

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

ECOMETRICS: DATA PARA COMBATIR EL CAMBIO CLIMÁTICO

Alumno: Pedro Rojas
Tutora de Master: Giulia Giovannini
Tutor de empresa: José María Garitano Plágaro

2/2024, 26 DE ABRIL DE 2024
COL·LECCIÓ DE TREBALLS D'INVESTIGACIÓ DEL MÀSTER EN
DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE

Índice

1. RESUMEN	2
2. ANTECEDENTES	2
3. CONTEXTO	3
3.1. La Organización de Naciones Unidas y el acuerdo de París	3
3.2. Reporte IPCC AR6	4
3.3. La Unión Europea y el Objetivo 55	5
3.4. Ley 7/2021 del estado español	6
3.5. Ley 16/2017 de la comunidad autónoma de Cataluña	6
3.6. Leyes de otros países de la UE	6
3.7. Crecimiento económico y emisiones de GEI	7
3.8. El auge de la data digital	9
3.9. Competencia	11
3.10. Inversiones sostenibles	13
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	14
4.1. ¿Cómo funciona la publicidad digital?	14
4.2. ¿Cuáles serían los principales clientes de EcoMetrics?	16
4.3. Tecnologías utilizadas	17
4.4. ¿Cómo se diferencia EcoMetrics de los competidores del mercado?	19
4.5. Desarrollo de la herramienta	21
4.6. Riesgos	27
4.7. EcoMetrics y la Agenda 2030	29
5. EVALUACIÓN E IMPACTO	30
6. PLAN DE TRABAJO	34
6. 1. Presentación y aprobación del proyecto (Indaru)	34
6. 2. Investigación de mercado	35
6. 3. Desarrollo Metodología	35
6. 4. Desarrollo de herramienta	36
6. 5. Desarrollo estrategia de marketing	38
6. 6. Comunicación	39
6. 7. Desarrollo del Trabajo Final de Máster	41
6. 8. Replanificación	41
7. CONSIDERACIONES FINALES	42
8. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES	44
9. ANEXOS	50

1. RESUMEN

Según la Agencia Internacional de Energía (IEA) las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) han alcanzado un nuevo pico histórico en 2022¹. Mientras que los países en pleno desarrollo como China e India abogan por políticas post desarrollistas ante el cambio climático, otras naciones intentan estabilizar y reducir sus emisiones. Entre estas nos encontramos con los países europeos, que desde hace una década y media han logrado reducir las emisiones de GEI año tras año² con políticas ecomodernistas y estrategias de fugas de carbono.

Aún así, dichas políticas no han sido suficientes para estabilizar las emisiones a nivel global, poniendo en peligro el alcance de los objetivos del acuerdo de París, según indica los escenarios establecidos en el reporte AR6 del IPCC publicado el 20 de marzo del 2023³.

Ante esta situación, la Unión Europea se encuentra liderando la transición ecológica y mitigación contra el cambio climático a través de paquetes regulatorios como el Fit for 55⁴. Esto obliga al sector público, a la sociedad civil y al sector privado a introducir la variable “mitigación del cambio climático” de forma transversal en todas sus estrategias.

Entre estas regulaciones, las empresas comienzan a calcular y reportar sus emisiones de forma anual, creando una nueva necesidad que debe ser cubierta por expertos en recolección de datos y cambio climático.

Como Trabajo Final del Máster en Desarrollo Sostenible del CEI de la UB, nos encontramos desarrollando una calculadora de huella de carbono. Con el objetivo de ayudar a empresas Españolas y Multinacionales no sólo a contabilizar y reducir sus emisiones de GEI sino también a tomar decisiones asertivas que no afecten el negocio de las mismas. A 1ro de enero de 2024, la calculadora se encuentra en la etapa final de desarrollo de UX (User experience) y se espera comenzar con su comercialización en el Q2 de 2024. El principal target serán empresas de más de 500 empleados o aquellas con una facturación mayor a 40 millones de euros anuales, ya que las mismas serán las primeras en tener que reportar las emisiones de alcance 3 de forma obligatoria.

La profesora Giulia Giovannini ha colaborado como tutora del trabajo final. Mientras que el CEO de Indaru, José María Garitano Plágaro, ha estado implicado en todas las etapas del proyecto.

A continuación detallaremos los antecedentes que han llevado al desarrollo de este trabajo final de máster así como también la situación actual y futura del proyecto.

2. ANTECEDENTES

El autor del TFM es licenciado en comercialización de la Universidad Argentina de la Empresa y ha trabajado más de 12 años como experto en Marketing en tres países de tres continentes diferentes (Argentina, Malasia y España). Su experiencia lo ha llevado a desarrollar distintas capacidades analíticas e implementar estrategias de marketing fomentando el crecimiento de las marcas para las que ha trabajado. Gracias a la penetración digital de la última década, Pedro se ha especializado como consultor de marketing digital

¹ CO2 Emissions in 2022 – Analysis - IEA. IEA [en línea], Marzo 2023, (pág 3). Disponible en: <https://www.iea.org/reports/co2-emissions-in-2022> [consultado el 17 de febrero de 2024]

² Macrotrends, European Union Carbon (CO2) Emissions 1990-2024, [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: <https://www.macrotrends.net/countries/EUU/european-union/carbon-co2-emissions> [consultado el 17 de febrero de 2024]

³ Figure: SPM.4. IPCC — Intergovernmental Panel on Climate Change [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/figures/summary-for-policymakers/figure-spm-4/> [consultado el 17 de febrero de 2024]

⁴ Consejo Europeo, Consejo de la Unión Europea, Objetivo 55 [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: <https://www.consilium.europa.eu/es/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/> [consultado el 17 de febrero de 2024]

para grandes organizaciones como Samsung, Grupo VW, Banco Santander y Telefónica entre otras. Tanto en el sur como en el norte global, trabajando para grandes y pequeñas empresas, el alumno ha concluido que todos sus clientes han tenido siempre como principal objetivo: crecer económicamente.

En los últimos 4 años, Pedro se ha adentrado en experiencias de trabajo voluntario ecológico, ha cambiado su dieta por una 100% vegetariana y ha adoptado hobbies que lo han concientizado más de la actual situación medioambiental (deportes de aventura, turismo de montaña, etc). Como resultado, ha decidido estudiar el Máster en Desarrollo Sostenible del CEI con el fin de buscar un cambio profesional alineado con sus ideales, ya que considera que seguir fomentando el crecimiento económico de marcas de gran consumo, sin un enfoque sostenible, contribuye de forma negativa al medio ambiente.

A su vez, al haber trabajado en distintos países ha podido detectar diferentes necesidades del norte y del sur global posicionándose hoy en día con un ideología decrecentista / ecomodernista para mercados desarrollados del norte global; y postdesarrollista / ecomodernista para mercados en desarrollo del sur global.

Su principal objetivo con este trabajo final de máster es desarrollar una herramienta que reduzca las emisiones del norte global y le permita trabajar de forma remota contribuyendo al desarrollo económico del sur global, donde vive actualmente.

Por su lado, Indaru, actual empresa empleadora de Pedro, ha sido elegida para este proyecto por su posicionamiento en el mercado como una de las organizaciones locales (Barcelona) más especializadas en recolección, gestión y análisis de datos digitales. Y, su alto interés en desarrollar un nuevo producto que acompañe el desarrollo sostenible en Europa. Indaru cuenta con una red de clientes internacionales con gran impacto en la economía local, siendo estos potenciales clientes de la nueva calculadora de huella de carbono. Su CEO, José María Garitano Plágaro (Txema), ha apostado por este proyecto ya que considera necesario alinear su cartera de productos con las tendencias de mercado empujadas por la Agenda para el Desarrollo Sostenible 2030 y el Fit For 55.

Hoy en día, la empresa brinda servicios de consultoría, análisis de datos y estrategias de medios utilizando el expertise de su equipo conformado por Data Scientists, Data Analysts y Media Managers. Todos los servicios brindados por la empresa utilizan datos facilitados por los clientes. Entre estos se encuentran modelos de Marketing Mix Modeling, Dashboards y Auditorías. Como veremos en el siguiente punto, la data es el recurso con mayor valor en el mercado, e Indaru ayuda a sus clientes a explotar dicho recurso de la mejor manera posible para la consecución de los objetivos de cada marca.

Una calculadora de huella de carbono posicionaría a Indaru como experta en análisis de datos en un nuevo nicho que se encuentra en etapa embrionaria y con grandes posibilidades de expansión: la gestión de datos para la mitigación del cambio climático.

3. CONTEXTO

A continuación detallaremos las distintas normativas que enmarcan el contexto legal del trabajo final de máster. Entre estas encontramos regulaciones de la Organización de Naciones Unidas (ONU), de la Unión Europea (UE), del estado español y de la comunidad autónoma de Cataluña.

3.1. La Organización de Naciones Unidas y el acuerdo de París

“Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello

reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático”⁵.

Desde que se firmó el acuerdo de París en 2015, existe un acuerdo global en donde el 99% de los estados se responsabilizan a tomar acciones contra el cambio climático. Este acuerdo recae bajo el Objetivo 13: Acción por el Clima de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas.

Es así que todos los años los estados se reúnen en las Conferencias de las Partes (COP) para debatir el rumbo de este acuerdo y ajustar objetivos en base a resultados. Para ello, es necesario contabilizar las emisiones a nivel global, regional, estatal y privado.

El pasado diciembre de 2023, en la COP28 de Dubai, la mayoría de los estados han admitido que no será posible mantener la temperatura por debajo de 1,5 °C para el 2030. Y, han firmaron el documento final en donde por primera vez se ha pactado una transición para dejar de utilizar completamente los combustibles fósiles⁶. Por un lado, ONGs, activistas climáticos y organizaciones de científicos opinan que este pacto no es suficiente y debería ser más ambicioso ya que no marca una fecha límite para dejar de utilizar carbón, gas y petróleo. Pero por otro lado, al ser un pacto firmado por la totalidad de las partes, implica un acuerdo consensuado entre todos, por lo que la transición ya es real en todo el mundo. En otras palabras, es inminente la necesidad de contabilizar y reportar las emisiones a nivel micro y macro para la posterior toma de decisiones de los estados.

En este contexto, Indaru se encuentra en una posición ventajosa al tener gran expertise en gestión de datos y con grandes posibilidades de crecimiento en el nicho de análisis de data para la transición ecológica.

3.2. Reporte IPCC AR6

El reporte AR6 del IPCC⁷ deja en evidencia que a pesar de las NDC (Nationally Determined Contribution) de los países miembros del acuerdo de París, antes de la COP26, es muy probable que superemos la barrera de 1.5° para el 2030 y será muy difícil limitarlo por debajo de 2°. Inclusive, en el modelo de límite de 1,5° se estimaba un pico de emisiones entre el 2020 y 2025, y una reducción muy significativa después del 2030, 2040 y 2050. Pero, sin una mejor en la políticas implementadas hasta el reporte AR6, los picos de GHG serían alcanzados después del 2025 y muy probablemente resulte en un aumento de la temperatura global promedio de 3,2° para el 2100⁸.

Aún así, el reporte deja también en claro que existe una mejora en la mitigación. Esto se ve en la implementación de más leyes y normativas contra el cambio climático desde el anterior reporte AR5. Aunque con un progreso de fondos de inversión para planes de mitigación más lento que lo esperado⁹.

A su vez, el reporte destaca la importancia de nuevas tecnologías (incluyendo tecnologías de

⁵ UNFCCC, Acuerdo de París [en línea]. [sin fecha], (Artículo 2a). Disponible en:

https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_spanish_.pdf [consultado el 17 de febrero de 2024]

⁶ GALLEGO, Jose Luis. Acuerdo histórico en la COP28 para el inicio del fin de la era de los combustibles fósiles. *elconfidencial.com* [en línea]. 13 de diciembre de 2023 Disponible en:

https://www.elconfidencial.com/medioambiente/2023-12-13/nuevo-borrador-cop28-propone-paises-transicion-a-bandonar-combustibles-fosiles_3791752/ [consultado el 17 de febrero de 2024]

⁷ Anexo 9.1: Reporte AR6. Proyección de emisiones de gases de efecto invernadero según NDCs anunciadas antes de la COP26.

⁸ Chapter 16: Innovation, technology development and transfer. IPCC — Intergovernmental Panel on Climate Change [en línea]. [sin fecha] (Sección C1). Disponible en:

<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/chapter/summary-for-policymakers/> [consultado el 17 de febrero de 2024]

⁹ Chapter 16: Innovation, technology development and transfer. IPCC — Intergovernmental Panel on Climate Change [en línea]. [sin fecha] (Sección B5). Disponible en:

<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/chapter/summary-for-policymakers/> [consultado el 17 de febrero de 2024]

la información y de la comunicación) para reducir las emisiones¹⁰ principalmente en los países más desarrollados, como lo son aquellos de la Unión Europea.

3.3. La Unión Europea y el Objetivo 55

Por su lado, La Unión Europea ha lanzado un paquete de normativas llamadas “Objetivo 55” con el fin de reducir las emisiones en al menos 55% para el 2030 (con respecto a los niveles de 1990) y ser neutrales en carbono para el 2050¹¹.

Dentro de este paquete de medidas, se destaca la directiva 2022/2464¹² que hace referencia al “Corporate Sustainability Reporting Directive” (CSRD) que modifica la normativa 2014/95/UE sobre los reportes no financieros (NFRD). Dicha directiva se actualizó en Junio 2022 y llama a que los estados exijan a que las empresas reporten de forma anual sus emisiones de forma pública y accesible. Incluyendo:

- Sus emisiones de alcance 3
- Detalle de su situación actual en materia sostenibilidad
- Sus objetivos de sostenibilidad (ej: emisiones de carbono para el 2030 y 2050)
- Indicadores, Riesgos, Evolución y Resultados

Línea de tiempo de la “Corporate Sustainability Reporting Directive” (CSRD)*



* 1 Ene 2025: Empresas de interés público con más de 500 empleados a la fecha de cierre del año 2024, ya sujetas al reporte no financiero.

* 1 Ene 2026: Grandes empresas no sujetas al reporte no financiero y que cumplan 2 de las siguientes 3 condiciones: Contar con más de 250 empleados / Una facturación anual de 40 millones de euros o más / 20 millones de euros en activos totales.

* 1 Ene 2027: PYMEs cotizadas y otras empresas

* 1 Ene 2029: Empresas fuera de la UE con sucursales en la UE o dependientes de la UE

A su vez, la UE ha lanzado la directiva 2019/1937 que hace referencia a la “Corporate Sustainability Due Diligence Directive” (CSDDD), que a diferencia de la CSRD, no se enfoca en el reporte de datos sino en las políticas de sostenibilidad que las corporaciones deben

¹⁰ Chapter 16: Innovation, technology development and transfer. IPCC — Intergovernmental Panel on Climate Change [en línea]. [sin fecha] (Sección C10). Disponible en: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/chapter/summary-for-policymakers/> [consultado el 17 de febrero de 2024].

¹¹ Consejo Europeo, Consejo de la Unión Europea, Objetivo 55 [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: <https://www.consilium.europa.eu/es/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/> [consultado el 17 de febrero de 2024].

¹² BOE.es - DOUE-L-2022-81871 Directiva (UE) 2022/2464 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de diciembre de 2022. BOE.es - Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado [en línea], Diciembre 2022. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2022-81871> [consultado el 17 de febrero de 2024]

mencionar y realizar de forma transversal en todos sus departamentos. Este informe también tiene que ser público y accesible, al igual que el CSRD, y debe incluir un plan de acción para mitigar y prevenir el cambio climático.

Línea de tiempo de la “Corporate Sustainability Due Diligence Directive” (CSDDD)



3.4. Ley 7/2021 del estado español

Los estados de la Unión Europea están obligados a aplicar las normativas previamente mencionadas, en su territorio, y para eso cada estado o bien replica las normativas o las ajusta a su contexto y realidad.

En el caso de España, la Ley 7/2021¹³ (que modifica la Ley 11/2018 que hace referencia a los informes no financieros) obliga a la empresas a seguir la línea de tiempo de la CSRD, por lo que las empresas de más de 500 empleados deberán ser las primeras en reportar sus emisiones de alcance 3 de forma obligatoria al final del ejercicio 2024.

Esta regulación recae bajo el NDC objetivo de España que establece una reducción de por lo menos 23% de las emisiones para el 2030 vs. 1990.

3.5. Ley 16/2017 de la comunidad autónoma de Cataluña

Cataluña, ha sido la primera comunidad autónoma de España en adoptar una ley que haga referencia al cambio climático. Incluso antes de que el estado Español apruebe la Ley 7/2021, Cataluña ya había aprobado la La Ley 16/2017¹⁴ incorporando mecanismos e instrumentos para la mitigación y adaptación del cambio climático en el territorio catalán. Entre estos, incluye una serie de impuestos ambientales para lo que se necesita contabilizar y reportar la huella de carbono. Teniendo como fin principal, que dicha comunidad autónoma pueda medir y reducir su huella de carbono en los próximos años.

Esta ley afecta directamente a los clientes de Indaru, con sede en Barcelona u otras ciudades de Cataluña.

3.6. Leyes de otros países de la UE

Es importante destacar las regulaciones de otros países de gran interés para el desarrollo de este proyecto, como lo son Alemania y Francia, los mercados más grandes de la Unión Europea.

En el caso de Alemania, el país ha establecido un objetivo mucho más agresivo que el de España debido a que la nación alemana ha emitido muchas más emisiones de GHG en la

¹³ BOE.es - Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado [en línea], Mayo 2021. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/l/2021/05/20/7/dof/spa/pdf> [consultado el 17 de febrero de 2024]

¹⁴ BOE-A-2017-11001 Ley 16/2017, de 1 de agosto, del cambio climático. BOE.es - Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado [en línea], Septiembre 2017. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2017-11001> [consultado el 17 de febrero de 2024]

historia. Dicho objetivo, bajo el NDC y el “Federal Climate Protection Act”¹⁵ del país, busca reducir las emisiones en un 65% para 2030 vs. 1990. Esto se aplica a todos los sectores, siendo necesaria la medición por parte del sector público y privado. De hecho empresas del DAX40 ya se han encontrado con problemas para reportar las emisiones de alcance 3¹⁶, lo cuál implica una gran necesidad actual para medir este tipo de emisiones por dichas empresas y sus proveedores.

Por su lado, Francia ya ha reducido sus emisiones en un 25% y buscaba reducirlas en 40% en 2030 a comparación de 1990. Aunque, en la actualidad el país ha subido su apuesta y el objetivo es de un 50% de reducción para el 2030¹⁷. En este caso, el país ha desarrollado un plan nacional integral de energía y clima bajo la regulación de la UE 2018/842. Dicho plan establece que las compañías, siguiendo la línea de tiempo de la CSRD, deben cumplir con estos targets de reducción bajo los artículos 173-VI¹⁸ y el decreto LEC 29¹⁹.

3.7. Crecimiento económico y emisiones de GEI

Durante años se ha detectado una correlación casi directa entre el desarrollo (medido en crecimiento económico) y las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel global.

En los gráficos del anexo 9.2²⁰, podemos ver que desde 1990 tanto el PIB (GDP) global ha crecido de forma constante años tras año con la excepción de 3 notables caídas en 2009, 2015 y 2020. Al igual que las emisiones de gases de efecto invernadero, con las mismas caídas en los mismos años. Dentro de estas caídas podemos destacar la recesión del 2009 luego del colapso del mercado inmobiliario en EEUU y la pandemia en 2020. Ambas han afectado las economías de todo el mundo considerablemente.

Esto nos lleva a pensar que a nivel global es difícil desacoplar las emisiones de GEI de la economía, considerando que si el mercado crece, pues muy probablemente las emisiones también crezcan. Al menos con los niveles actuales de consumo de energía a base de combustibles fósiles en comparación con las energías a base de renovables²¹. En otras palabras, hoy en día, si el mundo crece económicamente con el mix de energías actual, las emisiones de GEI también crecerían.

El siguiente gráfico indica que en la actualidad menos del 16% de la energía proviene de fuentes con bajo consumo de carbono y sólo el 11,4% de energías renovables. Dicho estudio fue realizado por BP (British Petroleum), una de las compañías de petróleo dentro de las 10 más grandes del mundo.

¹⁵ Bundesgesetzblatt BGBL. Online-Archiv 1949 - 2022 | Bundesanzeiger Verlag. *Bundesgesetzblatt BGBL*.

Online-Archiv 1949 - 2022 | Bundesanzeiger Verlag [en línea], Diciembre 2019. Disponible en:

[https://www.bgb1.de/xaver/bgb1/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGB1&start=/*\[@attr_id='bgb1119s010.pdf'\]#_bgb1_/*\[@attr_id='bgb1119s2513.pdf'\]_1701637759618](https://www.bgb1.de/xaver/bgb1/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGB1&start=/*[@attr_id='bgb1119s010.pdf']#_bgb1_/*[@attr_id='bgb1119s2513.pdf']_1701637759618) [consultado el 17 de febrero de 2024]

¹⁶ German companies' struggles with Scope 3 emissions point to difficulties ahead for UK firms - The Global Treasurer. *The Global Treasurer* [en línea], Agosto 2022. Disponible en:

<https://www.theglobaltreasurer.com/2022/08/18/germanys-experience-with-scope-3-emissions-reporting-point-to-difficulties-ahead-for-uk-firms/> [consultado el 17 de febrero de 2024]

¹⁷ LE MONDE WITH AFP. France presents new, more ambitious emissions-cutting plan. *Le Monde.fr* [en línea]. Mayo 2023. Disponible en:

https://www.lemonde.fr/en/environment/article/2023/05/22/france-presents-new-more-ambitious-emissions-cutting-plan_6027602_114.html#:~:text=To%20align%20with%20the%20EU's,2030%20compared%20with%201990%20levels. [consultado el 17 de febrero de 2024]

¹⁸ Article 173 - LOI n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (1) - Légifrance. *Légifrance* [en línea], Agosto 2015. Disponible en:

https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/article_jo/JORFARTI000031045547 [consultado el 17 de febrero de 2024]

¹⁹ Article 29 - LOI n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat (1) - Légifrance.

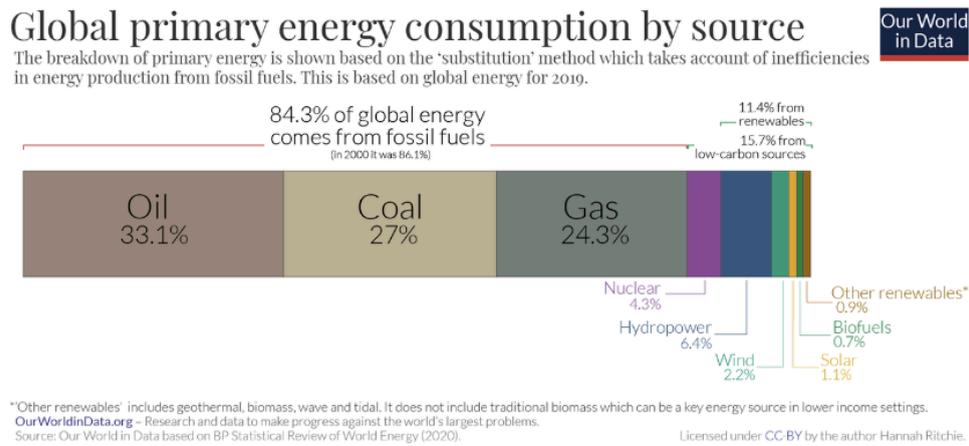
Légifrance [en línea], Noviembre 2019. Disponible en:

https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/article_jo/JORFARTI000039355992 [consultado el 17 de febrero de 2024]

²⁰ Anexo 9.2: Crecimiento del PBI y GEI global

²¹ Anexo 9.3 Consumo de energía a nivel global

Porcentaje de consumo por fuente de energía²²



Ahora bien, sabemos que existe una gran necesidad mundial para reducir el consumo de combustibles fósiles y las emisiones de GHG. De todas formas, es necesario entender que no todos los estados y regiones tienen la misma obligación. Estados Unidos y Europa han sido las regiones que más han contribuido al aumento de partículas de dióxido de carbono en la atmósfera. Pero, como vemos en el gráfico del anexo 9.4²³, ambas regiones han estado reduciendo las emisiones significativamente durante la última década mientras que China e India han repuntado considerablemente, siendo China el país que más emite en la actualidad. Queda claro, que Europa y Estados Unidos están liderando la transición. Aunque vale destacar que EEUU aún emite per cápita un 217% por encima del promedio global, Alemania y China un 70%, mientras que India se mantiene todavía en un 57% por debajo del promedio. Siendo UK y Francia dos claros casos en donde las políticas de reducción de CO2 han funcionado en los últimos años y han podido acercarse al promedio de emisiones per cápita global (ver anexo 9.5²⁴)

Entonces, ¿podemos decir que existen economías que han podido desacoplar en parte las emisiones de CO2 con el crecimiento económico del país? Como vemos en el gráfico del anexo 9.6²⁵, tanto UK y Francia como EEUU, Alemania y la Unión Europea como región, han podido crecer su Producto Bruto Interno y reducir las emisiones (incluyendo las relacionadas al consumo).

Aún así, debemos ser conscientes del concepto de “Carbon Leakage” y entender que dichas economías han estado beneficiándose de un crecimiento económico a costa de emisiones en otras regiones. Misma la Unión Europea ha lanzado un paquete de regulaciones (dentro del Objetivo 55)²⁶ para identificar las industrias donde esto sucede más, entender cuántas emisiones se han generado fuera de la UE y probablemente comiencen a aplicar un impuesto al CO2 a productos importados.

Es así que podemos concluir en que a lo largo de la historia el crecimiento económico tuvo una relación directa con las emisiones de CO2, y que hoy en día continúa habiendo una relación positiva pero que algunos países están pudiendo desacoplar parte su crecimiento

²² RITCHIE Hannah y ROSADO Pablo Our World in Data. *Energy Mix* [en línea]. Enero 2024. Disponible en: <https://ourworldindata.org/energy-mix> [consultado el 17 de febrero de 2024]

²³ Anexo 9.4: Evolución de emisiones de CO2 por región

²⁴ Anexo 9.5: Emisiones de CO2e per cápita en toneladas

²⁵ Anexo 9.6: Evolución de PBI y Emisiones de Suecia, el Reino Unido, Estados Unidos, Francia, Alemania y la Unión Europea (27)

²⁶ European Commission. Carbon leakage. *Climate Action* [en línea], Julio 2021. Disponible en: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/free-allocation/carbon-leakage_en [consultado el 17 de febrero de 2024]

económico de sus emisiones. Claro está que esto es posible a costa de políticas de carbon leakage e inversión en tecnologías de mitigación que sólo los países más desarrollados pueden hacer. En otras palabras, economías desarrolladas como EEUU y la UE están en buen camino pero deben seguir reduciendo sus emisiones considerablemente para alcanzar los objetivos planteados en sus NDCs, como hemos mencionado en el punto 3.2. Lo cuál indica un panorama favorable para proyectos que sigan contribuyendo a la reducción de CO2 en los próximos años y décadas. Un escenario positivo para proyectos como el de este trabajo final de máster.

3.8. El auge de la data digital

Una vez entendida la conexión que existe entre consumo y emisiones, podemos indagar con mayor detalle en uno de los sectores que más ha contribuido a dicho aumento en el consumo a nivel global. Si no el que más ha contribuido. Estamos hablando del incremento desmesurado que se ha producido en comunicación y venta de productos y servicios en el mundo digital. Mientras el consumo global se ha multiplicado desde el 2014 hasta el 2021 por 1,19²⁷; la venta de productos y servicios vía online se ha multiplicado por 3,69²⁸ en el mismo período. Esto significa un aumento de las ventas online 210% superior a las ventas totales (ver anexo 9.7²⁹).

En la región Europea podemos ver cómo las empresas digitales instaladas en Irlanda tras el Celtic Tiger³⁰, han hecho que la economía del país crezca de forma constante mientras que el resto de Europa ha sufrido diversos altibajos en los últimos años. Por ejemplo, si comparamos la evolución del GDP per cápita de Irlanda en la última década, este se ha duplicado pasando de 49.055 USD en el 2012 a 100.172 USD en 2021³¹. Mientras que el GDP del Reino Unido ha pasado de 42.486 USD a 46.510 USD en el mismo período³². Y, el de Alemania de 43.856 USD a 51.204 USD también en el mismo período³³. Ningún país de Europa ha crecido tan significativamente como lo ha hecho Irlanda en la última década.

Ahora, si analizamos el crecimiento por sector de este país, encontramos al sector informático y de comunicación con un aumento en participación del GDP nacional de más del 36% entre principios del 2018 y finales del 2020, siendo el que más ha crecido³⁴. Incluso por encima de la agricultura, la industria y la construcción entre otros sectores.

Entre las empresas que conforman el sector informático y de comunicación en Irlanda, vemos que muchas de ellas se dedican a facturar sus servicios en el resto de Europa, desde Dublín,

²⁷ Final consumption expenditure (current US\$) World Bank Open Data. World Bank Open Data [en línea]. [sin fecha] Disponible en: <https://data.worldbank.org/indicator/NE.CON.TOTL.CD> [consultado el 17 de febrero de 2024]

²⁸ Global retail e-commerce sales 2014-2027 | Statista. Statista [en línea]. Septiembre 2021. Disponible en: <https://www.statista.com/statistics/379046/worldwide-retail-e-commerce-sales/> [consultado el 17 de febrero de 2024]

²⁹ Anexo 9.7: Ventas en eCommerce en mil millones de USD - Global

³⁰ CONTRIBUTORS TO WIKIMEDIA PROJECTS. Celtic Tiger - Wikipedia. *Wikipedia, the free encyclopedia* [en línea], Marzo 2022. Disponible en: https://en.wikipedia.org/wiki/Celtic_Tiger [consultado el 17 de febrero de 2024]

³¹ Macrotrends, Ireland GDP Per Capita 1960-2024, [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: <https://www.macrotrends.net/countries/IRL/ireland/gdp-per-capita> [consultado el 17 de febrero de 2024]

³² Macrotrends, UK GDP Per Capita 1960-2024, [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: <https://www.macrotrends.net/countries/GBR/united-kingdom/gdp-per-capita> [consultado el 17 de febrero de 2024]

³³ Macrotrends, Germany GDP Per Capita 1970-2024, [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: <https://www.macrotrends.net/countries/DEU/germany/gdp-per-capita> [consultado el 17 de febrero de 2024]

³⁴ GDP by Sector - CSO - Central Statistics Office. *Home - CSO - Central Statistics Office* [en línea], Marzo 2021. Disponible en: <https://www.cso.ie/en/releasesandpublications/ep/p-na/quarterlynationalaccountsquarter42020/gdpbysector/> [consultado el 17 de febrero de 2024]

gracias a las ventajas impositivas y posibilidades de inversión que este país ofrece a empresas tecnológicas³⁵. Amazon, Meta, Apple, Microsoft y Google facturan gran porcentaje de sus servicios desde Irlanda. Este grupo de cinco empresas, se encuentran entre las 10 empresas con mayor valor de mercado de todo el mundo³⁶. Siendo Amazon, Meta, Apple y Microsoft aquellas que pertenecen al top 5 y que han posicionado a la data como el activo de mayor valor a nivel mundial. Superando al petróleo, y siendo Aramco la única empresa de energía que se mantiene entre las 5 de mayor valor.

La hegemonía de estas empresas se basa en la recolección, modelización, uso y venta de datos digitales. Sin entrar mucho en detalle, cuando un usuario entra a alguna plataforma digital del dominio de Google, Apple, Meta, Microsoft o Amazon (o de sus partners), dichas tecnologías almacenan cientos de datos a través de cookies o users IDs. De esta forma, son capaces de categorizar a cada usuario y colocarlo en distintos clusters de audiencia que posteriormente son utilizados principalmente para segmentar campañas publicitarias online. En el gráfico del anexo 9.8³⁷ podemos ver como en Estados Unidos, el país insignia del marketing digital, la inversión en publicidad online se encuentra en constante crecimiento a comparación de la publicidad tradicional. Estimándose que representará el 74,9% de toda la inversión en medios a nivel nacional para el 2024.

Según el estudio “Click Clean” de Greenpeace³⁸, el mundo digital consume por lo menos el 7% de toda la energía a nivel global. Siendo un porcentaje que irá creciendo a medida que crezca la penetración de internet, existan más usuarios digitales y aumente el promedio de minutos al día de consumo digital por persona. Un escenario ventajoso para aquellas marcas que quieran seguir alcanzando a sus usuarios actuales o nuevos usuarios a través de publicidad digital.

La relación entre el boom de la data, crecimiento digital, aumento del consumo global, incremento de CO² en la atmósfera y aumento de la temperatura promedio en la tierra, a pesar de estar a la vista de todos, pareciera ser un tema que políticamente se prefiere no abordar de forma directa. Mientras tanto, la Unión Europea sigue centrando sus esfuerzos en mitigación a partir de energías renovables, cuando existe una gran oportunidad de mejora en materia de data y consumo digital. Quizás mayor concientización y regulación podría significar en una reducción de consumo digital promedio por usuario (lo cuál significa una disminución de la energía utilizada en el sector digital) o bien una rápida transición de los players digitales hacia fuentes de energías renovables. Ambas se traducirían en una disminución de las emisiones de CO₂ asociadas al sector.

La herramienta desarrollada en este proyecto final de máster contribuirá directamente a la “accountability” del sector digital no sólo para medir sus emisiones sino también para reducirlas.

3.9. Competencia

Otro indicador contextual que sostiene la viabilidad de este proyecto es la aparición de nuevas empresas con el mismo objetivo: medir y mitigar las emisiones de CO₂ del sector digital.

³⁵ PETERS, Katelyn. Celtic Tiger: Definition, History, and How Irish Economy Thrived. *Investopedia* [en línea], Octubre 2021. Disponible en: <https://www.investopedia.com/terms/c/celtictiger.asp> [consultado el 17 de febrero de 2024]

³⁶ Companies ranked by Market Cap - CompaniesMarketCap.com. *Companies ranked by Market Cap - CompaniesMarketCap.com* [en línea]. [sin fecha] Disponible en: <https://companiesmarketcap.com/> [consultado el 17 de febrero de 2024]

³⁷ Anexo 9.8 Inversión en medios digitales - Estados Unidos

³⁸ GREENPEACE. Clicking Green Who is Winning the race to build a green Internet?. *Greenpeace.org* [en línea], 2017. Disponible en: <https://www.greenpeace.org/static/planet4-international-stateless/2017/01/35f0ac1a-clickclean2016-hires.pdf> [consultado el 17 de febrero de 2024]

La mayoría de estas organizaciones fueron fundadas por profesionales del sector digital, amantes de la gestión de datos con basta experiencia en el análisis de key performance indicators (KPIs).

Key Performance Indicator = Relación entre dos métricas

Antes de mencionar algunas de estas organizaciones, vale destacar que algunas de ellas empiezan a relacionar métricas del mundo digital con métricas de sostenibilidad, dando lugar a KPIs que pueden determinar la eficiencia de una campaña digital en términos de emisiones de CO2. Por ejemplo, en las campañas de publicidad digital se suele calcular el coste (económico) por mil impresiones, siendo una impresión cada vez que un usuario es alcanzado por un banner o un video en un sitio digital. Este KPI es conocido como CPM (Cost per mille impressions). Hoy en día, algunos players están comenzando a contabilizar las emisiones de CO2 generadas cada mil impresiones a través de un KPI llamado CO2PM (CO2 emissions per mille impressions). Dicho cálculo puede ayudar a las marcas a entender qué estrategia, canal o publisher es más eficiente y emite menos CO2 cada mil impresiones.

Indagaremos más en detalle este y otros KPIs en el punto 5 (Evaluación e Impacto del proyecto).

En primer lugar podemos destacar a la compañía Scope3³⁹. Una empresa especializada en recolectar miles de data points de las campañas digitales de sus clientes y medir las emisiones generadas en cada activación digital. Su objetivo principal es descarbonizar la publicidad digital. Se posicionan como referentes en la medición de todo el ciclo de vida de una campaña digital, desde la creación del contenido, la distribución de los anuncios y las emisiones asociadas a los desechos de una campaña⁴⁰.

Para el desarrollo de este proyecto, hemos podido analizar la metodología en detalle de dicho competidor y hemos detectado que utilizan un script diseñado en lenguaje Python para analizar la base de datos de los clientes y asignar un valor de emisiones de CO2 a algunas variables para poder determinar las emisiones totales de una campaña. Principalmente utilizando un valor de CO2 en gramos para cada impresión de cada publisher de cada campaña digital. Eso sí, diferenciando las emisiones entre publishers en base a información pública sobre emisiones anuales y niveles de energía renovable. Por ejemplo, utilizan información pública de la empresa Alphabet (Google) para modelar las emisiones provenientes de cada impresión en dicho canal.

En segundo lugar, Agency 55 es una empresa francesa que también ha comenzado a ofrecer el servicio de reporting de emisiones de CO2 para campañas digitales⁴¹. Al igual que Scope3, dicha agencia calcula las emisiones generadas por las campañas digitales de sus clientes a partir del tamaño de los archivos utilizados, la data transferida, la energía utilizada para dicha transferencia de datos y distintos factores de emisiones que se asignan a las impresiones de cada campaña.

Por otro lado, la empresa SeenThis⁴² utiliza una metodología similar a las anteriores en donde tiene en cuenta el peso (en KB o MB) de los anuncios utilizados en cada campaña, el método de delivery y el caching (cache) de cada CDN (Content Delivery Network = Publisher). En otras palabras, dicha compañía establece unas emisiones promedio según gigabytes transferidos y le aplica un factor de multiplicación en base a las características de cada campaña, publisher, estrategia, etc.

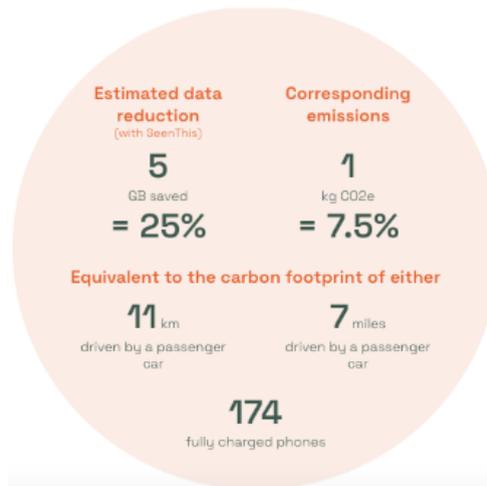
³⁹ Anexo 9.9: Análisis de competidores: Scope 3

⁴⁰ Anexo 9.10: Ciclo de vida de los anuncios por Scope3

⁴¹ Anexo 9.11: Análisis de competidores: Agency 55

⁴² Anexo 9.12: Análisis de competidores: SeenThis

Según la empresa, aquel cliente que utilice su herramienta podrá reducir un 25% los datos transferidos y un 7,5% las emisiones. Y, al igual que Agency 55, SeenThis también incluye una equivalencia del CO2 reducido comparándolo con las emisiones que se generarían en otros contextos. Ejemplo:



Otra herramienta utilizada por agencias de medios y marcas con grandes inversiones en campañas digitales es Good Loop⁴³. Dicha herramienta permite a los anunciantes calcular las emisiones simplemente colocando el promedio del tamaño en megabytes de sus anuncios y la cantidad de impresiones lanzadas. La propuesta de Good Loop es mucho más accesible que las mencionadas anteriormente, aunque carece de explicación en la metodología utilizada y no utiliza factores multiplicadores por cada tipo de publisher, estrategia o formato, sino que utiliza el mismo valor de CO2 por megabytes para todas las estrategias y campañas digitales.

A su vez, se han creado distintas redes para abordar la problemática de las emisiones generadas en campañas de publicidad digital y compartir metodologías, herramientas y casos de estudio. Estas redes se encuentran formadas por profesionales de marketing digital, anunciantes, agencias de medios, publishers y empresas de tecnología para marketing digital. Entre ellas encontramos a Dimpact⁴⁴, AdNet Zero⁴⁵ e IPA Media Climate Charter⁴⁶.

Dimpac se creó para ayudar a las empresas con actividad digital a reportar las emisiones de CO2 consideradas bajo alcance 3. Hacen hincapié en la data transferida por los data centers utilizados por las tecnologías de marketing digital, que en la mayoría de los casos son servidores de Amazon Web Services (AWS) o Google Cloud Platform (GCP).

Por último, es relevante mencionar que la International Advertising Bureau (IAB) también se encuentra en proceso de fomentar una descarbonización general en todos los niveles de la publicidad digital. La IAB⁴⁷ está conformada por la participación de más de 700 agencias de medios, marcas, y compañías tecnológicas responsables de la activación de la mayoría de las campañas digitales en el mundo. Entre sus miembros, se encuentran las agencias de medios más grandes: WPP, Publicis, Omnicom, Havas y Dentsu entre otras. Así como también las tecnológicas más importantes: Google, Meta y Microsoft. Y, empresas con altos presupuestos de inversión en publicidad a nivel global como lo son Unilever, CocaCola, Amazon y Samsung entre otras.

⁴³ Anexo 9.13: Análisis de competidores: Good Loop

⁴⁴ Anexo 9.14: Análisis de redes/networks: Dimpact

⁴⁵ Anexo 9.15: Análisis de redes/networks: AdNet Zero

⁴⁶ Anexo 9.16: Análisis de redes/networks: IPA Media Climate Charter

⁴⁷ Member Directory. IAB [en línea]. [sin fecha] Disponible en: <https://www.iab.com/member-directory/> [consultado el 17 de febrero de 2024]

Desde 2014, la IAB Tech Lab⁴⁸, un consorcio sin fines de lucro dentro de la IAB, se encuentra desarrollando nuevos proyectos para mejorar las tecnologías utilizadas en la cadena de suministro de la publicidad digital. A su vez, la misma ha establecido nuevos estándares de medición que ayudan a que toda la industria del marketing digital pueda entender su posicionamiento y detectar oportunidades de mejora. La mayoría de los proyectos de la IAB Tech Lab se enfocan en desarrollar estándares de seguridad de las marcas, detección de fraude, desarrollo de parámetros para la privacidad del consumidor a través de recomendaciones sobre gestión de data e identidad de los usuarios.

En enero del 2023, dicho consorcio ha publicado una guía⁴⁹ para lograr una mayor sostenibilidad en la publicidad digital (programática⁵⁰). Dicha guía menciona una serie de recomendaciones con el fin de reducir las emisiones de CO2 que provienen de campañas digitales, y propone que las marcas, agencias de medios y tecnologías comiencen a medir sus propias emisiones con el objetivo de establecer benchmarks (puntos de referencia) que ayudarán a entender la situación actual. Estos benchmarks servirán para entender si las políticas de mitigación en la industria digital han sido eficientes a comparación con años anteriores.

Indaru ha sido ofrecida, por parte de la IAB, a participar en la Tech Lab para el proyecto de sostenibilidad, aunque hemos decidido no ser miembro todavía hasta que se confirme la viabilidad de este proyecto y el mismo se encuentre establecido en el mercado.

Analizando las tendencias de la industria de publicidad digital hacia una descarbonización de las tecnologías podemos decir que Indaru se encuentra en un nicho con posibilidad de crecimiento en los próximos años. A su vez, ninguna de las nuevas empresas enfocadas en la medición de la huella de carbono de campañas digitales cuenta con base en España, por lo que Indaru sería la primera empresa de la región.

3.10. Inversiones sostenibles

Por último, es relevante entender la situación actual de las inversiones en proyectos sostenibles tanto en Europa como a nivel global. Para que se cumplan las regulaciones mencionadas en los puntos 3.1, 3.3, 3.4, 3.5 y 3.6 es imprescindible que se deriven fondos al desarrollo de tecnologías eficientes en el campo de mitigación del cambio climático.

Según Bloomberg⁵¹, una de las organizaciones más influyentes en el análisis de inversiones a nivel global, la inversión en proyectos ESG (Environmental, Social and Governance) representará un tercio de todas las inversiones en el mundo para 2025⁵². Esta suma alcanzaría los 53 billones de dólares destinados principalmente a actividades en Europa, EEUU y China. El informe destaca que el boom de inversión ESG en Europa será un ejemplo para el resto de las regiones en los próximos años. De hecho un porcentaje significativo (20%) de las inversiones ESG en 2020 fueron destinadas a proyectos relacionados con el cambio climático. Por otro lado, la Unión Europea se encuentra actualmente implementando el paquete de

⁴⁸ IAB Tech Lab. *IAB* [en línea]. [sin fecha] Disponible en: <https://iabtechlab.com/about-the-iab-tech-lab/> [consultado el 17 de febrero de 2024]

⁴⁹ IAB Tech Lab. *IAB* [en línea]. [sin fecha] Disponible en: <https://iabtechlab.com/sustainability/> [consultado el 17 de febrero de 2024]

⁵⁰ COLABORADORES DE LOS PROYECTOS WIKIMEDIA. Compra programática - Wikipedia, la enciclopedia libre. *Wikipedia, la enciclopedia libre* [en línea], Marzo 2015 Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Compra_programática [consultado el 17 de febrero de 2024]

⁵¹ COLABORADORES DE LOS PROYECTOS WIKIMEDIA. Bloomberg L.P. - Wikipedia, la enciclopedia libre. *Wikipedia, la enciclopedia libre* [en línea], Septiembre 2009. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Bloomberg_L.P. [consultado el 17 de febrero de 2024]

⁵² Bloomberg - Are you a robot? *Bloomberg - Are you a robot?* [en línea], Febrero 2023. Disponible en: <https://www.bloomberg.com/professional/blog/esg-assets-may-hit-53-trillion-by-2025-a-third-of-global-aum/> [consultado el 17 de febrero de 2024]

fondos Next Generation⁵³. La inversión más importante en la historia del continente. Unos 806.9 trillones de Euros están siendo destinados a recuperar la economía de Europa post pandemia con el emblema de “Make it Green”. Con el objetivo de lograr una neutralidad en carbono para el 2050, la Unión Europea busca apoyar tecnologías amigables con el medio ambiente y brindar servicios públicos con las energías más eficientes posibles. Por otro lado, la página oficial de los fondos Next Generation, destaca el emblema “Make it Digital” identificando la próxima década como la década digital para el continente. Por lo que dichos fondos serán destinados también a proyectos digitales.

En conclusión, el contexto detallado en este apartado plantea un marco favorable para el desarrollo de una tecnología digital que ayude a mitigar el cambio climático en Europa. En los próximos puntos describiremos la herramienta que junto a Indaru estamos desarrollando para este trabajo final de máster: EcoMetrics. Dicha herramienta tendrá como principal objetivo mitigar el cambio climático en la industria digital de Europa y consecuentemente en el resto de los continentes. A su vez, analizaremos la viabilidad de este proyecto en los tres campos más importantes de la sostenibilidad: medioambiental, social y económica.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

EcoMetrics es una calculadora que mide la huella de carbono de campañas de publicidad digital. El principal objetivo de esta herramienta no es sólo la medición de las emisiones de CO2 de dichas campañas, sino también la optimización de las mismas para reducir la huella. En los siguientes puntos entenderemos cómo funciona la publicidad digital y conoceremos a los principales players del mercado donde EcoMetrics participará: los prospectos, las tecnologías, los competidores y otros posibles usuarios.

4.1. ¿Cómo funciona la publicidad digital?

Hoy en día, la industria de marketing digital es en gran parte un oligopolio entre Google, Meta, Amazon, TikTok y luego un long tail de tecnologías y publishers regionales y locales. Los previamente mencionados tienen una actividad a nivel global que se destaca del resto de jugadores. Dichas compañías han logrado posicionarse como líderes en marketing digital gracias a la recolección de datos de sus usuarios, y a la venta de los mismos. Cuando un usuario digital se conecta a su cuenta de Google Chrome o Instagram, compra productos en Amazon, comparte videos en TikTok o lee artículo de El País, está generando data points que son recolectados por estas empresas. Es así que mediante análisis algorítmicos es posible segmentar las características de cada usuario de forma determinística o probabilística.

- Segmentación determinística: Cuando un usuario se inscribe a una cuenta de Meta (por ejemplo), este indica su edad y sexo. Así como también se sabe desde qué ubicación se está conectando a través de su IP o qué dispositivo móvil utiliza. Toda esta información la llamaremos determinística. Dicha data es la información más verídica que podemos conseguir de nuestros usuarios. Así como también las compras que realiza, las interacciones, los clicks, etc. Todos estos datos, son reales y recolectados directamente por empresas tecnológicas de marketing digital.
- Segmentación probabilística: Las grandes tecnológicas previamente mencionadas, así como también LinkedIn, X, Microsoft, entre otras, se dedican a categorizar a sus usuarios en tipos de audiencias. Este proceso se conoce como clusterización, y consiste en asignarle una serie de intereses, afinidades e intenciones de compra a los usuarios analizados. ¿Cómo se hace esto? Con la información determinística recolectada, es posible saber qué páginas el usuario suele visitar, los productos que se

⁵³ Unión Europea. NextGenerationEU. *NextGenerationEU* [en línea]. [sin fecha] Disponible en: https://next-generation-eu.europa.eu/index_en [consultado el 17 de febrero de 2024]

encuentra viendo, aquellos que ha comprado, las aplicaciones que utiliza a diario, la música que escucha, los videos que suele ver, etc. A partir de esta información se generan suposiciones que determinan los intereses de cada usuario. Por ejemplo, si una persona se encuentra leyendo artículos sobre móviles de alta gama, visita sitios de eCommerce como Amazon donde añade productos móviles de alta gama al carrito pero no los termina de comprar, y lo hace con mayor frecuencia en los últimos 7 días, pues muy probablemente dicho usuario se encuentre en un proceso de compra de un móvil de alta gama.

Es así que estas empresas de marketing digital modelan a sus usuarios para luego mostrarles anuncios que se “amolden” a sus intereses e intenciones de compra. Haciendo a la publicidad digital, mucho más efectiva que la convencional (TV, Radio, Out of Home, etc). Si un anunciante que vende artículos para el hogar quiere aumentar sus ventas, pues uno de los métodos más efectivos es invertir en publicidad digital impactando sólo a usuarios que estén interesados en sus productos.

Otro dato importante a tener en cuenta es que todas estas tecnologías tienen la posibilidad de “trackear” a dicho usuario luego de que haya sido impactado por un anuncio digital y así comprender la efectividad de la inversión online. Es decir, que si un anunciante invierte 10.000€ en publicidad en Google, es posible entender a cuántos usuarios ha impactado con sus anuncios, cuántos clics ha generado, cuántos usuarios impactados han ido a la página web del anunciante, cuántos han comprado productos en la página del anunciante (si es un eCommerce), cuántos sólo han leído información del producto pero no han finalizado la compra, cuántas ventas se han generado y entender uno de los KPIs más importantes en este mercado como lo es el ROAS (Return On Ad Spend = Retorno de la inversión en anuncios).

La cantidad de información que se puede recolectar es casi infinita, dando lugar a que cada tecnología determine qué dimensiones, métricas y KPIs son los más necesarios a analizar en cada campaña.

- Dimensiones: Las dimensiones son los tipos de segmentación de información disponibles en cada plataforma digital. Por ejemplo, si utilizamos Meta para anunciar nuestras ofertas nos gustaría saber a qué tipo de usuarios impactamos, con qué formato, en qué dispositivos, en qué regiones, en qué horario del día, qué día de la semana, entre tantas otras dimensiones.
- Métricas: Por otro lado, las métricas son los valores que se le asignan a las dimensiones. Siguiendo el ejemplo anterior, en Meta es posible saber cuántos clics se han hecho en Barcelona o Madrid. En este caso los clics serían la métrica y la dimensión sería Región. Así como también es posible saber cuántos videos de nuestra campaña se han visto en dispositivos móviles o en ordenadores. En este otro caso, la reproducción de los videos sería la métrica y la dimensión sería el tipo de dispositivo.
- KPIs: Por último, como hemos mencionado anteriormente, los KPIs (Key Performance Indicators) corresponden a la relación entre dos métricas. Si queremos medir la efectividad de una campaña en términos de tráfico a un sitio web podemos utilizar la métrica de coste (inversión en la campaña digital) y la métrica de visita de calidad al sitio web (Quality Cisit: visita de más de 30 segundos en un sitio web). En este caso, crearemos un KPI que podría llamarse CPQV (Cost per Quality Visit) y sería la relación entre Coste y Quality Visit: $CPQV = Cost / Quality\ Visit$. Este KPI nos podría decir cuánto nos cuesta que un usuario visite nuestro sitio web y se quede por lo menos 30 segundos. Y así entender qué estrategia o canal funciona mejor. Por ejemplo, si impactamos usuarios en Instagram tenemos un $CPQV = 1,30€$ y si impactamos usuarios en Facebook con un $CPQV = 1,00€$ sería mucho más eficiente que quitemos inversión de Instagram y la destinemos a Facebook.

4.2. ¿Cuáles serían los principales clientes de EcoMetrics?

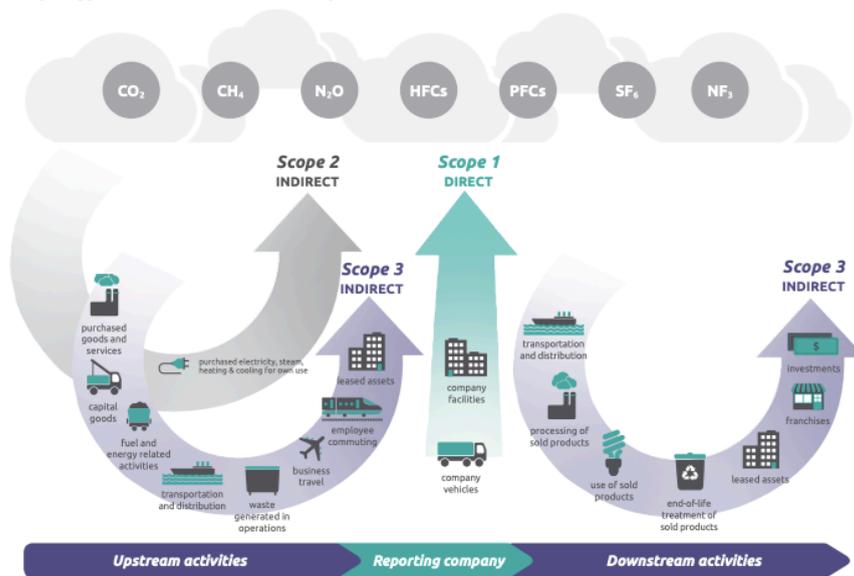
Como se ha detallado anteriormente en el punto 3.3. toda organización de Europa que se encuentre dentro del primer cluster del CSRD en 2024 es un cliente potencial de nuestra herramienta al día de hoy. Entre estas organizaciones, encontramos grandes empresas que ya estén sujetas al reporte no financiero; y que además inviertan en publicidad digital. Estos anunciantes tendrán que incluir la huella de carbono generada a partir de sus campañas digitales bajo el apartado de alcance 3 de sus reportes anuales. Consiguientemente, las empresas que se irán incluyendo en el CSRD en los próximos años, también recaerán bajo la cartera de posibles clientes de EcoMetrics. Así como también cualquier organización de otros continentes que quieran medir su huella de carbono de publicidad digital.

Entre estos destacamos a la actual cartera de clientes y prospectos de Indaru a los cuáles ya se les ha comentado la herramienta pero no se ha hecho una presentación oficial de la misma aún.

Según el World Resource Institute, una de las organizaciones más emblemáticas en el estudio de prácticas de negocio sostenible en el mundo, las emisiones de alcance 3 representan en promedio el 75% de emisiones de una compañía⁵⁴, y son las más difíciles de calcular. Como podemos ver en la siguiente infografía de GHG Protocol, las emisiones de alcance 3 provienen de toda organización que pertenezca a la cadena de suministros de la empresa que reporta. Dichas organizaciones deben pertenecer a alguna de las 15 categorías establecidas por este protocolo:

Emisiones de alcance 3: GHG Protocol⁵⁵

Figure [1] Overview of GHG Protocol scopes and emissions across the value chain



Source: Figure 1.1 of Scope 3 Standard.

1. Compra de productos y servicios
2. Capital de productos
3. Energía utilizada y no incluida en Alcances 1 y 2
4. Transporte y distribución (upstream: hacia arriba en la cadena de distribución)

⁵⁴ Trends Show Companies Are Ready for Scope 3 Reporting with US Climate Disclosure Rule. *World Resources Institute* [en línea], Junio 2024. Disponible en: <https://www.wri.org/update/trends-show-companies-are-ready-scope-3-reporting-us-climate-disclosure-rule> [consultado el 17 de febrero de 2024]

⁵⁵ Greenhouse Gas Protocol. Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions (version 1.0). <https://ghgprotocol.org/> [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Scope3_Calculation_Guidance_0.pdf [consultado el 17 de febrero de 2024]

5. Transporte y distribución (downstream: hacia abajo en la cadena de distribución)
6. Desechos generados en las operaciones
7. Viajes de trabajo
8. Transporte de los empleados
9. Activos prestados por la empresa y no incluídos en Alcances 1 y 2 (upstream)
10. Activos prestados por la empresa y no incluídos en Alcances 1 y 2 (downstream)
11. Procesamiento de productos vendidos
12. Uso de los productos vendidos durante el primer año
13. Tratamiento de los desechos generados en el final de vida de los productos vendidos
14. Franquicias
15. Inversiones

Dicho esto, las empresas que tengan que reportar sus emisiones de alcance 3 en los reportes no financieros y necesiten una herramienta para incluir la huella de sus campañas publicitarias digitales (bajo los puntos 1 y 3 previamente mencionados: Compra de productos y servicios / Energía utilizada y no incluída en los alcances 1 y 2), podrán hacer uso de EcoMetrics.

4.3. Tecnologías utilizadas

Nuestra herramienta fue diseñada para recolectar, procesar y visualizar datos. Y para ello es necesario que la misma ingiera datos de otras tecnologías. A continuación detallaremos las fuentes de datos necesarias y qué software utiliza EcoMetrics para recolectar y visualizar datos. Pero antes, es imprescindible comprender el entorno tecnológico de la cadena de suministros de publicidad digital.

Como podemos ver en el gráfico del anexo 9.17⁵⁶, el ecosistema de publicidad digital puede parecer muy extenso y complejo dada la cantidad de participantes que entran en juego. Para alguien que no trabaja en esta industria seguramente es difícil entender a partir de esta imagen cómo funciona la publicidad digital y qué hace cada tecnología. En este documento no describiremos en detalle cómo funciona el ecosistema digital. Para comprender con más precisión el funcionamiento de dicho ecosistema podéis revisar estos dos links:

- Explicación de compra de anuncios digitales: [Link](#)⁵⁷
- Tecnologías: [Link](#)⁵⁸

Para este TFM, sí es necesario destacar los proveedores tecnológicos más relevantes utilizados para comprender la funcionalidad e impacto de EcoMetrics:

Fuentes de datos: Como hemos visto, en el mundo de la publicidad digital existen cientos de softwares utilizados para cada etapa de la cadena de suministro. Para poder medir la huella de carbono de una campaña digital es necesario mapear primero las fuentes de datos utilizadas en una campaña. Estas son las que utilizan energía para la transferencia de datos y son las que causan las emisiones asociadas a una campaña digital. En el punto 5 describiremos la metodología de EcoMetrics para traducir la energía utilizada en emisiones de CO2.

Entre las fuentes de datos más relevantes encontramos a las tecnologías llamadas “AdServers” (servidores de anuncios). Estas se utilizan para enviar anuncios en una campaña digital. A su vez, los AdServers permiten medir cientos de métricas relacionadas a la campaña como las

⁵⁶ Anexo 9.17: Mapa del ecosistema de publicidad digital (2018): España

⁵⁷ SNOFFLE. *How Targeted Advertising Works* [video]. *YouTube*, Septiembre 2019. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=c5QoOvW2_fg [consultado el 18 de febrero de 2024]

⁵⁸ IRINA KOVALENKO. Digital Advertising Ecosystem Components - SmartyAds. *SmartyAds* [en línea]. Noviembre 2020. Disponible en: <https://smartyads.com/blog/digital-advertising-ecosystem-components> [consultado el 18 de febrero de 2024]

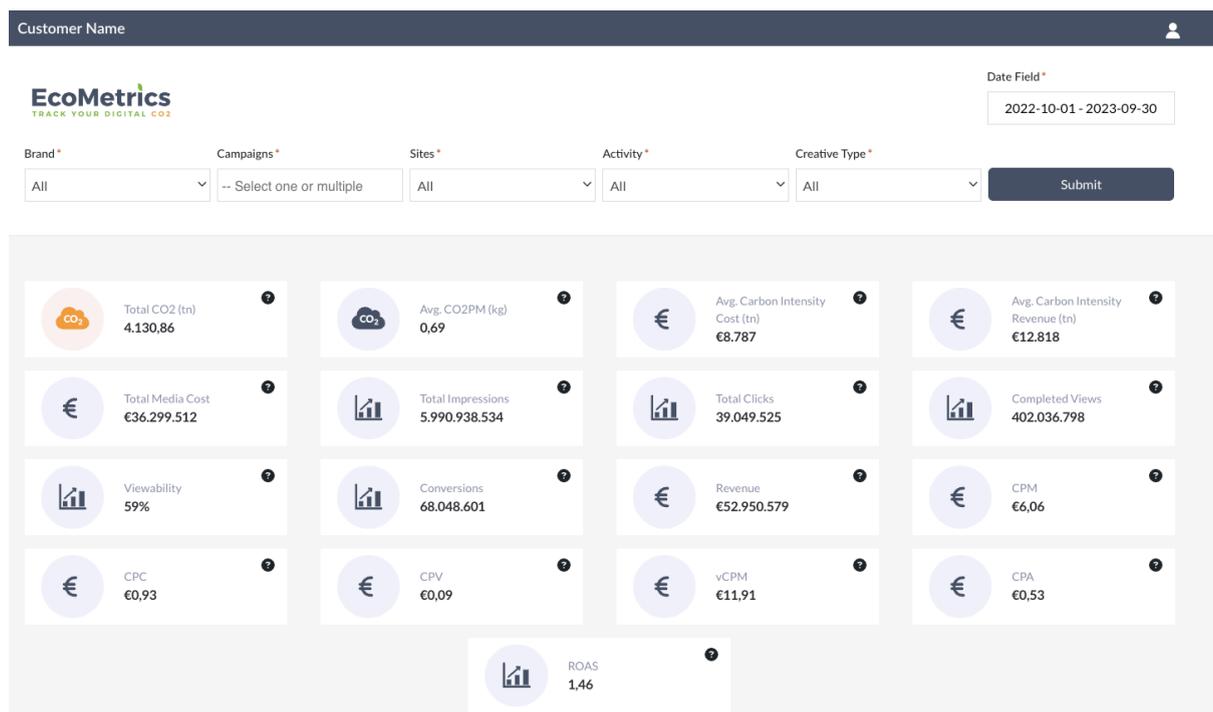
impresiones, los clics y los videos reproducidos. Entre los servidores de anuncios más destacados en el mercado, Campaign Manager de Google es el más utilizado. Existen otros players como Adobe o Adform, pero en base al conocimiento de la cartera de clientes de Indaru, podemos confirmar que Campaign Manager es el más utilizado por empresas que caen bajo la primera tanda del CSRD.

Dicha tecnología recopila la información más relevante para nuestra herramienta:

- Cantidad de impresiones lanzadas en cada publisher (Meta, Google, TikTok, El País, La Vanguardia, Marca, entre cientos de otras webs y apps)
- Tamaño de archivos transferidos (en Kilobytes)
- Cantidad de clics y otras métricas

Recolección y procesamiento de datos: Para que EcoMetrics pueda acceder a los datos de los AdServers, utilizamos una conexión entre Campaign Manager y Google Cloud vía Google Sheets. Y mediante un script generado en Python que contiene toda la metodología de análisis (que se detalla en el punto 5), se recolectan los datos necesarios. Con dicho script, los datos obtenidos del AdServer son procesados y posteriormente visualizados.

Visualización de datos: Los datos son luego procesado en Flask⁵⁹, un entorno web para desarrollos en Python. En dicho entorno se han generado una serie de gráficos y tablas para que los usuarios de EcoMetrics puedan seleccionar la información a analizar, generar queries y visualizar los datos solicitados. En las siguiente imagen podemos ver la pantalla de inicio de la aplicación (para más imágenes del dashboard ver anexo 9.18⁶⁰):



4.4. ¿Cómo se diferencia EcoMetrics de los competidores del mercado?

Como ya hemos mencionado en este documento, existen varias organizaciones que ya están midiendo la huella de carbono de campañas digitales en Europa. En el siguiente cuadro comparativo podemos ver el actual posicionamiento de EcoMetrics y su principal competencia:

⁵⁹ Welcome to Flask — Flask Documentation (3.0.x). *Welcome to Flask — Flask Documentation (3.0.x)* [en línea]. [sin fecha] Disponible en: <https://flask.palletsprojects.com/en/3.0.x/> [consultado el 17 de febrero de 2024]

⁶⁰ Anexo 9.18: Imágenes de la plataforma (UI) EcoMetrics



El eje vertical indica el grado de awareness (conocimiento) de cada herramienta por parte del mercado. Scope3 es de forma indiscutida el líder hoy en día y quién se encuentra haciendo acuerdos con los principales softwares de medición de campañas digitales como es Campaign Manager de Google y Adform. Su poder de integración con otras tecnologías hace que sea una opción fácil de elegir. Por lo general los grandes anunciantes eligen a los softwares que las agencias de medios proponen y que resultan más convenientes a la hora de integrarse con el stack tecnológico ya utilizado. En este caso, Scope3 se encuentra haciendo un gran trabajo de comunicación a través de agencias de medios, alcanzando a las personas encargadas de contratar las tecnologías por parte de los clientes/anunciantes. Es así, que de este competidor destacamos la capacidad de integración con otras tecnologías y el poder de venta a través de “resellers”.

Por otro lado, Good-Loop lanzó una calculadora de libre acceso a través de su página web la cuál no necesitaba más datos que las impresiones y el tamaño promedio de los archivos de una campaña digital. De esa forma, los anunciantes podían calcular la huella de carbono de sus campañas fácilmente. Hoy en día, dicha calculadora no se encuentra más disponible en el sitio web de Good-Loop ya que ahora ofrecen un servicio de consultoría para medir la huella de sus anunciantes. Al poder medir la huella del proceso de producción de los anuncios digitales y ofrecer un servicio integrado (medición de huella de carbono de la producción de piezas creativas + delivery de las campañas digitales), dicho competidor es reconocido en el mercado. Aún así, no se posiciona como una herramienta que provea gran detalle en sus análisis para la optimización de las campañas ya que sólo mide las impresiones y el tamaño de los archivos.

En el caso de SeenThis y Agency55, ambas ofrecen una metodología de análisis más desarrollada que Good-Loop lo que permite que dichas herramientas puedan ser utilizadas con una mayor capacidad de optimización. Al medir más “inputs” como son los tipos de formatos, los publishers y tecnologías utilizadas, e incluso las redes por donde han comprado anuncios (fixed network y mobile network), es posible brindar insights más valiosos para que los clientes puedan optimizar sus campañas en términos de huella de carbono. Aún así, tanto SeenThis como Agency55 no son tan reconocidos en el mercado como Scope3.

En el caso de EcoMetrics, al comenzar sus primeras comunicaciones en Q4 2023 y no contar con ningún cliente activo en la actualidad, se ubica muy por debajo del resto de la competencia en términos de awareness. Aún así, el objetivo es posicionar a EcoMetrics por

encima de la media y estar entre las primeras opciones de los anunciantes más grandes en España y posteriormente Europa.

En el punto 6 detallaremos las estrategias de comunicación de nuestra marca que se basará en:

- Comunicación online: vía web, redes sociales y posicionamiento en SEM y SEO
- Networking: a través de contactos de actuales clientes de Indaru
- Eventos: participación en eventos relacionados a la industria digital y la medición de huella de carbono

Pero, aún implementando una estrategia de comunicación que permita posicionar la marca en el mercado, ¿Cómo se diferencia EcoMetrics de los competidores del mercado?

El valor diferenciador de nuestra herramienta es la integración de otras métricas y el uso de KPIs que permiten no sólo optimizar las emisiones de CO2 de una campaña sino también tener en cuenta la performance de otros objetivos digitales como por ejemplo:

- ROAS: Retorno de la inversión en anuncios
- CPQV: Coste por visita de calidad
- CPV: Coste por visionado de los videos

Esto permite que los anunciantes decidan la forma más eficiente de reducir sus emisiones sin perjudicar sus objetivos de negocio. De hecho, con nuestra herramienta, los clientes podrán analizar las siguientes 3 métricas entre estrategias, formatos, publishers y campañas pudiendo así decidir dónde quitar inversión y dónde aumentarla:

- CO2PM: CO2 emitido por cada mil impresiones
- Avg. Carbon Intensity Cost (tn): Coste por cada tonelada de CO2 emitida
- Avg. Carbon Intensity Revenue (tn): Ganancia por cada tonelada de CO2 emitida

En otras palabras, los anunciantes podrán optimizar su inversión en campañas digitales para reducir la huella de carbono y generar mayores beneficios de negocio.

Por último, es importante mencionar que los precios de contratación de EcoMétrics se encontrarán por debajo de su competencia. Al contar con una inversión inicial y costes de mantenimiento bajos es posible establecer una estrategia de retorno de la inversión conservadora e inclusive alcanzar el punto de equilibrio a corto plazo. En este TFM no mencionaremos los costes para anonimizar la estrategia de precios. La estrategia de posicionamiento de precios es mantener costes reducidos y generar escalabilidad a través de precios por debajo de la media de los competidores. Como los potenciales clientes de la primera tanda del CSRD deberán reportar 1 vez al año, el cálculo de la huella se hará a año cerrado ingresando todos los datos en la herramienta de una vez. Con posibilidad de ingresar nuevos datos del corriente año de forma trimestral, si el cliente quisiera con un coste extra por cada ingesta de datos.

4.5. Desarrollo de la herramienta

Para detallar el desarrollo de la herramienta utilizaremos de referencia el documento que se presentará a la verificadora EQA⁶¹ el día 26 de febrero de 2024, para validar la herramienta bajo la ISO 14067:

----- Inicio del documento para validación de ISO 14067 -----

Esta sección se ha eliminado para la versión pública de este Trabajo Final de Máster

----- Fin del documento para validación de ISO 14067 -----

⁶¹ EQA: Entidad de Certificación, Inspección y Verificación. *EQA* [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: <https://eqa.es/> [consultado el 17 de febrero de 2024]

Como mencionamos anteriormente, los cálculos de dicha metodología están procesados en Python, por lo que hubo un trabajo en conjunto entre Pedro y Jerome (el desarrollador) para traducir cada punto de la metodología en código. En la siguiente imagen podemos ver uno de los ejemplos de las más de 1.600 líneas del código de EcoMetrics:

```

905     }
906     // ratio for kwh per sec, kgco2 emission per sec
907     switch(ref_platform_type) {
908     case 'Smartphone':
909         // kwh per sec
910         if(ref_environment == 'Web'){
911             ratio_sel_kwh_per_sec = ratios.kwh_per_sec.default_smartp_web;
912         }
913         else if(ref_environment == 'App') {
914             ratio_sel_kwh_per_sec = ratios.kwh_per_sec.default_smartp_app;
915         }
916         // kgco2 emission per sec
917         ratio_sel_kgco2_emission_per_sec = ratios.kgco2_emission_per_sec.default_smartp;
918         break;
919     case 'Desktop':
920         // kwh per sec
921         ratio_sel_kwh_per_sec = ratios.kwh_per_sec.default_desktop;
922         // kgco2 emission per sec
923         ratio_sel_kgco2_emission_per_sec = ratios.kgco2_emission_per_sec.default_smartp;
924         break;
925     case 'Tablet':
926         // kwh per sec
927         ratio_sel_kwh_per_sec = ratios.kwh_per_sec.default_tablet;
928         // kgco2 emission per sec
929         ratio_sel_kgco2_emission_per_sec = ratios.kgco2_emission_per_sec.default_tablet;
930         break;
931     case 'Connected TV':
932         // kwh per sec
933         ratio_sel_kwh_per_sec = ratios.kwh_per_sec.default_cntvnt;
934         // kgco2 emission per sec
935         ratio_sel_kgco2_emission_per_sec = ratios.kgco2_emission_per_sec.default_cntvnt;
936         break;
937     default:
    
```

4.6. Riesgos

Es relevante identificar los principales factores de riesgo de nuestro proyecto. Y en lo posible asignar una solución a cada uno de ellos.

Factores de riesgo internos:

- Inversión monetaria:

Indaru ha asumido una inversión inicial para cubrir los costes del desarrollador del software, la diseñadora de UI y costes tecnológicos de almacenamiento de datos en los servidores. Este es un riesgo que la empresa ha asumido y confía recuperar con la venta de licencias de la herramienta.

- Inversión en tiempo:

Por otro lado, tanto José María Garitano como Pedro Rojas han dispuesto de su tiempo para el desarrollo de EcoMetrics. Tanto en la investigación, planeamiento estratégico como en el desarrollo del software junto con el desarrollador y la diseñadora. Dicho tiempo, han sido horas de trabajo no monetizadas

Ambos riesgos mencionados, son asumidos por Indaru con la idea de que habrá una retribución monetaria a lo largo del ciclo de vida de EcoMetrics que compense la inversión inicial, las horas trabajadas y también dé un margen de beneficios.

- Know-how:

A su vez, existe el riesgo de pérdida de conocimiento del desarrollo de la herramienta. Principalmente del back-end y código del software, que ha sido escrito por el desarrollador. Si este decidiera no continuar con el proyecto, Indaru debería invertir recursos en capacitar un nuevo desarrollador para que continúe con la evolución de la herramienta, ya que se planea que dicho software vaya evolucionando y adaptándose a las necesidades de los nuevos clientes. Es así, que se le ha pedido al desarrollador que detalle todos los pasos del código, el cuál se mantiene de forma abierta para los empleados de Indaru. También, el desarrollador ha firmado un NDA en donde indica

que no podrá hacer uso de la idea o código para otros proyectos externos. De esta manera, Indaru se asegura una completa autoría de EcoMetrics garantizando continuidad en el proyecto independientemente de qué empleado desarrolle la herramienta.

Factores de riesgo externos:

- **Capital de inversión de nuestra competencia:**
Los principales proyectos competidores de EcoMetrics, con Scope3 a la cabeza provienen de empresas con capitales de inversión más altos que Indaru. Esto puede ser catalogado como un riesgo externo ya que ante cualquier tendencia en la industria digital, la competencia puede que cuente con mayores recursos monetarios para adaptarse ante cualquier cambio de forma rápida. Indaru puede contrarrestar esta falta de capital monetario (a comparación de su competencia), ya que al ser una empresa pequeña (tipo Start Up) posee un mayor grado de flexibilidad entre sus recursos humanos.
- **Estrategia de precios de nuestra competencia:**
En la industria del marketing digital es difícil conocer los precios de la competencia a no ser que alguna agencia de medios o algún cliente quiera compartir esa información. Por lo general, es complejo acceder a este tipo de información lo cuál dificulta establecer un precio acorde al mercado. En el caso de EcoMetrics se ha establecido un primer coste considerado “por debajo de la media” para proyectos de SaaS (Software as a Service) en el nicho de servicios para campañas digitales. Indaru, al ofrecer otros servicios similares a EcoMetrics, tiene su propio benchmark de precios. Si la competencia comienza a ofrecer unos costes más accesibles que nosotros, no nos enteraremos hasta que las agencias de medios y los clientes nos lo compartan y ahí podamos decidir implementar una nueva estrategia de precios.
- **Validación oficial de EcoMetrics:**
Para que una empresa contrate nuestros servicios, será necesario ser “compliant” con la norma ISO 14067⁶². Toda organización que reporte bajo la nueva normativa de la CSRD debería verificar sus cálculos bajo dicha norma ISO a través de un verificador oficial. Hoy en día, EcoMetrics se ha contactado con TÜV⁶³, AENOR⁶⁴ y EQA. Empresas dedicadas a la certificación de procesos, productos y servicios bajo normativas de ISO. Para que nuestra metodología sea verificada es necesario cumplir con una serie de requisitos dispuestos bajo la ISO 14067.
- **Cambios en las regulaciones de la CSRD de la Unión Europea:**
Por último, cualquier cambio en la CSRD puede afectar la viabilidad del proyecto. Ya sea con normas más restrictivas o más abiertas, Indaru deberá adaptar la metodología de cálculo de la huella así como también la estrategia de posicionamiento en el mercado. Supongamos que la UE aprueba que las empresas de más de 250 empleados deben comenzar a reportar la huella de alcance 3 de forma obligatoria a partir del 1 de enero del 2025 (un año antes de lo establecido oficialmente hasta ahora). Indaru deberá analizar la escalabilidad del proyecto y generar un mayor alcance. Si fuera un

⁶² ISO - International Organization for Standardization [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14067:ed-1:v1:es> [consultado el 17 de febrero de 2024]

⁶³ TÜV Rheinland - Página principal | ES | TÜV Rheinland. *TÜV Rheinland Deutschland - Genau. Richtig.* | DE | TÜV Rheinland [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: <https://www.tuv.com/spain/es/> [consultado el 17 de febrero de 2024]

⁶⁴ AENOR: la marca que crea confianza entre personas y empresas. *AENOR: la marca que crea confianza entre personas y empresas* [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: <https://www.aenor.com/> [consultado el 17 de febrero de 2024]

escenario contrario, y la UE retrasa el reporte de dichas empresas para el 1ro de enero del 2027, nuestro proyecto se verá afectado también ya que tendremos que esperar un año más para buscar clientes que entren bajo dicha categoría. En este caso, Indaru no tiene incidencia alguna en las decisiones de la UE, por lo que al igual que comentamos anteriormente, la empresa debe hacer uso de su estructura flexible para reaccionar rápidamente ante cualquiera de estos cambios. Ya sea creciendo o disminuyendo los recursos dispuestos para EcoMetrics.

4.7. EcoMetrics y la Agenda 2030

La creación de EcoMetrics se ha basado desde el inicio en el objetivo 13 de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas: Acción por el clima. Es importante entender que el desarrollo de este proyecto comenzó a partir de preguntas como:

- ¿Cuáles son los principales problemas a los que se enfrenta el mundo en los próximos años?
- ¿Qué está haciendo y qué planifica hacer la Unión Europea para combatir el cambio climático?
- ¿Cómo podemos usar el expertise de Indaru y la experiencia profesional de Pedro?
- ¿Cómo podemos accionar sobre la cartera de clientes de Indaru? ¿Qué impacto puede tener en materia de mitigación del cambio climático?
- ¿Cómo podemos hacer que este proyecto sea escalable y activable en otras industrias fuera del expertise de Indaru?

Tanto para Indaru como para Pedro, es motivador encarar un proyecto desde cero, con el fin de contribuir a una mitigación mayor del cambio climático. Sabemos que Europa es el continente que lidera y liderará la aplicación de políticas de mitigación en los próximos años, y queremos formar parte de este movimiento. No sólo para reducir la huella de carbono de la región sino también aprender lo máximo posible para poder escalar nuestra metodología a:

- Otros clientes fuera de la Unión Europea, comenzando por Norteamérica y Asia (los otros continentes con mayores emisiones de CO2 a nivel global)
- Otras industrias dentro de la Unión Europea
- Otras industrias fuera de la Unión Europea

Sabemos que los primeros años será un período de implementación, aprendizaje y corrección de nuestra herramienta y metodología. Que nos ayudará a ser más efectivos en el análisis de huella de carbono de nuestros clientes y nos permitirá escalar nuestra herramienta con el fin de:

- Medir más fuentes emisoras de CO2: De alcance 1, 2 y 3
- Reducir la huella de carbono de más empresas de la manera más eficiente y sin perjudicar significativamente el negocio de las mismas

En otras palabras, EcoMetrics tiene hoy en día como principal objetivo: ***reducir la huella de carbono de las campañas digitales de las empresas de Europa de la manera más eficiente.***

Mientras que el objetivo de EcoMetrics en los próximos años será: ***reducir la huella de carbono de cualquier empresa de la manera más eficiente.***

Ahora bien, cuando decimos “la manera más eficiente” nos referimos la reducción de la huella de carbono accionando sobre los tres pilares de la sostenibilidad:

- Económico: Que la mitigación no afecte la rentabilidad de la empresa. Y si lo hiciera, que sea lo suficientemente sostenible para mantener el negocio.
- Social: Que nuestra herramienta ayude a que más empleados de Indaru y sus clientes se impliquen en entender la situación actual y futura de las políticas de mitigación contra el cambio climático. Y participen.
- Ambiental: Que la herramienta ayude a reducir significativamente las emisiones de nuestros clientes.

Al mismo tiempo, al crear EcoMetrics, consideramos valioso tener en cuenta los límites planetarios propuestos por el Stockholm Resilience Centre⁶⁵.

En septiembre del 2023, se ha podido cuantificar por primera vez la situación actual de cada límite planetario. La concentración de CO₂ a nivel global ha superado la zona “segura”. El reporte indica que además nos acercamos más a puntos de inflexión en varios límites en donde por ejemplo, los niveles de GHG serían tan altos en la atmósfera que inclusive mitigando las emisiones actuales, el planeta entraría en una etapa de “ebullición no controlada”. Esto haría que el calentamiento sea tal, que por ejemplo derretiría el permafrost como nunca antes y se liberarían GHG contenidos debajo del permafrost que de otra forma no se hubieran liberado⁶⁶.

De todas formas, es importante destacar que según el IPCC⁶⁷, los modelos analizados en el último reporte AR6 indican que si se liberaran los GHG del permafrost en el ártico (principalmente Norteamérica y Siberia), implicaría un aumento importante en los gases totales y aceleraría el calentamiento global. Aunque no alcanzaríamos un punto de no retorno, el IPCC confirma que con más calentamiento global, se acelerarían las emisiones (no generadas directamente por el humano) y este comportamiento podría durar cientos de años.

Para concluir, EcoMetrics, al tener como principal objetivo la medición y reducción de la huella de carbono colaborará directamente con mantener y reducir el límite de concentración de CO₂ en la atmósfera, propuesto por el modelo de límites planetarios de la Stockholm Resilience Centre.

5. EVALUACIÓN E IMPACTO

Para determinar el posible impacto de nuestra herramienta hemos utilizado la ingesta de datos de uno de los clientes anónimos de Indaru. El período seleccionado ha sido desde el 1ro de enero al 31 de diciembre del 2023.

El objetivo de esta prueba fue medir las emisiones totales de dicho período y comparar los resultados con métricas de nuestros principales competidores. De esta manera podríamos entender si nuestra herramienta, con la metodología de SRI, reporta más o menos emisiones que nuestra competencia.

De dicho análisis hemos concluido que:

- El cliente A en el año 2023:
 - Ha emitido 1.367,71 toneladas de CO₂e en campañas de publicidad digital
 - Ha generado una tonelada de CO₂e por cada 18.432€ de inversión
 - Ha generado una tonelada de CO₂e por cada 39.893€ de venta generada en su sitio web a partir de la publicidad digital
- El cliente A (extrapolado a todo Europa) en el año 2023:
 - Ha emitido 24.618,78 toneladas de CO₂e en campañas de publicidad digital. Equivalente:
 - al 0,22% del total de emisiones reportadas por Google en 2021⁶⁸
 - al 0,05% del total de emisiones reportadas por Meta en 2022⁶⁹

⁶⁵ Anexo 9.21: Stockholm Resilience Center Planetary Boundaries

⁶⁶ Weathered | Is Permafrost the Climate Tipping Point of No Return? | Season 3 | Episode 12 | PBS. *PBS.org* [en línea], Febrero 2023. Disponible en: <https://www.pbs.org/video/is-permafrost-the-climate-tipping-point-of-no-return-qyheu3/#:~:text=Arctic%20air%20is%20warming,%20causing,coming%20much%20sooner%20than%20expected.> [consultado el 17 de febrero de 2024]

⁶⁷ Anexo 9.21: FAQ 5.2 del reporte AR6 del IPCC

⁶⁸ Alphabet Carbon Footprint. *Exerica* [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: <https://esg.exerica.com/Company?Name=Alphabet> [consultado el 18 de febrero de 2024]

⁶⁹ La vida útil de TikTok produce las mismas emisiones de CO₂ que un vuelo intercontinental. *The Portugal News - Home Page of Portugal's National Newspaper in English* [en línea], Junio 2023. Disponible en:

- al 0,65% del total de emissions reportadas por Twitter en 2022⁷⁰

	tnCO2	vs. Cliente A (Europa)
Cliente A 2023	1,367.71	
Cliente A: Extrapolado a todo Europa 2023	24,618.78	
Emisiones Google 2021	11,371,000.00	0.22%
Emisiones Meta 2022	50,380,160.00	0.05%
Emisiones Twitter 2022	3,775,240.00	0.65%

- En el cliente A, año 2023:
 - Más del 76% de las emisiones corresponden a publicidad transmitida por wifi, mientras que el 20% por conexiones de redes móviles.
 - Más del 56% de las emisiones fueron generadas cuando los usuarios navegaban sitios web, mientras que el 22,62% en apps
 - Google Search, TikTok y Meta han sido los sitios que más CO2 han generado en las campañas, representando el 43,39% del total emisiones de dicho cliente

Cliente A	tnCO2	vs. Cliente A
Google Search	283.45	20.72%
TikTok	167.16	12.22%
Meta	142.88	10.45%

- A su vez hemos podido hacer una comparativa de CO2e emitido por Gigabyte entre nuestra metodología (con el Cliente A) y las metodologías de los principales competidores de los cuales pudimos conseguir información. En la prueba de EcoMetrics se ha contabilizado un total de 1.367.707 Gigabytes transferidos con un total de 1,367.71 de toneladas de CO2e en el período analizado. Esto da un equivalente a 1.02 kilogramos de CO2 por Gigabyte transferido. Mientras que el resto de los players han registrado menos kgCO2 por GB transferido.

Proyecto	kgCO2 por GB	EcoMetrics
SeenThis ⁷¹	1kgCO2	x1.02

<https://www.theportugalnews.com/es/noticias/2023-06-16/la-vida-util-de-tiktok-produce-las-mismas-emisiones-de-co2-que-un-vuelo-intercontinental/78668#:~:text=Tomando%20una%20media%20de%20los,184,51%20g%20al%20día.> [consultado el 18 de febrero de 2024]

⁷⁰ SUSANA GALEANO, Cuáles son las redes sociales con más usuarios del mundo (2024), Febrero 2024. Disponible en: <https://marketing4ecommerce.net/cuales-redes-sociales-con-mas-usuarios-mundo-ranking/> [consultado el 18 de febrero de 2024]

⁷¹ Seen This. Emissions Calculator, [sin fecha]. Disponible en: <https://seenthis.co/sustainability/emissions-calculator/> [consultado el 18 de febrero de 2024]

Fifty Five ⁷²	0.83kgCO2	x1.20
Good Loop ⁷³	0.54kgCO2	x1.88
EcoMetrics	1.02kgCO2	

Lo cuál ubica a EcoMetrics por encima de las estimaciones de dichos competidores. Al incluir emisiones de las impresiones de Search y las impresiones perdidas en Programmatic, EcoMetrics presenta un modelo más abarcativo de las emisiones totales de una campaña digital, considerando no sólo las impresiones que impactaron usuarios sino también midiendo la energía utilizada para aquellas impresiones que no lograron “ganarse” y por ende no han llegado a los usuarios finales. Esto puede ser una razón por la cual EcoMetrics ha contabilizado mayores emisiones por GB transferido.

Ahora bien, ¿Cuánto representan las emisiones en publicidad digital del Cliente A respecto a las emisiones totales de la empresa?

Esta pregunta podremos responderla cuando reportemos por primera vez de forma oficial a nuestros clientes. Creemos que este dato será muy relevante para entender con mayor certeza la viabilidad de EcoMetrics durante los próximos años. Más allá de que las empresas deben reportar de forma obligatoria, nos interesa saber si nuestra herramienta es útil para que nuestros clientes puedan mitigar sus emisiones.

Sabemos que esta herramienta se irá adaptando a las necesidades de cada cliente en particular y habrá ciertas modificaciones en la metodología, código y visualización de datos que buscarán ayudar a los clientes a:

- Reportar su huella de carbono
- Mitigar su huella de carbono

Para esto, será necesario establecer objetivos de mitigación. A medida que EcoMetrics vaya midiendo la huella de sus clientes, podremos contabilizar las emisiones totales medidas en un año y las emisiones con posibilidad de mitigación.

Como hemos mencionado, EcoMetrics, a diferencia de sus principales competidores cuenta con la posibilidad de reportar las emisiones de CO2e e indicadores de performance de una campaña digital. Permitiendo que los clientes puedan responder las siguientes preguntas a partir del siguiente gráfico del Dashboard de EcoMetrics:

Cliente A: Canales digitales con mayores emisiones de CO2e en 2023⁷⁴

⁷² Agency Fifty Five. The Carbon Footprint of media campaigns! *fifty-five.com* [en línea], 2023. Disponible en: <https://resources.fifty-five.com/carbon-footprint-study-2023> [consultado el 17 de febrero de 2024]

⁷³ Good-Loop. Carbon Calculator, [sin fecha]. Disponible en: <https://good-loop.com/resources/carbon-calculator> [consultado el 10 de septiembre de 2023]

⁷⁴ EcoMetrics: elaboración propia (Pedro Rojas). Los datos de costes de Google Search en esta prueba no han sido ingresados de la fuente correcta “Google Ads” por lo que quitamos esta variable del análisis hasta contar con los datos correctos por parte del cliente.

Site	Cost	Impressions	eCO2 (tn)	eCO2PM (kg)	Carbon Intensity Cost (tn)	Conversions	CPA
DART Search : Google	€1.176	13.086.126.506	283,45	0,02	€6	25.262.563	€0
TikTokBaL	€15.347.888	848.937.258	167,16	0,20	€91.814	191.759	€80
Facebook+InstagramBaL	€1.965.445	735.308.552	142,88	0,19	€13.756	2.246.310	€1
Prog - Taboola	€120.542	554.721.189	101,16	0,18	€1.192	2.881.774	€0
EIMundo	€288.682	341.901.205	62,95	0,18	€4.586	441.158	€1
Prog - ES	€754.288	370.079.788	59,58	0,16	€12.660	6.518.278	€0
Twitter	€275.062	275.410.671	50,82	0,18	€5.412	321.652	€1
Prog - Amazon	€495.886	242.457.681	47,10	0,19	€10.528	2.627.346	€0
InstagramBaL	€213.689	225.100.512	45,34	0,20	€4.713	89.495	€2
Youtube	€521.064	236.543.967	44,76	0,19	€11.640	442.834	€1

- ¿Dónde debo invertir menos para reducir considerablemente mi huella?
 - En este caso, el cliente debería reducir la inversión en los canales con menor coste por tonelada de CO2 que serían Prog - Taboola, InstagramBaL, EIMundo y Twitter.
- ¿Qué canal emite más emisiones por cada mil impresiones lanzadas?
 - Según los resultados de eCO2PM (kg), los canales con mayor impacto en la huella de carbono por cada mil impresiones son TikTok, InstagramBaL, Youtube, Amazon y Facebook+InstagramBaL.
- ¿Qué canal genera más emisiones y no contribuye de manera significativa a conversiones en mi sitio web?
 - En este caso podríamos decir que TikTok, es el segundo contaminante pero uno de los que menos conversiones ha aportado al sitio web del anunciante. Por lo que pausar o reducir la inversión en este canal digital, reduciría considerablemente la huella del cliente sin afectar la performance digital de su sitio web. Ya que dicha inversión podría moverse a otro canal con mejor performance y menor impacto ambiental.

A su vez, hay que tener en cuenta que este tipo de preguntas pueden hacerse no sólo respecto a los canales digitales, sino también respecto a qué tipo de creatividad, dispositivo móvil, campaña o inclusive tipo de contenido (web o app) es el más contaminante o el que mejor performance tiene. Con EcoMetrics, las posibilidades de optimización en performance y en huella de carbono de una campaña digital son muy amplias.

Para concluir esta sección, es importante dimensionar las emisiones analizadas. Por lo que hoy en día podemos decir que para un cliente multinacional dentro de las marcas que más invierten al año en España (top 20), las emisiones en publicidad digital en el 2023 equivalen a más de 683 mil extinguidores de fuego, el crecimiento de más de 68 mil árboles en un año o el uso constante de 683 coches a gasolina en un año, entre otras comparativas.

Cliente A: Equivalencias de emisiones de tnCO2 en un año

	Equivalencia⁷⁵
Cliente A 2023: tnCO2	1,367.71
Crecimiento de árboles al año	68,385.50
Uso de un coche a gasolina por un año	683.86
Viajes en avión entre Roma y Ámsterdam	3,556.05
Extinguidores de fuego	683,855.00

Dichas comparativas pueden ayudar a las empresas a mitigar su huella de carbono inclusive invirtiendo en proyectos de adaptación o transferencia como los que proponen empresas que colaboran con estrategias de Carbon Neutrality⁷⁶.

6. PLAN DE TRABAJO

A continuación detallaremos cada punto del cuadro del anexo 9.23⁷⁷ donde hemos resumido la calendarización de las fases del Trabajo Final de Máster: EcoMetrics.

6. 1. Presentación y aprobación del proyecto (Indaru)

A principios de Julio 2023, Pedro presentó la primera idea del proyecto al CEO de Indaru, José María Garitano. Bajo el nombre de “Data for Sustainability”, se propuso desarrollar una calculadora que mida la huella de carbono de los clientes de Indaru. El primer approach era medir las emisiones de alcance 1, 2 y 3. Debido al poco expertise en cálculo de huellas de carbono y la extensa información a analizar, Indaru propuso centrarse en analizar las emisiones generadas por la energía utilizada para las campañas digitales de sus clientes, que entrarían dentro del alcance 3. De esta manera, Indaru se estaría especializando en un nicho con poca competencia hasta el momento. Esto permitirá hacer una prueba de penetración de mercado, entendiendo las necesidades de nuestros clientes y posteriormente analizar la posibilidad de expandir la herramienta para medir las emisiones de otras fuentes de datos tanto de alcance 3, 2 y 1.

A mediados de Julio el proyecto estaba aprobado y rápidamente se estableció un equipo de trabajo conformado por Pedro Rojas (coordinador del proyecto), Jerome Chevreau (desarrollador) y José María Garitano (Tutor y owner). Al mismo tiempo se estableció la calendarización de las fases del proyecto, explicadas a continuación.

6. 2. Investigación de mercado

2.a. Regulaciones UE y España:

En primer lugar, fue necesario mapear las tendencias regulatorias de la región en donde implementaríamos el proyecto. Esta etapa nos permitió comprender las regulaciones detalladas en el punto 3 de este documento. Como los principales clientes de Indaru recaen bajo el primer grupo de la CSRD, nos enfocamos en brindar una herramienta con datos de ejemplo para el análisis de la huella 2023 de un cliente “x” y posteriormente realizar la ingesta de datos del 2024 para que a partir del 1ro de enero del 2025, los datos del año

⁷⁵ What exactly is 1 tonne of CO2? We make it tangible. *Climate Neutral Group* [en línea]. [sin fecha] Disponible en: <https://www.climateneutralgroup.com/en/news/what-exactly-is-1-tonne-of-co2-v2/> [consultado el 18 de febrero de 2024]

⁷⁶ Our CO2-reducing projects | CO2 Neutral Website. *Make your website carbon neutral and enhance your brand* | *CO2 Neutral Website* [en línea]. [sin fecha] Disponible en: <https://www.co2neutralwebsite.com/our-projects> [consultado el 18 de febrero de 2024]

⁷⁷ Anexo 9.23 Plan de trabajo (calendarización)

anterior puedan reportarse de forma oficial. Así como lo establece la CSRD explicada en el punto 3.3.

2.b. Posicionamiento de competidores

A su vez, investigamos a las organizaciones que ya brindan un servicio similar al de nuestra propuesta. Proyectos que midan la huella de carbono de campañas digitales. Es así que comenzamos a establecer el posicionamiento de los potenciales competidores como indicamos en el gráfico del punto 4.4. Esta tarea fue posible utilizando las siguientes herramientas de investigación:

- Información oficial publicada en la web de los competidores⁷⁸
- Información proporcionada por colegas de la industria, contactos de Pedro y de Txema
- Información publicada en la web de redes⁷⁹

2.c. Metodologías de competidores

Al mismo tiempo, nos adentramos en comprender las distintas metodologías de análisis de los competidores. Al principio se identificaron las dimensiones y factores de emisión utilizados por cada competidor. Posteriormente se buscó estandarizar el análisis entre la competencia encontrando la siguiente variable iba a ser determinante para comprender la metodología explicada en el punto 4.5. Los principales competidores medían las emisiones en base a los Gigabytes transferidos en cada campaña, determinando un factor de emisión de CO2 por cada Gigabyte. Algunos de ellos llegaban a dicho dato a través de una conversión de kWh por Gigabyte, y las emisiones de CO2 por cada kWh. Posteriormente, nos enteramos de la publicación de la metodología de SRI, lo cual nos llevó a ajustar nuestra metodología teniendo en cuenta los factores de emisiones explicados en el punto 4.5.

6. 3. Desarrollo Metodología

3.a. Fuentes de datos

Desde el principio quisimos analizar la totalidad de la actividad publicitaria digital de nuestros potenciales clientes. Sin dudarlo, entendimos que la principal fuente de datos para realizar nuestro análisis iba a ser el AdServer (servidor de anuncios) de nuestros potenciales clientes. Al contar con acceso a los servidores de algunos clientes de Indaru, pudimos realizar las primeras pruebas y filtrar las variables que podíamos analizar para poder construir nuestra propia metodología.

3.b. Variables a analizar

Dentro de esa inmensa cantidad de variables se seleccionaron las siguientes debido a su influencia en el cálculo total de la huella y la posibilidad de los anunciantes de accionar sobre dichas variables. Ya sea aumentando o reduciendo la inversión para mantener o reducir la huella de carbono generada por dichas variables:

- Kilobytes de las creatividades utilizadas
- Sitios/Publishers
- Conexión: Móvil o vía red fija
- Tipo de inventario: Web o App
- Región/País
- Impresiones: Cantidad de veces que se transfirió cada creatividad
- Bid requests: Cantidad de veces que se envió un HTML para ganar la puja (en ciertos sitios)

⁷⁸ Sección 3.9. de este documento

⁷⁹ Sección 3.9. de este documento

- Cookie Sync: Cantidad de veces que se envió un HTML para sincronizar la cookie del sitio/publisher con el usuario impactado

3.c. Factores de emisiones

Una vez establecidas las variables a analizar, fue momento de determinar los factores de emisión a aplicar. Siguiendo la metodología propuesta en el punto 4.5. se analizó cada factor de emisión y se seleccionó un factor de conversión de Co2 por kWh dependiendo el país ya que cada estado contiene un mix de energías renovables y no renovables distinto. A partir de este factor es posible calcular las emisiones generadas por toda la energía generada por toda la data transferida en una campaña digital.

6. 4. Desarrollo de herramienta

4.a. Conexión fuente de datos

Luego de consensuar la metodología entre todos los participantes del proyecto, fue posible ponerla en práctica. Para esto se estableció una conexión vía API (application programming interface o interfaz de programación de aplicaciones) entre Flask y el AdServer del anunciante que utilizamos como ejemplo en la versión Beta. De esta manera, el desarrollador pudo visualizar los datos seleccionados y aplicar los cálculos establecidos en la metodología.

4. b. Implementación metodología en Python

A mediados de Septiembre, el desarrollador pudo escribir el código en Python para:

- Recolectar los datos de la fuente (AdServer) y almacenarlos en un repositorio de datos
- Seleccionar los datos relevantes
- Aplicar la ecuación del cálculo de:
 - kWh por Gigabyte transferido
 - Co2 por kWh generado
- Aplicar los multiplicadores de:
 - Sitio/Publisher
 - Conexión: Móvil o vía red fija
 - Tipo de inventario: Web o App
- Presentar los cálculos en tablas y gráficos

4.c. Desarrollo Front-End

Con los datos disponibles en el repositorio, Jerome junto con una desarrolladora de Front-End freelance trabajaron en el diseño estético de la calculadora y el UX (User Experience). El expertise de Pedro con el uso de otros dashboards de marketing digital facilitaron la selección de tablas y gráficos. Dicha etapa está en constante desarrollo, y se espera que así continúe para poder adaptar la herramienta en base al feedback de los clientes y las tendencias del mercado.

4.d. Q&A

Luego de cada actualización de la herramienta, es necesario comprobar si los cambios fueron realizados según lo planificado. Para esto, se establecen una serie de preguntas a responder (Questions and Answers) para verificar la eficacia de los cambios en la herramienta. Por ejemplo:

- ¿Estamos recolectando todos los datos o existe algún sitio/publisher que no registra ninguna emisión de CO2?
- ¿La UX es amigable? ¿Tienen sentido los valores que se muestran en la herramienta? ¿Cualquier usuario puede interpretar los resultados y tomar acciones a partir de estos?
- ¿Existe algún dato que estemos mostrando y sea irrelevante para el análisis y

optimización de la huella de carbono de nuestros clientes?

Las respuestas a estas preguntas nos permiten repensar el diseño de la herramienta y volver a actuar sobre la misma, ajustándose a los intereses de los prospectos y el mercado.

4.e. Lanzamiento versión Beta

La primera versión finalizada se lanzó la última semana de Enero luego de incorporar los ajustes en la metodología a partir del análisis de la propuesta de la SRI de Francia⁸⁰. Dicha versión incorporó el factor de emisión de CO2 por KWh utilizado por nuestro cliente ejemplo según los datos de ministerio de transición ecológica de España. Una vez incorporada la metodología propuesta por la SRI se procede a la validación de la herramienta por parte de un verificador oficial estipulada para el 26 de febrero del 2024.

4.f. Validación por verificador oficial

Al comienzo del proyecto se contactó a Carles Gasol Martínez, Director de Desarrollo de Negocio de Inèdit⁸¹, una de las empresas más reconocidas en Barcelona dedicadas al análisis de la huella de carbono de alcance 1, 2 y 3. Carles nos indicó que para que nuestra herramienta sea aceptada por los potenciales clientes, iba a ser necesario que los resultados de la herramienta sean validados por un verificador oficial y cumplan los requisitos de la ISO 14064. Posteriormente, un contacto de la empresa AENOR, nos indicó que esto era cierto por lo que Indaru decidió desarrollar la herramienta utilizando metodologías de conglomerados digitales oficiales (como el SRI) y luego presentar la herramienta ante un verificador oficial. Es importante destacar que la ISO 14064 no se refiere a las emisiones generadas por el uso de la herramienta “EcoMetrics” sino que verifica que la metodología y factores de emisión utilizados sean oficiales y válidos para cumplir con el reporte de emisiones de alcance 3 dentro de la CSRD.

Al analizar las validaciones de algunas herramientas similares a la nuestra, como la de Greenmetrics⁸², que mide la huella de carbono de páginas web, hemos detectado que es necesario que nuestra herramienta sea validada bajo la ISO 14067.

Hoy en día EcoMetrics se encuentra bajo validación de la empresa EQA, para obtener la certificación de la ISO 14067. Se espera tener novedades a mediados de Marzo 2024. Dicha certificación permitirá posicionar a EcoMetrics como una herramienta confiable para que clientes de Indaru puedan utilizarla y reportar correctamente su huella de carbono de campañas digitales.

6. 5. Desarrollo estrategia de marketing

5.a. Estrategia de precios

El desarrollo de la estrategia de marketing se realizó en el mes de Noviembre. En esta etapa se analizaron los precios de otros servicios SaaS de Indaru y la industria. Así como se contabilizó el coste de implementar nuestra herramienta a un cliente promedio. El coste se determinó teniendo en cuenta las siguientes variables:

- Horas trabajadas por el desarrollador para la creación de la herramienta
- Horas trabajadas por el desarrollador para la adaptación de la herramienta, según

⁸⁰ SRI - Syndicat des régies internet [en línea]. [sin fecha]. Disponible en:

https://www.sri-france.org/wp-content/uploads/2021/11/SRI_Calculating-the-carbon-footprint_VF.pdf [consultado el 17 de febrero de 2024]

⁸¹ Home - inèdit. *inèdit* [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: <https://ineditinnova.com/en/> [consultado el 17 de febrero de 2024]

⁸² Greenmetrics - Réduire son empreinte carbone numérique. *Greenmetrics - Réduire son empreinte carbone numérique* [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: <https://greenmetrics.io/en/greenmetrics-analytics/> [consultado el 17 de febrero de 2024]

cliente promedio

- Coste de almacenamiento y procesamiento de datos del repositorio y API utilizados por EcoMetrics
- Horas trabajadas relacionadas a la venta del producto
- Horas trabajadas relacionadas a la presentación de los resultados

5.b. Objetivos económicos

Esta sección se ha eliminado para la versión pública de este Trabajo Final de Máster

5.c. Objetivos sociales

Otro importante objetivo de nuestro proyecto es generar mayor concientización sobre el cambio climático dentro de la industria digital. Para ello, Pedro se propuso a brindar charlas a organizaciones ligadas al marketing digital para explicar la situación actual del ODS 13 de la Agenda 2030, las normativas de la UE como la CSRD y ejemplos de proyectos como EcoMetrics. En septiembre del 2023, Pedro realizó la primera charla al equipo de trabajo Illumin con sedes en Barcelona y Madrid. Dicha empresa se dedica a la comercialización de tecnologías y espacios publicitarios digitales y se encontraba interesada en comprender el panorama actual sobre el registro de huella de carbono para poder adaptar sus operaciones a las tendencias del mercado.

De momento no se ha establecido un objetivo cuantificable pero se espera que una vez que la herramienta esté en funcionamiento, poder concientizar a los recursos humanos de cada uno de nuestros clientes sobre la importancia de medir la huella de sus operaciones (alcance 1, 2 y 3) para poder tomar decisiones y optimizar dicha huella en el futuro con miras a los objetivos de la ONU para el 2030 y de la UE para el 2050.

5.d. Objetivos ambientales

Por último, se estableció como primer objetivo ambiental poder:

- Contabilizar al menos 10 mil toneladas de CO2 para finales del 2024 lo cual sería equivalente a entre 8 y 10 clientes grandes.
- Brindar asesoramiento para reducir dichas emisiones en al menos 30% para el 2025
- A finales del 2024, recalcular los objetivos en base a los resultados y comparar nuestros porcentajes de mitigación vs. los porcentajes de mitigación total país (España o el país donde nuestro cliente implemente la herramienta). De esta manera podremos saber si nuestra colaboración a reducir la huella de carbono de nuestros clientes es más efectiva que la reducción del promedio del mercado.

6. 6. Comunicación

6.a. Desarrollo presentación

Una vez determinada la metodología de EcoMetrics, las métricas y KPIs a mostrar en la herramienta, se pudo trabajar en el diseño de una presentación en PowerPoint para captar potenciales clientes. Esta presentación se enfoca en los siguientes títulos:

- Contexto
 - Causas del calentamiento Global
 - Consecuencias del calentamiento Global
- Medidas de consenso internacional
 - Objetivo 13 de Desarrollo Sostenible: Acción por el clima
 - CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive EU 2022/2464 directive)
 - CSDDD (Corporate Sustainability Due Diligence Directive EU 2019/1937)
- Objetivos de EcoMetrics

- Medición
- Mitigación
- Beneficios para la industria digital
- Metodología
- Propuesta económica

6.b. Presentación a clientes

Las primeras presentaciones a potenciales clientes las ha realizado José María. Entre estos clientes se encuentran algunos de los anunciantes más importantes de España. El proceso establecido de captación de clientes para EcoMetrics es el siguiente:

- Primera presentación
- Propuesta económica
- Valorización de la misma por parte del cliente
- Si esta propuesta es aceptada, firma del contrato por el servicio de EcoMétrics

6.c. Participación en "Data for sustainability"

El 29 de septiembre del 2023, Pedro asistió como participante en un panel de discusión llamado “Sustainability Reporting: Challenges and Opportunities for Businesses” en el marco del evento (In)Corporate Sustainability Conference realizado el 29 y 30 de septiembre en la Universidad Pompeu Fabra⁸³.

En dicho panel, Pedro supo ejemplificar con EcoMetrics la tendencia hacia un mayor interés, por parte de grandes empresas, en medir la huella de carbono de alcance 3. Al ir en representación de Indaru, como empresa experta en análisis de datos, fue interesante compartir un panel de discusión con representantes de organizaciones que también se encuentran en la carrera de reportings sobre sostenibilidad (Marc Miralles de SUMA Capital, Andrea Hare de Flax & Kale, Cristina Sancho de Impact HUB, Sergio Arnau Castel de EY y Lela Melón profesora del MDS y de la UPF). El tema que más se discutió fue la importancia de la medición de la huella de carbono en los próximos años en Europa, sobre todo de alcance 3. Y, cómo ayudar a las organizaciones públicas y privadas a poder medir dicha huella de forma eficiente.

Panel Discussion Video: Sustainability Reporting (Challenges and Opportunities for Businesses)⁸⁴

⁸³ Panel Discussion: Sustainability Reporting: Challenges and Opportunities for Businesses. (In)Corporate Sustainability Conference. *Google Docs* [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: <https://docs.google.com/document/d/1kmWQkZOV8XZCjRmVwCSoG-f0dMG6L7krNnVXHWniW-E/edit> [consultado el 17 de febrero de 2024]

⁸⁴ Panel Discussion: Sustainability Reporting: Challenges and Opportunities for Businesses. (In)Corporate Sustainability Conference. *Kaltura* [en línea]. Disponible en: https://www.kaltura.com/index.php/extwidget/preview/partner_id/1849201/uiconf_id/44576281/entry_id/1_lqx8bhqf/embed/dynamic [sin fecha] [consultado el 17 de febrero de 2024]



6.d. Creación de contenido web

Con el fin de posicionarnos como referentes en el análisis de la huella de carbono en el sector publicitario digital hemos comenzado a generar contenido web. De esta forma podremos aparecer en las primeras posiciones en las búsquedas orgánicas de Google, así como en el futuro también planeamos invertir para aparecer en búsquedas pagas. El objetivo es medir el tráfico hacia este artículo y una vez que la versión final de EcoMetrics sea lanzada, esta también tendrá su propia landing page. La estrategia de posicionamiento SEO y SEM es a largo plazo y es un trabajo constante en donde debemos entender qué palabras claves buscan nuestros principales prospectos y explotar dichas “keywords” tanto en los anuncios pagos de Google como dentro del contenido de nuestros artículos. Toda la página web se encuentra en 5 idiomas lo que nos permite generar un alcance

Artículo en página web de Indaru⁸⁵



6. 7. Desarrollo del Trabajo Final de Máster

7.a. Escritura

La escritura de este TFM se hizo a lo largo de todo el proyecto.

7.b. Feedback Tutor MDS

La profesora Giulia Giovannini ha colaborado con su feedback el cuál ha ayudado a Pedro a organizar la estructura del documento y los tiempos dedicados a escribirlo. A finales de Enero del 2024, la profesora ha ayudado a Pedro a corregir el documento final.

7.c. Feedback Tutor Indaru

⁸⁵ Medir las emisiones de Alcance 3 (Scope 3) será clave para la industria publicitaria - Indaru. *Indaru* [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: <https://www.Indaru.com/es/medir-alcance-scope-3-co2/> [consultado el 17 de febrero de 2024]

Por su lado, el Sr. José María Garitano ha leído este documento y ha brindado un feedback constructivo que ha ayudado a Pedro a explicar el proyecto. La intervención de José María en el proyecto ha sido determinante para la realización del mismo, utilizando sus años de expertise como líder y project manager. A su vez, ha podido guiar a Pedro con una visión de negocio muy necesaria para que EcoMetrics tenga éxito y sea sostenible en el tiempo.

7.d. Presentación final

La presentación final de este documento se realizará el 22 de febrero del 2024.

7.e. Feedback MDS

El feedback que se obtenga por parte de los profesores del MDS será esencial para la continuidad de EcoMetrics. Dicho feedback ayudará a Pedro y a Indaru a contar con otro punto de vista con el fin de:

- corregir posibles debilidades de EcoMetrics
- detectar nuevas amenazas del mercado, los competidores y marcos regulatorios
- explotar las fortalezas del proyecto
- explorar nuevas oportunidades

6. 8. Replanificación

8. a. Análisis resultados del proyecto

El Q2 del 2024 será dedicado al análisis de los resultados de los objetivos propuestos en el punto 5 de este documento. Estos resultados funcionarán como termómetro del proyecto y serán vitales para la continuidad del mismo. Dependiendo de lo bien o mal que nos vaya, podremos detectar los principales puntos de acción y comenzar con la planificación para el siguiente año (Junio 2024 a Julio 2025).

8.b. Replanificación

El análisis del punto 7.e. y el punto 8.a. nos permitirá entender los resultados y diagramar un nuevo plan de acción respondiendo a las siguientes preguntas:

- ¿Hemos alcanzado los objetivos propuestos?
- ¿Por qué sí o por qué no?
- ¿Qué fue lo mejor?
- ¿Qué fue lo peor?
- ¿Cómo podemos exponenciar los buenos resultados? ¿Qué posibilidades de escalabilidad existen?
- ¿Cómo podemos neutralizar o mejorar los malos resultados?

8.c. Nueva calendarización

Una vez diagramado el nuevo plan deberemos crear una nueva calendarización para el período de H2 2024 y H1 2025, y los años siguientes.

7. CONSIDERACIONES FINALES

En la actualidad el proyecto se encuentra en proceso de presentación a clientes multinacionales como **Esta sección se ha eliminado para la versión pública de este Trabajo Final de Máster.**

Está claro que el mercado para este tipo de proyectos es muy nuevo y por ahora se mantiene pequeño, ya que son pocas las organizaciones que deberán reportar de manera obligatoria a partir del 1 de enero del 2025 las emisiones que EcoMetrics analiza. Aún así, es un momento clave para comenzar a posicionarse como referente en este nicho por lo que creemos que los próximos años este proyecto irá adaptándose a las necesidades de los clientes para cumplir

con las regulaciones de España y Europa.

Por ejemplo, a partir de nuevas necesidades transmitidas por potenciales clientes, Indaru ha decidido planificar las siguientes etapas del proyecto EcoMetrics:

- 1) Inclusión de gráficos con pronósticos modelados a partir de inteligencia artificial para establecer distintos escenarios modificando la variable inversión por canal digital. Así, el usuario del dashboard podrá entender los modelos más efectivos para reducir la inversión, mitigar la huella de carbono y mantener la eficiencia de las campañas digitales.
- 2) Inclusión de un nuevo módulo en donde se podrán medir las emisiones de CO2e de la energía utilizada para mantener un sitio web o aplicación online y la energía que utiliza cada usuario digital al acceder a dicha web o aplicación. De esta manera se estará extendiendo el límite de análisis y podremos contabilizar la huella de carbono de todo el proceso digital de un usuario desde que es impactado por un anuncio publicitario online, navega por el sitio web o aplicación del anunciante y hasta que genera interacciones o compras dentro del mismo sitio o app.

De momento, Indaru tiene como primer horizonte el cumplimiento de las fechas establecidas para que los clientes reporten la información requerida por la CSRD y la CSDDD. El H1 del año 2025 será decisivo para analizar la viabilidad y continuidad de EcoMetrics. Todo parece indicar que los potenciales clientes contactados, empiezan a lanzar licitaciones y concursos para seleccionar empresas que contribuyan al análisis de sus huellas de carbono de alcance 3. Es así, que durante el 2024 intentaremos participar de la mayor cantidad posible de dichas licitaciones no sólo para intentar conseguir clientes sino también para entender las necesidades de los mismos y mejorar nuestro producto. Por ejemplo, la empresa Hewlett-Packard nos ha informado que están interesados en nuestra solución pero de momento probarán con otro proveedor que también incluye la contabilización de las emisiones previas a la campaña digital, relacionadas con la producción de las piezas publicitarias (creatividades). Algo que EcoMetrics no reporta hoy en día y llegado el caso que más potenciales clientes lo requieran, analizaremos la opción de incluir dicho análisis en nuestra solución.

El segundo horizonte de Indaru, son los resultados del objetivo 13 de desarrollo sostenible de la agenda 2030: acción por el clima. Dependiendo de los resultados de mitigación de los próximos años, esto impactará directamente en la demanda de nuestro servicio. Al igual que los objetivos establecidos por la Unión Europea en el plan de transición ecológica Objetivo 55.

Y el tercer horizonte sería lanzar la herramienta de EcoMetrics para medir la huella de carbono de otras áreas que nuestros clientes necesiten reportar. La herramienta fue creada para poder ser escalable a:

- Clientes de distintas industrias
- Clientes de otros países
- Y, clientes que necesiten contabilizar la huella de otras áreas

Para este último punto, lo único que sería necesario es definir los factores de emisiones y de conversión a utilizar y validar nuevamente bajo la ISO 14067.

Bajo estos escenarios, consideramos que EcoMetrics tiene grandes posibilidades para ser un proyecto sostenible en el tiempo, siempre y cuando el equipo de Indaru pueda responder a las necesidades que llegarán por parte de la industria digital para cumplir con las regulaciones de la UE.

8. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES

CO2 Emissions in 2022 – Analysis - IEA. *IEA* [en línea]. [marzo 2023]. Disponible en:
<https://www.iea.org/reports/co2-emissions-in-2022>

Macrotrends, European Union Carbon (CO2) Emissions 1990-2024, [en línea]. [sin fecha].
Disponible en:
<https://www.macrotrends.net/countries/EUU/european-union/carbon-co2-emissions>

Figure: SPM.4. IPCC — Intergovernmental Panel on Climate Change [en línea]. [sin fecha].
Disponible en:
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/figures/summary-for-policymakers/figure-spm-4/>

Consejo Europeo, Consejo de la Unión Europea, Objetivo 55 [en línea]. [sin fecha].
Disponible en:
<https://www.consilium.europa.eu/es/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>

UNFCCC, Acuerdo de París [en línea]. [sin fecha], (Artículo 2a). Disponible en:
https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_spanish_pdf

GALLEGO, Jose Luis. Acuerdo histórico en la COP28 para el inicio del fin de la era de los combustibles fósiles. *elconfidencial.com* [en línea]. 13 de diciembre de 2023. Disponible en:
https://www.elconfidencial.com/medioambiente/2023-12-13/nuevo-borrador-cop28-propone-paises-transicion-abandonar-combustibles-fosiles_3791752/

Chapter 16: Innovation, technology development and transfer. IPCC — Intergovernmental Panel on Climate Change [en línea]. [sin fecha]. Disponible en:
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/chapter/summary-for-policymakers/>

BOE.es - DOUE-L-2022-81871 Directiva (UE) 2022/2464 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de diciembre de 2022. *BOE.es - Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado* [en línea], Diciembre 2022. Disponible en:
<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2022-81871>

BOE.es - Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado [en línea], Mayo 2021. Disponible en:
<https://www.boe.es/eli/es/l/2021/05/20/7/dof/spa/pdf>

BOE-A-2017-11001 Ley 16/2017, de 1 de agosto, del cambio climático. *BOE.es - Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado* [en línea], Septiembre 2017. Disponible en:
<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2017-11001>

Bundesgesetzblatt BGBL. Online-Archiv 1949 - 2022 | Bundesanzeiger Verlag. *Bundesgesetzblatt BGBL. Online-Archiv 1949 - 2022 | Bundesanzeiger Verlag* [en línea], Diciembre 2019. Disponible en:
[https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&start=/*\[@attr_id='bgbl119s0010.pdf'\]#__bgbl_/*\[@attr_id='bgbl119s2513.pdf'\]__1701637759618](https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&start=/*[@attr_id='bgbl119s0010.pdf']#__bgbl_/*[@attr_id='bgbl119s2513.pdf']__1701637759618)

German companies' struggles with Scope 3 emissions point to difficulties ahead for UK firms - The Global Treasurer. *The Global Treasurer* [en línea], Agosto 2022. Disponible en: <https://www.theglobaltreasurer.com/2022/08/18/germanys-experience-with-scope-3-emissions-reporting-point-to-difficulties-ahead-for-uk-firms/>

LE MONDE WITH AFP. France presents new, more ambitious emissions-cutting plan. *Le Monde.fr* [en línea]. Mayo 2023. Disponible en: https://www.lemonde.fr/en/environment/article/2023/05/22/france-presents-new-more-ambitious-emissions-cutting-plan_6027602_114.html#:~:text=To%20align%20with%20the%20EU's,2030%20compared%20with%201990%20levels.

Article 173 - LOI n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (1) - Légifrance. *Légifrance* [en línea], Agosto 2015. Disponible en: https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/article_jo/JORFARTI000031045547

World Bank Open Data. *World Bank Open Data* [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: <https://data.worldbank.org/>

RITCHIE Hannah y ROSADO Pablo Our World in Data. *Energy Mix* [en línea]. Enero 2024. Disponible en: <https://ourworldindata.org/energy-mix>

British Petroleum. *Statistical Review of World Energy*. 2022. Disponible en: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report.pdf>

RITCHIE Hannah y ROSER Max. CO₂ emissions. *Our World in Data* [en línea]. Enero 2024. Disponible en: <https://ourworldindata.org/co2-emissions>

European Commission. Carbon leakage. *Climate Action* [en línea], Julio 2021. Disponible en: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/free-allocation/carbon-leakage_en

World Bank Open Data. Final consumption expenditure (current US\$). World Bank Open Data [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: <https://data.worldbank.org/indicator/NE.CON.TOTL.CD>

Global retail e-commerce sales 2014-2027 | Statista. Statista [en línea]. Septiembre 2021. Disponible en: <https://www.statista.com/statistics/379046/worldwide-retail-e-commerce-sales/>

CONTRIBUTORS TO WIKIMEDIA PROJECTS. Celtic Tiger - Wikipedia. *Wikipedia, the free encyclopedia* [en línea], Marzo 2022. Disponible en: https://en.wikipedia.org/wiki/Celtic_Tiger

Macrotrends, Ireland GDP Per Capita 1960-2024, [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: <https://www.macrotrends.net/countries/IRL/ireland/gdp-per-capita>

Macrotrends, UK GDP Per Capita 1960-2024, [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: <https://www.macrotrends.net/countries/GBR/united-kingdom/gdp-per-capita>

Macrotrends, Germany GDP Per Capita 1970-2024, [en línia]. [sin fecha]. Disponible en:
<https://www.macrotrends.net/countries/DEU/germany/gdp-per-capita>

GDP by Sector - CSO - Central Statistics Office. *Home - CSO - Central Statistics Office* [en línia], Marzo 2021. Disponible en:
<https://www.cso.ie/en/releasesandpublications/ep/p-na/quarterlynationalaccountsquarter42020/gdpbysector/>

PETERS, Katelyn. Celtic Tiger: Definition, History, and How Irish Economy Thrived. *Investopedia* [en línia], Octubre 2021. Disponible en:
<https://www.investopedia.com/terms/c/celtictiger.asp>

Companies ranked by Market Cap - CompaniesMarketCap.com. *Companies ranked by Market Cap - CompaniesMarketCap.com* [en línia]. [sin fecha]. Disponible en:
<https://companiesmarketcap.com/>

JAIPURIA, Tanay. The True Addressable Market for Digital Advertising. *Tanay's Newsletter | Tanay Jaipuria | Substack* [en línia], Junio 2021. Disponible en:
<https://tanay.substack.com/p/the-true-addressable-market-for-digital>

GREENPEACE. Clicking Green Who is Winning the race to build a green Internet?. *Greenpeace.org* [en línia], 2017. Disponible en:
<https://www.greenpeace.org/static/planet4-international-stateless/2017/01/35f0ac1a-clickcle an2016-hires.pdf>

Agency Fifty Five. The Carbon Footprint of media campaigns! *fifty-five.com* [en línia], 2023. Disponible en: <https://resources.fifty-five.com/carbon-footprint-study-2023>

International Advertising Bureau. *IAB* [en línia]. [sin fecha]. Disponible en:
<https://www.iab.com/>

COLABORADORES DE LOS PROYECTOS WIKIMEDIA. Compra programática - Wikipedia, la enciclopedia libre. *Wikipedia, la enciclopedia libre* [en línia], Marzo 2015. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Compra_programática

COLABORADORES DE LOS PROYECTOS WIKIMEDIA. Bloomberg L.P. - Wikipedia, la enciclopedia libre. *Wikipedia, la enciclopedia libre* [en línia], Septiembre 2009 [consultado el 17 de febrero de 2024]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Bloomberg_L.P.

Bloomberg - Are you a robot? *Bloomberg - Are you a robot?* [en línia], Febrero 2023. Disponible en:
<https://www.bloomberg.com/professional/blog/esg-assets-may-hit-53-trillion-by-2025-a-third-of-global-aum/>

Unión Europea. NextGenerationEU. *NextGenerationEU* [en línia]. [sin fecha] [consultado el 17 de febrero de 2024]. Disponible en: https://next-generation-eu.europa.eu/index_en

Trends Show Companies Are Ready for Scope 3 Reporting with US Climate Disclosure Rule. *World Resources Institute* [en línia], Junio 2024. Disponible en:

<https://www.wri.org/update/trends-show-companies-are-ready-scope-3-reporting-us-climate-disclosure-rule>

Greenhouse Gas Protocol. Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions (version 1.0). <https://ghgprotocol.org/> [en línia]. [sin fecha]. Disponible en:
https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Scope3_Calculation_Guidance_0.pdf

Market Map - Adhoc Academy. *Adhoc Academy* [en línia]. [sin fecha]. Disponible en:
<https://adhoc.academy/resources/market-map/>

Welcome to Flask — Flask Documentation (3.0.x). *Welcome to Flask — Flask Documentation (3.0.x)* [en línia]. [sin fecha]. Disponible en:
<https://flask.palletsprojects.com/en/3.0.x/>

EQA: Entidad de Certificación, Inspección y Verificación. *EQA* [en línia]. [sin fecha]
Disponible en: <https://eqa.es/>

Le SRI & Alliance Digitale publient, en open source, la V2 du Référentiel de calcul de l’empreinte carbone de la diffusion des campagnes digitales - SRI. *SRI* [en línia], Junio 2023.
Disponible en:
<https://www.sri-france.org/ressources/le-sri-alliance-digitale-publient-en-open-source-la-v2-du-referentiel-de-calcul-de-lempreinte-carbone-de-la-diffusion-des-campagnes-digitales/>

ISO - International Organization for Standardization [en línia]. [sin fecha]. Disponible en:
<https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14067:ed-1:v1:es>

TÜV Rheinland - Página principal | ES | TÜV Rheinland. *TÜV Rheinland Deutschland - Genau. Richtig.* | DE | *TÜV Rheinland* [en línia]. [sin fecha]. Disponible en:
<https://www.tuv.com/spain/es/>

AENOR: la marca que crea confianza entre personas y empresas. *AENOR: la marca que crea confianza entre personas y empresas* [en línia]. [sin fecha]. Disponible en:
<https://www.aenor.com/>

All planetary boundaries mapped out for the first time, six of nine crossed. *Stockholm Resilience Centre - Stockholm Resilience Centre* [en línia], Septiembre 2023. Disponible en:
<https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2023-09-13-all-planetary-boundaries-mapped-out-for-the-first-time-six-of-nine-crossed.html>

Weathered | Is Permafrost the Climate Tipping Point of No Return? | Season 3 | Episode 12 | PBS. *PBS.org* [en línia], Febrero 2023. Disponible en:
<https://www.pbs.org/video/is-permafrost-the-climate-tipping-point-of-no-return-qyheu3/#:~:text=Arctic%20air%20is%20warming,%20causing,coming%20much%20sooner%20than%20expected.>

AR6 Report. IPCC — Intergovernmental Panel on Climate Change [en línia]. [sin fecha] (FAQ 5.2). Disponible en:
https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/faqs/IPCC_AR6_WGI_FAQ_Chapter_05.pdf

SRI - *Syndicat des régies internet* [en línea]. [sin fecha]. Disponible en:
https://www.sri-france.org/wp-content/uploads/2021/11/SRI_Calculating-the-carbon-footprint_VF.pdf

Home - inèdit. *inèdit* [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: <https://ineditinnova.com/en/>

Greenmetrics - Réduire son empreinte carbone numérique. *Greenmetrics - Réduire son empreinte carbone numérique* [en línea]. [sin fecha]. Disponible en:
<https://greenmetrics.io/en/greenmetrics-analytics/>

(In)Corporate Sustainability Conference. Enlaces visualización desde nuestro repositorio. *Google Docs* [en línea]. [sin fecha]. Disponible en:
<https://docs.google.com/document/d/1kmWQkZOV8XZCjRmVwCSoG-f0dMG6L7krNnVXHWniW-E/edit>

Panel Discussion: Sustainability Reporting: Challenges and Opportunities for Businesses. (In)Corporate Sustainability Conference. *Kaltura* [en línea]. [sin fecha]. Disponible en:
https://www.kaltura.com/index.php/extwidget/preview/partner_id/1849201/uiconf_id/44576281/entry_id/1_lqx8bhqf/embed/dynamic

Medir las emisiones de Alcance 3 (Scope 3) será clave para la industria publicitaria - Indaru. *Indaru* [en línea]. [sin fecha]. Disponible en:
<https://www.Indaru.com/es/medir-alcance-scope-3-co2/>

Alphabet Carbon Footprint. *Exerica* [en línea]. [sin fecha]. Disponible en:
<https://esg.exerica.com/Company?Name=Alphabet>

La vida útil de TikTok produce las mismas emisiones de CO2 que un vuelo intercontinental. *The Portugal News - Home Page of Portugal's National Newspaper in English* [en línea], Junio 2023. Disponible en:
<https://www.theportugalnews.com/es/noticias/2023-06-16/la-vida-util-de-tiktok-produce-las-mismas-emisiones-de-co2-que-un-vuelo-intercontinental/78668#:~:text=Tomando%20una%20media%20de%20los,184,51%20g%20al%20dia.>

SUSANA GALEANO, Cuáles son las redes sociales con más usuarios del mundo (2024), Febrero 2024. Disponible en:
<https://marketing4ecommerce.net/cuales-redes-sociales-con-mas-usuarios-mundo-ranking/>

Seen This. Emissions Calculator, [sin fecha]. Disponible en:
<https://seenthis.co/sustainability/emissions-calculator/>

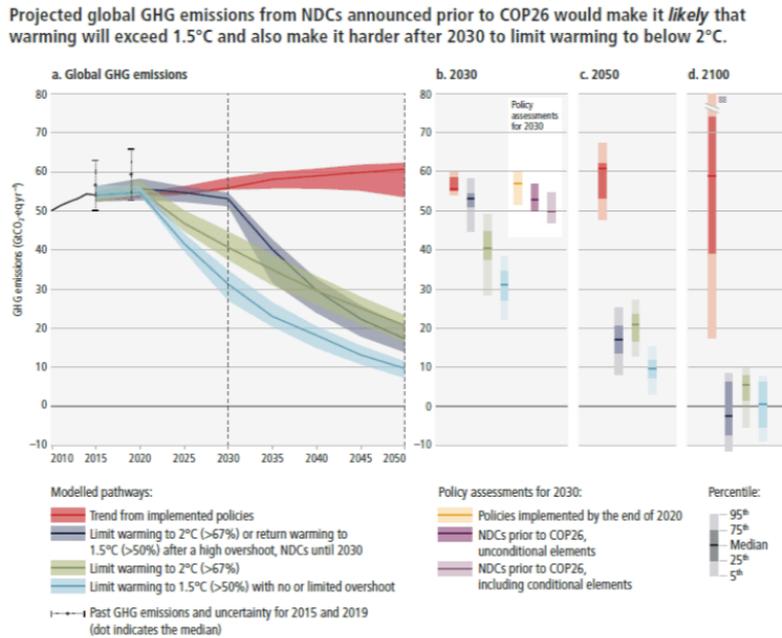
Good-Loop. Carbon Calculator, [sin fecha].
Disponible en: <https://good-loop.com/resources/carbon-calculator> o
<https://good-loop.com/resources>

What exactly is 1 tonne of CO2? We make it tangible. *Climate Neutral Group* [en línea]. [sin fecha]. Disponible en:
<https://www.climateneutralgroup.com/en/news/what-exactly-is-1-tonne-of-co2-v2/>

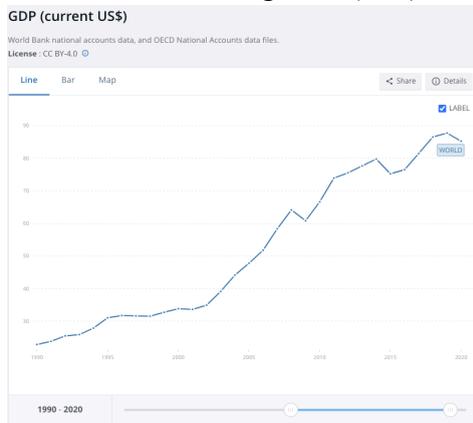
Our CO2-reducing projects | CO2 Neutral Website. *Make your website carbon neutral and enhance your brand | CO2 Neutral Website* [en línia]. [sin fecha]. Disponible en: <https://www.co2neutralwebsite.com/our-projects>

9. ANEXOS

9.1: Reporte AR6. Proyección de emisiones de gases de efecto invernadero según NDCs anunciadas antes de la COP26.⁸⁶



9.2: Crecimiento del PBI y GEI global Crecimiento global (PBI)⁸⁷



Crecimiento de GEI global⁸⁸

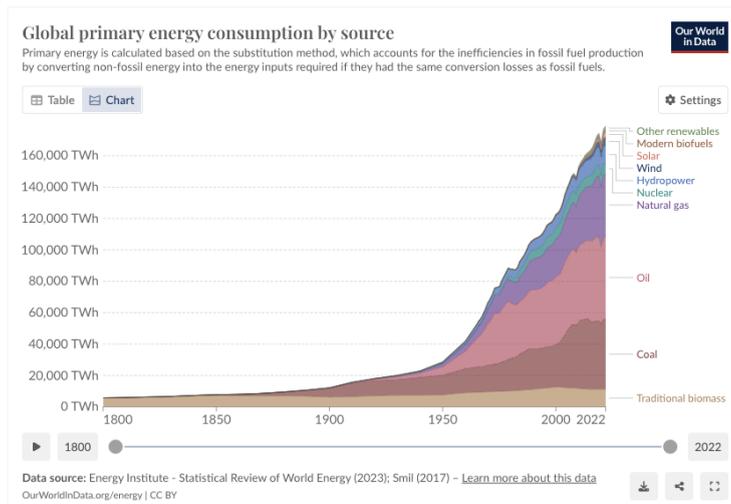


⁸⁶ Figure: SPM.4. IPCC — Intergovernmental Panel on Climate Change [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/figures/summary-for-policymakers/figure-spm-4/> [consultado el 17 de febrero de 2024]

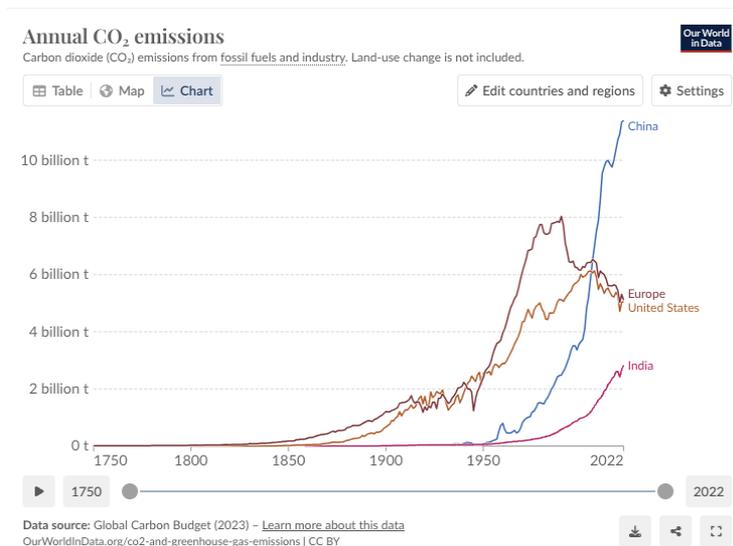
⁸⁷ World Bank Open Data. *World Bank Open Data* [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: <https://data.worldbank.org/indicador/NY.GDP.MKTP.CD?end=2020&start=1990> [consultado el 17 de febrero de 2024]

⁸⁸ World Bank Open Data. *World Bank Open Data CO2 emissions (kt)* [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: <https://data.worldbank.org/indicador/EN.ATM.CO2E.KT> [consultado el 17 de febrero de 2024]

9.3: Consumo de energía a nivel global⁸⁹



9.4: Evolución de emisiones de CO2 por región⁹⁰



9.5: Emisiones de CO2e per cápita en toneladas

País	Emisiones per cápita (toneladas) ⁹¹	vs. Promedio global
Promedio global	4.7	
EEUU	14.9	217%
UK	4.7	0%

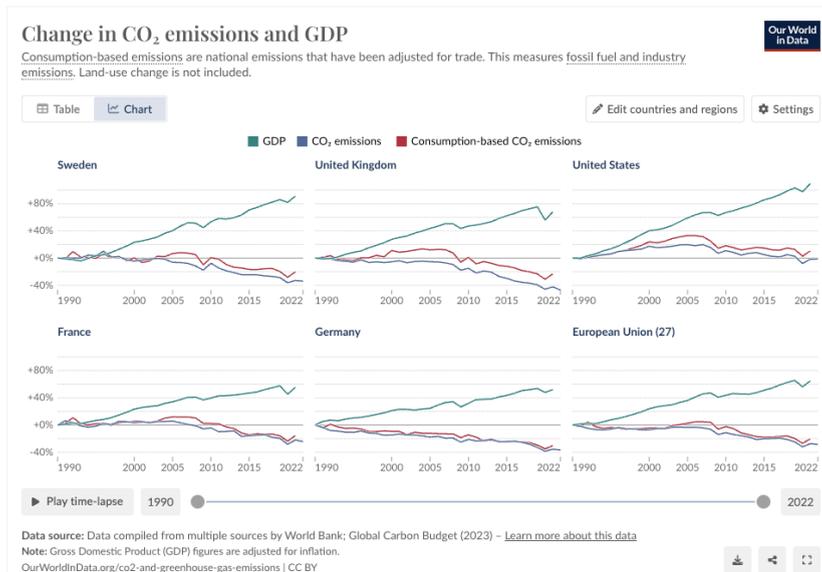
⁸⁹ RITCHIE Hannah y ROSADO Pablo Our World in Data. *Energy Mix* [en línea]. Enero 2024. Disponible en: <https://ourworldindata.org/energy-mix> [consultado el 17 de febrero de 2024]

⁹⁰ RITCHIE Hannah y ROSER Max. CO₂ emissions. *Our World in Data* [en línea]. Enero 2024. Disponible en: <https://ourworldindata.org/co2-emissions> [consultado el 17 de febrero de 2024]

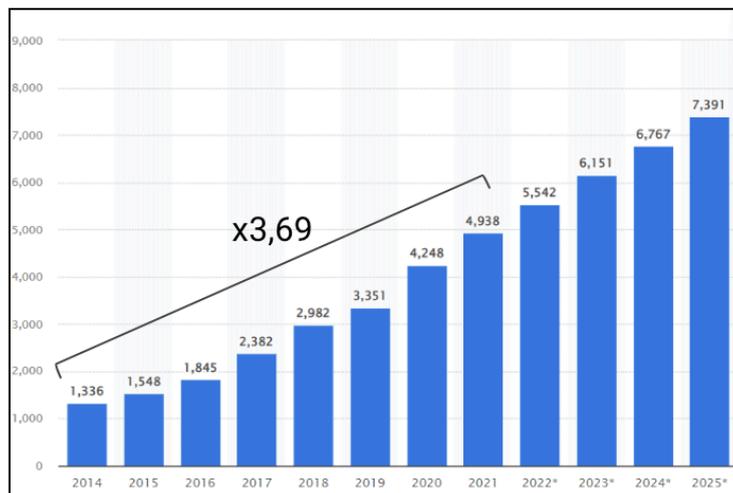
⁹¹ RITCHIE Hannah y ROSER Max. CO₂ emissions. *Our World in Data* [en línea]. Enero 2024. Disponible en: <https://ourworldindata.org/co2-emissions> [consultado el 17 de febrero de 2024]

Alemania	8	70%
Francia	4.6	-2%
China	8	70%
India	2	-57%

9.6: Evolución de PBI y Emisiones de Suecia, el Reino Unido, Estados Unidos, Francia, Alemania y la Unión Europea (27)

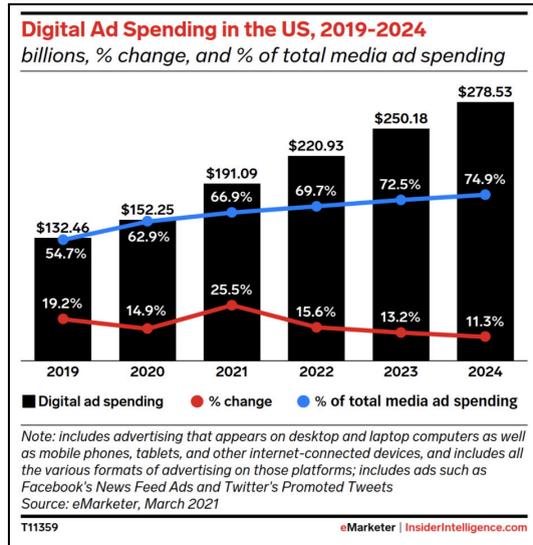


9.7: Ventas en eCommerce en mil millones de USD - Global⁹²

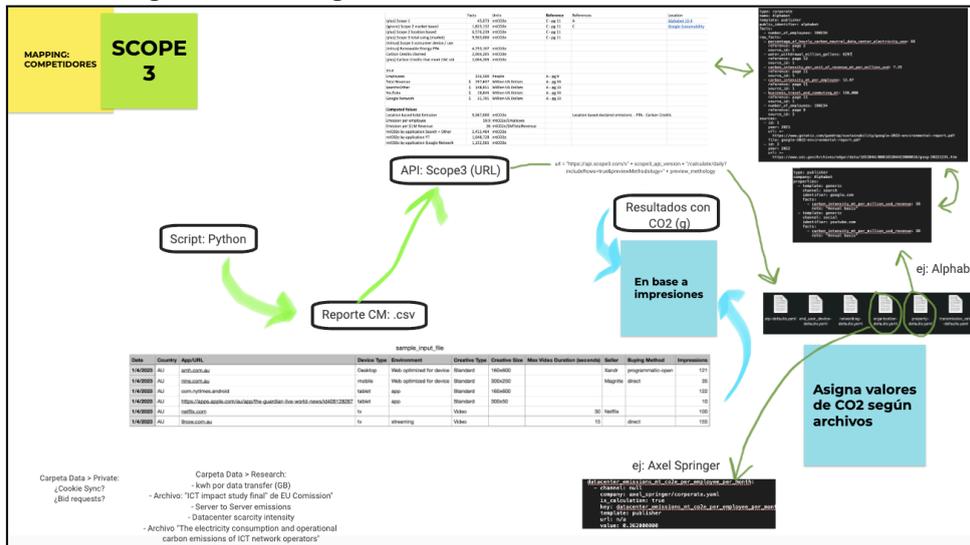


⁹² Global retail e-commerce sales 2014-2027 | Statista. Statista [en línea]. Septiembre 2021. Disponible en: <https://www.statista.com/statistics/379046/worldwide-retail-e-commerce-sales/> [consultado el 17 de febrero de 2024]

9.8 Inversión en medios digitales - Estados Unidos ⁹³



9.9: Análisis de competidores: Scope 3 ⁹⁴

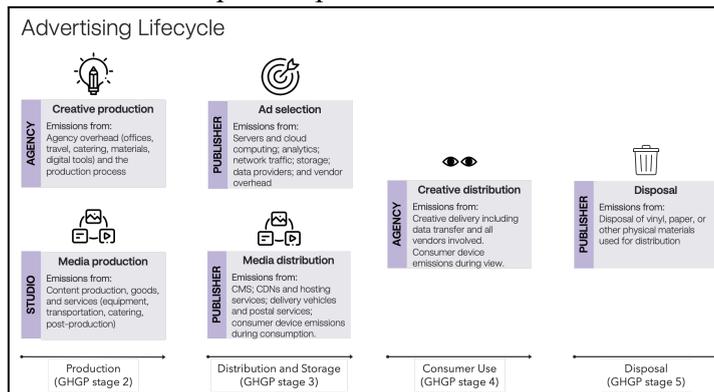


⁹³JAIPURIA, Tanay. The True Addressable Market for Digital Advertising. *Tanay's Newsletter* | Tanay Jaipuria | Substack [en línea], Junio 2021 Disponible en:

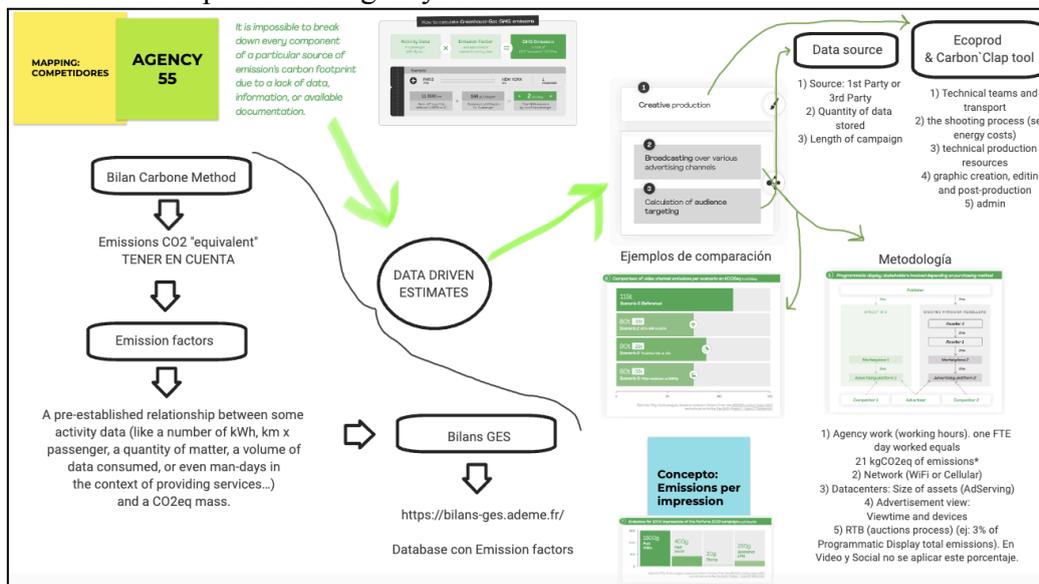
<https://tanay.substack.com/p/the-true-addressable-market-for-digital> [consultado el 17 de febrero de 2024]

⁹⁴Jamboard Indaru: elaboración propia (Pedro Rojas). Home Scope3. *Home* | Scope3 [en línea]. [sin fecha] Disponible en: <https://scope3.com/> [consultado el 17 de febrero de 2024]

9.10: Ciclo de vida de los anuncios por Scope3⁹⁵



9.11: Análisis de competidores: Agency 55⁹⁶



⁹⁵ Lifecycle - Scope3. *Lifecycle - Scope3* [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: <https://methodology.scope3.com/lifecycle> [consultado el 18 de febrero de 2024]

⁹⁶ Jamboard Indaru: elaboración propia (Pedro Rojas). Agency Fifty Five. The Carbon Footprint of media campaigns! *fifty-five.com* [en línea], 2023. Disponible en: <https://resources.fifty-five.com/carbon-footprint-study-2023> [consultado el 17 de febrero de 2024]

9.12: Análisis de competidores: SeenThis⁹⁷

CO2 Benchmarks

Quotation: "SeenThis uses the most accurate and reliable method to track and monitor this information, per the CDN's recommendation to track egress bandwidth using the resp bytes_written variable"

VIDEO = 2MB STATIC = 200KB

1 GB = 1kg CO2

Without Seen This

-25% GB

-7.5% CO2

With Seen This

Lo máximo que pueden reducir es 30% de GB

→

Equivalente a 10% de CO2 reduction del total de la creatividad

FUENTE: https://docs.google.com/spreadsheets/d/1-CnQVXL_ysLhPAdyrbnVhcJI0NTGIZX/edit#gid=1619508396

VALIDA LOS DATOS
Doconomy

Internet x Web share of internet (13%)
x share of ads (40%) x 1kg CO2e

Seen This -> 1 GB = 1kg CO2

Goodloop -> 1GB = 0.54kg CO2

Tech Uni Madrid Low -> 1GB = 1.35kg CO2

Tech Uni Madrid High -> 1GB = 1.73kg CO2

Usan:

- peso de creatividad
- calidad de la creatividad
- método de delivery
- CDN caching

9.13: Análisis de competidores: Good Loop⁹⁸

CO2 Benchmarks

<https://good-loop.com/resources/carbon-calculator>

tCO2 per impressions (depending on MBs)

0.00162 tons of CO₂

HOW DOES YOUR CAMPAIGN'S EMISSIONS COMPARE TO A PETROL CAR?

Tons of CO2	Equivalent to miles driven by an average car
0.5	1253 miles driven
1	2516 miles driven
5	12568 miles driven
10	25132 miles driven

⁹⁷ Jamboard Indaru: elaboración propia (Pedro Rojas). Seen This. [en línea] [sin fecha]. Disponible en: <https://seenthis.co/> [consultado el 18 de febrero de 2024]

⁹⁸ Jamboard Indaru: elaboración propia (Pedro Rojas). Good-Loop. *Good-Loop* [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: <https://good-loop.com/> [consultado el 18 de febrero de 2024]

9.14: Análisis de redes/networks: Dimpact⁹⁹

MAPPING: COMPETIDORES

Dimpact

METODOLOGÍA (Continua)

Hacen fuerte énfasis en que no se puede calcular linealmente las emisiones en base a data loads, transfers y kwh, ya que varía según publisher, tecnología y momento (mes, año, etc)

CDN (Content Delivery Networks) -> Publishers

¿Cómo calcular las emisiones de los Publishers?

Equation 6: Estimating the carbon emissions of internet energy consumption

Carbon Footprint (kgCO₂e/period) = Carbon intensity of electricity (kgCO₂e/kWh) * Electrical energy used in data transfer in period (kWh/period)

PARA INDARU

Dimpact input	Data centres & back-end processes	Internet distribution infrastructures	User devices	Emissions factors for electricity generation
Device specific carbon footprint (kgCO ₂ e/kWh)	Cloud service providers (AWS, Azure, GCP)	Internet service providers (ISPs)	Mobile phones, laptops, tablets, servers	Grid electricity (kgCO ₂ e/kWh)
Device specific carbon footprint (kgCO ₂ e/kWh)	Cloud service providers (AWS, Azure, GCP)	Internet service providers (ISPs)	Mobile phones, laptops, tablets, servers	Grid electricity (kgCO ₂ e/kWh)

MAYBE...

Attributional (Dimpact) vs. Consequential model

Ejemplos Panel Dimpact

Equation 7: Estimating energy consumption allocation of CDNs

Equation 8: Estimating the GHG emissions of CDNs

GHG emissions (kgCO₂e/period) = Carbon Intensity of electricity (kgCO₂e/kWh) * Electrical energy used in CDN services in period (kWh/period)

9.15: Análisis de redes/networks: AdNet Zero¹⁰⁰

MAPPING: COMPETIDORES

Ad NetZero (network)

Examples

ALBERT - Tackling emissions in broadcast p

LOCATE PRODUCTIONS

AGREEN - Launching AdGreen

Ecoeffectiveness

The method incorporates three key elements:

- Honest reporting of the incremental (split) in greenhouse gas emissions driven by advertising - to create a core data set and help us measure improvement.
- Return on CO₂e (the revenue generated for every tonne of CO₂ equivalent emitted)
- Levels of Ecoeffectiveness - a model for identifying where the hotspots exist and what methods can be used to reduce impact while maintaining profitability

As an industry we must:

GET OUR OWN HOUSE IN ORDER

CURE EMISSIONS FROM THE ADVERTISING PROCESS

USE OUR INFLUENCE TO CHANGE BEHAVIOURS

Individual carbon footprint calculators

CARBON FOOTPRINT | MOISTY EARTH | WFF | GRI

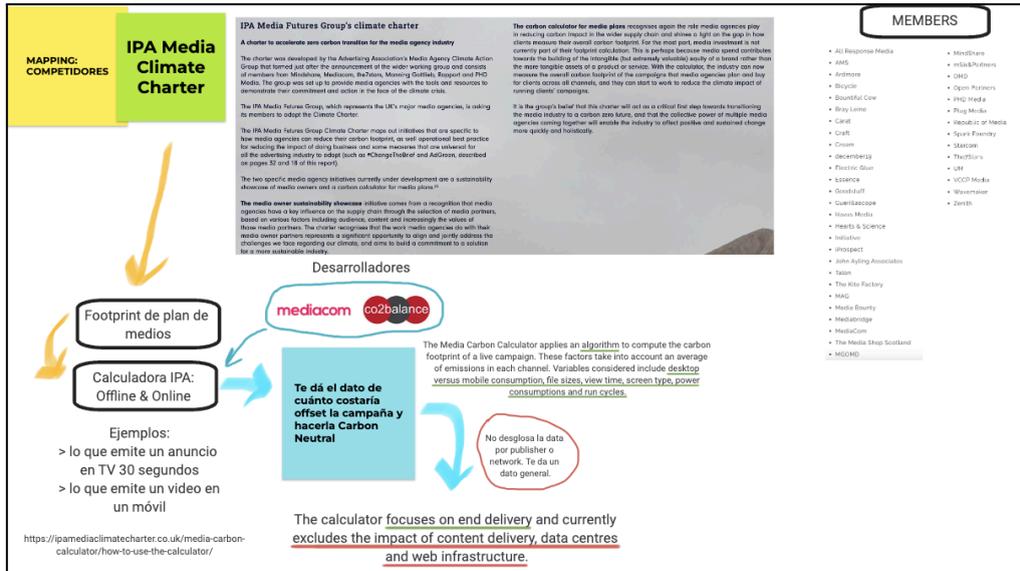
Methodology for Agencies Carbon Footprint in report, Google Drive.

DIMPACT | IFA Media Climate Charter | MEDIACOM

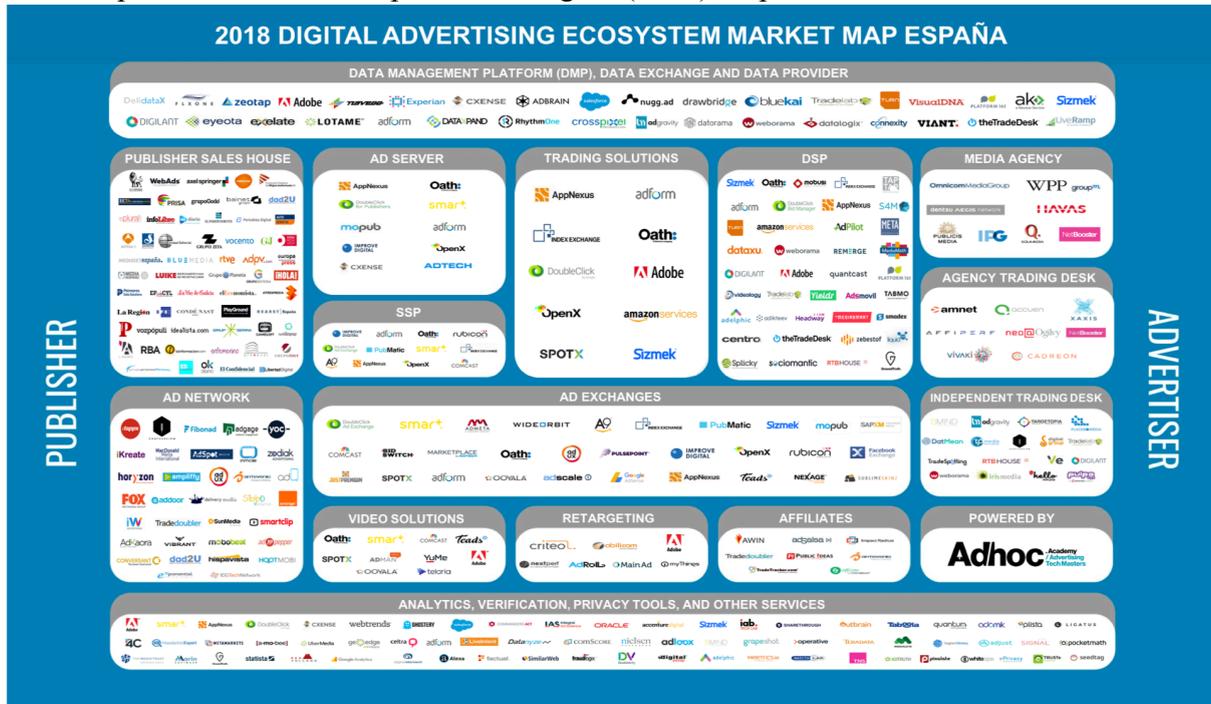
⁹⁹ Jamboard Indaru: elaboración propia (Pedro Rojas). About DIMPACT - DIMPACT. *About DIMPACT - DIMPACT* [en línea]. [sin fecha] [consultado el 18 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://dimpact.org/about>

¹⁰⁰ Jamboard Indaru: elaboración propia (Pedro Rojas). Advertising's response to the climate emergency | Ad Net Zero Limited. *Ad Net Zero Limited* [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: <https://adnetzero.com/> [consultado el 18 de febrero de 2024]

9.16: Análisis de redes/networks: IPA Media Climate Charter¹⁰¹



9.17: Mapa del ecosistema de publicidad digital (2018): España¹⁰²



¹⁰¹ Jamboard Indaru: elaboración propia (Pedro Rojas). IPA | IPA Media Climate Charter. IPA | IPA Media Climate Charter [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: <https://ipamediaclimatecharter.co.uk/> [consultado el 18 de febrero de 2024]

¹⁰² Market Map - Adhoc Academy. Adhoc Academy [en línea]. [sin fecha]. Disponible en: <https://adhoc.academy/resources/market-map/> [consultado el 17 de febrero de 2024]

9.18: Imágenes de la plataforma (UI) EcoMetrics

Esta sección se ha eliminado para la versión pública de este Trabajo Final de Máster

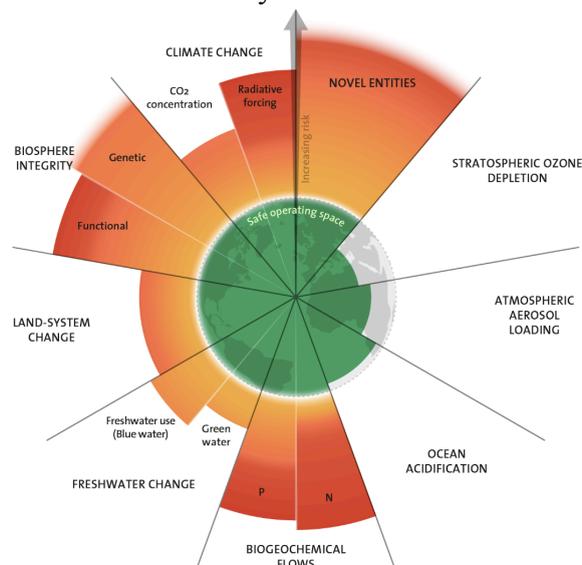
9.19: Fuentes de Factores de Emisión para verificación ante ISO 14067

Esta sección se ha eliminado para la versión pública de este Trabajo Final de Máster

9.20: Fuentes de Factores de Conversión para verificación ante ISO 14067

Esta sección se ha eliminado para la versión pública de este Trabajo Final de Máster

9.21: Stockholm Resilience Center Planetary Boundaries¹⁰³



9.22: FAQ 5.2 del reporte AR6 del IPCC¹⁰⁴

¹⁰³ All planetary boundaries mapped out for the first time, six of nine crossed. *Stockholm Resilience Centre - Stockholm Resilience Centre* [en línea], Septiembre 2023. Disponible en: <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2023-09-13-all-planetary-boundaries-mapped-out-for-the-first-time-six-of-nine-crossed.html> [consultado el 17 de febrero de 2024]

¹⁰⁴ AR6 Report. IPCC — Intergovernmental Panel on Climate Change [en línea]. [sin fecha] (FAQ 5.2). Disponible en: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/faqs/IPCC_AR6_WGI_FAQ_Chapter_05.pdf [consultado el 17 de febrero de 2024]

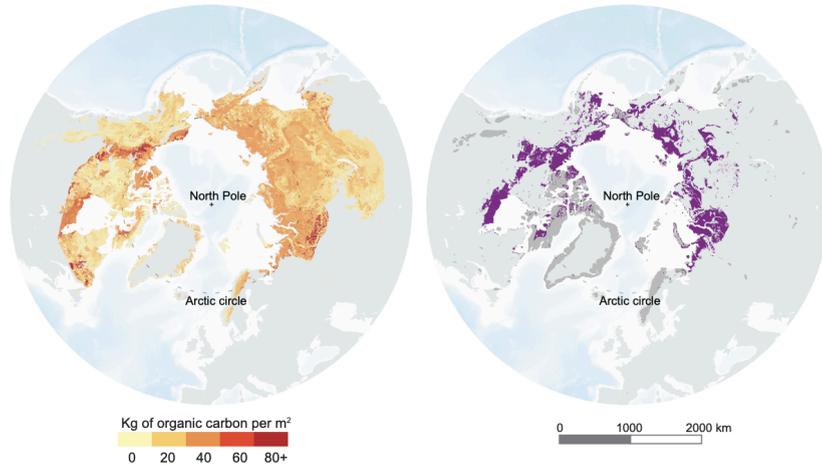
FAQ 5.2 (continued)

FAQ5.2: Can thawing permafrost substantially increase global temperatures?

The thawing of frozen ground in the Arctic will release carbon that will amplify global warming but this will not lead to runaway warming.

Carbon stored in the Arctic permafrost

Permafrost **vulnerable** to abrupt thaw



FAQ 5.2, Figure 1 | The Arctic permafrost is a big pool of carbon that is sensitive to climate change. (Left) Quantity of carbon stored in the permafrost, to 3 m depth (NCSCDv2 dataset) and **(right)** area of permafrost vulnerable to abrupt thaw (Circumpolar Thermokarst Landscapes dataset).

9.23: Plan de trabajo (calendarización)¹⁰⁵

	2023						2024					
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
1. Presentación y aprobación del proyecto (INDARU)												
2. Investigación de mercado												
2.a. Regulaciones UE y España												
2.b. Posicionamiento de competidores												
2.c. Metodologías de competidores												
3. Desarrollo Metodología												
3.a. Fuentes de datos												
3.b. Variables a analizar												
3.c. Factores de emisiones												
4. Desarrollo de herramienta												
4.a. Conexión fuente de datos												
4. b. Implementación metodología en Python												
4.c. Desarrollo Front-End												
4.d. Q&A												
4.e. Lanzamiento versión Beta												
4.f. Validación por verificador oficial												
5. Desarrollo estrategia de marketing												
5.a. Estrategia de precios												
5.b. Objetivos económicos												
5.c. Objetivos sociales												
5.d. Objetivos ambientales												
6. Comunicación												
6.a. Desarrollo presentación												
6.b. Presentación a clientes												
6.c. Participación en "Data for sustainability"												
6.d. Creación de contenido web												
7. Desarrollo del Trabajo Final de Máster												
7.a. Escritura												
7.b. Feedback Tutor MDS												
7.c. Feedback Tutor INDARU												
7.d. Presentación final												
7.e. Feedback MDS												
8. Replanificación												
8. a. Análisis resultados del proyecto (objetivos del punto 5)												
8.b. Replanificación (considerando puntos 7. e. y 8.a.)												
8.c. Nueva calendarización												

¹⁰⁵ Elaboración propia (Pedro Rojas)