

CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO EN LA ORGANIZACIÓN PROYECTO LÁZARO Y PROPUESTA DE MEJORAS



Trabajo de Fin de Grado

Autor: Nerea Escarabajal Alfaro

Tutores: María Fuensanta García Orenes

Grado en Ciencias Ambientales

Departamento de Agroquímica y Medio ambiente

Facultad de Ciencias Experimentales



En primer lugar, me gustaría agradecer a mi familia y a las personas que he conocido en la universidad por todo el apoyo recibido durante mis años de carrera, especialmente a mis padres, ya que sin ellos no hubiese sido posible. Gracias.

También quiero agradecer a Fuensanta García, a RedEco y a Proyecto Lázaro por haberme brindado su confianza, por la oportunidad que me han dado y por guiarme para conseguir que saliera adelante este proyecto.

Resumen:

A causa de la crisis medioambiental global que estamos viviendo, los consumidores del sector textil, poco a poco, no solo van apostando por productos más sostenibles, sino que, también, apuestan por la reutilización de las prendas de ropa.

En este contexto aparece la fundación Proyecto Lázaro que realiza una gran labor medioambiental fomentando la circularidad y la reutilización de la ropa. No obstante, no le exime de llevar a cabo un control sobre sus emisiones y consumo de combustibles.

En este informe se presenta el cálculo de huella de carbono de la organización Proyecto Lázaro, donde se han recopilado todos los datos necesarios para realizarlo. Seguidamente se analizarán los resultados obtenidos y se procederá a establecer un plan de mejora para la entidad.

Palabras clave: huella de carbono, sostenible, emisiones, consumo

Abstract:

Due to the global environmental crisis that we are experiencing, consumers in the textile sector, step by step, are not only opting for more sustainable products, but also for the reuse of clothing.

It is in this context that the Lazarus Project Foundation appears, which carries out great environmental work promoting circularity by the reuse of clothing. However, this does not exempt it from controlling its emissions and fuel consumption.

This report presents the carbon footprint calculation of the Proyecto Lázaro organization, where all the data necessary to perform it have been collected. The results obtained will then be analyzed and an improvement plan for the organization will be established.

Key words: carbon footprint, sustainable, emissions, consum

Contenido

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | Introducción | 7 |
| 1.1 | FAST-FASHION | 7 |
| 1.2 | Sostenibilidad y Slow Fashion | 10 |
| 1.3 | Segunda mano | 11 |
| 1.4 | Huella de Carbono. Concepto general. | 12 |
| 1.5 | ¿Por qué medir la huella de carbono de una organización? | 13 |
| 1.6 | Organización Proyecto Lázaro | 14 |
| 2. | Objetivos y justificación | 16 |
| 3. | Metodología | 17 |
| 3.1 | Descripción de la organización | 17 |
| 3.1.1. | Instalaciones | 17 |
| 3.1.2. | Vehículos asociados a las actividades de la empresa | 18 |
| 3.1.3. | Límite temporal | 19 |
| 3.2. | Métodos existentes para el cálculo de huella de carbono | 19 |
| 3.3 | Base metodológica | 20 |
| 3.4. | Límites operativos, el Alcance | 22 |
| 3.5. | Alcance 1 | 23 |
| 3.5.1. | Desplazamientos de vehículos | 23 |
| 3.5.2. | Consumo de combustibles en instalaciones fijas | 25 |
| 3.5.3. | Utilización de biomasa | 26 |
| 3.5.4. | Refrigeración y climatización | 26 |
| 3.6. | Alcance 2 | 27 |
| 3.6.1. | Consumo eléctrico | 27 |
| 3.6.2. | Instalaciones de energía renovable | 28 |
| 4. | Resultados | 29 |
| 4.1. | Huella de carbono | 29 |
| 4.1.1 | Inventario de datos de la actividad | 29 |

| | |
|--|----|
| 4.1.2 Cálculo de la huella de carbono | 29 |
| 4.2 Plan de mejora | 34 |
| 4.2.1 Elaboración de plan de mejora y establecimiento de medidas oportunas | 35 |
| 4. Conclusiones | 37 |
| 6. Bibliografía | 39 |



1. Introducción

1.1 FAST-FASHION

La moda está confusamente tejida con el tiempo, hallando su esencia en las tendencias actuales y de rápido movimiento y su inspiración en los estilos emergentes. Con sus rápidos tiempos de producción y su capacidad de capturar las últimas tendencias, el modelo de producción rápido de moda, su distribución y marketing ha prosperado durante las últimas décadas. Los cambios tecnológicos han revolucionado los métodos de producción, lo que permite a los fabricantes crear prendas cada vez más rápido.

Surge, entonces, el concepto “fast fashion” que, dentro de la industria de la moda, se entiende como un modelo de negocio por el cual se ofrecen colecciones que siguen las últimas tendencias de la moda a precios asequibles y de forma continua. En consecuencia, es la más escogida por las personas a la hora de comprar ropa provocando un crecimiento del culto al consumismo gracias a la adaptación de las prendas y las tendencias a los gustos de los consumidores. Es decir, la democratización de la moda, impulsada por las prendas más baratas, que permite a las empresas comercializar a gran escala y en masa, contribuye a una cultura de usar y tirar y una demanda insaciable de los consumidores de las últimas imitaciones de ropa de alta costura de la temporada.

El predominio de las redes sociales alimenta el movimiento prácticamente instantáneo de tendencias dentro de las comunidades y redes de todo el mundo. Desde la huella de carbono inherente a una cadena de suministro que se extiende por todo el mundo hasta la dependencia de enormes cantidades de recursos naturales, el impacto de estas tendencias en la sociedad y el medio ambiente es cada vez más claro. Sin embargo, en un mundo obsesionado con la imagen y la conectividad social, e impulsado por los caprichos de los consumidores en constante cambio, no existen soluciones rápidas para hacer que la industria de la moda sea más sostenible.

El incremento del consumo de este modelo ha hecho de la moda un negocio insostenible, siendo una de las industrias más contaminantes, después del petróleo, y la segunda que más agua consume y vierte mundialmente. Requiere cantidades de materias primas, genera niveles considerables de contaminación, deja una huella de

carbono significativa y genera niveles alarmantes de residuos. Birgit Lia Altmann (2018), analista de la ONU, afirmó en el evento Fashion and the Sustainable Development Goals: What Role for the UN? que: “Se requieren más de 10.000 litros de agua para producir un kilo de algodón, suficiente para producir tan sólo unos vaqueros, lo que equivale al agua que consume un humano en diez años”.

Además, según Rita Kant (2012), doctora en vestuario y textiles “la industria textil produce enormes cantidades de residuos industriales, y algunas estimaciones sugieren que la industria contribuye a un 17-20% de la contaminación global del agua industrial”. También, A. Ghaly (2014) afirma que “las aguas residuales de la industria textil a menudo contienen altos niveles de colorantes peligrosos y otros productos químicos, que pueden ser tóxicos para la vida silvestre acuática y perjudiciales para la salud humana, sobre todo porque sabemos que algunos tintes contienen sustancias cancerígenas que se ha demostrado que causan varios tipos de cáncer”.

Asimismo, medio millón de toneladas métricas de microfibras de plástico que se desprenden durante el lavado de fibras como el poliéster y el plástico desembocan en los océanos mientras que alrededor del 85% de los textiles terminan en vertederos o son incinerados. A raíz de la “fast fashion”, Altmann (2018) también dijo que “ahora hay hasta 52 microtemporadas a lo largo del año y que los consumidores compran más prendas de vestir que en el 2000, pero cada producto se conserva la mitad de tiempo que entonces y, de media, el 40% nunca se utilizan”.

Más allá de su impacto nocivo en el suministro de agua, la UNECE indica que “el 90% de la moda es transportada mediante contenedores, pero esta etapa solo representa el 4% de las emisiones de dióxido de carbono de toda la industria. El 70% proviene de la producción, debido al uso de fibras sintéticas procedentes del petróleo mientras que el otro 22% procede de los viajes de los consumidores hacia los lugares de compra”.

La Fundación Ellen MacArthur (2020) concretó que, en la producción de fibras y textiles, produjo un estimado de 1.200 millones de toneladas de emisiones de efecto invernadero en 2015, superando la huella de carbono resultante de la combinación de los vuelos internacionales y el transporte marítimo.

Además, la dependencia de cadenas de suministro complicadas que abarcan todo el mundo y los ciclos de producción "justo a tiempo" significa que las empresas de moda impulsan una red de transporte con alto contenido de carbono en la que las materias primas viajan de un país a otro a medida que evolucionan hacia las prendas que finalmente terminan en tiendas de todo el mundo.

La ropa no usada, siendo así desechada en un periodo breve de tiempo desde su compra, está generando grandes cantidades de basura que va aumentando por años puesto que la sociedad es cada vez más consumista. En Estados Unidos, las estimaciones más recientes disponibles de la Agencia de Protección Ambiental indican que 11.9 millones de toneladas de ropa y calzado fueron desechadas en 2015, de las cuales 8.2 millones de toneladas terminan en vertederos.

Empresas como el grupo Inditex, H&M, Forever21 y Topshop fueron pioneras en este modelo consumista colocando en el mercado una amplia gama de prendas similares a las de los diseñadores más exclusivos y caros, a precios asequibles para todo el mundo y desvalorizando el diseño original de otras marcas de la industria, promoviendo la cultura del desperdicio. De esta forma contribuyen al crecimiento de los vertederos incrementando las preocupaciones de los impactos ambientales que estos conllevan.

Para minimizar el impacto ambiental, usar de forma racional los recursos naturales, consumir la mínima energía posible, no usar procesos químicos sino físicos o mecánicos, tener certeza de que los obreros son tratados justamente, y poder alcanzar la sustentabilidad, aún falta mucho camino por recorrer. Carlos Fiorentino (2013), investigador y docente de Diseño para la Sustentabilidad en la Universidad de Alberta, Canadá, afirma que "el diseño sustentable no puede ser, todavía, aplicado como tal. Puede ser conductor de una transformación para un futuro sustentable, pero esta transformación todavía no es tangible"

A la "moda rápida" se le añade también las preocupaciones del ámbito social y laboral, es decir, los abusos a los trabajadores los cuales trabajan más de ocho horas al día siendo sus salarios escasos, sin medida de seguridad en el empleo y bajo condiciones inhumanas. Esto ocurre porque estas empresas textiles colocan sus centros de trabajo en países donde la mano de obra es más barata y la legislación laboral es menos estricta.

De esta forma obtienen productos de poca calidad que acrecientan la necesidad de ser sustituidos constantemente.

A medida que los clientes y otras partes interesadas comprenden mejor el impacto medioambiental adverso de nuestra cultura de usar y tirar, exigen cada vez más que las empresas modifiquen su comportamiento para minimizar su daño al medio ambiente, y las investigaciones sugieren que un mayor conocimiento de las prácticas insostenibles de las empresas influye en el comportamiento y los juicios de los clientes.

A diferencia de las fibras naturales como el algodón o la lana, las fibras sintéticas como el poliéster, el rayón o el nylon pueden tardar hasta 200 años en descomponerse. La escala de devastación por las microfibras constituye el 85% de los desechos de origen humano en las costas oceánicas.

Del mismo modo, el tereftalato de polietileno (PET) tiene una tasa de descomposición especialmente lenta. Algunos estudios sugieren que una sola botella de PET puede tardar aproximadamente 800-1000 años en descomponerse en condiciones naturales.

Como la industria textil consume la mayor parte del PET a nivel mundial, según Li Shen (2012), doctora en Desarrollo sostenible de Universidad de Utrecht, “esta fuente de microfibras es especialmente perjudicial para el medio ambiente. En efecto, un número cada vez mayor de publicaciones sugiere que las microfibras han entrado en la cadena alimentaria humana, no sólo a través del consumo de pescado y otras especies acuáticas, sino también, y de forma más preocupante, a través del agua potable”.

El consumo de la industria de la moda de enormes cantidades de materias primas, la producción de niveles peligrosos de contaminación, la creación de una importante huella de carbono y la generación de niveles alarmantes de residuos plantean problemas particulares para la sostenibilidad ambiental.

1.2 Sostenibilidad y Slow Fashion

Frente a los múltiples factores negativos que la industria de la “fast fashion” acarrea se introduce el concepto de sostenibilidad, que ha tomado gran relevancia en el desarrollo de negocios actuales, surge por primera vez en el Informe de Brundtland en

1987, en el cual se define como “el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”.

Unido a los nuevos pensamientos éticos de los consumidores por un consumo más responsable invitan a que las grandes empresas del sector comiencen a hacer cambios en su producción. Por tanto, se puede detectar la urgencia de aplicar la sostenibilidad y el modelo de economía circular en la industria de la moda a nivel global.

El estudio de la Fundación Ellen MacArthur, además de describir la cadena de impactos de la industria, presenta una visión para un sistema de economía textil circular basado en los principios de la economía circular. Ofrece una hoja de ruta para la industria para alcanzar una economía textil distinta de, y complementaria a, los esfuerzos de sostenibilidad del sistema textil.

“El énfasis está puesto en la innovación hacia un sistema diferente, se trata de pensar más allá de la gestión de la sustentabilidad de la industria enfocada en minimizar impactos negativos. Se trata de una nueva economía de los textiles con la oportunidad para ofrecer resultados económicos, sociales y ambientales sustancialmente mejores”, destaca el estudio.

La moda circular es otro movimiento que, si bien se presenta dentro del concepto de la moda sostenible, no es un concepto que englobe el slow-fashion ni viceversa, sino un concepto distinto que se relaciona con el movimiento slow-fashion.

En el “Manifiesto for a fashion revolution” (2017) se indica que “la moda circular está basada en una producción en sistemas circulares construidos de manera ecológica, en una cadena de ciclos de producción en el que constantemente se buscan sinergias con ciclos abiertos conectados entre sí”.

En este contexto, se puede hablar también del “eco-diseño” que comprende todas las etapas de fabricación de un producto. Desde la extracción de las materias primas hasta el fin de ciclo de vida. El diseño ecológico busca ofrecer productos de calidad, permitiendo la reutilización de los recursos y generando los menores residuos posibles. De este modo, los productos se integran en la denominada economía circular, pudiendo volver a incorporarse al circuito económico después de su vida útil.

Esta nueva economía textil se basaría en cuatro ambiciones: 1) Eliminar sustancias preocupantes y liberación de microfibras; 2) Aumentar la reutilización de la ropa; 3) Mejorar radicalmente el reciclaje; 4) mejorar el uso de los recursos y las fuentes renovables.

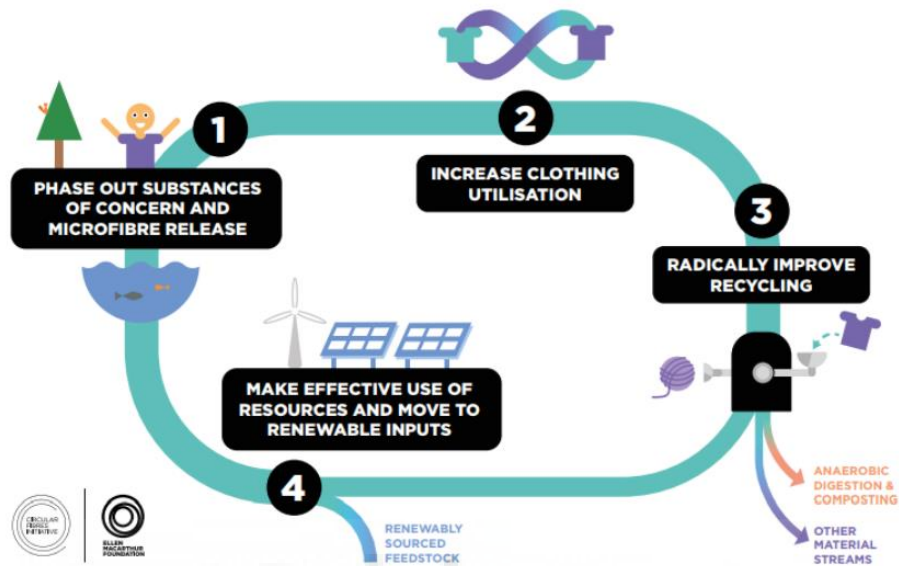


Figura 1: Diagrama de flujo para crear una moda circular. Fuente: Fundación Ellen MacArthur

1.3 Segunda mano

Además de la demanda de la población por productos más sostenibles, se suma que la compra de ropa de segunda mano ha aumentado un 38% en España en los últimos años según la Humana Fundación Pueblo para Pueblo, organización que desde 1987 promueve la protección del medio ambiente a través de la reutilización de textil. Señalan que el número de clientes de “secondhand” se incrementado en un 20% confirmando así que esta tendencia es una realidad imparable, que impulsa un modelo de consumo responsable, favorece la prevención de residuos y la sostenibilidad del sector textil.

Esta nueva tendencia ha creado diferentes canales para intercambiar ropa y complementos con el objetivo de dar una segunda vida a las prendas.

Como ya comentábamos anteriormente, esta crisis global está generando el descontento de los usuarios, por lo que reclaman una industria textil más sostenible y ética, esto unido a la presión de las autoridades y la escasez de recursos en un futuro

provoca cambios de consumo de algunos consumidores, consiguiendo que las empresas tengan que reconfigurar sus estrategias de producción y gestión.

Gracias a la concienciación de la población surgen iniciativas o modelos de negocio que pueden disminuir este impacto ambiental como es el caso de la fundación de Proyecto Lázaro sobre el que se basa el trabajo presente.

1.4 Huella de Carbono. Concepto general.

En la “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización” se define como Huella de Carbono a la totalidad de gases de efecto invernadero emitidos por efecto directo o indirecto por un individuo, organización, evento o producto.

Los gases de efecto invernadero (GEI) son los gases cuya presencia en la atmósfera en las proporciones adecuadas, permite beneficiarnos de parte del calor que llega a la tierra a través del sol. Los más importantes están presentes en la atmósfera de manera natural, sin embargo, la concentración en la que los encontramos está alterada por la actividad humana e industrial. A los GEI también se les nombra gases de larga permanencia debido a que se encuentran activos en la atmósfera durante mucho tiempo. Estos gases son el vapor de agua, (H₂O) dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido de nitrógeno (N₂O), ozono (O₃), y clorofluorocarbonos (CFC).

En nuestro caso haremos el cálculo sobre una organización, de tal modo que queda definida como la totalidad de Gases de Efecto Invernadero emitidos por efecto directo o indirecto provenientes del desarrollo de la actividad de dicha organización.

Por organización entendemos a cualquier tipo de entidad que desee calcular su huella de carbono, ya sea una organización privada, una entidad pública, una organización sin ánimo de lucro.

Es importante destacar que el análisis de huella de carbono identifica la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que son liberadas a la atmósfera como consecuencia del desarrollo de cualquier actividad; permite identificar todas las fuentes de GEI y establecer a partir de éste medidas de reducción efectivas.

Por ello toda medición de huella de carbono no solo tiene como objetivo la medición de ésta, sino el estudio para reducirla.

La huella ecológica se va consolidando como indicador de sostenibilidad, de forma que las empresas tienen la opción de compensar sus emisiones a través de la inversión en la plantación de bosques. Sin embargo, “si las empresas a corto plazo no son capaces de compensar todas sus emisiones indirectas de CO₂ invirtiendo en capital natural, su supervivencia como empresa podría verse muy comprometida. Y también deberían invertir en capital social, por si el consumidor empieza a exigir compromiso (responsabilidad social)”, según afirma J. L. Domenech (2007), responsable del Instituto de huella de carbono.

1.5 ¿Por qué medir la huella de carbono de una organización?

La sostenibilidad ya no es una moda, es una realidad. Tanto así que Black Rock, una de las gestoras más grande del mundo, está exigiendo a todas las empresas de su cartera tener como mínimo calculada la huella de alcance 1+2, y en el caso de empresas más contaminantes, hasta el alcance 3.

Con ello se debe entender que el objetivo del cálculo de la huella de carbono no es solo una cuestión de imagen, es además un método para identificar oportunidades de reducir costes que implica el consumo de energía para iluminación, climatización, calefacción y transporte de la organización. También, contribuir a la reducción de las emisiones de GEI y una mayor concienciación medioambiental.

Desde The Nature Conservancy (2021) señalan que “la huella de carbono no ha parado de crecer, multiplicándose por 11 desde 1961. La compensación y reducción de la huella de carbono ayudará a reducir los efectos en el cambio climático. Los expertos sostienen que esta es la mejor forma de evitar que la temperatura siga subiendo y alcance el temido umbral de los 2 °C, lo que agravaría el cambio climático y lo convertiría en un problema irreversible”

Según la “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización” la entidad que calcula su huella de carbono tiene las siguientes ventajas:

- **Ahorro económico por la reducción de consumos energéticos**, al reducir las emisiones de GEI que, sobre todo derivan del consumo energético, obtendrás una reducción económica.
- **Mejoría de la reputación de la empresa obteniendo reconocimiento externo**, posicionarse como una empresa involucrada en el cambio climático ayuda a la imagen de la empresa. De esta forma también atraes nuevas oportunidades de negocio con inversionistas y clientes sensibilizados con el cambio climático y el medio ambiente.

1.6 Organización Proyecto Lázaro

La fundación Proyecto Lázaro es una organización social sin ánimo de lucro cuya prioridad está centrada en trabajar por la empleabilidad y la inclusión de población en situación de vulnerabilidad social.

Desarrollan su labor bajo los principios de la Economía Social y Solidaria (ESS) tales como buscar la equidad favoreciendo una sociedad donde los recursos puedan ser accesibles a más personas y dando precedencia a la reinserción social generando puestos de trabajo dentro de la entidad.

Esta fundación no solo se centra en la labor social, sino que, también tienen como meta ayudar al desarrollo de la economía circular y a la disminución de la huella de carbono del residuo textil.

Desde su inicio, construyeron sus programas sociales teniendo como base la recuperación y reutilización de residuos. Dejar de ver el residuo como algo inservible de lo que deshacerse sin más, para pasar a conceptualizarse como un nicho de oportunidades.

Fomentan iniciativas para dar una segunda vida a cualquier tipo de producto, desmarcándose del modelo de Economía lineal de “usar-tirar” que ya comentamos al principio del estudio, es una forma de promover que la sociedad participe activamente del aprovechamiento/ consumo responsable de los recursos que ella misma demanda y genera.

Prolongar el ciclo de vida de los productos, utilizándolos, es uno de los preceptos de la Economía circular. Creando estructuras enraizadas en la reutilización de bienes de consumo ya existentes, logramos reducir la huella ecológica por vía doble: por un lado, frenamos la demanda de nuevo producto y la extracción/ procesamiento de materia prima que ésta conlleva y, por otro, además, detenemos el impacto del gasto energético/ contaminación del entorno que se generaría en el proceso de tratamiento de los residuos como tales.

En la actualidad, la ropa que recogen proviene directamente de los ciudadanos que la depositan en los contenedores de la organización (94%) y de donaciones de otras entidades sociales (6%). Estos contenedores uno tiene la capacidad de 1,30m³ y dimensiones 195x115x115 (alt/lar/prof). Y otro, con capacidad de 2m³ y dimensiones de 212x115x115 (alt/lar/prof).



Figura 2: Recogida por la organización en la provincia de Alicante. Fuente: Proyecto Lázaro

En los últimos 5 años han recogido más de 4500 toneladas de residuo textil en la provincia de Alicante.

El destino de la ropa recogida se clasifica manualmente en su planta de preparación para la reutilización y reciclaje, un 35% se envía a sus ocho tiendas de segunda mano para su venta (28%) y para los Programa Ropero de Vales de Ropa Solidaria (4%), con un 3% desarrollamos actividades propias de supraciclaje y reciclaje, un 53% es la que conseguimos que se recupere por medio de otras entidades o gestores y sólo se desecha a la UTE un 12% del total.

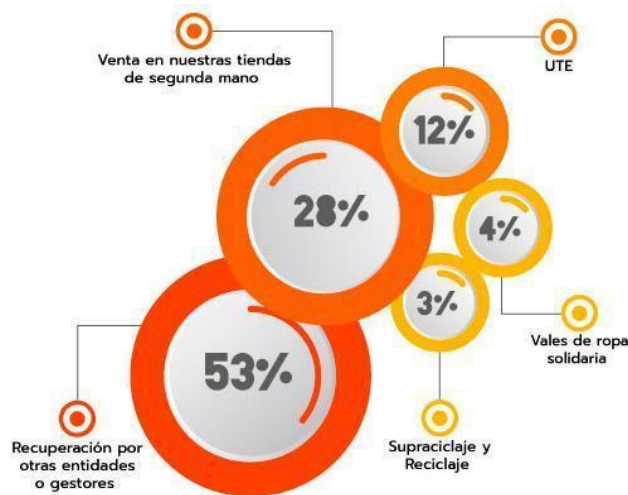


Figura 3: Destino de la ropa recogida. Fuente: Proyecto Lázaro.

Proyecto Lázaro asegura que evitan más de 8000 kg de CO2 de emisión a la atmósfera en el último año con la recogida de ropa.

2. Objetivos y justificación

Este estudio pretende hacer un análisis de la actividad llevada a cabo por la ONG Proyecto Lázaro, para calcular su huella y carbono. Con la finalidad de identificar qué puntos son clave en el control y reducción de esta, ya que la crisis medioambiental que se vive hoy en día hace necesario que todos controlemos y minimicemos el impacto medioambiental que producimos.

El análisis de la huella de carbono permitirá conocer qué actividades dentro de la organización generan más emisiones de GEIs, esté análisis servirá para proponer una serie de medidas para reducir esta huella. La declaración voluntaria de la huella de carbono por parte de las organizaciones contribuye al conocimiento real de las emisiones globales, permitiendo generar medidas que ayuden a paliar el cambio climático. En este sentido la ONG Proyecto Lázaro, comprometida con la sostenibilidad, pretende dar a conocer sus emisiones a través del cálculo de su huella de carbono.

3. Metodología

3.1 Descripción de la organización

3.1.1. Instalaciones

Proyecto Lázaro, situado en Prolongación de la Rosa de los Vientos, 5 Calle Domínguez Margarit, 03007 Alicante. Para el estudio deberemos considerar todas las instalaciones de las que hace uso la empresa.

Dispone de una nave central de 930m² que se usa como centro de almacenamiento y tratado de residuos, así como de reparación y pintado de contenedores. En ella dispone de 100m² de oficinas y aulas donde coordina todas sus actividades tanto económicas como sociales, e imparte sus talleres de formación.

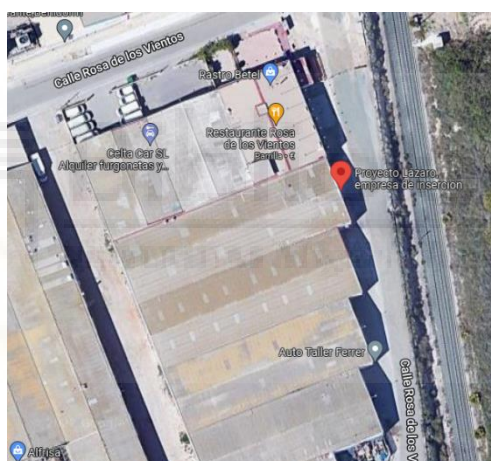


Figura 4: Emplazamiento de la Sede de la organización. Fuente: Google Maps

También disponen de ocho puntos de distribución de ropa de segunda mano en la provincia. Lugares que sirven tanto para la venta, como para la donación de ropa a particulares a través de nuestros vales solidarios.

Tienda 1. Florida: Calle Polux nº23, 03007 Alicante

Tienda 2. Marqués de Molins: Marqués de Molins nº7, 03004 Alicante

Tienda 3. Benalúa: Doctor Just nº17, 03007 Alicante

Tienda 4. Virgen del Remedio: Valle Inclán nº16, 03011 Alicante

Tienda 5. Los Ángeles: Avda. Novelda, 77- Bajo iz., 03009 Alicante

Tienda 6. Carolinas: Nueve de Octubre nº53, 03012 Alicante

Tienda 7. Elche: Antonio Brotons Pastor nº74, 03205 Elche

Tienda 8. Villajoyosa: Ramón y Cajal nº 11, 03570 Villajoyosa



Figura 5: Ejemplo de tiendas pertenecientes a la organización. Fuente: Proyecto Lázaro

3.1.2. Vehículos asociados a las actividades de la empresa

La asociación posee un camión y cuatro furgones que utiliza para las recogidas y distribución de ropa.

- RENAULT Master TTE Mercancías - Furgón Cerrado
- IVECO C35730 - Camión de caja cerrada
- Fiat Ducato - Furgón cerrado
- Volkswagen Crafter 35 - Furgón, techo alto
- Renault Master TTE Mercancías – Furgón

3.1.3. Límite temporal

En el presente estudio se expone el cálculo de la huella de carbono para el año 2020 de la organización Proyecto Lázaro. El límite temporal se establece desde el día 1 de enero de 2020 hasta el 31 de diciembre de 2020.

3.2. Métodos existentes para el cálculo de huella de carbono

Anteriormente comentábamos la importancia de realizar el cálculo de la huella de carbono de una organización, es por ello por lo que, en los últimos años se han desarrollado diversos protocolos, normativas y guías a disposición de los usuarios y entidades para poder realizar la medición de ésta.

Existen numerosos estándares internacionales para el cálculo, reducción y compensación de la huella de carbono que pretenden dar validez a los inventarios de GEI.

Entre las metodologías para el cálculo de huella de carbono dentro la organización, las más relevantes son las siguientes:

- Normas ISO (Organización Internacional para la Estandarización): Son voluntarias, ya que ISO, no es un organismo gubernamental y por tanto no puede imponer sus normas. Es la ISO 14000 las que se refieren a la gestión medioambiental de las organizaciones, protegiendo al medio ambiente de los efectos que las industrias puedan causar por la realización de su actividad. La ISO 14067 para Cálculo de la Huella de Carbono de un producto. Esta norma especifica los principios, requisitos y directrices para la cuantificación y comunicación de la huella de carbono del producto, en base a las normas internacionales de evaluación del ciclo de vida (ISO 14040 e ISO 14044) para la cuantificación, etiquetas ambientales y declaraciones (ISO 14020, ISO 14024 e ISO 14025) para la comunicación.
- PAS 2050: La norma PAS 2050 Verificación de la Huella de Carbono, es una especificación publicada por British Standards Institution en 2008. ha sido desarrollada para facilitar a las organizaciones un método claro y consistente de medición de la huella de carbono. Permite comparar la emisión de GEI de los productos y activar la comunicación de esta información.

- GHG PROTOCOL: El Protocolo de Gases de Efecto Invernadero es la herramienta internacional más utilizada para el cálculo y comunicación de las emisiones de GEI.
- Bilan Carbone. La Agencia Francesa del Medio Ambiente y Gestión de la Energía elabora e implementa en 2004 la herramienta metodológica dedicada a la medición de emisiones de gases de efecto invernadero. Se basa en los contenidos de GHG Protocol e ISO 14064.

3.3 Base metodológica

La metodología se basa en la “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización” (MTERD & OECC, 2020A) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y en las “Instrucciones de uso de la calculadora de huella de carbono de organización alcance 1+2” (MTERD, 2020C).

Previamente al cálculo de los factores de emisión, debemos considerar una serie de decisiones respecto al cálculo. Estas decisiones son las siguientes:

- Establecer límites de la organización y límites operativos: Se deberá decidir qué áreas de la organización se incluirán en la recolección de información y en los cálculos, así como en identificar las fuentes emisoras asociadas a las operaciones dentro de dichas áreas, donde deberemos distinguir entre emisiones directas e indirectas.
- Elegir el periodo: Periodo de para el cual se calculará la huella de carbono. Normalmente coincidirá con el año natural inmediatamente anterior al año en que se realiza el cálculo. - Recopilación de los datos de actividad de dichas operaciones: En su mayoría se trata de datos de consumo, tanto eléctrico como de combustible, etc.
- Búsqueda de factores de emisión adecuados: Recopilar mediante fuentes oficiales reconocidas internacionalmente, como son el Ministerio para la Transición Ecológica, a través del Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono, que facilita los factores de emisión y las calculadoras de huella de carbono de alcance 1+2.

Como primer contacto con el cálculo de la huella de carbono podemos decir que consiste en aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{HUELLA DE CARBONO} = \text{DATO DE ACTIVIDAD} \times \text{FACTOR EMISIÓN}$$

Donde:

- El dato de actividad es el parámetro que define el grado o nivel de la actividad generadora de las emisiones de GEI. Por ejemplo, la cantidad de gas natural utilizado en la calefacción (kWh de gas natural).
- El factor de emisión (FE) supone la cantidad de GEI emitidos por cada unidad del parámetro “dato de actividad”. Estos factores varían en función de la actividad que se trate. Por ejemplo, en relación con la actividad descrita anteriormente (consumo de gas natural para la calefacción), el factor de emisión para 2017 sería 0,202 kg CO₂ eq/kWh de gas natural.

Como resultado de esta fórmula obtendremos una cantidad (g, kg, t, etc.) determinada de dióxido de carbono equivalente (CO₂ eq).

A continuación, se muestra un esquema (ilustración 6) que describe los pasos que se han seguido para calcular la huella de carbono.

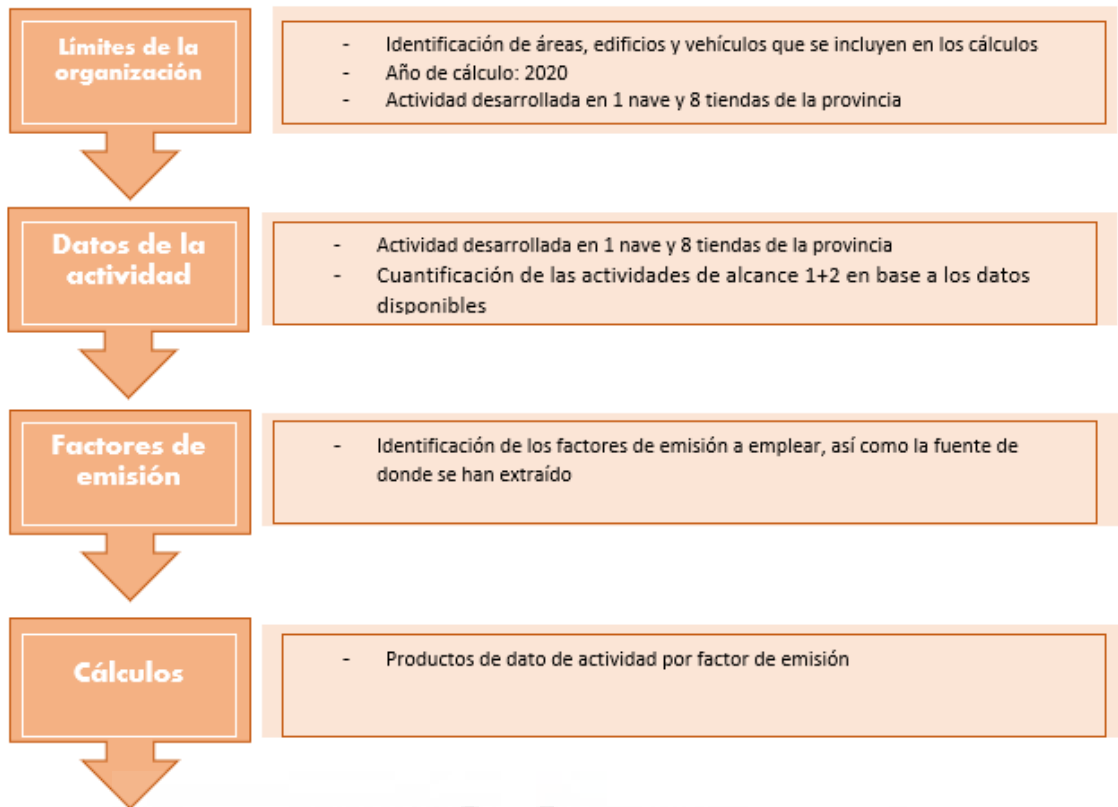


Figura 6: Diagrama de flujo de los pasos a seguir para la elaboración de la HC. Fuente: Propia

3.4. Límites operativos, el Alcance

La organización puede estar de una o múltiples instalaciones y las emisiones de GEI de cada instalación se pueden producir a partir de una o más fuentes. Por ello se determina qué operaciones son propiedad o están bajo el control de dicha organización.

En nuestro caso, tomaremos un enfoque de control operativo, puesto que es el más adecuado para nuestra organización, al tratarse de una organización mediana, sin participación en acciones y bien definida.

Una vez escogidos los límites de la organización en función a propiedades y control, se deben establecer límites operativos. Ello implica identificar las emisiones, clasificándolas como emisiones directas o indirectas, y determinar las que se deberán incluir en el análisis de emisiones de GEI.

- Emisiones directas de GEI: Emisiones de fuentes que son propiedad de o están controladas por la organización. Es decir, las emisiones liberadas "in situ" en el lugar donde se produce la actividad.

- Emisiones indirectas de GEI: Emisiones consecuencia de las actividades de la organización, pero que ocurre en fuentes que son propiedad de o están controladas por otra organización.

Para esta tarea, deberemos determinar los límites operativos, para ello recurriremos a la clasificación por Alcances.

Los alcances agrupan las fuentes emisoras de GEI que pueden tener una organización. Se distinguen tres 14 alcances: 1, 2 y 3.

- Alcance 1: Emisiones directas de GEI. También incluye las emisiones fugitivas.
- Alcance 2: Emisiones indirectas de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por la organización.
- Alcance 3: Otras emisiones indirectas (extracción y producción de materiales, transporte de materias primas, combustible y de productos realizados por terceros).

Para este estudio se procederá a acotar la medición de la huella de carbono en alcance 1 y 2, dejando el alcance 3 fuera por la complejidad y extensión que supondría incluirlo.

De tal manera que vamos a incluir las emisiones de GEI emitidas de forma directa por nuestra organización, asimismo como las posibles emisiones fugitivas, y las emisiones indirectas producto del consumo consumida por dicha organización.

3.5. Alcance 1

3.5.1. Desplazamientos de vehículos

A pesar de que los vehículos tengan emisiones de distintos tipos de GEI, en este apartado y por norma general, no se suelen considerar otros GEI distintos al CO₂, por ser de un orden de magnitud sustancialmente inferior a las emisiones emitidas de CO₂. Sin embargo, en caso de conocerse los datos precisos de otros GEI, se recomienda su inclusión en la contabilización final de misiones, así como su posible inclusión dentro del plan de mejora.

De esta forma, se incluyen el transporte realizado por la flota de vehículos propia, y la ajena, en caso de considerarse que la organización tiene control de ella, y, por ende, tiene la capacidad de incidir indirectamente en la reducción de sus emisiones. Para la gran mayoría de organizaciones, este apartado incluye el consumo de aquellos vehículos

que estén a su cargo, incluyéndose por ello tanto turismo, motos, tractores, camiones, etc. Ya sean propietarios de ellos o estén en leasing, renting u otra forma de alquiler.

En este apartado, no se incluirán los desplazamientos que puedan realizar los trabajadores de dicha organización por motivos de trabajo en medios de transporte en los cuales no se tiene control. Asimismo, se excluyen los desplazamientos de los empleados desde su casa al lugar de trabajo y viceversa.

1. Datos de actividad

Los datos disponibles para realizar este cálculo se pueden presentar de dos formas:

- Método A:
 - Conociendo el tipo de combustible consumido: gasolina, gasóleo, E10, B30, GLP, etc.
 - Conociendo la cantidad de combustible: en función del vehículo se deben cuantificar por vehículos de combustión interna (litros de combustible durante el periodo del cálculo) , vehículos de propulsión eléctrica (se contabiliza en el alcance 2) y vehículos híbridos (se considerarán sólo el consumo de combustible, en el caso de que sean “no enchufables”)

En caso de ser vehículos eléctricos o híbridos, las emisiones derivadas del consumo de electricidad, se consideran emisiones indirectas, y se recogen en el alcance.

- Método B: Conociendo el modelo, tipo de combustible y km recorridos. Registrar el modelo y marca del vehículo, así como la distancia que este ha recorrido a lo largo del periodo de la evaluación. Este proceso solo se podrá realizar si el vehículo se encuentra registrado en la base de datos del IDAE (Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía). Asimismo, los vehículos cuya finalidad sea el transporte de mercancías de gran volumen, no podrán ser estudiados de esta forma, ya que su consumo de combustible es proporcional a la carga transportada, y por ello no queda reflejado en esta base de datos.

2. Factor de emisión

Atendiendo a la opción escogida anteriormente, el procedimiento para obtener el factor de emisión diferirá. Por ello:

- Método A: Conociendo el tipo y cantidad de combustible consumido. Acudiremos a un documento recopilatorio del Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico, dicho documento se llama “Factores de emisión. Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono”.

Dentro de dicho documento buscaremos el factor de emisión (FE), correspondiente al tipo de combustible y al año en que se consumió (debido a cambios en las composiciones de los combustibles).

- Método B: Conociendo el modelo, tipo de combustible y km recorridos. Para este otro método deberemos acudir a la base de datos de automóviles disponible en la página web del IDAE, donde tendremos que buscar por marca, modelo, tipo de motor, etc. Esto nos dará la cantidad en gramos de CO₂ desprendido por kilómetro recorrido (gCO₂/km).

En el caso de Lázaro, como hemos comentado apartados anteriores, tiene en propiedad un camión y 4 furgones que utiliza para el transporte de la recogida de ropa. No tendremos en cuenta coches de los trabajadores ni de las visitas realizadas a los establecimientos. Hemos recogido la información de los modelos, tipos de combustible, año de matriculación y kilometraje de los vehículos que servirá para el cálculo que se muestra más adelante.

3.5.2. Consumo de combustibles en instalaciones fijas

Aquí se incluyen aquellas emisiones derivadas del consumo de combustibles en instalaciones fijas. Esto abarca tantos hornos, calderas, calentadores, motores, etc.

- Dato de actividad: Es necesario recopilar la cantidad consumida de los diferentes combustibles fósiles consumidos. Siempre indicando la unidad de masa o de volumen consumida. Los más comunes son:
 - Gas butano (kWh)
 - Gas natural (kg o nº de bombonas)
 - Gas propano (kg o nº de bombonas)
 - Gasoil (l)
 - Fueloil (kg)

- GLP genérico (kg)
 - Carbón (kg)
- Factor de misión: De la misma forma que en el apartado de factor de emisión de desplazamiento de vehículos método A, acudiremos a un documento recopilatorio del Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico, dicho documento se llama “Factores de emisión. Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono” para obtener los datos necesarios.

3.5.3. Utilización de biomasa

Entendemos por biomasa, al material orgánico no fosilizado y biodegradable que procede de plantas, animales y microorganismos, incluidos productos, subproductos, residuos y residuos de la agricultura, la silvicultura y las industrias relacionadas, así como los gases y líquidos recuperados de la descomposición de material orgánico no fosilizado y biodegradable.

A efectos de la guía otorgada por el ministerio de transición ecológica, no se considera la biomasa como fuente emisora de GEI. Aun así, se recomienda recopilar dicha información.

- Dato de actividad. Se deberá recopilar la cantidad de biomasa consumida por la organización para el periodo analizado.
- Factor de emisión. Para el cálculo de la huella de carbono, las emisiones provocadas por la combustión de la biomasa se consideran neutras, por el hecho de que el CO₂ desprendido a la atmósfera ya había sido absorbido previamente por ella. Por lo que su factor de emisión es igual a 0.

3.5.4. Refrigeración y climatización

Para empresas u organizaciones de pequeña magnitud son las originadas por los sistemas de refrigeración y de climatización que requieren de un gas refrigerante. Estos suelen ser comúnmente gases fluorados, concretamente hidrofluorocarburos (HFCs).

Dichos gases son liberados a la atmósfera durante todas las etapas del ciclo útil de los equipos, es decir, durante su instalación, uso y eliminación de estos.

Para simplificar cálculos, en la guía del Ministerio, se pueden despreciar las emisiones derivadas de la instalación y eliminación de los equipos.

Los HFCs provocan una contaminación ambiental que se mide por su potencial de calentamiento global (PCG) o potencial de calentamiento atmosférico (PCA), con valores que oscilan entre 12 y 14.800. Dicha medida nos permite obtener la cantidad de masa de CO₂ equivalente que provocaría dicha cantidad de calentamiento atmosférico para un kilogramo de ese gas.

- Dato de actividad. Recopilaremos la cantidad de gas refrigerante fugada, es decir, la cantidad de gas refrigerante que se necesita volver a introducir en el sistema. Es por ello por lo que se debe mantener un registro de la cantidad de gas recargado.

Asimismo, adjuntamos en esta recopilación el tipo de gas que se usa en dicha instalación.

- Factor de emisión. Los potenciales de calentamiento global (PCG) de los gases fluorados, relacionan las emisiones generadas por estos por comparación con la cantidad que se necesitaría de CO₂ para generar dicha contaminación.
- Obtendremos los PCG mediante el Cuarto Informe de Evaluación del IPCC, 2007 y aprobados el 11/12/2011 por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Asimismo, también se pueden hallar en el Anexo II de la “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización”.

En el caso de la organización a la que le realizamos el cálculo de huella de carbono, no ha tenido ninguna fuga en los sistemas de aire acondicionado y tampoco ha tenido que rellenar con gas.

3.6. Alcance 2

3.6.1. Consumo eléctrico

Consumo de electricidad por parte de la organización.

- **Dato de actividad:** Recopilar los datos que reflejen los kWh consumidos por nuestra organización del año que se hace el estudio, los datos que se revisarán

son las facturas de electricidad. En el alcance 2 no deben incluir las emisiones debidas a las pérdidas por transporte y distribución.

- Factor de emisión: Para calcular las emisiones asociadas al consumo eléctrico, debe aplicarse el factor de emisión atribuible a la comercializadora con la que se tenga contratado el suministro eléctrico. Dicho dato se puede encontrar en el documento “Mix Comercial y Factores de Impacto Medio Ambiental” disponible en la web de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC 2020 en el que se indica para el año evaluado, los datos de emisiones de CO₂ (kgCO₂/ por comercializadora. Este valor deberá incluir como mínimo dos números decimales.

Por otra parte, deberá tenerse en cuenta el origen de la electricidad. El origen de energía proveniente de fuentes renovables está regulado mediante la Orden ITC/1522/2007, de 24 de mayo.

El origen de fuentes renovables viene asegurado por la Garantía de Origen (que otorga la CNMC. Una acreditación en formato electrónico, expedida a solicitud, que asegura que un número determinado de megavatios hora de energía producidos en la central, durante un periodo determinado, han sido generados a partir de fuentes renovables de energía.

En caso de que el consumidor tenga contratada una tarifa de electricidad con completa GdO, su factor de emisión se considera nulo.

Como último factor para tener en cuenta, en caso de que la organización tenga contratada la electricidad con varias comercializadoras diferentes, deberá hacer un desglose por cada una, ya que los factores de emisión atribuible pueden variar de una a otra.

3.6.2. Instalaciones de energía renovable

En el caso de que la organización disponga de instalaciones de generación de energía renovable para su autoconsumo, repercutirá directamente sobre la reducción del consumo eléctrico y, por tanto, de combustibles fósiles.

4. Resultados

4.1. Huella de carbono

A continuación, se procede a calcular la huella de carbono emitida por nuestra supuesta organización, pero previamente se describe de donde se han obtenido los datos que luego se utilizarán en el cálculo.

4.1.1 Inventario de datos de la actividad

Una vez identificadas las fuentes emisoras de las actividades que se incluirán en el estudio, se han recopilado los datos que las definen, lo que se denomina “datos de actividad”. Los datos de la actividad para los alcances 1 y 2 son datos directos: consumos de combustibles fósiles (en edificios y vehículos), consumos de electricidad y fugas de gases refrigerantes fluorados de los equipos de climatización y refrigeración.

Teniendo en cuenta los puntos anteriormente descritos (fuentes emisoras, límites de la organización, etc), se ha procedido al cálculo de la huella de carbono multiplicando para cada categoría el dato de actividad por el correspondiente factor de emisión, y sumando los resultados.

4.1.2 Cálculo de la huella de carbono

- Consumo de vehículos

A continuación, se plasman los vehículos utilizados por la organización incluyendo el tipo de combustible, los kilómetros realizados anualmente y las emisiones asociadas a los datos expuestos.

Para realizar el cálculo se ha tenido en cuenta el Modelo A donde se conoce el tipo de combustible y la cantidad en litros de este. A partir de la cantidad, obtenemos el consumo por cada 100km recorridos.

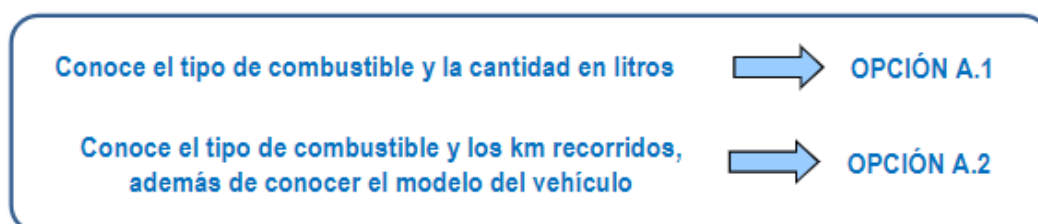


Figura 7: Opciones para el cálculo del consumo de vehículos. Fuente: Miteco

| Combustible | Factor de emisión de CO ₂ (t CO ₂ /tj) Sin factor de oxidación | Factor de oxidación | Factor de emisión de CO ₂ (t CO ₂ /TJ) Incluye factor de oxidación | GJ PCI /Unidad (poder calorífico inferior GJ) /Unidad | Unidad |
|-------------|--|---------------------|--|---|-----------|
| gasóleo | 73,7 | 0,99 | 73 | 42,4 | toneladas |

- RENAULT Máster TTE Mercancías Cerrado Furgón. Matricula: 5073KTB

Este vehículo tiene un consumo medio de 7,8l/100km y realiza unos 30.000km/año.

Por tanto:

$$30.000km \times \frac{7,8l}{100km} = 2340l \text{ de gasoil}$$

$$2340l \times \frac{0,84l}{kg} = 1965,6 \text{ kg de gasoil} \rightarrow \times \frac{10^{-3}kg}{t} = 1,965t \text{ de gasoil}$$

$$1,965t \times 42,4 \text{ (poder calorífico)} = 83,316GJ \rightarrow \times \frac{10^{-3}GJ}{1TJ} = 0,08331TJ$$

$$0,08331TJ \times 73 \text{ (factor de emisión del gasóleo)} = 6,08tCO_2eq$$

Realizamos los mismos cálculos para todos los vehículos para obtener la emisión de cada uno.

- RENAULT Máster TTE Mercancías FGP. Matricula: 9469KKF

Este vehículo tiene un consumo medio de 6,9l/100km y realiza unos 30.000km/año.

$$30.000km \times \frac{6,9l}{100km} = 2.070l \text{ de gasoil}$$

$$2.070l \times \frac{0,84l}{kg} = 1738,8 \text{ kg de gasoil} \rightarrow \times \frac{10^{-3}kg}{t} = 1,7388t \text{ de gasoil}$$

$$1,7388t \times 42,4 \text{ (poder calorífico)} = 73,72GJ \rightarrow \times \frac{10^{-3}GJ}{1TJ} = 0,0737TJ$$

$$0,0737TJ \times 73 \text{ (factor de emisión del gasóleo)} = 5,38tCO_2eq$$

- IVECO 35C12. Matricula 0681CWX

Este vehículo tiene un consumo medio de 8,5l/100km y realiza unos 12.000km/año.

$$12.000km \times \frac{8,5l}{100km} = 1.020l \text{ de gasoil}$$

$$1.020l \times \frac{0,84l}{kg} = 856,8 \text{ kg de gasoil} \rightarrow \times \frac{10^{-3}kg}{t} = 0,856t \text{ de gasoil}$$

$$0,856t \times 42,4 \text{ (poder calorífico)} = 35,32GJ \rightarrow \times \frac{10^{-3}GJ}{1TJ} = 0,03637TJ$$

$$0,03637TJ \times 73 \text{ (factor de emisión del gasóleo)} = 2,651tCO_2eq$$

- FIAT Ducato Furgón. Matricula: 1109DSF

Este vehículo tiene un consumo medio de 7,5L/100km y realiza unos 16.000km/año.

$$16.000km \times \frac{7,5l}{100km} = 1.200l \text{ de gasoil}$$

$$1.200l \times \frac{0,84l}{kg} = 1.008 \text{ kg de gasoil} \rightarrow \times \frac{10^{-3}kg}{t} = 1,008t \text{ de gasoil}$$

$$1,008t \times 42,4 \text{ (poder calorífico)} = 42,74GJ \rightarrow \times \frac{10^{-3}GJ}{1TJ} = 0,04277TJ$$

$$0,04277TJ \times 73 \text{ (factor de emisión del gasóleo)} = 3,12tCO_2eq$$

- VOLKSWAGEN Crafter 35 Furgón. Matricula: 8682GZP

Este vehículo tiene un consumo medio de 9,3L/100km y realiza unos 22.000km/año.

$$22.000km \times \frac{9,3l}{100km} = 2.046l \text{ de gasoil}$$

$$2.046l \times \frac{0,84l}{kg} = 1.718,64 \text{ kg de gasoil} \rightarrow \times \frac{10^{-3}kg}{t} = 1,718t \text{ de gasoil}$$

$$1,718t \times 42,4 \text{ (poder calorífico)} = 72,87GJ \rightarrow \times \frac{10^{-3}GJ}{1TJ} = 0,0728TJ$$

$$0,0728TJ \times 73 \text{ (factor de emisión del gasóleo)} = 5,319tCO_2eq$$

El total de CO₂ emitido por el consumo de los vehículos sería la suma de todos:

$$6,08tCO_2 + 5,38tCO_2 + 2,651tCO_2 + 3,12tCO_2 + 5,319tCO_2 =$$

$$22,51tCO_2 \text{equivalente}$$

- Otras actividades del alcance 1

La organización no posee instalaciones fijas, no hace uso de biomasa y en el año 2020 no hubo que realizar ninguna reparación de los sistemas de refrigeración y climatización.

- Consumo de electricidad

Para obtener los datos del consumo de electricidad de todas las instalaciones de la organización se han revisado las facturas físicas de 2020. A continuación, se muestra la tabla que plasma el total del consumo en kWh, tanto de la nave como de las tiendas.

| Instalación | Dirección | Consumo total 2020 (kWh) |
|------------------------------|---|--------------------------|
| Nave central | Rosa de los Vientos, 5 Calle Domínguez Margarit, 03007 Alicante | 16719 |
| Tienda 1: Florida | Calle Polux nº23, 03007 Alicante | 13929 |
| Tienda 2: Marqués de Molins | Marqués de Molins nº7, 03004 Alicante | 14546 |
| Tienda 3: Benalúa | Doctor Just nº17, 03007 Alicante | 14619 |
| Tienda 4: Virgen del Remedio | Valle inclán nº16, 03011 Alicante | 13052 |
| Tienda 5: Los Ángeles | Avda. Novelda, 77- Bajo iz., 03009 Alicante | 14588 |
| Tienda 6: Carolinas | Nueve de Octubre nº53, 03015 Alicante | 14497 |
| Tienda 7: Elche | Antonio Brotons Pastor nº74, 03205 Elche | 13865 |
| Tienda 8: Villajoyosa | Ramón y Cajal nº11, 03570 Villajoyosa | 12512 |
| Consumo total | | 128.327 |

Figura 8: Datos de consumo de electricidad en la empresa. Fuente: propia

Para calcular las emisiones asociadas, como ya habíamos comentado anteriormente, debe aplicarse un factor de emisión de CO₂ atribuible al suministro eléctrico, también conocido como mix eléctrico (g de CO₂/kWh).

El mix eléctrico del año 2020 es de 0.25kgCO₂/kWh.

El total de consumo de Proyecto Lázaro es 128.327kWh

$$128327\text{kWh} \times 0.25\text{gCO}_2/\text{kWh} = \mathbf{32.081,75\text{gCO}_2} \rightarrow \frac{10^{-6}\text{g}}{\text{t}} = 0.321\text{tCO}_2$$

Sin embargo, la proveedora de energía que utiliza Proyecto Lázaro es Fenie Energía, una comercializadora de energía 100% renovable. Esto quiere decir que, aunque la energía real que consume la entidad procede del Mix energético (no sabemos exactamente qué tipo de energía está consumiendo en cada momento), la compañía Fenie Energía invierte en energía 100% verde y, por tanto, a efectos del cálculo de la huella de carbono, Proyecto Lázaro no tendrá emisiones de CO₂ por parte del consumo eléctrico.

Su emisión final será $128.327\text{kWh} \times 0.00\text{g CO}_2/\text{kWh} = \mathbf{0,00\text{gCO}_2}$

- Total de CO₂ emitido por la organización

$$22,51\text{tCO}_2 + 0\text{tCO}_2 = 22,51\text{tCO}_2\text{eq}$$

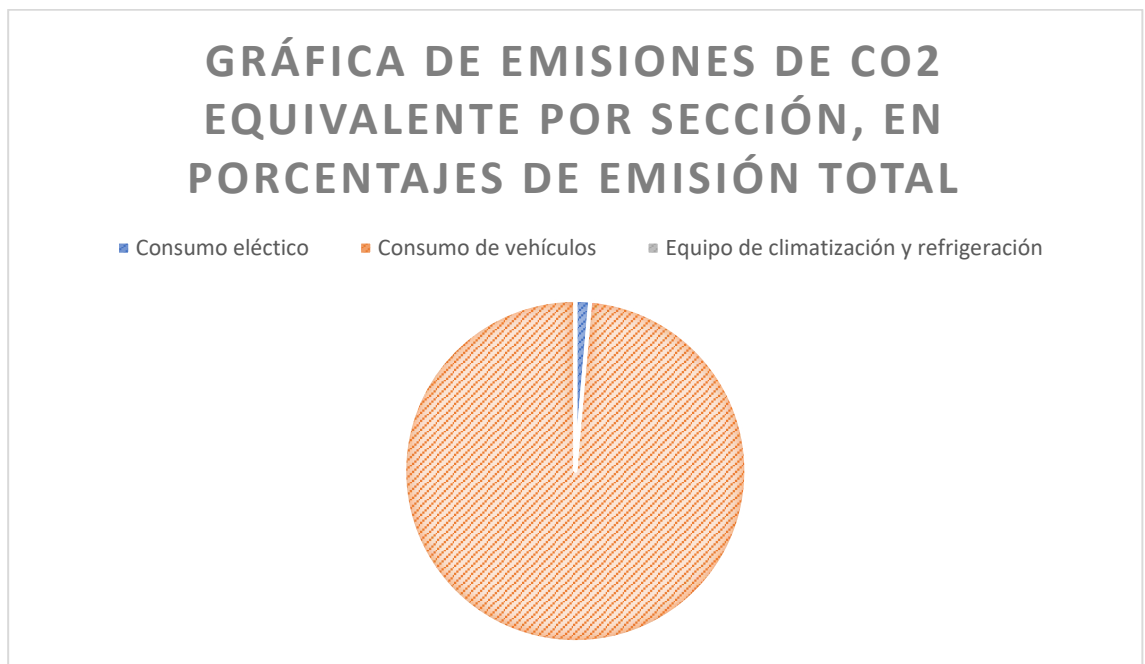


Figura 9: Gráfica de emisions de CO2 en porcentaje

Como podemos observar en la figura 8, la gran mayoría de emisiones de la entidad Proyecto Lázaro provienen del consumo de combustible de los vehículos. Esto nos ayudará a identificar los puntos en los que incidir para poder reducir la huella de carbono de nuestra organización. Para esto, planteamos un plan de mejora, que se procede a continuación.

4.2 Plan de mejora

El cálculo de huella de carbono no tiene gran importancia por sí solo para un periodo en concreto (un año), es decir, cobra sentido en el contexto de un análisis de varios años, tomando uno como base y comparándolo. De esta forma nos permitirá comparar y gestionar las emisiones de GEI que se producen en nuestra organización.

La organización deberá localizar los puntos en los que, tomando acciones, podemos disminuir el impacto ambiental generado por nuestras emisiones de CO₂, definirlos de forma precisa para solventarlos de forma eficiente y en la medida de lo posible.

Existe, también, la posibilidad de que se desee compensar la huella de carbono. Pudiendo participar en proyectos que promuevan los sumideros de carbono y/o reduzcan las emisiones. Esto no significa que reduzca su huella de carbono, pero permite a las organizaciones tomar acciones contra el cambio climático.

A continuación, se describen las dos fases de la creación del plan de mejora, que son: la elaboración del plan de mejora y el establecimiento de medidas oportunas; y la parte que le sigue, que es establecer un objetivo cuantificable de reducción de nuestras emisiones de GEI.

4.2.1 Elaboración de plan de mejora y establecimiento de medidas oportunas

Una vez calculada la huella de carbono durante el ejercicio de 2020, se han identificado todas las fuentes de emisión de GEI, reconociendo cuáles son los puntos críticos.

Como se ha comentado en el apartado anterior, la gran mayoría de las emisiones provienen del alcance 1, más exactamente del desplazamiento de vehículos que se utilizan para la entrega de los productos a los clientes.

Nuestro principal objetivo para reducir los GEI son los que provienen del uso de vehículos. A continuación, se describen las medidas de reducción y la planificación de las acciones, estableciendo un calendario y asignando responsables en la implantación de cada una de las medidas de reducción.

| | | |
|--|---|---|
| Afecta a: La envolvente del edificio | Plan: Reducción de infiltraciones a través del aire acondicionado | Responsable de ejecutar la medida correctiva: Operario de Mantenimiento |
| Descripción de la desviación: | | |
| Los equipamientos de aire acondicionado presentan holguras en sus juntas y como consecuencia existe una pérdida de temperatura confortable en el edificio debido a la entrada de aire desde el exterior. | | |
| Medidas correctivas propuestas: | | |
| Sellado de las juntas de los aires acondicionados mediante silicona u otro material que permita mejorar la estanqueidad del edificio. | | |

Tabla 1: Plan para reducción de infiltraciones a través del aire acondicionado

| | | |
|--|--|---|
| Afecta a: Consumo de combustibles fósiles | Plan: Mejora de la eficiencia de las rutas de recogida | Responsable de ejecutar la medida correctiva: Operario de Mantenimiento |
| Descripción de la desviación: | | |
| Número de viajes y kilómetros excesivos en la recogida de ropa de los contenedores | | |
| Medidas correctivas propuestas: | | |
| Recalcular las rutas para realizar menos kilómetros o rutas más directas para llegar a los contenedores mediante un enrutador inteligente conectado a un software con sensores de llenado en los contenedores. | | |

Tabla 2: Plan de mejora de la eficiencia de las rutas de recogida

| | | |
|---|--|---|
| Afecta a: Consumo de combustibles fósiles | Plan: Cambio de flota hacia coches híbridos o eléctricos | Responsable de ejecutar la medida correctiva: Operario de Mantenimiento |
| Descripción de la desviación: | | |
| Ineficiencia de los vehículos de combustión interna y encarecimiento de los combustibles. | | |

| |
|---|
| Medidas correctivas propuestas: |
| Cambiar la flota por vehículos híbridos o eléctricos que harán que disminuya el consumo notablemente. |

Tabla 3: Plan de cambio de flota hacia coches híbridos o eléctricos

| | | |
|---|---|--|
| Afecta a: Eficiencia energética | Plan: Sellado de las grietas y juntas de las oficinas | Responsable de ejecutar la medida correctiva: |
| Descripción de la desviación: | | |
| A causa de las grietas y las juntas hay pérdidas tanto de calor en invierno como de frío en verano, afectando al consumo eléctrico. | | |
| Medidas correctivas propuestas: | | |
| Realizar un sellado de las grietas y juntas sobre todo en las oficinas de la nave de la empresa. | | |

Tabla 4: Plan de sellado de las grietas y juntas de las oficinas

| | | |
|--|---|---|
| Afecta a: Eficiencia energética | Plan: Cambio de marcos y ventanas | Responsable de ejecutar la medida correctiva: Operario de mantenimiento |
| Descripción de la desviación: | | |
| Los materiales con los que están hechos los marcos y las ventanas favorece el gasto excesivo de la calefacción y aires acondicionados. | | |
| Medidas correctivas propuestas: | | |
| Cambio de marcos de aluminio por marcos de PVC y doble acristalamiento de las ventanas | | |

Tabla 5: Plan de cambio de marcos y ventanas

| | | |
|--|---|---|
| Afecta a: Eficiencia energética | Plan: Automatización de los sistemas eléctricos | Responsable de ejecutar la medida correctiva: Operario de mantenimiento |
| Descripción de la desviación: | | |
| Consumo excesivo de luz, de los aparatos acondicionados y calefacción debido a la manipulación humana. | | |
| Medidas correctivas propuestas: | | |

Programación de apagado y encendido de luces, de la temperatura de los sistemas de calefacción y refrigeración tanto en invierno como en verano.

Tabla 6: Plan de automatización de los sistemas eléctricos

4. Conclusiones

Como hemos visto, la estrategia consumista de la fast-fashion de la moda provoca un daño irreversible al planeta. La emisión de gases contaminantes, los gastos de energías no renovables, la contaminación de las aguas con sustancias químicas, son algunas de las consecuencias de la producción textil.

La solución llega con el cambio de mentalidad de la población, los consumidores del sector textil no solo apuestan por productos más sostenibles, sino que también, apuestan por la reutilización de las prendas de ropa.

La fundación Proyecto Lázaro que realiza una gran labor medioambiental fomentando la circularidad y la reutilización de la ropa, pero no pueden pararse aquí. También es importante que lleven un control de su huella de carbono.

Tras realizar el cálculo observamos que, las emisiones de Proyecto Lázaro se concentran en la fase de la recogida y transporte de las prendas desde los contenedores hasta la nave. Esto se debe por dos razones, la primera es que la entidad no tiene un carácter industrial y no requiere de maquinaria pesada para su actividad, ya que toda la preparación para la reutilización y su posterior clasificación se realiza manualmente.

La segunda razón, es que la mayor parte de vehículos son coches de combustión, es decir utilizan gasolina o diésel para funcionar, que es de las principales fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial.

Es por esto por lo que la gran mayoría de medidas correctoras se deben centrar y se centran en la fase de transporte. El Enrutador inteligente mediante un software que utiliza sensores de llenado de los contenedores para planificar las rutas lo más eficientemente posible. Se trata de uno de los sistemas más utilizados por los gestores de residuos de las llamadas smart city, cuya eficiencia está más que demostrada.

Otra de las medidas propuestas es la adquisición de vehículos eléctricos. Actualmente existe una oportunidad única debido a que está abierta la convocatoria de subvenciones para la compra de estos vehículos en la Comunidad Valenciana. El plan MOVES 3 financia hasta el x % por la compra del vehículo si se intercambia por el vehículo viejo de combustión.

Finalmente, el último paquete de medidas y no por ello menos importantes, son las medidas implementadas para el aumento de la eficiencia energética de la oficina. Se podría reducir considerablemente la factura del aire acondicionado sellando las grietas y las puertas de la oficina, y de la luz cambiando las bombillas fluorescentes por LEDs.

Proyecto Lázaro ya está implementando las medidas más relevantes para la fase de recogida y transporte, y para principios del año que viene se espera que las emisiones se reduzcan lo máximo posible con los recursos económicos de los que se dispone. El objetivo final no es sólo reducir las emisiones, sino poco a poco convertirse en un sumidero de carbono siendo lo que en inglés se denomina carbon negative.



6. Bibliografía

- UNECE (2018). Regional Forum on Sustainable Development UN Forum says Fashion Industry an Environmental Emergency. [Online]. Disponible en: https://unece.org/fileadmin/DAM/timber/meetings/2018/20180301/WWD_Article_Regional_Forum_on_Sustainable_Development.pdf
- Altman, B. (2018). Fashion and the SDGs: what role for the UN? The fashion industry in numbers. [Online]. Disponible en: https://unece.org/fileadmin/DAM/timber/meetings/2018/20180301/Concept_Note_and_Agenda_Sustainable_Fashion_Side_Event.pdf
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (2020). Vision of a circular economy for fashion. [Online]. Disponible en: <https://emf.thirdlight.com/link/nbwff6ugh01m-y15u3p/@/preview/1?o>
- Fiorentino, C. (2013). El diseño resiliente: un medio para el diseño sustentable” [Online]. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/64012/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Barnes, Liz and Gaynor Lea-Greenwood (2006). Fast Fashioning the Supply Chain: Shaping the Research Agenda. *Journal of Fashion Marketing and Management*, p259-71.
- Boulstridge, E. and Carrigan, M. (2000). Do Consumers Really Care About Corporate Responsibility? Highlighting the Attitude-behaviour Gap, p355-368.
- Conca, James. (2015). Making Climate Change Fashionable (2019)—The Garment Industry Takes on Global Warming. [Online]. Disponible en: <https://www.forbes.com/sites/jamesconca/2015/12/03/making-climate-change-fashionablethe-garment-industry-takes-on-global-warming/#18725edb79e4>
- Brewer, M.K. (2019), “Slow Fashion in a Fast Fashion world: Promoting Sustainability and Responsibility” [Online]. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2075-471X/8/4/24>
- R. Kant (2012). Textile dyeing industry an environmental Hazard. *Natural Science* p22–26

- Ghaly, A., Ananthas, R., Kadhim A., M., and Ramakrishnan, V., (2014). Production, Characterization and Treatment of Textile Effluents: A Critical Review. Journal of Chemical Engineering Process Technology 5: 11.
- De Segura, R. B. G. (2014). Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis. Disponible en:
<https://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0686956.pdf>
- Domenech, J. L. (2007) Huella ecológica y desarrollo sostenible. AENOR.
- Domenech, J. L. (2007) Gestión de la huella de carbono de los productos.
- Domenech, J. L. De la Cruz Leiva, J. L. y Carballo, A. (2010) Enfoques metodológicos para el cálculo de la huella de carbono. Observatorio de la sostenibilidad en España.
- Vergés, J. (2009) Protocolo de Kyoto, y el mercado de emisiones de CO2. Universidad autónoma de Barcelona.
- Quiroga, R. (2001) Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas. Cepal, Santiago de Chile.
- L.Shen, E.Worrel, M.K Patel (2012). Comparing life cycle energy and GHG emissions of biobased PET, recycled PET, PLA, and man-made cellulose. Copernicus Institute, Utrecht University
- Paolini, C. (2020). El cambio llega a la moda: de las rebajas a la 'slow fashion'. El País
- Meneces, N. (2019). La moda sostenible entra en el armario. El País.
- Molina, E., y Suárez, S. (2014). El desarrollo industrial y su impacto en el medio ambiente. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología.
- Fashion Revolution. (2017). MANIFESTO FOR A FASHION REVOLUTION. Fashion Revolution. [Online] Disponible en:
<https://www.fashionrevolution.org/manifesto>
- Fashion Revolution. (2018). ¿Qué es moda circular? Fashion Revolution. [Online] Disponible en: <https://www.fashionrevolution.org/colombia-blog/modacircular/>
- Fashion Revolution. (2019). Fashion Revolution. Why Do We Need a Fashion Revolution? Disponible en: <https://doi.org/10.1016/b978-84-458-2066-7.00037-9>

- Ferrer, J. L. (2020). Moda letal: 11.000 litros de agua para unos vaqueros. La Opinión. [online] Disponible en: <https://www.diarioinformacion.com/ideas/cambio-climatico/impacto-de-la-ropa.html>
- López, D. (2020). “El ecodiseño como respuesta a los problemas medioambientales y de eficiencia” Economipedia. [Online]. Disponible em: <https://economipedia.com/actual/el-ecodiseno-como-respuesta-a-los-problemas-medioambientales-y-de-eficiencia.html>
- Greenpeace España (2016). Detox, tóxicos, contaminación. [Online]. Disponible en: <http://archivo-es.greenpeace.org/espana/es/Trabajamos-en/Parar-la-contaminacion/Agua/Campana-Detox-/index.html>
- El Periódico. (2011). Zara pagará 1,4 millones por las denuncias de explotación laboral en Brasil. *El Periódico*. Disponible en: <https://www.elperiodico.com/es/economia/20111220/zara-pagara-14-millones-por-las-denuncias-en-brasil-1279801>
- Climent, M. (2016). La logística del “fast fashion”, al alcance de todos. El Mundo. [Online]. Disponible en: <https://www.elmundo.es/economia/2016/10/19/58072eca22601d48268b4576.html>
- Bain, M. (2016). Is H&M misleading customers with all its talk of sustainability? Quartz. [Online]. Disponible en: <https://qz.com/662031/is-hm-misleading-customers-with-all-its-talk-of-sustainability/>
- Proyecto Lázaro (2020). Labor medioambiental. Web de Proyecto Lázaro. [online] Disponible en: <https://www.proyectolazaro.org/labor-medioambiental/>
- The Nature Conservancy (2021). Calculate your carbon footprint. TNC. [Online]. Disponible en: <https://www.nature.org/en-us/get-involved/how-to-help/carbon-footprint-calculator/>
- MTERD & OECC (2020A). Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico & Oficina Española de Cambio Climático (OECC). Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización. [Online]. Disponible en:

https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf

- MTERD & OECC (2020B). Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico & Oficina Española de Cambio Climático (OECC). Guía para la estimación de absorciones de dióxido de carbono. [Online]. Disponible en: [/https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guiapa_tcm30-479094.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guiapa_tcm30-479094.pdf)
- MTERD & OECC (2020B). Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico & Oficina Española de Cambio Climático (OECC). Factores de emisión: Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono. [Online]. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/factoresemission_tcm30-479095.pdf

