de los nuevos Estados, la configuración de la responsabilidad tuvo varios avances los cuales fueron influenciados por la escuela del Derecho Natural, mismos que enfocan a la responsabilidad desde una estructura y perspectiva que ayuda a definirla según las concepciones modernas. “Fue el jurista Hugo Grocio uno de los pioneros en establecer una diferencia clave entre el daño, concebido como una lesión a la integridad moral o patrimonial, y el delito, entendido como la

conducta ilícita culposa de un sujeto” (Tunc, 1989, p. 55) así mismo Grocio extiende la concepción del daño a bienes no tangibles como el honor , y “formúla a través de la naturaleza propia del humano un principio de atipicidad de la conducta ilícita, el cual consiste en que todo daño provocado con culpa ata de forma obligatoria al autor a repararlo” (López, 2010, p. 205).

Estos criterios se mantuvieron, y fueron perfeccionados por los juristas franceses, tal es el caso de Jean Domat quien en el siglo XVII separa la vía penal de la civil, estableciendo que la vía penal es únicamente competencia del Estado y que la vía civil cumple un propósito reparatorio, motivado por el interés de los particulares.

De igual forma Domat dividió la concepción de responsabilidad sobre tres pilares: la culpa como el juzgamiento de alguien por una conducta incorrecta, el daño como la pérdida económica por determinada acción y, por último, la lesión de la propiedad ajena entendida como el daño que sufre un bien de otra persona (Moreno, 2023, p.13).

Un siglo después, Robert Pothier, profundiza más el criterio de Domat y delimitó la idea de la culpa, estableciendo que solo en los casos que el daño sea provocado a propósito bajo deseo de generar un malestar, este siempre será resarcible, mientras por otro lado aquellos daños producidos de forma involuntaria solo podrán ser resarcibles si existiese la culpa.

Esta misma división permite identificar de forma clara los elementos fundamentales de los actos que activan el campo de la responsabilidad, tanto subjetiva que incluye el dolo y culpa, la objetiva que abarca el daño y la intención que determina si es imputable, y por último el nexo causal entre la conducta del sujeto y daño (Moreno, 2023, p.14).

El avance realizado por Pothier y Domat finalmente se vio materializado con la expedición del Código Civil Frances de 1804, cuerpo normativo el cual separo por completo a la culpa contractual de la culpa referida a delitos o cuasidelitos, consagrando el principio de la culpa como justificativo de la responsabilidad civil, estableciendo que el sujeto solo debe responder por un daño si en su accionar existió voluntad de comportarse de forma negligente, resaltando así la hegemonía de la doctrina liberal y su enfrentamiento a la idea de que alguien pudiese ser declarada responsable de un daño que no fuese producto de su libre albedrío. (Moreno, 2023, p.16).

Este modelo de responsabilidad establecido dentro de los artículos 1382 al 1386 del Código napoleónico logro marcar un precedente histórico, convirtiéndose en un ejemplo para la gran parte de las normativas europeas y latinoamericanas de aquel siglo XIX, dejando establecido a la culpa como una máxima indiscutible de la responsabilidad civil.

Sin embargo, a partir de la globalización, el desarrollo industrial y los avances de las maquinarias, la sociedad sufrió una transformación radical, aumentando de forma acelerada los siniestros que el modelo clásico basado en la culpa no era capaz de solucionar de forma eficiente.

Las maquinas industriales y la tecnología de la época crearon un dilema sobre si las nuevas leyes deberían centrarse en prohibir actividades con un alto nivel de peligro o inclinar la balanza hacia el beneficio estas actividades para la sociedad, generando más bien un control normativo que asegure el resarcimiento de los costos si estas actividades provocasen un daño (Roca, 2007, p. 21).

Frente a esto surge la urgencia de resolver aquellas necesidades producto de los cambios dentro de las relaciones jurídicas privadas, desarrollando un criterio objetivo muy distinto al clásico, alejado de la culpa directa del causante de daño, y tomando ahora el “riesgo” como eje para la determinación de responsabilidad. El primer destello legal cercano a esta teoría fue la Ley prusiana de ferrocarriles de 1838 “en la que por vez primera se hacía referencia a la responsabilidad por riesgo para exigir la prestación de indemnización a las víctimas de este tipo de transporte, fueran o no viajeros” (Tunc, 1989, p. 59-83).

De esta forma nació y posteriormente se fue expandiendo la responsabilidad civil objetiva, como un sistema que determina la imputación del acto a partir del “riesgo creado” y ya no necesariamente de la conducta culposa del actor, asumiendo que aquel que se beneficie de una actividad que provoca un riesgo para terceros deber hacerse cargo de los daños asumiendo sus costos.

Producto de esta evolución se podría resumir lo más destacado de la responsabilidad por daños de la siguiente forma:

- a. El predominio de la finalidad reparadora, a pesar de que la introducción de remedios con eficacia preventiva va ganando paulatinamente terreno;
- b. La creciente presencia de elementos objetivos en la valoración de su concurrencia, y, en consonancia con ello, la pérdida de utilidad práctica del concepto de acción y la disolución del anterior requisito de una previa conducta culposa, ¡que en diversos sectores ha cedido espacio a la responsabilidad por la creación de una situación de riesgo;
- c. La aparición y acelerada expansión de los contratos de seguro destinados a dar cobertura a las obligaciones económicas a las que la responsabilidad civil puede dar lugar;
- d. La alteración del carácter individual del daño con la admisión de su dimensión social o colectiva, integradora de los perjuicios sufridos por terceros;
- e. La ampliación en su valoración a los daños no patrimoniales o inmateriales;
- f. La tendencia a trasladar el interés prioritario desde la imposición de una sanción al responsable a la prestación de una adecuada indemnización a las víctimas;
- g. El relevante protagonismo adquirido por los sistemas públicos de reparación de daños (Stiglitz, 1984, p. 42)

4.2. Conceptos y Fundamentos de la responsabilidad civil

Dentro del panorama jurídico la responsabilidad civil se ha construido para ser dinámica además de esencial, capaz de poder guiar la vida en sociedad. Ya que la constante necesidad del ser humano y su comportamiento intersubjetivo crea la posibilidad de que este incurra en un acto que amerite responsabilidad, entonces, se entiende como el deber

de indemnizar a alguien por el accionar errado que deriva en provocar un daño (Ramírez, 2001, p. 389).

Para Visintini (2015) el término responsabilidad civil surge a partir de la idea de que alguien sufrió un daño y la obligación de quien lo ocasiono de repararlo, siendo la reparación del daño la sanción que sigue a la comprobación de la responsabilidad, rigiéndose a partir del principio de equidad en donde el costo de reparar el daño este a cargo de quien lo ocasiono y no de la víctima, así mismo el autor hace énfasis en que para ser responsable, el sujeto deberá ser una persona a quien se le pueda acusar de los actos cometidos ,por ende, que este pueda discernir entre el bien y el mal.

Para Rivera (2021) la figura jurídica de la responsabilidad civil está encargada de cuidar a la victima de todo tipo de daño, mediante la imputación de responsabilidad que cumplirá el causante del acto a resarcir, considerando esta como una sanción reparatoria que se le otorgará a quien ocasiono los daños ya sea en personal o patrimonial de quien se le haya perjudicado sus bienes jurídicos, y así de esta forma se reparen los daños y problemas ocasionados.

A grandes rasgos podríamos entender a la responsabilidad civil como el instrumento jurídico encargado de la protección y tutela de los bienes jurídicos materiales o inmateriales de aquellos sujetos que forma parte de un sociedad y así mismo son participe de interacciones intersubjetivas en su día a día, que actúa de forma sancionadora adjudicando responsabilidad de reparar a las víctimas a quien haya generado un daño producto de esta relaciones en sujetos, comprendiendo daños generados por cometer un acto contrario a la norma o de la misma forma omitir actuar de forma que establece la ley, el fin de la responsabilidad civil será reparar a los sujetos afectados y generar un orden pacifico en donde las partes coexistan y solucionen problemas de forma justa y equitativa.

Entonces se entiende a la responsabilidad civil como un instrumento jurídico sencillo o simple de aplicar, sin embargo, detrás de ella guarda cierta complejidad, particularmente cuando se enfrenta con los nuevos desafíos de la era moderna, así mismo, la responsabilidad civil se conforma con 3 elementos claves que son indispensables para su concepción, en donde como punto de partida tenemos la pura existencia de un daño el cual no da cabida a “daños hipotéticos” o “daños eventuales” puramente se entenderá por daño aquel que sea efectivo y real, y será únicamente el afectado quien de forma personal deberá reclamar la indemnización del bien protegido por el ordenamiento jurídico, como segundo elemento se encuentra la acción u omisión como carácter de la conducta humana, que radica en el accionar voluntario de la persona tanto como en el hacer que vulnera una norma o en el no hacer algo que la normativa establece, por ultimo tenemos el tercer elemento que comprende el nexo causal entre el accionar y resultado dañoso, en donde prima la relación entre ambos (Villegas, 1998, p. 119).

La doctrina jurídica a de separar a la responsabilidad civil en según distintos criterios, en la cual cada una abarca concepciones y características diferentes para poder ser aplicadas dentro de la esfera socio-jurídica.

4.3. Ramas en las que se divide responsabilidad civil

4.3.1. Responsabilidad civil contractual

La responsabilidad civil contractual es concebida como aquella resultante del incumplimiento de una obligación adquirida dentro de un contrato entre partes. Esta responsabilidad aparece siempre y cuando una de las partes involucradas en el contrato no cumple con algunas de las imposiciones emitidas dentro de este, así mismo por incumplir con alguna ley, o incluso, cuando el mismo contrato es ineficiente y representa una carga para el acreedor (Pablo, 2018).

No muy alejado de esta concepción el Lombana nos dice que la responsabilidad civil contractual aparece con la inejecución total o parcial, así mismo de la ejecución deficiente o demorada de una responsabilidad aceptada dentro de un contrato válido. Siendo necesario para su activación la existencia de un contrato “válido” celebrado debidamente entre las partes, en el cual se hayan cumplido tanto los requisitos legales, y se igual forma el incumplimiento o cumplimiento imperfecto de algunas de las cláusulas establecidas. Lombana ejemplifica los siguientes casos: un vendedor no transfiere la cosa vendida, o lo hace, pero de forma tardía a los plazos acordados, o la cosa no se encuentra en la calidad acordada ya sea por ser de inferior calidad o estar averiada. O un transportador no transporta la mercancía en los plazos y condiciones pactadas, quebrantando las

obligaciones que habían sido establecidas y aceptadas en el contrato (Lombana, 2009, p. 32).

La responsabilidad civil contractual solo funciona dentro de un campo específico y cerrado que engloba únicamente a las partes involucradas en el contrato, misma razón por la que los perjuicios ocasionados por el incumplimiento de este, no puede involucrar a terceros ajenos al pacto (Aubert, 1979, p. 117).

4.3.2. Responsabilidad civil extracontractual

Por su parte la responsabilidad civil extracontractual, surge con la inexistencia de un contrato. Puede ser el resultado de cualquier hecho, un ejemplo claro es el que un automovilista atropelle a un peatón, el accidente pudo ser producto de una negligencia, pero de todas formas sin la intencionalidad de generar un daño, otro escenario posible sería que el peatón era enemigo del conductor del auto, razón por la que lo lesione a propósito. En ambos casos se ha roto el orden social y la regla moral de no perjudicar al otro, razón suficiente para que el autor del daño deba repararlo. Al contrario de la responsabilidad civil contractual, la extracontractual no tiene límites en su dominio, ya que se construye desde el derecho común de la responsabilidad (Lombana, 2009, p. 27).

4.3.2.1. Responsabilidad civil extracontractual objetiva

Para Fernández (2017) la responsabilidad objetiva también conocida como responsabilidad por riesgo, implica cualquier situación que por su propia naturaleza genera una amenaza hacia terceros, entendiéndose esta como responsabilidad objetiva, ya que según su forma de asignar la obligación no será necesario el análisis de la conducta ni el grado de culpa del causante del daño, únicamente se ejerce por el simple hecho de quien crea un supuesto de riesgo, debería ser el responsable y deberá buscar reparar el daño realizado y resarcir los perjuicios ocasionados a la víctima.

Se considera esta forma de asignar responsabilidad la más efectiva, sobre todo en países con un sistema jurídico ineficiente, ya que tiene como objetivo principal reparar el daño y no necesita de un análisis exhaustivo para determinar la culpabilidad del actor del daño (Fernández, 2017, p. 175).

4.3.2.2. Responsabilidad civil extracontractual subjetiva

Su fundamento de asignación de responsabilidad se centra únicamente en la conducta, misma que por ser un elemento psicológico es de carácter subjetivo, concebida como la

voluntad de generar un daño actuando por error o descuido. Por esta razón para la teoría subjetiva de la responsabilidad civil el elemento de la “culpa” es imprescindible y en el caso de no existir no existe responsabilidad (Hernandez, 2018, p. 50).

4.4. Fundamentos de la responsabilidad civil en el ordenamiento jurídico ecuatoriano

La responsabilidad civil en Ecuador se rige principalmente por el Código Civil que establece las bases para la reparación de los daños causados a terceros. Este se ve regulado dentro del Código Civil en su artículo 2214, diciendo que “el que ha cometido un delito o cuasidelito que ha inferido daño a otro, está obligado a la indemnización; sin perjuicio de la pena que le impongan las leyes por el delito o cuasidelito” (Código Civil, 2005).

La responsabilidad civil, podría definirse entonces, como una obligación civil que surge para satisfacer a otro por la pérdida, daño o perjuicio causado con motivo de una convención originaria, haya sido esta, determinada por la ley o por las partes a través de un convenio o contrato, pudiendo, además, surgir de determinados hechos jurídicos que han tenido lugar. En el ámbito civil surgen diferentes fenómenos jurídicos relativos a la responsabilidad y a la posibilidad de exigir a la persona que provoca el daño, esto quiere decir que hay situaciones jurídicas donde le será exigible la responsabilidad a quien ha producido un daño o causado un perjuicio determinado por sí mismo, pero hay otras circunstancias donde, incluso, tal responsabilidad se le podrá exigir a personas que no han cometido el daño o perjuicio directamente, pero son responsables de que otros lo produzcan. Puede establecerse entonces que existe responsabilidad por hechos propios y responsabilidad por hechos ajenos (Vidal, 2001, p. 25).

Ecuador se acoge a un sistema de responsabilidad civil subjetiva, de la cual necesita del siguiente elemento: daño, culpa, antijuricidad y causalidad para que esta se configure. En casos excepcionales, siempre y cuando la ley lo permita se aplicara responsabilidad civil objetiva, permitiendo la atribución de responsabilidad sin la necesidad de configurarse los elementos anteriormente mencionados, necesitando así solo de la existencia del daño y el nexo causal (Martinez, 2015).

5. Responsabilidad civil por daños causados por vehículos autónomos

Una vez conocidos los conceptos previos sobre lo que engloba los vehículos autónomos y la responsabilidad civil es preciso aceptar que la normativa ecuatoriana no es apta para resolver ni gestionar daños producidos por Vehículos autónomos. Partiendo de que la autonomía misma del vehículo ejerce el papel de conductor y el dominio de este no está a cargo de una persona, generando que elementos como la culpa o el nexo causal sean más imprecisos de establecer al estar una IA involucrada dentro del daño.

5.1. Red de sujetos responsables: identificación y competencia

El desplazamiento de la figura del conductor como principal sujeto responsable, deriva en una búsqueda y análisis exhaustivo de todos los sujetos involucrados en el desarrollo de un vehículo autónomo. Los avances de la nueva era impulsados por la IA promueven un cambio en la asignación de responsabilidad individual que proponen las teorías clásicas, ampliando el foco hacia todos los agentes a los cuales se les podría exigir responsabilidad por daños.

5.1.1. Fabricante

La figura del fabricante como el sujeto más justo para asumir responsabilidad civil, basado en la responsabilidad por productos defectuosos, un vehículo autónomo que se encuentre en circulación y cause un daño podría considerarse bajo este paradigma, ya sea por defecto de fábrica, fallo en los componentes, algoritmo mal programados o inseguros, diseño defectuoso, o falta de información al usuario por parte del fabricante sobre el sistema (García, 2022).

Sin embargo, este regimen generaria una labor excesiva para demostrar el defecto dentro de un complejo sistema tecnologico, con una alta demanda tecnica y economica para la victima. Donde debido a la dificultad probatoria se podria optar por sistemas en los cuales se invierta la carga de la prueba o se generen presucion de responsbailiad al fabricante (Ramos, 2022).

5.1.2. Propietario

Para definir la responsabilidad del propietario basta con aplicar la teoría del riesgo ya mencionada, ya que el a introducir un elemento de riesgo (vehículo autónomo) por su propio beneficio en un ecosistema social será quien responsa por los daños que esta ocasión, así no exista culpa (Zorrilla, 2021).

5.1.3. Conductor

Se puede creer que la figura del conductor no es relevante cuando se habla de vehículos autónomo, sin embargo, la figura huma no se elimina del nexo causa, solo se transforma. Esto se determinará según el nivel de automatización de los vehículos autónomos.

En los niveles 1-2 el ser humano conserva su figura de conductor, pero con un rol menos participativo y con la obligación de supervisar y controlar el accionar del vehículo, en caso de una distracción que imposibilite evitar un daño se podrá configurar el error humano por negligencia encasillándolo en el modelo clásico del Código Civil Ecuatoriano.

En el nivel 3 conserva su rol de supervisor, pero adquiere también un papel de garante de relevo en cual deberá estar pendiente para tomar el control del vehículo en los casos que este llegue a los límites de su ODD, en caso de no cumplir con esto se podría configurar la culpa humana (Thornton, 2021).

Por último, en los niveles más avanzados 4-5 donde el conductor ya no es quien controla el carro, su rol se traslada al cuidado y mantenimiento del auto y su sistema operativo de software, tales como actualizar o estar pendiente de los parches de seguridad que brinda en fabricarte para el correcto desarrollo del vehículo, en caso de no prestar esta atención se considerara negligencia, otorgándole responsabilidad de los daños ocasionados al no actuar en debida forma (Brown, 2023).

5.1.4. Desarrollador del software

En muchos casos los desarrolladores de sistema de IA son encargados de la creación de estos y luego se encargan de venderlos a los fabricantes de autos, dejando la posibilidad de instaurar responsabilidad al desarrollador de software. Bajo estas circunstancias la doctrina opta por considerar el software integrado como un componente más del vehículo, regulándolo bajo la misma esfera de responsabilidad por producto defectuoso (Fenwick & West, 2021).

5.1.5. Proveedores de suministros digitales

Si ampliáramos los sujetos involucrados, entraría como responsable quienes suministran los elementos digitales, puede ser el caso, proveedor de mapas que no actualicen las nuevas señales de tránsito en las vías, proveedores de conexión a internet con servicio defectuosos que no permite recibir señales de alerta en la carretera, complicando aún más si se trata de aplicar la norma tradicional, dificultando a la víctima el proceso para la reparación de los daños. Surgiendo la necesidad de direccionar la responsabilidad a un solo autor en este caso el fabricante, quien luego podrá tener la competencia para encontrar el verdadero responsable y posteriormente aplicar una acción en contra de este (Martín-Casals, 2020, p. 4)

6. Insuficiencia de la normativa civil y de tránsito en Ecuador

6.1. Experiencia Internacional

Teniendo en cuenta lo mencionado se puede analizar la responsabilidad civil desde un campo internacional y su aplicabilidad a nivel mundial.

6.1.1. Responsabilidad civil proveniente de vehículos autónomos en Estados Unidos

En septiembre del 2016, el departamento de transporte nacional junto a la administración nacional de seguridad vial de Estados Unidos presentó la primera política federal de vehículos autónomos, encargada de regular las leyes enfocadas en IA y procedimiento de licencias, seguros, registros y ciberseguridad.

Con lo que respecta a responsabilidad civil establece regularla dividiendo la carga de responsabilidad entre el productor, el propietario, operador e incluso los pasajeros, tomando en cuenta su participación para la creación del sistema autónomo como para la producción del daño.

Teniendo en cuenta la estructura federal de Estados Unidos, en lo que involucra IA, cada Estado es capaz de establecer normativa de responsabilidad civil de acuerdo con la misma. En el caso del Estado de Luisiana la ley analiza el actuar del conductor como la participación de la IA durante un accidente para determinar a el responsable, un caso conocido es el de *Trahan v. State of Louisiana, Department of Transportation & Development*, donde el chofer del vehículo hizo uso del control crucero durante un tramo con varias curvas durante su viaje, en una de estas curva el sujeto desacelero el vehículo reiniciando el piloto automático, producto de esto el chofer perdió el control y chocó contra un árbol, definiendo el accionar del conductor como negligente tomando únicamente en cuenta el acto del sujeto pese a que casi todo el recorrido fue operado por la IA del vehículo.

Para Bustacara (2023, p. 24) Estados Unidos no cuenta con una normativa capaz de determinar nuevos regimenes de responsabilidad civil con respecto a vehículos autónomo, ya que, los avances normativos de este país se centran en la responsabilidad del fabricante durante el periodo de desarrollo de los vehículos autónomos y en la capacidad que tiene cada Estado para concluir este tipo de controversia. Haciendo uso de un sistema de responsabilidad subjetiva que aún toma en cuenta el actuar de la persona y la negligencia.

6.1.2. Responsabilidad civil proveniente de vehículos autónomos en Europa

El 16 de febrero de 2017, el Parlamento Europeo expidió la resolución TA (2017) 0051, donde generó observaciones sobre las normas de derecho civil desde el campo de la robótica, dejando en claro que de ninguna forma, en el marco jurídico europeo, los robots podrían ser considerados como sujetos responsables al cometer actos u omisiones que terminen en daños a terceros, direccionando el daño provocado por estos a algún humano responsable ya sea el caso

específico el operador, fabricante, usuario o propietario, pero sin perder de vista la capacidad autónoma de dicha tecnología.

Propone crear un instrumento normativo basado en la responsabilidad objetiva y gestión de riesgo, de esta forma la responsabilidad seguirá siendo otorgada a una persona, que necesitará solo probar el daño y el nexo entre el mal accionar del sistema autónomo y los daños sufridos por la persona, siendo el factor determinante para definirla la creación de riesgo. Aun así, deja la posibilidad de que, en un futuro, se pueda crear una nueva personalidad jurídica para aquellos sistemas autónomos más complejos con total autonomía, para que esto pueda responder de forma directa por aquellos daños provocados por su sistema.

Posteriormente, en el 2020, la Comisión Europea expide un nuevo libro sobre la IA tomando en cuenta lo propuesto por el Parlamento Europeo en 2017, estableciendo aspectos a tener en cuenta en un régimen de responsabilidad objetiva aplicable en cuanto daños causados por sistema con IA, considerando que este será aplicable en situaciones de alto riesgo determinada según varios factores, cómo, por ejemplo, según el sector donde se aplique el sistema con IA ya sea el sector de salud , energía, transporte; también influye el riesgo de daño significativo que este puede causar a terceros, información humana proporcionada a la IA , minuciosidad de supervisión humana y capacidad de la IA.

Los vehículos autónomos encajarían bajo este régimen teniendo en cuenta su situación al generar un riesgo elevado una vez que se encuentre en circulación, así mismo este libro también incluye una forma de atribución de responsabilidad a los sujetos que intervienen este tipo de sistemas, donde aclara que durante la fase de desarrollo de este tipo de tecnologías quien se encuentra con más carga para asumir responsabilidades es el fabricante, pero una vez que estos

se encuentran en uso de quien aborda los riesgos de este sistema se determinara entre el propietario, operador o usuario.

Capítulo II: Marco metodológico, normativo y jurisprudencial

2.1. Marco normativo en materia de responsabilidad civil y tránsito en Ecuador

Una figura muy importante con nexo directo en los derechos fundamentales es la Reparación Integral que nace de la justicia restaurativa misma que si bien constituye una disciplina social basada en la toma de decisiones participativa, orientada a reparar el daño y restaurar relaciones afectadas por un ilícito, reduciendo así la reincidencia y fortaleciendo el tejido social (Wachtel, 2013); ésta surge de prácticas ancestrales y del derecho consuetudinario, formalizándose en 1974 en Canadá con el programa de reconciliación víctima-agresor (Peachey, 1989, citado en Wachtel, 2013) y consolidándose en 1993 durante el Congreso Internacional de Criminología en Budapest (Macías et al., 2017).

Bernal y Montealegre (2013) destacan que la víctima es el eje central del proceso y que se requieren medios idóneos para su resarcimiento. La ONU, desde 1994, ha impulsado instrumentos internacionales en favor de las víctimas, buscando prevenir su revictimización y garantizar la efectividad de los derechos humanos. Es así como la reparación integral conceptualizada por Benavides (2019) como aquella medida que:

[...] involucra aquellas medidas destinadas a hacer desaparecer los efectos de las violaciones cometidas y a indemnizarlas. Se trata de reparar los daños a la víctima, sean estos materiales e inmateriales, patrimoniales y hasta familiares, procura implementar diferentes formas de reparación; en Ecuador la reparación integral es un derecho de rango constitucional y legal, citada en Ordóñez y Morales (2021, p. 115).

Dando continuidad a lo expuesto, en el Ecuador la reparación integral se configura como un pilar fundamental en el sistema de justicia, no solo por su reconocimiento en la CRE, sino también por su desarrollo en normativa penal, civil y administrativa. Este derecho garantiza que las víctimas, incluidas aquellas afectadas por daños generados por sistemas tecnológicos avanzados como los vehículos autónomos, accedan a mecanismos que eliminen o mitiguen los

efectos de la vulneración ocasionada. Conforme a la visión de Benavides (2019) citado en el párrafo anterior, la reparación no se limita a una indemnización económica, sino que abarca medidas de restitución, rehabilitación, satisfacción y garantías de no repetición, adaptadas a las circunstancias específicas de cada caso.

a. Constitución de la República del Ecuador

El debate sobre la responsabilidad civil derivada de los daños causados por vehículos autónomos no puede estar desligado de la CRE, puesto que esta norma suprema establece principios rectores que deben guiar tanto la interpretación jurídica como la elaboración de un marco normativo adecuado, como primer esbozo dentro de este apartado se comprende que dado el eje normativo dentro de la estructura jurídica del Ecuador la base principal de acuerdo al artículo 424 del CRE es la Constitución misma que por su carácter tiene aplicación directa y jerarquía superior al resto de normas de derecho especial y común, sobre el tema a tratar es importantes entender que la responsabilidad civil tiene cimiento establecidos en cuanto ampliación y aspectos a tomar en cuenta al momento de desarrollar cualquier tipo de análisis.

La Constitución establece una serie de principios para el pleno ejercicio de los derechos de las personas entre los cuales destaca la obligación del Estado y de quienes actúan bajo potestad pública de reparar integralmente cualquier vulneración de derechos en su artículo 11; sin embargo, este principio asegura que, aun sin normativa específica sobre IA las víctimas pueden exigir una reparación frente a los riesgos de ella especificando que la víctima no solo tiene derecho a una indemnización económica, sino también a medidas de rehabilitación, satisfacción y garantías de no repetición.

El artículo 52 de la CRE reconoce el derecho de las personas a acceder a bienes y servicios de calidad y a recibir información clara y veraz sobre ellos, esto se refleja con los

vehículos autónomos ya que al tratarse de bienes altamente tecnológicos el funcionamiento de ellos o la tecnología aplicada debe garantizar bienestar y seguridad, puesto que si un error de software o una falla en el sistema de IA provoca un accidente, se abre el debate por sobre quien cumple la responsabilidad civil de los daños ya sea, el fabricante, el programador o incluso el propietario, así la CRE, establece la obligación de reparar e indemnizar cuando la calidad de los bienes no cumple con lo prometido.

Así mismo, el artículo 66, numeral 3 de la CRE reconoce el derecho a la integridad personal y a la seguridad lo cual supone que la introducción de la IA en temas de tránsito y movilidad debe estar acompañada de esquemas claros de protección a la integridad de las personas frente a riesgos derivados de la conducción autónoma puesto que la responsabilidad civil no solo cumple una función reparadora a las víctimas sino que también busca prever el riesgo frente a un peligro latente y consecuentemente impulsar a los sujetos involucrados tanto fabricantes y propietarios a cumplir estándares de seguridad.

Ahora bien, el artículo 85 de la norma constitucional, CRE establece que las políticas públicas en el Ecuador deben orientarse tanto al buen vivir como a la protección de los derechos fundamentales lo cual implica que el Estado tiene la responsabilidad de definir ciertos rasgos importantes como los estándares de seguridad, la implementación de mecanismos de control y esquemas claros de responsabilidad tanto en material civil objeto de esta investigación como de responsabilidad penal con la finalidad de reducir los riesgos y prevenir posibles afectaciones a los derechos de las personas, como podría suceder con el uso de la IA, consecuentemente el artículo 226 de la CRE refuerza y señala que las instituciones públicas deben actuar conforme a la ley sus competencia establecidas normativamente ya que así se plantea con más fuerza la

necesidad de un marco legal que garantice que la implementación de la IA en el transporte se desarrolle de forma segura y en beneficio de toda la ciudadanía.

b. Código Civil Ecuatoriano

Es menester dentro de la presente investigación recabar y contextualizar la normativa civil en relación con la responsabilidad civil por los daños que puedan ocasionar los vehículos autónomos en el Ecuador, debido a que el Código Civil Ecuatoriano (en adelante, CC) sienta las bases conceptuales del sistema de responsabilidad y, teniendo en cuante la carente base normativa debido a la IA, esta norma brinda caracteres generales de apreciación.

Algunos autores entienden que son muchos los desafíos que se transforman en oportunidades en el marco de la progresividad de derechos; sin embargo la falta de norma específica en estos casos es un problema latente ya que al solo tener bases generales de responsabilidad el riesgo en la vulneración de derechos está más presente, por su parte Chávez (2023), menciona que el hecho de que el CC contemple la figura de la persona jurídica como institución prevista en el artículo 564 del CC en donde su carácter no se acopla de manera definitiva a los rasgos de la IA y que la falta de un norma específica sobre estos temas es la ventana abierta a falta de determinación de responsabilidad, acceso a la justicia y reparación integral.

Pese a ello, hay que considerar un aspecto muy importante como es que el CC fue expedido en una época donde la IA no tenía ni miras de existencia por ende los preceptos normativos no se encuentran adaptados a las vanguardias del mundo contemporáneo; sin embargo, hay de manera muy general criterios que se llegan a adaptar en temas de responsabilidad como el artículo 2214 que establece que toda persona que cause daño a otra, ya sea por dolo o culpa, está obligada a indemnizarlo (Código Civil [CC], 2005), al ser muy general

la norma se encuentra limitada con los escenarios que la IA introduce puesto que en caso de que se determine que la IA causó el daño, la responsabilidad civil recae ya sea en el propietarios del vehículo como en el fabricante y esto se determina conforme a la situaciones en las que sucede el hecho jurídico.

Si bien las normas del derecho civil en el Ecuador se rigen por el sistema de responsabilidad extracontractual subjetivo el enfoque que se le brinda dota a cuatro elementos que necesariamente deben de concurrir para que se configure una indemnización por daños como lo es la culpabilidad, el daño, la antijuricidad y la causalidad menciona Ponce (2015), empero excepcionalmente el CC aplica el carácter objetivo de la responsabilidad donde no depende de probar la culpabilidad; es decir, solo se necesita que se demuestre el daño y el nexo causal entre la acción o la omisión con el perjuicio causado donde la naturaleza de actividades con IA se justifica en un sistema objetivo comenta Lubomira (2015).

Vilema (2022) expresa que la responsabilidad civil subjetiva atañe a un nivel de automatización del 1 al 2 en vehículos autónomos en las que el conductor pueda prever ante una emergencia y tomar el control del vehículo, empero no aplicaría la responsabilidad cuando no involucre la negligencia de quien este a cargo del vehículo o en uso de él y atañe directamente a una responsabilidad civil de carácter objetivo.

Frente a los desafíos que plantea la circulación de vehículos autónomos con IA, surge la necesidad de establecer un sistema de asignación de responsabilidad civil más claro y eficiente, que no dependa exclusivamente de probar la culpa como ha mencionado. En este contexto, Navarro (2022), señala que resulta pertinente aplicar la teoría del riesgo, según la cual la responsabilidad por los accidentes recae en los propietarios del vehículo debido al riesgo inherente que genera su circulación, desligándose de la responsabilidad del conductor que

constituiría un riesgo independientemente de su intención o negligencia. Esta teoría del riesgo asigna la mencionada responsabilidad objetiva, menciona García que, parte del hecho de que el conductor indistintamente de la culpa pone en marcha un vehículo y esto genera un riesgo potencial que es suficiente para responder por los daños derivados, más allá de cualquier situación que pudiera atribuírsele (2020).

Ante la insuficiencia del modelo subjetivo se opta por la aplicación del régimen de responsabilidad objetivo en miras de una interpretación más lógica, en donde de manera excepcional el CC considera para ciertas actividades riesgosas o por el hecho de las cosas donde el artículo 2226 del CC, que señala que: “[e]l dueño de un animal domesticado es responsable de los daños que este cause [...]” (2005), y por analogía, el artículo 2229, que establece la responsabilidad del dueño de que “todo daño que pueda imputarse a malicia o negligencia de otra persona debe ser reparado por ésta” (CC, 2005), indica que se obliga a reparar, en su numeral 5: “[...] [e]l que fabricare y pusiere en circulación productos, objetos o artefactos que, por defectos de elaboración o de construcción, causaren accidentes, responderá de los respectivos daños y perjuicios”, aquí es donde estos principios implican una atribución de responsabilidad basada en el riesgo inherente de la actividad a desarrollar y se sostiene que el modelo operación de un vehículo autónomo al ser una actividad con un riesgo inherente y no controlado por el humano debería entonces subsumirse bajo esta categoría por lo cual se le brindó tratamiento a la reparación al inicio de este capítulo, sin embargo, se debe de garantizar la responsabilidad a quien se beneficia de una actividad riesgosa asuma también las consecuencias de los perjuicios que esta pueda generar.

c. Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial

La Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial no contempla expresamente este enfoque frente a los vehículos autónomos y la responsabilidad civil en casos de accidentes y es evidente que esta ausencia normativa genera incertidumbre sobre quién debe responder por los daños ocasionados, más que nada en aquellos criterios referentes a la seguridad jurídica de los sujetos, en problema se mantiene e intensifica debido a la naturaleza de estos vehículos, que tienen un mecanismo diferente a los mecánicos o automáticos tradiciones ya que al contar con un sistema más desarrollado, estos vehículos se manejan bajo algoritmos de control distintos a los tradicionales con humanos que los conduzcan y mismos que la ley prevé.

2.2. Marco normativo internacional en materia de responsabilidad civil

El debate sobre la responsabilidad civil frente a los daños ocasionados por vehículos autónomos en los últimos años ha adquirido una relevancia significativa a nivel global, uno de los retos más significativos que presentan los vehículos autónomos es establecer quién debe asumir la responsabilidad civil en caso de un accidente, la doctrina reciente ha indicado que la conducción autónoma fundamentada en sistemas IA suscita un debate sobre la atribución del daño en que si este le corresponde al fabricante, al propietario, al programador del software, a la aseguradora o incluso considerar la posibilidad de otorgar personalidad jurídica a la máquina (García Gil, 2025), aunque su desarrollo presenta diferencias sustanciales entre Europa, Estados Unidos y América Latina.

i. En Europa

El análisis comparado demuestra que Europa se encuentra a la vanguardia en la discusión sobre la responsabilidad civil derivada de los daños ocasionados por vehículos autónomos. Tal como indica García Gil (2025), existe una “línea roja” entre el régimen tradicional de

responsabilidad en la conducción y el que se requiere para escenarios de autonomía plena por parte del operador, mientras que la normativa vigente, como la Ley 35/2015 en España, responsabiliza directamente al conductor por los daños causados durante la circulación, esta regla resulta insuficiente en un contexto donde el control humano desaparece tiene como consecuencia que tanto el marco normativo como los sistemas de seguros deben adaptarse a un modelo en el cual el riesgo ya no proviene de la conducta del usuario, sino del funcionamiento del automotor.

El caso europeo constituye uno de los referentes más avanzados en el debate jurídico sobre la responsabilidad civil frente a los daños causados por vehículos autónomos, la Unión Europea ha reconocido desde hace varios años que los marcos normativos tradicionales resultan insuficientes para enfrentar los riesgos asociados al uso de sistemas de inteligencia artificial aplicados a la movilidad, por lo que ha promovido un esquema regulatorio especializado. En este sentido, el Parlamento Europeo (2020, como se citó en Bustacara, 2023) ha sostenido que la víctima no debe quedar desprotegida frente a un daño cuya causa directa es un sistema autónomo, por lo que la carga del riesgo debe trasladarse al fabricante o programador del vehículo. |

El Parlamento Europeo, consciente de los desafíos que plantea la inteligencia artificial, emitió la Resolución TA(2017)0051 recomendando un marco civil específico para la robótica en esta resolución se sostuvo que los robots, incluidos los vehículos autónomos, no pueden ser considerados los responsables directos de los daños, sino que el perjuicio debe de atribuírsele a las personas como por ejemplo a fabricantes, usuarios u operadores; sin embargo, se reconoce que cuanto más autónomos son estos sistemas de IA es más complejo darles un tratamiento más superfluo por lo cual en Europa se sugirió la adopción de un régimen objetivo de responsabilidad

que tenga un nexo con los seguros de cada vehículo lo cual asegura la reparación integral de las víctimas (Bustacara, 2023).

En 2020, la Comisión Europea publicó el Libro Blanco sobre la Inteligencia Artificial, donde se establecieron dos regímenes de responsabilidad diferenciados; donde, el primero contempla un régimen objetivo el mismo que es aplicable a situaciones de alto riesgo como el transporte autónomo, en el que basta demostrar el daño y el nexo causal; y, el segundo, un régimen subjetivo que contempla presunción de culpa este por su parte está destinado a escenarios de menor riesgo. Por lo mencionado es como los vehículos autónomos se les da la categoría en el grupo de alto riesgo por su potencial de generar daños significativos e inevitables y es importante mencionar también que dichos daños refuerzan la necesidad de responsabilidad objetiva en este campo indica Bustacara (2023).

No obstante, la misma autora menciona que la propuesta europea no está exenta de críticas y presenta algunos planteamientos, como el de Sousa (2020) quien sostiene que el verdadero riesgo radica en la pérdida de control humano frente a fallos de conectividad lo cual matiza la rigidez del régimen objetivo; de la misma manera Zurita (2021) advierte que no deben sostenerse presunciones generales sobre causalidad, pues los jueces deben evaluar las circunstancias específicas de cada caso (citados en Bustacara, 2023).

Hay que tomar en cuenta que en Europa existe una progresividad avanzada hacia un sistema mixto el cual tiene una gran prevalencia de responsabilidad con la objetiva, pero reconoce la necesidad de mantener cierto equilibrio que busca de esta manera proteger a las víctimas sin frenar el desarrollo tecnológico que se encuentra creciente a nivel mundial (Bustacara, 2023).

ii. En Estados Unidos

Ahora bien, en Estados Unidos se mantiene una visión más descentralizada y flexible, aquí la regulación de los vehículos autónomos se ha desarrollado principalmente a nivel estatal, lo que genera un panorama fraccionado. Hay que mencionar un criterio importante mencionado por (Blanco et al., 2020). sobre la Política Federal de Vehículos Automatizados emitida por el Departamento de Transporte y la NHTSA en el año 2016 y actualizada en el 2019 en la cual se han establecido lineamientos generales sobre licencias, seguros, ciberseguridad e infraestructura; sin embargo, la responsabilidad civil extracontractual no cuenta con un régimen propio ya que se sugiere el dividir la responsabilidad entre los propietarios, los operadores, los pasajeros y los fabricantes, en función de la rasgo de incidencia de cada uno en el uso de la IA (citado en Bustacara, 2023).

En cuanto a la jurisprudencia, algunos Estados han resuelto casos relevantes bajo criterios consuetudinarios de diligencia y razonabilidad, uno de los ejemplos que plantea Ball (2019) es el del caso de Trahan vs. State of Louisiana, Department of Transportation & Development, del Estado de Luisiana, en dicho caso se consideró negligente a un conductor que perdió el control de un vehículo con control de crucero, valorando su último acto humano como determinante en el accidente (citado en Bustacara, 2023).

En Estados Unidos todavía no hay reglas claras sobre quién debe responder cuando un vehículo autónomo causa un daño ya que no existe una norma general que unifique todos los criterios por lo que jueces siguen aplicando reglas antiguas, como medir la conducta con el estándar de razonabilidad indica Ball (2019); lo mencionado es ambiguo y carece de seguridad jurídica para los sujetos procesales es por ello que Jansma (2016) señala que pese a desarrollar algunos mecanismos para determinar qué tanta responsabilidad deben de tener los fabricantes cuando ocurre un accidente ya que no existe todavía una ley nacional ni una decisión de la Corte

Suprema que contemple el tema ya que cada estado por su forma de gobierno analiza el caso concreto de acuerdo a su jurisdicción (citados en Bustacara, 2023).

iii. América Latina

Por esta parte de la región la normativa correspondiente a los vehículos autónomos es limitada ya que no existe un marco común que regule de manera uniforme su circulación como explica Danesi (2018) que en Argentina la responsabilidad civil se construye desde la teoría del riesgo creado que indica las bases del Código Civil y Comercial Argentino de modo que “[...] toda persona responde por el daño causado por el riesgo o vicio de las cosas, o de las actividades que sean riesgosas o peligrosas por su naturaleza, por los medios empleados o por las circunstancias de su realización [...]” (p. 3), lo que significa que teniendo en cuenta un sistema objetivo esta la obligación de reparar el daño siempre y cuando el propietario cumpla con el mantenimiento o medidas preventivas.

Por su parte, en Colombia indica Bustacara (2023) que el debate sobre la responsabilidad civil derivada de los vehículos autónomos parte de la falta de una norma específica lo que causado que tanto juristas como doctrinarios recurran a las disposiciones e interpretaciones tradicionales del Código Civil.

Como señala la doctrina, a diferencia del ordenamiento argentino, en Colombia “[...] no contamos con un artículo que permita llegar a dicha conclusión[...]” (Bustacara, 2023, p. 27) la conclusión a la que se alude es que no hay un artículo en específico dentro de un cuerpo normativo sobre la responsabilidad directa por el hecho de las cosas, sino que la misma se infiere de diversos artículos como el 2350 y el 2353, sin que exista una disposición expresa vinculada a la circulación de vehículos generando un desbalance en la seguridad jurídica más que nada en

aquellos escenarios donde el conductor deja de ser un agente determinante y el vehículo como tal opera de forma autónoma.

Por ello, otros autores consideran que dentro del caso colombiano que la responsabilidad civil debe de dársele tratamiento en razón de quien tenga mayor control del vehículo en el momento en el que ocurre el accidente y determina que “la imposibilidad de determinar el autor efectivo del daño repercute en la posibilidad de determinar si éste podía prever el daño y, en consecuencia, se afecta el nexo causal” (Bustacara, 2023, p. 30). Bajo esta idea, la responsabilidad civil podría trasladarse hacia quien ejerza mayor control sobre la cosa en el momento del daño, ya sea el propietario, el programador o el fabricante; no obstante, se vislumbran algunas dificultades probatorias y considerables vacíos normativos que hacen necesario un mejorar la norma ante la creciente innovación tecnológica en tema vehicular dada la complejidad de la IA.

En el caso de Uruguay, Martínez (2018) destaca que la previsibilidad es la base de imputación de responsabilidad, vinculada con el estándar del buen padre de familia mismo que se encuentra estipulado en el artículo 8 de la Ley de Tránsito No. 18.191 (citado en Bustacara, 2023); sin embargo, la autora referida indica que frente a los vehículos autónomos existe la llamada “[...] opacidad tecnológica consistente en la dificultad para una persona común entender lo que va a hacer un sistema autónomo de acuerdo con los algoritmos matemáticos que determinan la conducta y previsibilidad del vehículo[...]” (p. 28), lo que indica que a mayor autonomía mayor opacidad generando imprevisibilidad e incertidumbre donde se abre el debate sobre el sujeto en el que recae la responsabilidad.

Por otro lado, los esfuerzos garantistas de los organismos internacionales, reflejados en instrumentos como la Declaración Universal de Derechos Humanos (1948), el Pacto

Internacional de Derechos Civiles y Políticos (1966) y la Convención Americana sobre Derechos Humanos (1978), establecen estándares vinculantes de reparación integral que son aplicables incluso en escenarios innovadores como los daños derivados de vehículos autónomos donde en estos casos, el daño podría derivar de fallos de programación, defectos de fabricación, errores en la actualización de software o incluso del uso inadecuado por parte del operador humano.

En el contexto ecuatoriano, este marco internacional obliga a que la normativa vigente en materia de responsabilidad civil incorpore criterios que permitan determinar que en cada caso, la responsabilidad subjetiva del fabricante, desarrollador del sistema inteligente o del operador humano, asegurando que la víctima reciba una compensación proporcional y que se adopten medidas que eviten la repetición del daño, por lo que se exige identificar si el hecho dañoso se originó por dolo o culpa del fabricante, del desarrollador del sistema, del proveedor de mantenimiento o del propietario u operador.

2.3. Análisis de caso sobre responsabilidad civil por daños causados por vehículos autónomos

Tamayo y Gil (2024) analizan un caso que constituye un hito en el debate internacional sobre la responsabilidad civil derivada de tecnologías impulsadas por la IA, el caso de estudio sobre un accidente de tránsito ocurrido el 18 de marzo del 2018 de un vehículo autónomo en Tempe, Arizona en donde de acuerdo a un artículo de la BBC en el 2019 se desarrollan los hechos, esto se centra en un trágico accidente que involucró a un vehículo autónomo de Uber atropelló a una mujer que circulaba en bicicleta después de la que conductora del vehículo active el modo piloto automático para andar en su teléfono móvil, si bien el lugar en el que circulaba el vehículo tenía algunas dificultades por la carente visibilidad.

El software del vehículo advirtió de la presencia de la víctima; sin embargo, la conductora del vehículo no le prestó la atención debida lo cual conllevó a la que víctima muera. Los organismos facultados para investigar según informes de la Junta Nacional de Seguridad en el Transporte de Estados Unidos (NTSB, por sus siglas en inglés), los hechos y situaciones específicas del accidente indicaron la negligencia de la conductora fue la principal causa del accidente y secundariamente la víctima estaba bajo los efectos de sustancia sujetas a fiscalización indica Tamayo y Gil (2024); consecuentemente, la Corte sentenció a Rafaela Vásquez la responsable del viaje por homicidio imprudente debido a su distracción durante la conducción (BBC, 2019).

El presente caso expuso el problema más notable como son los vacíos persistentes a nivel normativo, lamentablemente la familia de la víctima indicó que Rafaela Vásquez la responsable del viaje había manipulado los sensores del vehículo mientras la compañía sostuvo que estos podían ser desactivados únicamente por el operador (BBC, 2019), expresando que persiste la gran dificultad de instaurar con precisión los rasgos de responsabilidad cuando intervienen diversos sujetos en la disputa de la responsabilidad civil ya sea el fabricante, la empresa proveedora de servicios (como Uber) y el operador humano (Rafaela Vásquez), aunque la tecnología de los vehículos autónomos es avanzada, el caso expuesto confirma que la supervisión humana sigue siendo un factor crucial y que pese a estar en piloto automático la responsabilidad recayó en el quien lo conducía o tenía el deber de hacerlo.

2.4. Metodología

2.4.1. Métodos de la investigación

El primer método empleado en la investigación es el socio jurídico; la aplicación de este método se basa en indagar posibles soluciones a la problemática planteada, realizando un análisis detallado de los hechos vinculados a ella, tal como lo señala Bustamante (s.f.). En este caso, el enfoque es de carácter socio-jurídico, pues busca examinar cómo se asigna la responsabilidad civil por los daños ocasionados por vehículos autónomos en Ecuador dentro de un contexto social, considerando no solo el problema en sí, sino también el impacto que genera en las víctimas, los conductores y los desarrolladores de estas tecnologías.

A la vez se complementa con el método dogmático jurídico, ya que permite estudiar el derecho desde un plano abstracto, construyendo instituciones jurídicas a partir de los textos legales, como explica Tantaleán (2016), este enfoque resulta clave para el análisis de la responsabilidad civil en Ecuador, pues posibilita examinar cómo las normas actuales podrían aplicarse en casos de daños causados por vehículos autónomos, aun cuando no existe una regulación específica para esta nueva realidad tecnológica.

Finalmente, el método histórico jurídico, ya que como señala Tantaleán (2016), lo que persigue un trabajo histórico-jurídico es reconstruir un evento jurídico pasado de relevancia de manera crítica, orientándolo siempre hacia el presente, con el fin de evitar los mismos errores en el futuro. Bajo este criterio, resulta pertinente analizar la evolución de la responsabilidad civil tanto en el Ecuador como en otros países, identificando cómo este concepto jurídico se ha ido transformando y adaptando para responder a los nuevos desafíos que plantean los avances tecnológicos, especialmente aquellos vinculados al uso de la inteligencia artificial en vehículos autónomos.

2.4.2. Enfoque de la investigación

El estudio se enmarca dentro del enfoque cualitativo, ya que este permite comprender un fenómeno a partir de la interpretación de hechos o situaciones reales y actuales; tal como lo explica Sampieri (2014), este tipo de investigación se orienta a descubrir y explicar los problemas centrales para luego proponer respuestas que ofrezcan una visión coherente como en el caso de la presente investigación, este enfoque resulta idóneo porque posibilita analizar cómo se configura la responsabilidad civil derivada de los daños causados por vehículos autónomos en Ecuador, identificando los vacíos normativos y las posibles soluciones jurídicas que fortalezcan la aplicación del derecho en este campo.

2.4.3. Modalidad de la investigación

La modalidad seleccionada es documental y bibliográfica, dado que el eje principal del trabajo será el estudio de la normativa ecuatoriana sobre responsabilidad civil, así como el análisis de doctrina y jurisprudencia internacional que aborde la problemática vinculada a los daños producidos por vehículos autónomos.

De acuerdo con Barquero y Gil (2015), esta modalidad implica identificar, organizar y procesar información relevante para extraer conclusiones significativas, en este sentido, se revisarán textos constitucionales, legislación civil, resoluciones judiciales de la Corte Constitucional ecuatoriana y también jurisprudencia internacional

2.4.4. Nivel de investigación

A criterio de Sampieri (2014) esta investigación deberá considerar un nivel de investigación *exploratorio* ya que es un tema nuevo es decir una problemática jurídica nueva, poco estudiada dentro que la normativa ecuatoriana que merece una investigación que permita

definir criterios que no han sido desarrollados. Al existir muy poca o casi nula regulación normativa referente a la responsabilidad civil por los daños causados a raíz del uso de vehículos autónomos, se estudian otras normas de derecho aplicables y que otras podrían dar paso a posibles vacíos legales con respecto a la implementación de los vehículos autónomos.

Capítulo III: Análisis de Resultados

El incremento repentino de la tecnología que incorpora IA dentro de sus sistemas operativos en la actualidad ha provocado una metamorfosis significativa en cuanto a movilidad y desarrollo de vehículos autónomos. Como ya hemos podido profundizar en los capítulos anteriores, esta tecnología no solo trasciende al campo del transporte, inclusive alcanza las nuevas infraestructuras urbanas, el campo económico y desarrollo vial. A pesar de un futuro prometedor en cuanto a desarrollo tecnológico la idea de mantenerlo dentro de un margen seguro está estrechamente atada a un desafío jurídico inmenso el cual deriva en la determinación de la responsabilidad civil a partir de fallos operativos que deriven de daños materiales.

Los capítulos I y II abordaron definieron las bases en cuanto conceptos y normativas puntuales para el desarrollo analítico de la investigación, en cuanto se ha podido definir la IA y sus clasificaciones de acuerdo con sus niveles de automatización, así mismo la evolución histórica de la responsabilidad civil desde su origen en Roma hasta llegar a la actual normativa ecuatoriana, además del examen de responsabilidad nacional e internacional. Finalmente, este capítulo abordara el eje central de la investigación a partir de la discusión de los resultados obtenidos. Relacionando la tecnología y el contenido jurídico de tal forma que satisfaga los objetivos planteados al inicio de la investigación.

La llegada del vehículo autónomo al mundo del transporte terrestre supone una revolución para las categorías clásicas de la responsabilidad civil. El ordenamiento jurídico, edificado históricamente sobre la base del conductor humano como responsable de un accidente, se enfrenta a un mundo en el que la decisión la toma un algoritmo. Y aquí surge la pregunta: ¿cómo imputar responsabilidad donde la "culpa" desaparece? El estudio de las maneras de

imputación de responsabilidad civil debe iniciar con la insuficiencia de los modelos subjetivos para después analizar la viabilidad y adecuación de los sistemas objetivos.

La base de la responsabilidad extracontractual en el derecho continental y en particular en el Código Civil ecuatoriano (Art. 2214) es la culpa o negligencia. Este modelo subjetivo necesita de tres elementos: el daño, la culpa (negligencia, imprudencia, impericia) y la relación de causalidad entre la culpa y el daño. Usar este modelo en un accidente con un vehículo autónomo de nivel 4 o 5 es problemático por varias razones:

La primera sería la dilución del conductor ya que, en un vehículo completamente autónomo, el viajero es un simple pasajero. No decide ni dirección ni velocidad ni cuándo frena. Culparlo por una falla del sistema operativo no tiene sentido. Su única posible negligencia sería el descuido del vehículo, pero no de fallos propios del software o del hardware.

Decidir quién tiene la "culpa" del sistema de IA es un problema técnico y legal enorme. Los algoritmos de aprendizaje profundo que controlan estos coches están basados en redes neuronales profundas que analizan millones de variables en tiempo real. Muchas veces, ni sus propios creadores saben a ciencia cierta por qué el sistema hizo algo en particular. Probar en juicio que el algoritmo se comportó de manera "negligente" o que existía una forma "prudente" de codificar que se dejó de lado exigiría un grado de peritaje técnico y acceso al código fuente que la víctima no puede costar y que en muchos casos es imposible obtener.

Por último, un accidente puede ser causado no por un solo error, si no debido a una combinación de factores: sensor defectuoso (fabricante del sensor), error en el código que interpreta los datos de ese sensor (desarrollador de software), mapas desactualizados (proveedor de mapas) o mala interpretación de las condiciones meteorológicas. Encontrar un único eslabón

causal directo y culpable en esta cadena de relaciones es una tarea titánica que deja a la víctima en una situación de indefensión probatoria.

Ante esta crisis del modelo subjetivo, la doctrina y el derecho comparado se han orientado hacia modelos objetivos de responsabilidad, en los cuales se prescinde de la culpa y lo que se tienen cuenta es la gestión del riesgo.

La responsabilidad objetiva o por riesgo creado parte de la base de que quien introduce en la sociedad una actividad generadora de un riesgo inherente de provocar daños, debe responder por ellos, aun cuando no haya incurrido en culpa. Esta percepción, escasamente reconocida en nuestro sistema jurídico como, por ejemplo, en la responsabilidad por el hecho de las cosas inanimadas, Art. 2228 del Código Civil, constituye el cauce espontáneo para encauzar los daños producidos por vehículos autónomos.

Bajo esta hipótesis conducir un automóvil autónomo es una actividad peligrosa. Si bien su intención es disminuir accidentes, lo complejo de su tecnología y la posibilidad de fallos inesperados crean un nuevo riesgo. En la teoría del riesgo creada, quien pone en movimiento tal vehículo ya sea el propietario o el fabricante va a responder por los daños que éste causa.

Otra teoría que podría ser utilizada sería la de Responsabilidad por Fallo de Producto, que piensa en el coche autónomo como un producto en el mercado. Si un accidente se produce porque algo falló en su diseño, fabricación o codificación, es un "producto defectuoso". La culpa es del fabricante y demás eslabones de la cadena. Este método tiene la ventaja de que internaliza los costos de los accidentes en aquellos que están en mejor posición para prevenirlos y asegurarlos: los fabricantes.

Mientras en Estados Unidos la postura mayoritaria esta avalada por una fuerte tradición jurisprudencial en la materia.

Los modelos de seguros o fondos de compensación también surgen como una solución frente a juicios en contra de poderosas empresas tecnológicas, tal cual lo ha realizado Reino Unido con su Automated and Electric Vehicles Act 2018 la cual establece un mecanismo que fija a la aseguradora como la primer responsable en indemnizar al afectado sin dilaciones, y ya en un segundo plano es la aseguradora quien tendrá la potestad de reclamar valores a quien se determine responsable, siendo este el mecanismo más seguro de proteger a la víctima y de agilizar largos procesos judiciales.

Cabe recalcar que todas estas posibles soluciones recomiendan abandonar la culpa como factor determinante y pretende pasar a fijar métodos objetivos de fijación de responsabilidad civil, determinado a fabricante o propietario para la compensación de las víctimas.

Aun así existen ciertas consideraciones a tener presente de acuerdo al marco regulatorio interacción y la normativa ecuatoriana las cuales revelan la falta de acción legislativa en nuestro país frente a esto nuevos retos, ya que mientras en los países Europeos o América del Norte se debaten y aplican normativa específica para regular los vehículos autónomos, Ecuador apenas y reconoce su existencia en el marco legal, causando un vacío legal que afecta más allá de la teoría, provocando déficit de desarrollo tecnológico y inseguridad a las posibles víctimas.

Por esa misma razón en Ecuador ante la ausencia de una normativa exacta aplicable para este tipo de casos el derecho se ve obligado a realizar un ejercicio de “extensión” de la ley ya existente para acomodarla a una situación para la cual no estaba contemplada, dejando en evidencia lo peligroso e insostenible que puede llegar a ser si no se toman cartas en el asunto.

Tal podría ser el caso del Art.2228 del Código Civil de Ecuador el cual habla de la responsabilidad generada a partir de una “cosa” que alguien tiene bajo su cuidado sin embargo esta norma nunca fue contemplada para vehículos autónomos si no más bien objetos inanimados

y inertes como por ejemplo un recipiente cayendo desde un balco ocasionando un daño, el hecho de aplicar esta ley en un contextos de vehículos autónomos refleja cómo se está forzando una interpretación diferente al contexto original, para la cual la ley no podría dar una respuesta clara.

Por otro lado la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial tampoco ofrece una solución viable frente a los vehículos autónomos, ya que está estructurada desde una perspectiva antropocentrista en la cual sus conceptos giran alrededor de la existencia de un ser humano, ya sea peatón o conductor, inclusive establece un tipo de responsabilidad solidaria entre operador, conductor y propietario sin embargo ante la ausencia de conductor en un vehículo autónomo en quien recae ese puesto, y resulta casi imposible aplicar una analogía sin transgredir derechos y principios, resultando absurdo encasillar un afectación material ocasionada por vehículos autónomo bajo la contravenciones de tránsito actuales.

Resulta interesante la comparación entre la legislación ecuatoriana y la internacional ya que solo revela la poca preparación de Ecuador para una nueva era de conducción autónoma, en donde el vacío entre norma y tecnología resulta un riesgo a grandes rasgos, iniciando desde victimas sin medios para obtener una reparación hasta desventaja de las industrias tecnologías de introducir vehículos de este tipo por las pocas garantías que ofrece la ley.

El lado positivo es que Ecuador no necesitaría crear soluciones de la nada, ya que cuenta con experiencia internacional comprobada y debatida, sin embargo, se debe dar el primer paso de ahora con inicios de debate a nivel nacional encaminado a la creación de una normativa específica para vehículos autónomos en la cual se fijen los siguientes puntos, definición legal de vehículos autónomos y su clasificación, establecer un régimen de responsabilidad estricto, sustentar el nivel de responsabilidad de los individuos, otorgar garantías a las víctimas como podrían ser los seguros y por ultimo fijar estándares de calidad técnica.

De esta forma crear una nueva regulación sostenida sobre 3 bases fundamentales desde establecer cláusulas de seguridad para la circulación de los vehículos autónomos, establecer mecanismos de responsabilidad que no deje vulnerable a la víctima e implementación de recursos técnicos que sean capaces de determinar los hechos en caso de daños.

Conclusiones

El presente trabajo nos muestra con total claridad la necesaria reconfiguración del modelo de responsabilidad civil debido a la llegada de los vehículos autónomos, puesto que los conceptos tradicionales del derecho en donde el rol de culpable se le otorga únicamente al conductor resultan poco eficaces para enfrentar la complejidad de la inteligencia artificial, evidenciando la brecha jurídica existente en la legislación ecuatoriana frente a otras naciones las cuales ya se enfrentan a esta problemática e incluso cuentan con un desarrollo proactivo de sus normativas, basado en que otorgarle la toma de decisiones a un vehículo autónomo debilita el concepto de culpa dejando a la víctima en un panorama desfavorable en cuestión de defensa probatoria, generando como opción más viable la transición hacia un modelo de responsabilidad objetiva, así mismo la emergente necesidad se ve acentuada por la inexistente normativa civil o de tránsito que permita las herramientas para dar solución a estos fenómenos y por ende desencadenado un estado de inseguridad jurídica.

De esta exploración y comparativa de diferentes normativas surge el fabricante como responsable principal y garante de seguridad, respaldado bajo la idea de que al ser quien crea, programa y se lucra debe ser sobre el que recaiga la responsabilidad. Otorgando como la ruta más justa y coherente para la no vulneración de los derechos de la víctima un sistema de responsabilidad encauzada en la víctima, desarrollado mediante mecanismos eficaces como el seguro obligatorio, que de una o otra forma aseguren en su totalidad la reparación adecuada.

Recomendaciones

De acuerdo a lo ya presentado parece oportuno impulsar acciones estatales proactivas las cuales ayuden a estar preparados a Ecuador frente a esta nueva ola tecnológica, en donde el eje central debe constar de crear un nuevo cuerpo normativo especializado en una ley actual que se encargue de regular la circulación y asignación de responsabilidad de los vehículos autónomos, tomando como ejemplo las practicas que ya han sido tomadas por otras naciones.

Se sugiere en primera instancia que la Asamblea nacional del Ecuador genere un espacio de debate legislativo centrado en la creación de una Ley Orgánica sobre circulación , seguridad y responsabilidad derivada de la Inteligencia artificial” en donde cuente con un capítulo dedicado a vehículos autónomos y todo lo inherente a él, empezando desde la clasificación legal de cada uno de los niveles de autonomía que estos pueden tener, seguido de un régimen de asignación de responsabilidad objetiva para el fabricante y la implementación de un seguro que reparador para la víctima. De esta misma forma la reforma legislativa debe ir de la mano de trabajo y preparación de la Función Judicial a razón de educar y a los administradores de justicia y generar espacios de investigación y dialogo frente a estos nuevos dilemas emergentes.

Resulta casi obligatorio que entidades educativas y el Consejo de la Judicatura creen y fomenten el desarrollo de proyectos de formación sobre Inteligencia artificial , para terminar de completar el rompecabezas es crucial que la función Ejecutiva por medio de la Agencia Nacional de Tránsito y los ministerios competentes empiecen a desarrollar normativa auxiliar y de igual forma modificar la infraestructura vial que garanticen una estructura sistema vial ordenado y seguro, trabajando en estatutos técnico para la convalidación de estos nuevos vehículos y adecuando las señalizaciones a lo largo de todo el país.

Bibliografía

- Alejandro, G. (1996). *Derecho Privado Romano*. Santiago: Editorial Jurídica de Chile.
- Aubert, J. (1979). *Introduction au droit*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Ball, G. (2019). *En Garde: A civil Law Approach to Autonomous Vehicle Liability Under Luisiana Law*. Luisiana: Tulane Law Review,.
- Bimbrow, K. (2015). Autonomous cars: Past, present and future a review of the developments in the last century, the present scenario and the expected future of autonomous vehicle technology . *Proceedings of the 12th International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics, Francia*.
- Brown, M. (2023). *Autonomous Driving Regulation 2024*. Germany: Global Legal Group.
- Castrillo, M. Á. (2016). *RESPONSABILIDAD CIVIL Y DELITO en el derecho histórico español*. Dykinson.
- Castro, D. B. (2023). *La responsabilidad civil de los Vehículos Autónomos: perspectivas, retos y necesidades actuales* . Bogota: Pontificia Universidad Javeriana .
- Chávez, E. (2020). *Autocosmos*. Obtenido de Conoce los países más preparados para los vehículos autónomos: <https://noticias.autocosmos.com.ec/2020/09/02/conoce-los-paises-mas-preparados-para-los-vehiculos-autonomos>
- Civil, C. (2005). *Art.2214*.
- Data Scientist. (2021). *Inteligencia artificial : definición, historia, usos, peligros*. Obtenido de DataScientest: <https://datascientest.com/es/inteligencia-artificial-definicion#:~:text=La%20historia%20de%20la%20inteligencia%20artificial%20comenz%C3%B3%20en%201943%20con,creaci%C3%B3n%20de%20una%20red%20neuronal>.
- Encarna, M. (2007). *Derecho de daños*. Valencia: Editorial Tirant Lo Blanch.

- F, C., & Torres R. (2017). *El auto inteligente: evolución e impacto social más allá de un nuevo paradigma del transporte en Sandoval, S y Covarrubias, A.* Sonora: Clave Editorial, AM Editores, CIAD y El Colegio de Sonora.
- Fernandez, A. (2017). *La Responsabilidad civil subjetiva.* Ciudad de México: Facultad de Derecho.
- García, J. (2022). *La responsabilidad civil por productos defectuosos en la era de la inteligencia artificial.* Revista de Derecho Privado.
- LLP, F. &. (2021). *When Is Software a “Product” for Product Liability Purposes?* Obtenido de <https://www.google.com/search?q=https://www.fenwick.com/insights/publications/when-is-software-a-product-for-product-liability-purposes&authuser=3>
- Lombana, A. (2009). *La responsabilidad civil extracontractual y la contractula.* Bogota: Ediciones Doctrina y Ley Ltda.
- López, J. (2010). *La responsabilidad civil extracontractual una exploración jurisprudencial y de filosofía jurídica.* Madrid: Ramon Areces.
- Rivera, L. (2021). Estudio doctrinario sobre la responsabilidad civil y la reparación integral ocasionado en la Legislación Ecuatoriana. *Ciencias Sociales y Políticas*, 15.
- Martín-Casals, M. (2020). *La responsabilidad civil por daños causados por robots e inteligencia artificial: un primer apunte.* InDret.
- Martinez, A. (2015). *Responsabilidad Civil Extracontractual.* Revista de la Sección Académica de Ciencias Jurídicas de la Casa de la Cultura Ecuatoriana Benjamín Carrión.
- Moreno, D. (2023). *Evolución histórica de la responsabilidad civil extracontractual y penal en nuestro Derecho.* Revista de la Facultad de Derecho.

- Musk, E. (2019 de April de 2019). AUTOPILOT AND FULL SELF DRIVING. (L. Fridman, Entrevistador)
- Ong, S. (25 de November de 2024). *How Singapore became the ideal testing ground for self-driving cars*. Obtenido de Resto of world: <https://restofworld.org/2024/singapore-self-driving-vehicles/>
- Pablo, H. (2018). *Responsabilidad civil*. Republica Dominicana: UAPA.
- Rajpal, S. (10 de October de 2024). *Mainland China autonomous vehicle development on a different track*. Obtenido de SP Global Monility: <https://www.spglobal.com/mobility/en/research-analysis/china-autonomous-vehicles-development.html>
- Ramírez, F. (2001). La Responsabilidad Civil.
- Ramos, A. (2022). *La responsabilidad civil derivada de los daños causados por la inteligencia artificial*. Revista Jurídica de los Derechos Sociales.
- Revista Técnica de Centro Zaragoza. (2011). *Hacia la conducción autónoma*. Obtenido de http://www.centrozaragoza.com:8080/web/sala_prensa/revista_tecnica/hemeroteca/articulos/R50
- Rodríguez, T. (2021). *Una aproximación general al desarrollo de los coches autónomos*. Revista Iberoamericana De Ciencia, Tecnología Y Sociedad - CTS.
- Russell, S. (2021). Artificial intelligence: A modern approach. En S. J. Russell, *Artificial intelligence: A modern approach*. Pearson.
- SAE International. (3 de Mayo de 2021). *SAE Levels of Driving Automation™ Refined for Clarity and International Audience*. Obtenido de SAE International.: <https://www.sae.org/blog/sae-j3016-update>

- Salazar, I. (2022). *Vehículos autónomos. Responsabilidad civil y seguro*. Navarra: Aranzadi.
- Stiglitz, G. (1984). *La responsabilidad civil. Nuevas formas y perspectivas*. Buenos Aires: La Ley.
- Thornton, S. (2021). *Automated driving, Level 3 and liability: An international perspective on legal and technical challenges*. 1 Council on Clean Transportation. .
- TRATON. (2022). *Advanced legal framework in the EU: Driverless through Europe*. TRATON.
- Tunc, A. (1989). *La responsabilité civile*. París: Economía.
- Valditara, G. (1996). *Damnum iniuria datum*. Turín: Giappichelli.
- Villegas, R. (1998). *Responsabilidad civil por productos*. Mexico: Porrúa.
- Visintini, G. (2015). *¿Qué es la responsabilidad civil?: Fundamentos de la disciplina de los hechos ilícitos y del incumplimiento contractual*. Bogotá: Universidad Externado, 2015.
- Zorrilla, C. (Abril de 2021). *LOS NUEVOS AVANCES EN LA REGULACIÓN EUROPEA DE LA RESPONSABILIDAD CIVIL POR LOS DAÑOS OCASIONADOS EN EL ÁMBITO DEL TRANSPORTE CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL*. Madrid: Revista Española de Derecho Europeo. Obtenido de Revista Española de Derecho Europeo.
- Zorrilla, N. (2021). *Los nuevos avances en la regulación europea de la responsabilidad civil por los daños ocasionados en el ámbito del transporte con inteligencia artificial*. Madrid: Revista Española de Derecho Europeo.