

BORRADOR



FACULTAD DE DERECHO

ÉTICA EN LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

María Dolores Fernández-Martos García-Herrera

Filosofía del Derecho

Tutor: Alberto de Unzurrunzaga Rubio

Índice

1. Introducción

- 1.1. Planteamiento del problema
- 1.2. Objetivos del estudio
- 1.3. Metodología
- 1.4. Justificación de la investigación

2. Fundamentos de la Inteligencia Artificial

- 2.1 Definición y evolución de la IA
- 2.2 Aplicaciones actuales de la IA
- 2.3 Desafíos y oportunidades

3. Ética en la Inteligencia Artificial

- 3.1 Concepto de ética en la tecnología
- 3.2 Principios éticos aplicables a la IA
- 3.3 Dilemas éticos comunes en sistemas de IA

4. Regulación Jurídica de la IA en la Unión Europea

- 4.1 Análisis del Reglamento de Inteligencia Artificial
- 4.2 Evaluación ética del marco normativo europeo
- 4.3 Impacto en los Estados miembros

5. Estrategia Española en Materia de IA

- 5.1 Objetivos y pilares de la Estrategia Nacional de IA
- 5.2 Integración de principios éticos en la estrategia española
- 5.3 Comparación con otras estrategias nacionales

6. Perspectivas Internacionales sobre la Ética en la IA

- 6.1 Enfoque de Estados Unidos en la ética de la IA
- 6.2 Enfoque de China en la ética de la IA
- 6.3 Comparación de los enfoques internacionales con el europeo

7. Propuesta de Principios Éticos para la Regulación Jurídica de la IA en España

- 7.1 Identificación de principios clave
- 7.2 Recomendaciones para la incorporación en la legislación española
- 7.3 Mecanismos de supervisión y cumplimiento

8. Conclusiones

8.1 Resumen de hallazgos

8.2 Implicaciones para la política y la práctica

8.3 Áreas para futuras investigaciones

9. Bibliografía

1. Introducción

La Inteligencia Artificial (IA) ha emergido como una de las tecnologías más influyentes y disruptivas del siglo XXI, transformando profundamente diversos sectores, desde la industria y el comercio hasta la sanidad, la educación y la administración pública. Su capacidad para procesar enormes volúmenes de datos y aprender patrones a través de algoritmos ha generado avances significativos en eficiencia, precisión y personalización de servicios. Sin embargo, el crecimiento acelerado de la IA también ha generado importantes dilemas éticos y jurídicos, relacionados con cuestiones de privacidad, discriminación, transparencia y control de la tecnología.

Como ha señalado la Unión Europea, la IA representa un hito en la evolución tecnológica, con el potencial de mejorar la calidad de vida y optimizar procesos en distintos ámbitos. No obstante, los organismos internacionales y los expertos coinciden en que su desarrollo y uso deben enmarcarse dentro de principios éticos bien definidos para evitar riesgos y perjuicios sociales. La IA no solo debe garantizar el respeto a los derechos fundamentales de las personas, sino que también debe ser comprensible, confiable y equitativa.

En este contexto, la ética en la IA ha cobrado un protagonismo especial en los debates académicos y normativos. En los últimos años, la comunidad internacional ha trabajado en la elaboración de principios y directrices para garantizar que la IA sea una herramienta beneficiosa para la sociedad y no una amenaza para la justicia y la equidad. La Comisión Europea, por ejemplo, ha desarrollado un marco regulatorio para la IA con el fin de garantizar su uso responsable, equilibrando el impulso de la innovación con la protección de los derechos ciudadanos. A su vez, diversos países han adoptado estrategias nacionales para el desarrollo de la IA, cada uno con diferentes enfoques en materia de ética y regulación.

1.1 Planteamiento del problema

Uno de los principales desafíos que plantea la IA es su capacidad para tomar decisiones de manera autónoma, lo que genera incertidumbre sobre la responsabilidad jurídica en caso de errores o daños. ¿Quién es responsable si un algoritmo de IA discrimina a un grupo de personas en un proceso de selección laboral? ¿Quién debe responder si un vehículo autónomo causa un accidente? ¿Cómo garantizar que los sistemas de IA operen de forma transparente y explicable para los usuarios?

Otro aspecto crucial es la posible reproducción de sesgos en los algoritmos de IA. Dado que los modelos de aprendizaje automático se entrenan con datos históricos, pueden perpetuar y amplificar desigualdades preexistentes. Se han documentado casos en los que sistemas de IA han discriminado a mujeres, minorías étnicas y otros grupos vulnerables debido a la forma en que fueron diseñados. Por ello, es esencial evaluar cómo se puede mitigar el impacto de estos sesgos y qué mecanismos de regulación y supervisión deben implementarse para evitar injusticias.

Además, la IA plantea dilemas éticos en torno a la privacidad y la vigilancia masiva. En un mundo donde los datos son considerados el nuevo petróleo, muchas empresas y gobiernos utilizan IA para analizar información personal, lo que ha generado preocupaciones sobre la protección de la privacidad. Tecnologías como el reconocimiento facial y la monitorización de redes sociales han sido objeto de controversias debido a su uso potencial para el control social y la restricción de libertades individuales, especialmente en países con regímenes autoritarios.

Estos desafíos requieren una respuesta normativa y ética adecuada, que garantice que la IA se desarrolle dentro de límites bien definidos y que sus beneficios sean accesibles para toda la sociedad sin comprometer principios fundamentales como la dignidad, la equidad y la autonomía individual.

1.2 Objetivos del estudio

El presente trabajo tiene como objetivo analizar la ética de la Inteligencia Artificial desde la perspectiva de la Filosofía del Derecho, con el fin de delimitar los principios y valores éticos que deben trasladarse a la regulación jurídica de esta tecnología en España. Para ello, se abordarán los siguientes objetivos específicos:

- a. Definir y contextualizar la ética en la IA, explorando sus principales implicaciones filosóficas, sociales y jurídicas.
- b. Identificar los principios éticos clave que deberían guiar el desarrollo y uso de la IA, tales como la transparencia, la responsabilidad, la equidad y el respeto a la privacidad.
- c. Analizar el marco normativo europeo sobre IA, con especial énfasis en el Reglamento Europeo de Inteligencia Artificial, recientemente aprobado por la Unión Europea.
- d. Evaluar la Estrategia Española en materia de IA, analizando su compatibilidad con los principios éticos identificados y su eficacia en la promoción de una IA justa y equitativa.
- e. Comparar el enfoque ético de la IA en Europa con los modelos adoptados por Estados Unidos y China, con el propósito de entender diferentes perspectivas y valorar la viabilidad del modelo europeo como referencia internacional.

A través de este análisis, se pretende aportar una visión integral de la relación entre la ética y la regulación de la IA, proporcionando propuestas para una legislación que garantice el desarrollo de una IA responsable y alineada con los valores democráticos.

1.3 Metodología

Para alcanzar los objetivos propuestos, el estudio se basará en un análisis documental y comparativo. Se examinarán informes y documentos relevantes sobre IA y ética, publicados por organismos como la **Unión** Europea, Naciones Unidas, UNESCO y la OCDE. Asimismo, se estudiará la legislación y estrategias nacionales en materia de IA en diferentes países.

La investigación también incluirá una comparación entre los marcos normativos de Europa, Estados Unidos y China, evaluando sus diferencias en términos de principios éticos y regulación jurídica. Para ello, se analizarán documentos como el Reglamento Europeo de IA, la Estrategia Nacional de IA en España, la Estrategia Nacional de IA de EE.UU. y la política de IA en China.

Además, se revisará la literatura académica existente en torno a la ética de la IA, utilizando fuentes de referencia en filosofía del derecho, derecho tecnológico y regulación de la IA. La revisión incluirá artículos científicos, libros, informes de expertos y documentos gubernamentales.

Finalmente, se realizará una reflexión crítica sobre las implicaciones éticas de la IA en el contexto jurídico español, con el objetivo de proponer recomendaciones para una regulación más efectiva y justa.

1.4 Justificación de la investigación

La relevancia de este estudio radica en la necesidad de establecer un marco ético y jurídico sólido para la IA, que permita maximizar sus beneficios al tiempo que se minimizan sus riesgos. Dado que la IA está impactando todos los ámbitos de la sociedad, resulta esencial que su desarrollo y aplicación estén alineados con valores fundamentales como la dignidad humana, la equidad y la transparencia.

En España, la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial busca promover un modelo de IA responsable, sostenible y centrado en las personas. Sin embargo, aún existen desafíos en la implementación de principios éticos en la legislación nacional. Por ello, este estudio contribuirá a la reflexión académica y jurídica sobre cómo regular la IA de manera efectiva, tomando en cuenta las mejores prácticas internacionales.

Asimismo, al comparar los enfoques de Europa, Estados Unidos y China, se podrá evaluar qué modelo es más adecuado para garantizar una IA ética y responsable en el contexto español. Este análisis permitirá valorar el liderazgo de la Unión Europea en la regulación de la IA y su impacto en el resto del mundo.

2. Fundamentos de la Inteligencia Artificial

La Inteligencia Artificial (IA) es una disciplina de la informática que permite la creación de sistemas capaces de realizar tareas que tradicionalmente requerían inteligencia humana, tales como el reconocimiento de patrones, la toma de decisiones, la resolución de problemas y el aprendizaje autónomo (Russell & Norvig, 2021). Se basa en el desarrollo de algoritmos avanzados, modelos matemáticos y el procesamiento de grandes volúmenes de datos. En la actualidad, la IA es una tecnología clave en diversos sectores, generando importantes oportunidades pero también nuevos desafíos éticos y jurídicos (European Commission, 2021).

2.1 Definición y evolución de la IA

La IA puede definirse como la capacidad de las máquinas para imitar o replicar funciones cognitivas humanas con el objetivo de mejorar la eficiencia y la precisión en la toma de decisiones (Turing, 1950). Existen varias categorías de IA, entre ellas:

- IA Débil o Específica: Diseñada para realizar tareas concretas, como el reconocimiento de voz, la clasificación de imágenes y la traducción automática (Goodfellow, Bengio & Courville, 2016).
- IA Fuerte o General: Teóricamente capaz de realizar cualquier tarea cognitiva humana, con habilidades de razonamiento, creatividad y toma de decisiones autónoma (Bostrom, 2014).

- IA Superinteligente: Una hipotética forma de IA que superaría la inteligencia humana en todos los aspectos y podría mejorar su propio diseño sin intervención humana (Tegmark, 2017).

La historia de la IA ha estado marcada por avances tecnológicos y periodos de estancamiento, conocidos como "inviernos de la IA". Su desarrollo puede dividirse en las siguientes etapas:

Años 1950-1960:

- Alan Turing propone la prueba de Turing para determinar si una máquina puede mostrar un comportamiento inteligente (Turing, 1950).
- John McCarthy introduce el término "Inteligencia Artificial" y desarrolla el lenguaje de programación LISP (McCarthy, 1956).
- Creación de los primeros sistemas de resolución de problemas basados en reglas lógicas (Russell & Norvig, 2021).

Años 1970-1980:

- Aparición de los sistemas expertos, programas diseñados para replicar la toma de decisiones de especialistas en campos como la medicina y el derecho (Feigenbaum, 1984).
- Primer "invierno de la IA" debido a la falta de avances en el rendimiento de los modelos computacionales (Nilsson, 2010).

Años 1990-2000:

- Avances en el procesamiento del lenguaje natural y en el reconocimiento de imágenes (Jurafsky & Martin, 2008).
- IBM Deep Blue vence al campeón mundial de ajedrez Garry Kasparov, demostrando la capacidad de la IA para competir con humanos en entornos estructurados (Campbell, Hoane & Hsu, 2002).

Años 2010-Actualidad:

- Desarrollo del aprendizaje profundo (deep learning) y de redes neuronales convolucionales (LeCun, Bengio & Hinton, 2015).
- AlphaGo de DeepMind derrota a los campeones mundiales de Go, un juego de estrategia más complejo que el ajedrez (Silver et al., 2016).
- Avances en el desarrollo de modelos de IA generativa, como GPT-4 y DALL-E, capaces de producir textos, imágenes y código de manera autónoma (Brown et al., 2020).

2.2 Aplicaciones actuales de la IA

La Inteligencia Artificial (IA) ha revolucionado múltiples sectores, transformando la manera en que se llevan a cabo diversas actividades. Desde la medicina hasta la seguridad, la IA ha demostrado su capacidad para optimizar procesos, mejorar la eficiencia y proporcionar soluciones innovadoras a problemas complejos. A continuación, se presentan algunas de las aplicaciones más relevantes en distintas áreas.

IA en la Medicina:

En el ámbito de la medicina, la IA ha permitido avances significativos en el diagnóstico, tratamiento y gestión de enfermedades. Los algoritmos de aprendizaje profundo han mejorado la capacidad de los sistemas computacionales para detectar patologías a partir de imágenes médicas, como en el caso del diagnóstico automatizado de cáncer de piel mediante redes neuronales convolucionales (Esteve et al., 2017). Además, la IA se ha utilizado en el desarrollo de fármacos predictivos, reduciendo el tiempo y los costos asociados con la investigación de nuevos medicamentos (Murphy, 2012). Otra aplicación relevante es la cirugía robótica, donde los sistemas de IA asisten a los cirujanos en procedimientos complejos, aumentando la precisión y reduciendo los riesgos quirúrgicos (Topol, 2019).

IA en el Derecho y la Justicia:

El uso de la IA en el sector legal ha facilitado el análisis y procesamiento de grandes volúmenes de información jurídica, permitiendo el desarrollo de herramientas para la predicción de sentencias basadas en jurisprudencia previa (Surden, 2014). Esto ha sido particularmente útil en la identificación de patrones en decisiones judiciales y la evaluación de probabilidades de éxito en litigios. Asimismo, la IA se ha aplicado en la automatización de revisiones contractuales, agilizando el análisis de documentos legales y la detección de posibles fraudes o cláusulas abusivas (Ashley, 2017). Otra aplicación emergente es el uso de chatbots jurídicos, que proporcionan asesoramiento legal básico a ciudadanos y pequeñas empresas, mejorando el acceso a la justicia de manera eficiente y económica (Sourdin, 2018).

IA en la Educación:

En el ámbito educativo, la IA ha permitido la creación de sistemas de tutoría personalizados, que se adaptan a las necesidades individuales de los estudiantes y optimizan el aprendizaje mediante análisis de desempeño y recomendaciones personalizadas (Luckin et al., 2016). También se ha implementado en la evaluación automática de exámenes, permitiendo calificaciones objetivas y reduciendo la carga de trabajo de los docentes (Selwyn, 2019). Además, plataformas de e-learning han incorporado IA para mejorar la experiencia de aprendizaje, proporcionando contenido interactivo y adaptativo según el nivel y ritmo de cada estudiante (Holmes et al., 2021).

IA en la Seguridad y Defensa:

La IA se ha convertido en una herramienta clave en la seguridad y la defensa, facilitando la implementación de sistemas de reconocimiento facial para la identificación biométrica en aeropuertos, fronteras y sistemas de videovigilancia (Daugman, 2004). También ha sido utilizada para el análisis de patrones de ciberataques, lo que permite detectar amenazas informáticas en tiempo real y reforzar la ciberseguridad de empresas y gobiernos (Brundage et al., 2018). Otra aplicación destacada es el uso de drones autónomos en operativos de vigilancia y seguridad, que pueden patrullar áreas de alto riesgo y proporcionar información en tiempo real a las fuerzas del orden (Scharre, 2018).

En conclusión, la Inteligencia Artificial ha transformado múltiples sectores al proporcionar soluciones innovadoras que optimizan procesos y mejoran la eficiencia en diversas disciplinas. No obstante, su implementación también plantea desafíos éticos y legales que requieren regulación y supervisión para garantizar su uso responsable.

2.3 Desafíos y oportunidades

El crecimiento acelerado de la IA ha generado numerosos debates sobre sus implicaciones en la sociedad. A continuación, se detallan algunos de los principales desafíos y oportunidades:

Desafíos:

- a. Sesgo algorítmico: Los sistemas de IA pueden reflejar y amplificar prejuicios existentes en los datos de entrenamiento (O'Neil, 2016).
- b. Privacidad y protección de datos: La recopilación masiva de información plantea riesgos para la seguridad de los usuarios (Zuboff, 2019).
- c. Explicabilidad y transparencia: Algunos modelos de IA funcionan como "cajas negras", dificultando la interpretación de sus decisiones (Lipton, 2018).
- d. Impacto en el empleo: La automatización de tareas podría provocar desplazamientos laborales en diversos sectores (Brynjolfsson & McAfee, 2014).
- e. Uso malintencionado: La IA puede emplearse en actividades delictivas, como fraudes financieros y desinformación masiva (Helbing, 2019).

Oportunidades:

- a. Innovación en la salud: La IA permite diagnósticos más rápidos y tratamientos personalizados (Topol, 2019).
- b. Optimización de procesos: Mejora la eficiencia en sectores como la industria, la educación y la justicia (Brynjolfsson et al., 2021).
- c. Accesibilidad y democratización de la información: Herramientas como asistentes virtuales facilitan el acceso a conocimiento y servicios (Ford, 2015).
- d. Reducción del impacto ambiental: La IA se utiliza para optimizar el consumo de energía y gestionar recursos naturales (Bourg, 2020).

En conclusión, el desarrollo de la IA plantea un equilibrio entre sus beneficios y los riesgos éticos y jurídicos que conlleva. Es fundamental establecer regulaciones adecuadas para garantizar su uso responsable y alineado con los principios democráticos.

3. Ética en la Inteligencia Artificial

El desarrollo de la Inteligencia Artificial (IA) ha generado numerosos avances tecnológicos con impacto en múltiples áreas de la sociedad. Sin embargo, su implementación también ha suscitado preocupaciones éticas relacionadas con la equidad, la privacidad, la responsabilidad y la transparencia. La ética en la IA busca establecer principios que guíen el desarrollo y uso de estos sistemas de manera que se garantice su beneficio para la sociedad sin comprometer derechos fundamentales. A continuación, se analizan los principales conceptos y principios éticos aplicables a la IA, así como los dilemas más comunes que plantea su uso.

3.1 Concepto de ética en la tecnología

La ética en la tecnología es una rama de la ética aplicada que estudia las implicaciones morales del desarrollo y uso de las tecnologías emergentes. En el contexto de la IA, la ética busca garantizar que las innovaciones tecnológicas respeten valores fundamentales como la justicia, la

autonomía, la beneficencia y la no maleficencia (Floridi & Cowls, 2019). A medida que la IA se integra en la toma de decisiones automatizadas, surgen preocupaciones sobre la discriminación algorítmica, la privacidad de los datos y la posibilidad de que los sistemas de IA sean utilizados con fines indebidos o dañinos (Binns, 2018). La creciente automatización de procesos críticos en sectores como la justicia, la salud y la seguridad subraya la necesidad de establecer marcos éticos sólidos que guíen su diseño e implementación (Mittelstadt et al., 2016).

3.2 Principios éticos aplicables a la IA

Los principios éticos que deben regir la IA han sido objeto de debate en organismos internacionales y académicos. Entre los principios más destacados se encuentran:

- a. **Transparencia:** Los sistemas de IA deben ser comprensibles y explicables para los usuarios, garantizando que las decisiones tomadas por los algoritmos puedan ser auditadas y justificadas (European Commission, 2021).
- b. **Equidad y no discriminación:** La IA debe ser diseñada para evitar sesgos que puedan generar discriminación injusta contra determinados grupos sociales, étnicos o de género (Binns, 2018).
- c. **Responsabilidad y rendición de cuentas:** Se deben definir claramente los mecanismos de responsabilidad en el uso de IA, asegurando que exista supervisión humana en la toma de decisiones automatizadas (Mittelstadt et al., 2016).
- d. **Privacidad y protección de datos:** La IA debe respetar el derecho a la privacidad y cumplir con regulaciones como el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) en Europa (European Commission, 2021).
- e. **Beneficencia y seguridad:** Los sistemas de IA deben diseñarse con el objetivo de maximizar los beneficios sociales y minimizar los riesgos potenciales asociados con su uso (Floridi & Cowls, 2019).

Estos principios han sido adoptados en diversas iniciativas globales, como la Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial de la UNESCO y las directrices sobre IA confiable de la Comisión Europea.

3.3 Dilemas éticos comunes en sistemas de IA

A pesar de los esfuerzos por desarrollar marcos éticos para la IA, existen varios dilemas éticos que siguen sin resolverse. Algunos de los más relevantes incluyen:

- **El problema del sesgo algorítmico:** Muchos sistemas de IA aprenden de datos históricos que pueden contener sesgos, lo que puede perpetuar desigualdades y discriminación. Un ejemplo notorio es el uso de IA en procesos de contratación laboral, donde los algoritmos han favorecido sistemáticamente a ciertos grupos sobre otros (Binns, 2018).
- **Privacidad y vigilancia masiva:** La IA ha facilitado el desarrollo de tecnologías de vigilancia y reconocimiento facial, lo que plantea preocupaciones sobre el derecho a la privacidad y el riesgo de abusos por parte de gobiernos y corporaciones (Zuboff, 2019).
- **Autonomía y toma de decisiones:** En sectores como la medicina y el derecho, el uso de IA en la toma de decisiones plantea preguntas sobre la autonomía humana. ¿Debe un algoritmo tomar decisiones sobre tratamientos médicos o sentencias judiciales? La falta de control humano en estos procesos puede generar dilemas éticos profundos (Mittelstadt et al., 2016).
- **El impacto en el empleo:** La automatización impulsada por IA ha generado preocupaciones sobre la sustitución de trabajadores humanos por sistemas autónomos,

lo que podría aumentar la desigualdad económica y social (Brynjolfsson & McAfee, 2014).

- Uso militar y armas autónomas: El desarrollo de armas basadas en IA plantea cuestiones éticas sobre la posibilidad de que máquinas puedan tomar decisiones letales sin intervención humana, lo que ha llevado a llamados internacionales para prohibir este tipo de tecnología (Russell, 2019).

En conclusión, la ética en la IA es un campo en evolución que busca garantizar que la tecnología sea utilizada de manera justa y responsable. La implementación de principios éticos sólidos y marcos regulatorios adecuados es crucial para mitigar los riesgos asociados con el uso de la IA y maximizar sus beneficios para la sociedad. La creciente adopción de sistemas de IA en ámbitos sensibles requiere un enfoque multidisciplinario que involucre a ingenieros, legisladores, filósofos y sociedad civil para garantizar un desarrollo alineado con los valores fundamentales de la humanidad.

EL APARTADO 3.3 AÚN ESTÁ INCOMPLETO.

9. Bibliografía (POR AHORA)

O'Neil, C. (2016). *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. Crown Publishing Group.

Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson.

IEEE (2020). *Ethically Aligned Design: A Vision for Prioritizing Human Well-being with Autonomous and Intelligent Systems*.

European Commission. (2021). *Proposal for a Regulation laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act)*. Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0206>

IEEE. (2020). *Ethically Aligned Design: A Vision for Prioritizing Human Well-being with Autonomous and Intelligent Systems*. The IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems. Recuperado de <https://standards.ieee.org/industry-connections/ec/autonomous-systems.html>

Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. (2021). *Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial (ENIA)*. Gobierno de España. Recuperado de <https://portal.mineco.gob.es/es-es/ministerio/areas-prioritarias/Paginas/inteligencia-artificial.aspx>

O'Neil, C. (2016). *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. Crown Publishing Group.

Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4ª ed.). Pearson.

Turing, A. M. (1950). *Computing Machinery and Intelligence*. *Mind*, 59(236), 433–460. Recuperado de <https://academic.oup.com/mind/article/LIX/236/433/986238>

UNESCO. (2021). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Recuperado de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa

Villani, C. (2018). *For a Meaningful Artificial Intelligence: Towards a French and European Strategy*. Recuperado de https://www.aiforhumanity.fr/pdfs/MissionVillani_Report_ENG-VF.pdf