Universidad Iberoamericana Puebla

Repositorio Institucional **http://repositorio.iberopuebla.mx**

Área de Síntesis y Evaluación Diseño Industrial - ASE

Transformación en la movilidad para reducir la contaminación atmosférica causada por el uso de automóviles

Brito Vélez, Daniela

2022-05-13

https://hdl.handle.net/20.500.11777/5277

http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf

TRANSFORMACIÓN EN LA MOVILIDAD

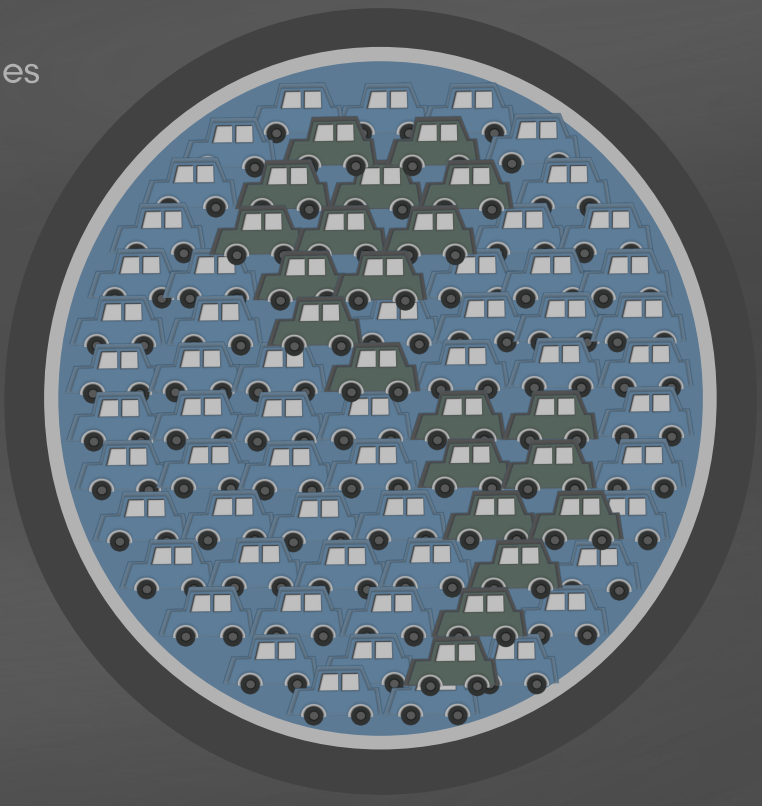
para reducir la contaminación atmosférica causada por el uso de automóviles.

Daniela Brito Vélez
Viviana Bucio Castellanos

Diseño Industrial Integral 1

Profesoras:
Alejandra Vega Barrera
Diana Elizabeth Juárez Robles

Periodo Primavera 2022



UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA
PUEBLA ®

Área de Síntesis y Evaluación

Diseño Industrial Integral 1

Título:

Transformación en la movilidad para reducir la contaminación atmosférica causada por el uso de automóviles.

Alumnas:

Daniela Brito Vélez

Viviana Bucio Castellanos

Docentes:

Diana Elizabeth Juárez Robles

Alejandra Vega Barrera

Periodo:

Primavera 2022

ÍNDICE

Introducción 1

Planteamiento del problema 2–8
- Justificación
- Estado del arte

Pregunta de investigación 9

Objetivo general 10
- Objetivos particulares

Marco teórico 11–13

Perfil de usuarios 14–17

Marco metodológico 18–24
- Aplicación

Hallazgos, Insights y POV 25–27

Ideación 28–29

Evidencias de proceso de diseño 30–31

Propuesta final 32–36
- Storyboard

Conclusiones 37

Anexos 38– 73

Bibliografía 74–78

INTRODUCCIÓN

Con el fin de generar impacto social a través del Diseño Industrial, decidimos investigar los Objetivos de Desarrollo Sostenible, con ellos pudimos comprender la relevancia de abordar factores que afectan al planeta, a sus especies y a nuestra vida. Gracias a distintos métodos como el casual loop map, encuestas rápidas e investigación secundaria, logramos identificar nuestra problemática como **las afectaciones en la salud generadas por la emisión automovilística de gases y partículas contaminantes debido a la falta de medidas urgentes para combatir e identificar la contaminación automovilística.**

Para indagar en ella, continuamos con las investigaciones para conocer, a través de antecedentes históricos, teorías y estudios previamente realizados, el porqué coexistimos con la contaminación y como afecta esta a nuestra salud.

Al realizar estos primeros acercamientos, guiándonos de la pregunta de investigación *¿Cómo podríamos transformar los hábitos de movilidad para reducir la emisión de gases automovilísticos y las afectaciones en la salud?* identificamos que desde décadas anteriores ante el Gobierno esta problemática pasa desapercibida. Esto provoca que en ciudades en crecimiento como Puebla, exista una reducción en la calidad del aire ligada al aumento de las emisiones provenientes del creciente parque vehicular, cuyas causas promueven el uso del automóvil y, por lo tanto, los hábitos negativos de movilidad de la población.

A través de los métodos seleccionados del Design Thinking (Diingo, 2016) realizamos una serie de entrevistas y procesos de empatía que nos permitieron comprender, conocer e identificar a nuestro usuario como *los ciudadanos con vehículo particular del área universitaria de Puebla de entre 18 y 55 años de edad*. Este proceso nos permitió replantear nuestro objetivo general, pues ahora buscamos *generar una estrategia de transformación hacia la movilidad de la comunidad universitaria para disminuir la contaminación de los gases automovilísticos y sus efectos dañinos en la salud*.

Lo que finalmente nos llevó a comprender de forma general que nuestro usuario necesita una manera cómoda, segura y eficiente de transportarse para dejar de optar por el uso del automóvil. Después de un proceso de validación, pudimos llegar a un prototipo final, el cual un una primera fase retoma lo comprendido para generar así el VUS (Vehículo Unipersonal Sustentable) como propuesta para facilitar y ofertar una nueva movilidad, a la vez que permite a la comunidad universitaria hacerlo de forma confortable, rápida y económica.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El mundo en el que vivimos se encuentra en constante desarrollo. Desde 1760, con la Revolución Industrial, se han presentado cambios significativos e impactantes en la estructura social, política, económica y ambiental del mundo. Durante este periodo, aprovecharon la edad de la mecanización y la abundancia de carbón para industrializar ,y generar, innovaciones en los transportes los cuales resultaron en una reformulación en el estilo y la calidad de vida del momento, lo que no contemplaron fue el impacto a largo plazo que las emisiones de los distintos gases resultantes de la quema de combustibles fósiles traería como consecuencia.

En los años por venir, se empezarían a descubrir más fuentes de energía, como el petróleo, que de la mano del aumento significativo de la población, resultó en un incremento descontrolado de los gases emitidos por persona. Fue hasta 1972 durante La Conferencia Científica de las Naciones Unidas, que se compartió por primera vez una declaración que enunció los principios para la conservación, y mejora del medio humano, y un plan de acción que contenía recomendaciones para la acción medioambiental internacional (Jackson, 2019).

Lamentablemente, esta primera llamada de auxilio se emitió en medio del crecimiento de la producción de la industria automotriz y, por consiguiente, de los motores de gasolina. Lo que generó debates públicos con bastante desinformación con intereses políticos y económicos de por medio, los cuales promovieron la manipulación de la información e impidieron erradicar el problema de raíz.

Orientando lo anterior a un contexto más específico, durante los años 70´s se podría comprender a México como un país cuyo primer interés, al momento de buscar soluciones iniciales para la problemática, era el crecer en su desarrollo industrial, y por lo tanto en economía, “Es por ello, que en un principio México no integró la dimensión ambiental a la estrategia general y sectorial de desarrollo y le otorgó una baja prioridad presupuestal a la prevención y control de la degradación ambiental.“ (Domínguez, 2009).

Es hasta los años 80’s que surge un periodo de transición para las políticas ambientales en el país. Pues la pérdida de diversidad en el medio ambiente, que para entonces significaba “...un factor económico supuestamente inagotable...” (Micheli, 2001), empieza a ser reconocida como consecuencia de los evidentes daños irreversibles que se generaron en el entorno.

En 1992, surgen reformas ambientales y se crean asociaciones como el Instituto Nacional de Ecología y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente con el fin de establecer normas y responsabilidades para la conservación del planeta y sus ecosistemas. Para el 2000, con la finalidad de darle seguimiento a la política ambiental, se crearon otras organizaciones, entre ellas la SEMARNAT, para enfocar la resolución del problema mediante acciones y programas integrales.

No obstante, en los años por venir, estas instituciones tomarían una posición ambigua ante la problemática, pues la ausencia de reglas objetivas y el cambio de enfoque para concentrarlo en problemáticas sociales enfocadas en la desigualdad, habrían provocado la disminución de la importancia sobre la restauración ambiental al mismo tiempo que provocaron la poca identificación, prevención y participación ciudadana sobre el tema.

La mala organización de los factores ambientales en el país se reflejan hoy en día. Pues en el 2020 World Air Quality Report, Puebla representó a México como la ciudad número 6 de América Latina y el Caribe con mayor cantidad de partículas PM2.5 al nivel del suelo, las cuales resultan ser las más dañinas para la salud humana (Greenpeace, 2020).

Uno de los principales motivos se debe a el uso de automóviles propios, pues "*Conducir un vehículo de pasajeros privado es quizás la actividad diaria más "contaminante" que el ciudadano común realiza...*" (INECC, 2005). Si bien, en la zona urbana de Puebla "*... se concentra el 80 por ciento de las industrias manufactureras de la entidad, estas contribuyen con menos del 10% de las emisiones contaminantes; la principal fuente de emisiones corresponde a los vehículos automotore*s." (SSAOT, 2020).

Anteriormente, ya se habían registrado en la zona el rebasamiento del límite normado de 24 horas y el anual en las partículas suspendidas con diámetros aerodinámicos PM10 y PM2.5, incumpliendo de al menos una norma de calidad del aire en el 27% de los días del año (INECC, 2019, pág 266). Lo que no resulta en sorpresa alguna, puesto que de 2007 a 2017 el número de automóviles en el estado creció en 522 mil 63 unidades (INEGI, 2020) y a partir de 2019 se dejó de emplear y reportar los datos del programa de verificación vehicular.

Además de de producir Material Particulado (MP), este medio de transporte contribuye a la contaminación por medio del exceso de emisión de gases de ozono a nivel suelo, con el monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2), y los óxidos de nitrógeno (NOx), los cuales retienen las reacciones térmicas generadas por la radiación solar, incrementando el efecto invernadero y provocando el calentamiento global. (Gobierno Constitucional del estado de Puebla, 2021)

El daño que estos años de continua contaminación han generado en el ambiente no se detiene en el aspecto medioambiental, sino también involucra a la salud y la esperanza de vida de la población. Pues se han visto agravados los síntomas y las infecciones respiratorias, causadas por las emisiones de gases, a las que se encuentran expuestos día con día los habitantes de la zona metropolitana de Puebla. Pues tan solo en 2018 este padecimiento fue la primera causa de morbilidad en el estado (PSS, 2019, pág 72).

Las afectaciones en la salud, no son exclusivas de quienes padecen una enfermedad respiratoria por genética o de manera crónica, así como tampoco de la comunidad cercana involucrada, sino que compete a la población global entera. Solamente en 2012, la contaminación atmosférica exterior produjo 3,7 millones de muertes en el mundo, lo que nos permite terminar de comprenderlas como una situación de urgencia. (CFPRS, 2017)

Por lo que decidimos establecer nuestra problemática con respecto a **las afectaciones en la salud generadas por la emisión automovilística de gases y partículas contaminantes debido a la falta de medidas urgentes para combatir e identificar la contaminación automovilística.**

Reconocemos a este como un problema complejo el cual es necesario descomponer e investigar de manera profunda para lograr proponer una alternativa con impacto socio ambiental.

Por lo que en nuestro primer acercamiento buscamos enfocar la problemática, en atender las ciudades urbanizadas de la zona metropolitana de Puebla, abarcando los municipios de San Andrés Cholula y Puebla, cuya población en conjunto es de 1 millón 846 mil 629 habitantes (INEGI, 2020). Puesto a que en estos municipios se encuentran geográficamente las calles y avenidas más transitadas, y con mayor número vehícular.

De igual manera, en esta zona se encuentran distintas universidades privadas, con las cuales podemos tener una aproximación viable, como la Universidad Iberoamericana Puebla, la Universidad Anáhuac Puebla, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Campus Puebla, entre otras. Cuyos matriculados comparten características socio-económicas, como ser provenientes (en su mayoría) de familias con ingresos privilegiados.

Al igual, tienen en común distintos aspectos socio-culturales como la moda de edad estando en los 18 a 25 años, el tener como medio principal de transporte el automóvil y el aprendizaje constante de los valores institucionales. Este sector, junto con docentes y trabajadores, conforman el flujo de movilidad en la zona.

Como equipo comprendemos la complejidad de la situación que se vive en esta zona, pues la entendemos como una comunidad urbana en constante crecimiento, que se desenvuelve en tiempos en los que se requiere de acción crítica para la conservación de la vida en el planeta. Aunque se encuentran expuestos constantemente a sus efectos negativos, a la mala calidad del aire y a síntomas desapercibidos sobre las afectaciones en la salud, este sector resulta ser uno de los actores principales de la generación de los gases contaminantes en el área.

JUSTIFICACIÓN

A través de la presente investigación pretendemos abordar los efectos en la salud generados por la movilidad y la falta de medidas urgentes ante la contaminación automovilística. Pues es de suma importancia contribuir para la disminución de los síntomas y las infecciones respiratorias causadas por la problemática, a los cuales se encuentran expuestos día con día los habitantes de la zona universitaria de Puebla.

Es importante intervenir puesto a que hoy en día, representa un problema de gran impacto para el cual han dejado de existir medidas que atienden la protección al medio ambiente, y por lo tanto a las afectaciones en la salud. Por ejemplo, en el estado de Puebla se ha dejado de cumplir con la norma establecida dentro del capítulo I, artículo 1°, sección I, la cual establece "La regulación del sistema de verificación obligatoria de emisiones de gases, humos y partículas contaminantes de los vehículos automotores registrados en el territorio del Estado de Puebla." (Estado de Puebla, 1995).

Esto se dejaría de ejercer de manera oficial en el año 2020, con la clausura de 17 Centros de Verificación Vehicular en todo el estado, estos fueron retirados por incumplimiento, por lo que realmente nunca fueron aplicados conforme a la ley (Gobierno Institucional del estado de Puebla, 2020). Lo cual terminó de traer consigo la eliminación de la detección obligatoria de factores contaminantes en los vehículos, también el incremento desmedido en las emisiones automovilísticas y la falta de registro de datos precisos sobre la movilidad automovilística en el estado.

No obstante, las acciones ambientales negativas de la población, lideradas por los hábitos automovilísticos aprendidos, también han contribuido a reducir el deseo de las personas por buscar una nueva forma de movilidad y segado la intención de reducir sus emisiones. Por lo que, se ha propiciado la coexistencia con el calentamiento global, lo que en el caso particular de Puebla, se ha reflejado de manera consecuente por medio de inundaciones, sequías, fuertes vientos, escasez de agua en diferentes puntos de la ciudad y temperaturas de casi 30°C (Gobierno Municipal de Puebla, 2014).

En palabras más claras, vivimos en un contexto en el que "Nos hemos acostumbrado a respirar aire contaminado cuando caminamos por la calle hacia nuestro trabajo o escuela, cuando nos sentamos a ver jugar a los niños y niñas en el parque o mientras vamos en el coche o transporte público." (Greenpeace, 2019).

Esto se ve reflejado en la actualidad por los años de continua contaminación y poca acción ambiental, por lo que resulta pertinente intervenir ahora, para poner un alto a este fenómeno y propiciar un ambiente con mejor calidad del aire para las siguientes generaciones.

La relevancia de la investigación se encuentra de la misma manera, pues en caso de no dar solución al problema, incrementar el parque vehicular y en caso de continuar con las acciones, y medidas vigentes sólo podremos asegurar el deterioro irreversible de nuestro entorno y la reducción de nuestra esperanza de vida.

Por último es importante mencionar que la viabilidad de la investigación se presenta al estar desarrollada y enfocada en el sector universitario. Contamos con este grupo muestra al cual podemos acercarnos, observar e investigar como fuente primaria y aplicar los resultados de nuestra investigación.

ESTADO DEL ARTE

Con el fin de mejorar la calidad del aire y disminuir las afectaciones en la salud diferentes organizaciones y empresas han contribuido a desarrollar tecnologías e innovaciones. Por ejemplo, la startup de Puebla, Biomitech, desarrolló Biourban. Es una estructura que asemeja un árbol de 4 metros de altura, que a través de la biotecnología está limpiando el aire contaminado. En su proceso absorbe, por medio de algas vivas en 500 litros de agua, el dióxido de carbono, PM2.5 y PM10, y nos regresa un oxígeno purificado, haciendo la función de más de 300 árboles maduros (L.A NETWORK, 2018).

Igual que la anterior propuesta, La compañía Estadounidense 3M busca mitigar los efectos de la contaminación. Este proyecto surge tras el pensamiento de un nuevo material capaz de reducir la contaminación del aire por medio de la luz solar, el agua de lluvia y los tejados. Por lo que en 2018 se desarrollaron gránulos reductores de smog para el recubrimiento, y mantenimiento, de los tejados y la purificación del aire. Por cada tonelada de estos gránulos aplicados, se reduce al año lo producido por un automóvil conducido durante 4.828 kilómetros. (3M, 2018)

El Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley comprobó que “un tejado de tamaño promedio cubierto de gránulos elimina tanta contaminación del aire como lo harían tres árboles.” (ibidem). Esta propuesta se desarrolla a corto plazo en un ambiente local. Al tratarse de un entorno inmediato, resulta beneficiosa para reducir las limitaciones sociales en el día a día de las personas que padecen de enfermedades respiratorias, a la vez que es un proyecto que requiere de la cooperación social y empatía para poder aprovechar sus efectos al máximo y disminuir de manera significante el smog.

Oxygene es una propuesta de neumático futurista de la marca Goodyear que busca moderar la emisión excesiva proveniente de los vehículos. Este concepto propone una llanta impresa en 3D con polvo de caucho de llantas recicladas. Su estructura, la cual presenta musgo vivo en el interior, promete seguridad y una vida útil extensa. Este producto genera su propia electricidad de manera sostenible y “absorbe la humedad de la carretera a través de su banda de rodadura única e inhala CO2 del aire para alimentar el musgo en su pared lateral y liberar oxígeno a través de la fotosíntesis.” (Goodyear, 2018).

Esto significa generar casi 3.000 toneladas de oxígeno y absorber más de 4.000 toneladas de dióxido de carbono al año. Por lo que resulta en una propuesta disruptiva para desafiar los modelos de funcionamiento y a los usuarios existentes, pues algo tan sencillo como una llanta, podría originar el cambio en la disminución de la contaminación automovilística. (ibidem)

Con el crecimiento de las ciudades es de suma importancia replantearnos los componentes de nuestras actividades, considerando su impacto ambiental y vida útil, necesitamos medidas que impulsen el desarrollo humano-ambiente con un efecto a corto, mediano y largo plazo.

De esta manera es que el centro Mario Molina, desarrolló un documento en el cual reflexiona sobre las consecuencias y factores que afectan por la contaminación, dando a entender diferentes puntos para acatar en ciertos ámbitos, esperando se pueda comunicar a la sociedad las medidas de mejora puestas para detener la disminución de la calidad del aire (Centro Mario Molina, 2016)

Como otra propuesta, el centro propone la implementación de sensores de bajo costo que permiten realizar monitoreo de manera certificada. Al ser herramientas de monitoreo los sensores de bajo consumo tienen el potencial de ser utilizados para la comprensión de las problemáticas respecto a la calidad del aire que se encuentran en los entornos urbanos, además de resultar como fuente de diagnóstico para el diseño de medidas dirigidas a reducir la contaminación atmosférica en grandes ciudades.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

En equipo redactamos las siguientes preguntas con el propósito de direccionar y enfocar la investigación. Destacamos la última como nuestra elección final para brindar identidad al trabajo.

- ¿Cómo podríamos generar una estrategia para reducir las complicaciones en la salud causadas por los gases tóxicos automovilísticos en la ciudad de Puebla?
- ¿Cómo podríamos generar un impacto en las acciones de la población sobre la contaminación del aire?
- ¿Cómo podríamos lograr el reconocimiento de las afectaciones en la salud y de la apariencia inmediata de un ambiente afectado por la contaminación automovilística?
- ¿Cómo podríamos generar conciencia ambiental en los ciudadanos de Puebla para disminuir las afectaciones en la salud causadas por los gases tóxicos provenientes de la contaminación automovilística?
- **¿Cómo podríamos transformar los hábitos de movilidad para reducir la emisión de gases automovilísticos y las afectaciones en la salud?**

OBJETIVO GENERAL

De manera general buscamos:

Generar una estrategia de transformación hacia la movilidad de la comunidad universitaria para disminuir la contaminación de los gases automovilísticos y sus efectos dañinos en la salud.

OBJETIVOS PARTICULARES

De manera más específica queremos:

- **Conocer el daño en la salud** que está provocando la contaminación por el uso de vehículos en la ciudad de Puebla.
- **Detectar las acciones negativas** que realizan los conductores que provocan la emisión de gases automovilísticos.
- **Identificar las razones** detrás de los hábitos automovilísticos negativos.
- **Generar un producto/servicio que promueva la reducción de la emisión excesiva de gases automovilísticos** en la ciudad de Puebla.

MARCO TEÓRICO

La contaminación ambiental procedente de las emisiones de gases provenientes de los automóviles resulta ser una problemática para la salud que se compone de términos complejos que van más allá de las palabras de sanidad, automóviles y contaminación.

La hipótesis de la Curva Medio Ambiental de Kuznets (Grossman & Krueger, 1991) nos introduce nuevos conceptos para atribuir y considerar dentro de la problemática, pues en ella se expone que existe una relación entre el crecimiento económico y la calidad ambiental. "Indica que el aumento del crecimiento económico permitirá mayor contaminación, pero al llegar a un punto umbral máximo la contaminación ambiental decrece." (Madera, 2017)

Explicándolo más a fondo, al crecer los ingresos de una población, si bien a corto plazo generará más emisiones contaminantes, a largo plazo, en el punto de inflexión de la curva con este aumento de economía, esta misma sociedad logrará solucionar la problemática por medio de la fuerte inversión en tecnologías y energías limpias (ibidem).

Desde nuestra perspectiva, mientras que la teoría se centra en un camino corto e ideal a seguir por los países industrializados, para los países aún en desarrollo como México, es necesario agregar otras variables como las políticas públicas ambientales para identificar su posición dentro de la curva y reconocer el estado de su relación economía-contaminación.

Para el diseño, relacionar estos conceptos significan un nuevo punto de donde analizar y pensar la problemática, pues mientras no ocasionemos mayor daño al ambiente, podemos generar una estrategia en la que se busque recrear la incrementación de una variante para reducir la emisión de gases.

Otros términos que podemos incluir son los determinantes eco biológicos de la mortalidad y los aspectos socioeconómicos, políticos y culturales, los cuales se encuentran dentro de la teoría de la Transición Epidemiológica (Orman, 1971).

En esta teoría se visualizan a las enfermedades como patrones relacionados paralelamente a otras cuestiones del entorno de la persona. Es decir, para buscar la transición de algún padecimiento de salud presente en una sociedad no basta con las implementaciones médicas, sino que se debe de considerar el crecimiento demográfico y abordarlo desde otro aspecto (socioeconómico, político o cultural) el cual su reducción o incremento repercutirá a la par en la población (ibidem).

Para abordar el tema de transiciones en el sector salud en nuestro proyecto, resulta importante tener en cuenta que la salud de la sociedad se irá transformando mientras que las cuestiones de su entorno también lo hagan.

Por lo que, al igual que en la Curva de Kuznets, nuestra propuesta de diseño debe de ser elaborada bajo el extremo cuidado de no provocar un desbalance en los aspectos que se relacionan a la problemática.

Una propuesta de diseño que se asocia a las dos teorías, es el Diseño para Transiciones. Con él se busca modificar los sistemas que rigen en nuestro estilo de vida y redirigir este último hacia un futuro más íntegro (Irwin, et al, 2015). Se relaciona con ambas, al explorar alternativas para el futuro de la problemática antes de buscar "repararla".

Esto nos permite descubrir que los cambios para reducir las emisiones pueden plantearse como metas a largo plazo, pues para disminuir estos gases necesitamos de las medidas sustentables que solo podremos generar tras el trabajo en conjunto con el sector afectado y el anterior desarrollo de factores complejos que se involucran con el problema (ibidem).

Dejando a un lado los términos complejos, hemos identificado que este problema también se compone de la falta de información y de consciencia en la sociedad, pues se ha vuelto un problema grave tanto para nuestro planeta como para el mismo ser humano.

Las investigaciones que se han realizado sobre la contaminación y las acciones que realiza el ser humano día a día con productos nocivos para el ambiente provocan las mismas preguntas; ¿Hasta qué punto el ser humano se dará cuenta de que está destruyendo nuestro propio hábitat?, ¿Por qué las personas siguen consumiendo y no se preocupan por sus emisiones?.

Diversas teorías pretenden contestar estas preguntas, entre ellas la teoría del Aprendizaje Social que sugiere que una persona no puede aprender eficientemente mediante la observación si no reconoce la cuestión como algo importante dentro de su vida, pues deben de existir ejemplos clave de gran impacto donde la persona se relacione y que empatice con la problemática (Bandura, 1971).

Debido a la forma en la que esta teoría plantea la transmisión de información, se ve relacionada con la teoría de los Affordances. Esta teoría de diseño se centra en el significado de los objetos y entender lo que planean transmitir por medio de la percepción de sus componentes. Por lo que nos propone una manera discreta, significativa y eficiente de llamar la atención del usuario y comunicar lo deseado (Gibson, 1979).

Estas teorías nos muestran que las consecuencias de una situación u observación son esenciales para cambiar un comportamiento y lograr el entendimiento de un mensaje, en este caso como causar un gran impacto en la sociedad, para la concientización del uso excesivo de automóviles y cómo esta problemática se puede resolver (ibidem).

Otra teoría que plantea responder los anteriores cuestionamientos es la Teoría Ecológica de Bronfenbrenner. De la cual destacamos que "la intervención activa en lo que otros hacen o en el hecho de observarlo, con frecuencia inspiran a una persona a realizar actividades similares por su cuenta." (Bronfenbrenner, 1979).

Esta teoría es relevante en el proyecto, ya que podemos tomarla en cuenta para la estrategia de cambio positivo en los hábitos automovilísticos por medio de la enseñanza frecuente acompañada de la inducción de aprendizaje en las esferas ambientales de las personas.

Por lo mismo, nos podemos basar en la teoría de Niveles de Percepción la cual explica que un buen diseño también es un acto de comunicación entre el diseñador y el usuario, es decir, cuáles son sus necesidades reales y como estas pueden ser reemplazadas o mejoradas por el mensaje transmitido. Es decir, tener una retroalimentación de cada acción y una buena comunicación para que cada experiencia sea consciente y valiosa para ellos (Norman, 1988).

En el proyecto esto puede ser aplicado de modo que, sin tener que intervenir, podamos guiar al usuario por medio de un diseño, a aprender que ciertos hábitos tienen su reacción y, por lo tanto, que aprenda los comportamientos deseados por medio de experiencia a su alcance.

Como conclusión, las teorías investigadas con relación a las cuatro variables identificadas en el proyecto: emisiones de los automóviles, efectos de las emisiones automovilísticas en la salud, efectos de la exposición de información y los hábitos de la población, enriquecen al proyecto y nos posicionan en una nueva perspectiva de la problemática, la cual debemos de observar y abordar cuidadosamente puesto a que al tener su origen décadas atrás, su intervención en el sistema se encuentra arraigada a otros aspectos como la economía, lo cultural, lo demográfico, etc...

Finalmente, comprendimos que es gracias a las teorías de diseño presentadas que podemos plantear una solución innovadora que no suponga comprometer al sistema, sino proponer un nuevo estilo de actuar, y convivir, en el que existan novedosas herramientas para exponer, y retener, la información con el fin de restaurar al ambiente y así equilibrar los parámetros paralelos relacionados con las enfermedades respiratorias.

PERFIL DE USUARIOS

Con el objetivo de primero descubrir a nuestros usuarios, para después empatizar con el, realizamos una serie de métodos que nos permitieron definirlos como ***Los ciudadanos con vehículo particular del área universitaria de Puebla de entre 18 y 55 años.***

De manera más específica, este usuario pertenece a los municipios de San Andrés Cholula y Puebla, en donde se encuentran geográficamente las calles y avenidas más transitadas, y con mayor número vehicular. De igual manera, pertenece a la comunidad de universidades privadas en las cuales se encuentran la Universidad Iberoamericana Puebla, la Universidad Anáhuac Puebla, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Campus Puebla, entre otras. Cuyos matriculados comparten características socio-económicas, como ser provenientes (en su mayoría) de familias con ingresos privilegiados.

Para poder definir nuestro perfil de usuario fue necesario identificar a los actores principales, por lo que realizamos la matriz de actores. Los ubicamos con respecto a los cuadrantes de mucha influencia-mucho interés, mucha influencia-poco interés, poca influencia- mucho interés y poca influencia-poco interés. Aprovechamos la aplicación de este método para reconocer a las personas a investigar posteriormente y cuyas acciones afectan de manera negativa y en mayor parte a la problemática los cuales son:

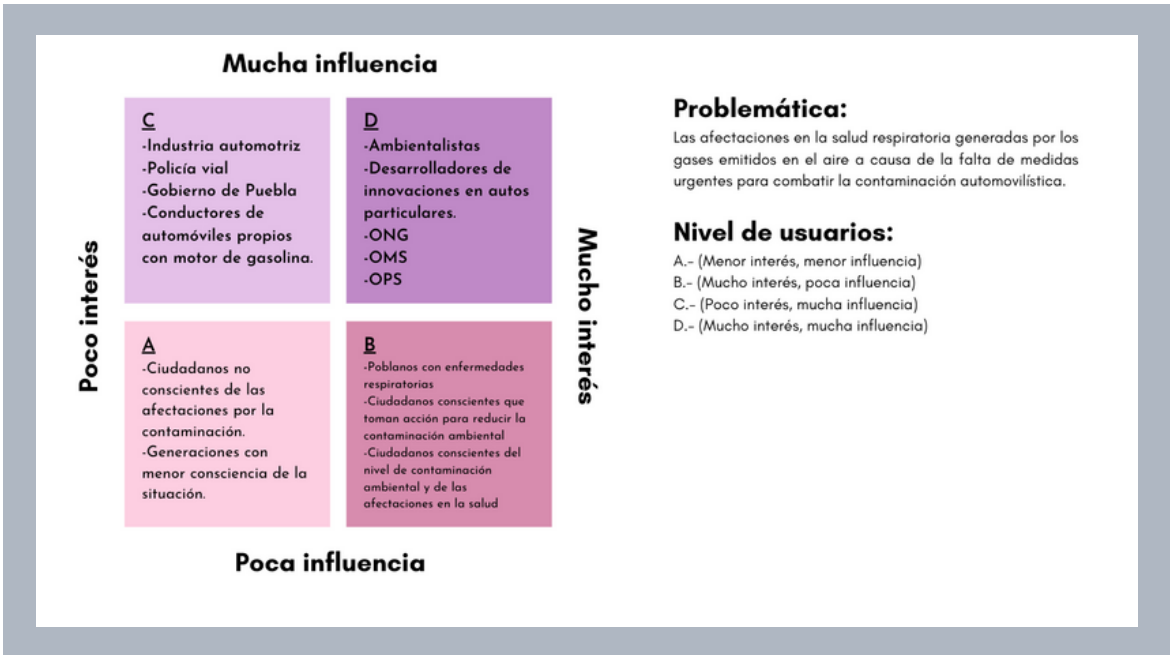


Figura 1. Matriz de actores
Elaboración propia (2022)
Fuente: (Diingo, 2016)

Mucha Influencia- Poco interés:

- Industria automotriz: Este actor se encuentra en la posición de mucha influencia, ya que tienen un involucramiento masivo en los automóviles porque produce cada día mas autos para la sociedad, como también tiene poco interés ecológico ya que siguen produciendo coches que emiten CO2 por interés económico.
- Policía vial: Estas personas están a cargo de que se cumplan las reglas de tránsito vehicular sin embargo, ignoran el problema a diario.
- Gobierno de Puebla: Este actor tiene mucha influencia ya que podría poner ciertas leyes o chequeos de las emisiones de gases causadas por los automóviles, pero su involucramiento es casi nulo ya que se enfocan más en el sector económico.
- Conductores de automóviles propios con motor de gasolina: Este grupo de personas tiene mucha acción ya que son los principales actores de la problemática por la necesidad de transportarse, su aparente interés mínimo se puede deber a cuestiones económicas, la falta de verificación de su coche o no tomar acciones por el cuidado de su vehículo.

Poca influencia- Mucho interés:

- Poblanos con enfermedades respiratorias: Estas personas están en el cuadrante a donde tienen mucho interés y poca influencia ya que son las personas que tienen mayor efecto en esta problemática pero no tienen el poder para cambiar a grande escala la emisión de gases por los coches.
- Ciudadanos conscientes que toman acción para reducir la contaminación ambiental: Estas personas se encuentran en esta posición ya que están consientes de los problemas que causa la contaminación automovilística, pero no hacen un cambio mayor si no en su propia vida.
- Ciudadanos conscientes del nivel de contaminación ambiental y de las afectaciones en la salud: Estos ciudadanos están consientes de la problemática y las afectaciones en la salud, pero no producen un impacto en la sociedad ya sea por lo económico, social, tiempo o entre otras.

Poca influencia- Poco interés:

- Ciudadanos no conscientes de las afectaciones por la contaminación: Este actor fue colocado aquí ya que no tienen un gran conocimiento, interés o empatía por informarse para poder generar un cambio para que su automóvil o medio de transporte contamine menos.
- Generaciones con menor consciencia de la situación: Este actor representa a las generaciones entre los entre los 50 y 70 años que no reconocen la problemática puesto a que la educación ambiental era escasa, limitada o no transparente en sus años de educación.

Mucho interés- Mucha influencia:

- Ambientalistas Este actor es muy importante ya que tienen mucha información acerca del tema, se involucra y lo expone para concientizar a las personas por distintos medios o redes de difusión.

- Desarrolladores de innovaciones en autos particulares: Estas personas están replanteando la reducción de gases generando coches eléctricos y tienen las herramientas para producir innovaciones que esparzan la información de la problemática.
- ONG: Las organizaciones no gubernamentales, como Greenpeace, buscan acciones globales para cambios en las leyes, las políticas, los sistemas. De igual manera se involucran para fortalecer el desarrollo sostenido de una comunidad y transmitir información.
- OMS: Esta organización se relaciona con el sector salud de todo el mundo y busca promover la salud, preservar la seguridad mundial y servir a las poblaciones vulnerables mediante materiales de referencia, recomendaciones creados por expertos en salud y la Asamblea Mundial de la Salud.
- OPS: La Organización Panamericana de la Salud se especializa en el sector salud en América y se interesa por el cambio climático por lo que propone y difunde acciones y medidas a tomar para reducir los casos como también la influencia que tiene en la salud la emisión de gases.

Para llegar a nuestro usuario principal comenzamos observando patrones similares por lo que decidimos crear arquetipos para encasillar lo encontrado, así pudimos crear dos. El primer arquetipo fue un estudiante con 21 años de edad siendo activo y consciente sobre reducir sus emisiones, también es un consumidor sostenible que reduce, recicla y reutiliza.

Nuestro segundo arquetipo representó a la mayoría y lo identificamos como un docente con 51 años de edad siendo un ciudadano de la comunidad universitaria con vehículo particular que opta por su comodidad ya que en su trabajo su medio de transporte es imprescindible.

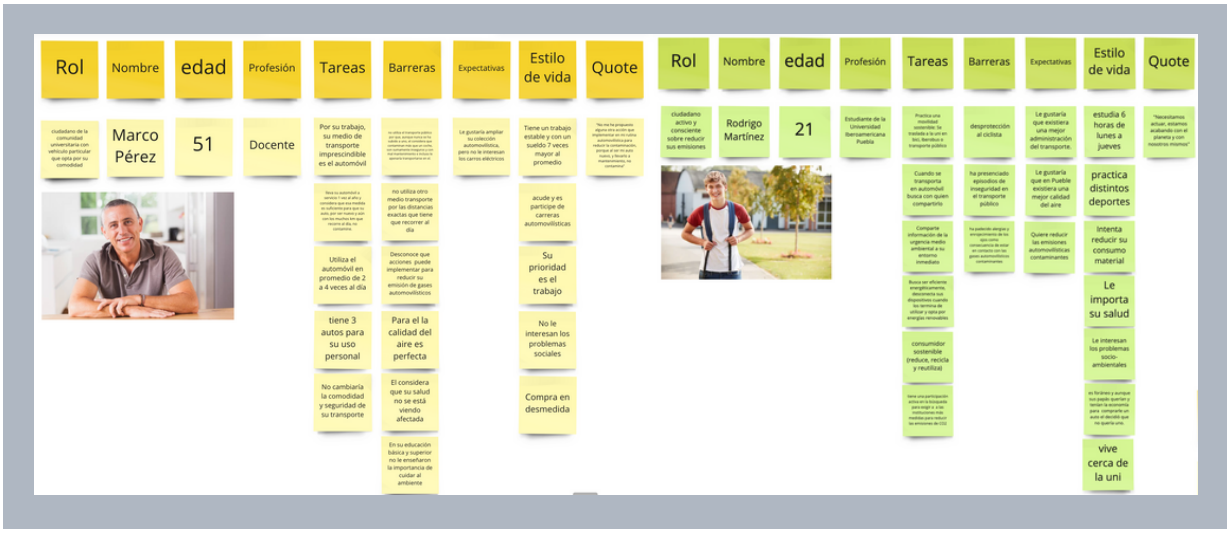


Figura 2. Arquetipos
Elaboración propia (2022)
Fuente: (Diingo, 2016)

Por último, ya teniendo en claro a nuestro usuario, realizamos un mapa de empatía con el fin de plasmar lo que conocíamos de él hasta ahora. Teniendo la información reflejada un un diagrama, fue más sencillo para nosotras identificar las cuestiones que involucran el actuar de la persona y el porqué de sus hábitos automovilísticos.

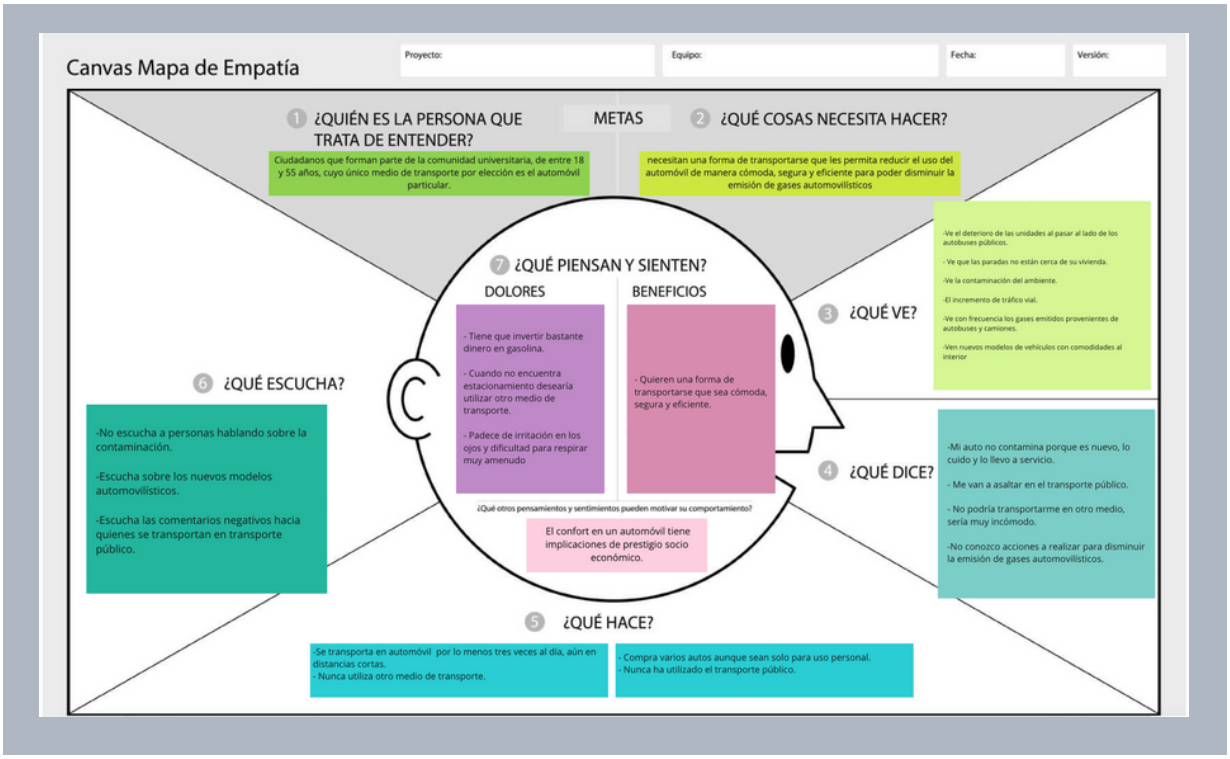


Figura 3. Mapa de empatía
Elaboración propia (2022)
Fuente: (Diingo, 2016)

MARCO METODOLÓGICO

Para dar continuación a la investigación de nuestro proyecto y brindar profundidad, hemos elegido la metodología de Design Thinking, retomando principalmente sus cinco etapas iterativas: empatía, definición, ideación, prototipado y testeo, de las cuales retomamos diferentes métodos para personalizarla.

Decidimos escoger esta única metodología puesto a que es un proceso creativo y flexible que nos brinda herramientas y métodos para la comprensión de las verdaderas necesidades de la persona y su entorno. Pues nos permite empatizar, retomar y delimitar ideas sin prejuicios para reconocer la información más valiosa, y favorecer a la generación de nuevas perspectivas e ideas de diseño innovador.

Las etapas del Design Thinking, nos permitirán en un principio la recolección de abundante información, en especial cualitativa, la cual permitirá la comprensión de las necesidades del usuario y de su entorno, para después filtrar los datos, rescatar lo más valioso y entrar en un proceso creativo de generación de ideas, las cuales definiremos para traerlas a la realidad y probarlas con los usuarios para así encontrar la manera de resolver una necesidad (Diingo, 2016).

De manera más específica, creemos que nos permitirá abordar la complejidad de la problemática de manera eficiente. Aún dependiendo de distintos factores, este sistema iterativo nos brinda la oportunidad de enfocarnos en la acción y la persona para tener una perspectiva más específica usando diferentes métodos que ayuden a experimentar con distintas propuestas.

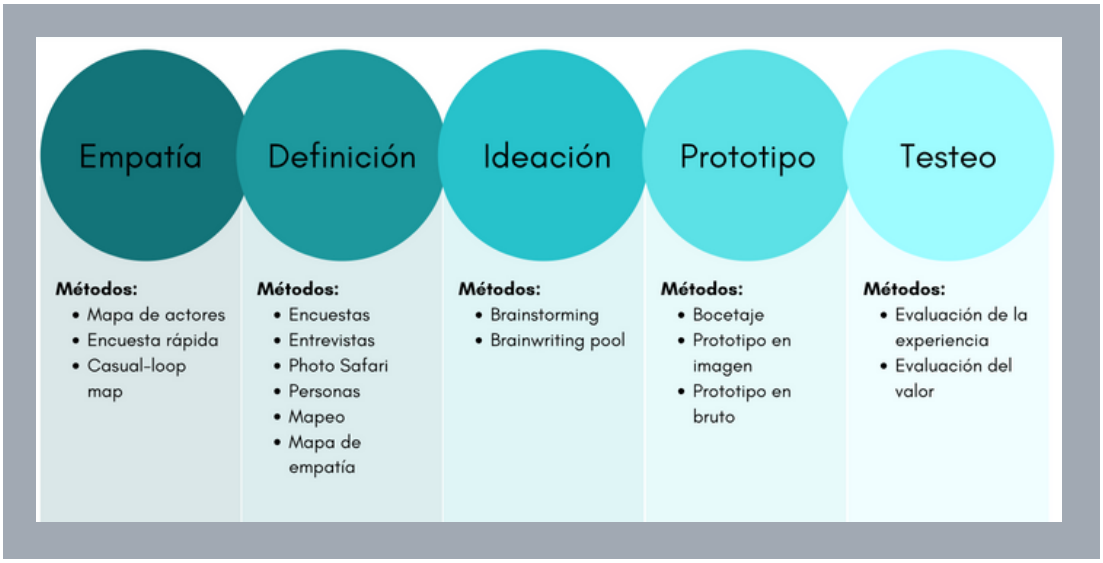


Figura 4. Diagrama marco metodológico
Elaboración propia (2022)
Fuente: (Diingo, 2016)

Para poder tener una organización eficiente para realizar la investigación elaboramos un cronograma de las diferentes actividades que se tienen que realizar para llegar al resultado final. Esta guía de fechas se adaptó de acuerdo a la metodología explicada anteriormente para poder planificar de manera organizada los métodos elegidos y así poder cumplir en tiempo y forma.

Por ello nuestro cronograma fue realizado del 16 de marzo hasta el 2 de mayo, el día de la entrega final. Nuestro cronograma ha sido modificado durante las últimas semanas puesto a que al tener más información y mayor empatía con la problemática nos surgieron nuevos planteamientos que provocaron modificaciones en las metodologías y los métodos.

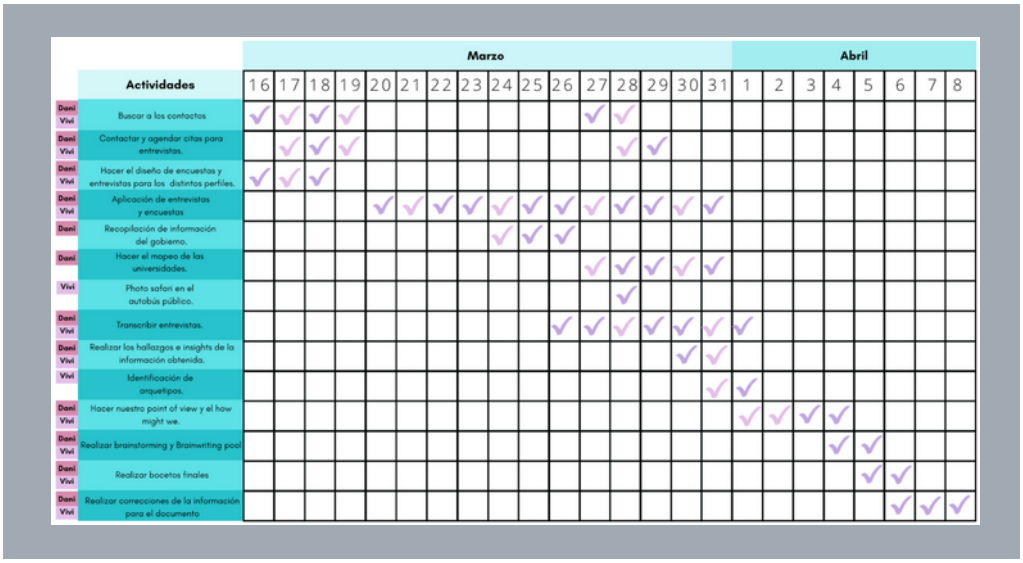


Figura 5. Cronograma Marzo-Abril
Elaboración propia (2022)

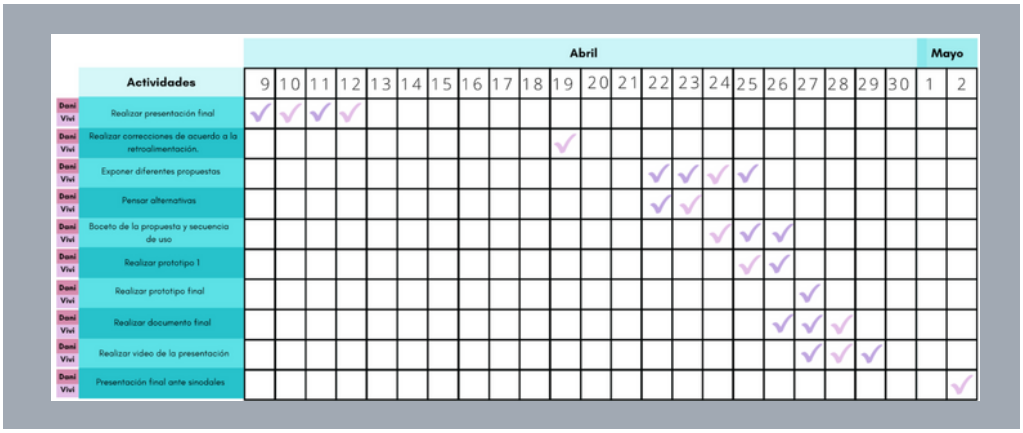


Figura 6. Cronograma Abril- Mayo
Elaboración propia (2022)

APLICACIÓN

Para iniciar nuestra investigación retomando la metodología del Design Thinking, implementos los siguientes métodos en la fase de empatía para, de manera general, ponernos en el lugar del usuario y su entorno:

- **Casual-loop map:** Este método fue utilizado como continuación de la investigación de los Objetivos del Desarrollo Sostenible de la OMS, para realizarlo identificamos como problemática central al objetivo 13: adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. Después identificamos las causas principales para posteriormente identificar las secundarias, sus consecuencias y por último, los ciclos de reforzamiento y equilibrio. *(Casual-loop map de elaboración propia, 2022)*

La realización de este primer método nos permitió identificar el enfoque que queríamos encontrar y sus distintas relaciones, siendo este la contaminación automovilística, pues resultó como uno de las primeras causas de la falta de medidas urgentes para combatir el cambio climático.

- **Encuesta rápida:** Como segunda aproximación para empatizar realizamos una encuesta rápida a 39 personas, en la que diseñamos una serie de preguntas dirigidas a la población en general con el propósito de recolectar datos cualitativos que nos permitiera conocer la información, postura y acciones de las personas con respecto a la problemática. *(Encuesta rápida de elaboración propia, 2022)*

Con este primer acercamiento con respecto al contenido de la pregunta "¿Crees que tu salud esté siendo afectada por la contaminación ambiental?" el 46.2% respondió "Tal vez". Sin embargo, en la pregunta abierta creada para conocer el razonamiento detrás de las respuestas de esta pregunta, solo el 5% contestó en relación con no notar afectación alguna. Del mismo modo en la pregunta "En el último año ¿Has padecido o notado el incremento de alguno de los siguientes síntomas en tu día a día?" el 28.2% eligió la opción que describe no haber padecido síntomas.

Por lo que, al presentarse la irregularidad en los datos, pudimos identificar que existe desinformación sobre las afectaciones en la salud, tanto en el tema de reconocimiento de síntomas como en relacionarlos con la problemática de las afectaciones del medio ambiente.

- **Mapa de actores:** Realizamos este método con el fin de poder identificar a los actores principales de nuestra problemática. Los ubicamos con respecto a los cuadrantes de mucha influencia-mucho interés, mucha influencia-poco interés, poca influencia- mucho interés y poca influencia-poco interés. (Mapa de actores de elaboración propia, 2022)

Pudimos aprovechar la aplicación de este método para reconocer a las personas a investigar posteriormente y cuyas acciones afectan de manera negativa y en mayor parte a la problemática como la Industria automotriz, la Policía vial, el Gobierno de Puebla y los conductores de automóviles propios con motor de gasolina. Al igual que a quienes tienen el mayor interés e influencia, como lo son los ambientalistas, los desarrolladores de innovaciones en autos particulares, las ONG´s, la OMS y la OPS.

En la segunda etapa de la metodología, la definición, elegimos los siguientes métodos para poder enfocar y contrastar los datos encontrados en la investigación secundaria con el objetivo de identificar la problemática por lo cual en primera instancia realizamos entrevistas con el fin de indagar en la problemática, realizamos la planeación de **cuatro entrevistas** a diferentes personas que el mapa de actores nos permitió identificar.

- **La primera** estaba dirigida al grupo de ciudadanos conscientes, la realizamos con el objetivo de conocer la manera en la que actúan a favor del planeta, lo que los motiva y como han sido partícipes de incentivar a otros a hacer lo mismo. (Transcripción de entrevista 1 de elaboración propia, 2022)

El entrevistado resultó ser un ambientalista que nos confirmó que existe una gran desinformación con respecto al tema y pudimos rescatar que si bien, es necesario que se promuevan los medios alternativos de transporte, en su mayoría existen pocas regulaciones entorno a ellos lo que limita su uso y fomenta utilizar el automóvil, lo que termina provocando el deterioro de estos cayendo en un ciclo de contaminación excesiva.

- L**a segunda** entrevista fue dirigida al Dr. Carlos Francisco Valverde Díaz de León, el cual es encargado del proyecto de movilidad sustentable de la Universidad Iberoamericana Puebla. Realizamos el acercamiento a través de una serie de preguntas enfocadas a conocer las acciones de la Universidad con respecto a la reducción de gases automovilísticos. Transcripción de entrevista 2 de elaboración propia, 2022)

La entrevista enriqueció nuestro panorama y asentó nuestro enfoque en la movilidad, pues pudimos recolectar información de suma importancia como la característica de integridad dentro de los sistemas y el convencimiento a la población para dejar de utilizar el automóvil por medio de la reducción de estacionamientos.

De igual manera, nos expresó información sobre las alarmas a tener en cuenta para el cuidado de nuestro planeta, como el crecimiento del parque vehícular y la reducción en la toma de medidas para conocer el estado actual de la calidad del aire.

Gracias al acercamiento con el Dr. Valverde, pudimos no solo tener mayor claridad ante la problemática y rectificar la investigación con un experto en el tema, si no que pudimos descubrir hallazgos interesantes como la relación de la contaminación ambiental con el tema de prestigio económico, al igual que la preferencia de la población de sus hábitos aprendidos a optar por la comodidad antes que la salud.

- **La tercera entrevista** fue realizada a otra experta en el tema, la Dra. María Eugenia Ibarrarán Viniegra, quien es investigadora del Instituto de Investigaciones en Medio Ambiente Xabier Gorostiaga SJ de la Universidad Iberoamericana Puebla experta en economía ambiental, orientada a la economía del cambio climático, contaminación del aire y valoración económica de la calidad ambiental. (Transcripción de entrevista 3 de elaboración propia, 2022)

Tras el acercamiento, pudimos comprender la urgencia del cambio de energía, es decir, si queremos prevenir las contingencias ambientales obligatorias en la zona universitaria, es necesario que busquemos una manera de mitigar la movilidad impulsada por combustibles fósiles.

De igual forma, la Dra. Ibarrarán nos hizo reflexionar y entender la aplicación de la economía ambiental, pues si bien ya la habíamos incluido dentro de nuestro marco teórico con La hipótesis de la Curva Medio Ambiental de Kuznets, comprendimos que se pueden convertir los problemas ambientales en económicos y a través de la regulación de este nuevo problema económico, se podrá abordar y reducir la problemática ambiental (ibidem).

- **La cuarta y** última entrevista la realizamos después de conocer nuestro nuevo enfoque, el tema de movilidad, el cual nos llevaría a replantear los objetivos y la pregunta de investigación establecida, alejándose de una estrategia de información y convirtiéndose en una de movilidad. (Transcripción de entrevista 4 de elaboración propia, 2022)

Por lo anterior, nos era de suma importancia realizar una entrevista enfocada en quienes practican la movilidad hacia la Universidad por medio del transporte público. A través de esta serie de preguntas, pudimos tener un primer acercamiento externo a estos medios de transporte, en especial el autobús y el metrobús. Pudimos verificar que si bien, es muy ventajoso utilizar estos medios de transporte por la cuestión de ahorro económico, la inseguridad de los tiempos, la seguridad comprometida y la poca comodidad, lideran la ineficiencia del transporte.

Encuestas: Con el fin de continuar de manera efectiva con la recopilación cuantitativa, pero sobre todo cualitativa, **decidimos elaborar una serie de preguntas y aplicarlas a 53 personas,** para conocer los hábitos automovilísticos, los medios de transporte más utilizados por la comunidad, la forma y las zonas en los que ellos han presenciado la contaminación y sus acciones para cuidar al medio ambiente.

De esta encuesta pudimos encontrar el rango de edad de nuestra muestra 18-55 años, al igual que cifras impactantes sobre los temas ya mencionados, por ejemplo, el 45% de los encuestados no comparte su automóvil propio con otra persona en su día a día, lo que resulta perjudicial al considerar que el 45.6% de los encuestados tiene 2 o más autos propios (Encuesta 1 de elaboración propia, 2022).

Y así como el 54% de los encuestados utilizan el automóvil como único medio de transporte, solo el 54.7% menciona realizar alguna acción para reducir la contaminación ambiental por gases automovilísticos, siendo la razón principal de no tomar acción el desconocimiento de cómo reducir la contaminación. Sin embargo, quienes sí realizan acciones, la que más se repite es realizar la verificación del automóvil, que si bien contribuye, no resulta en una acción impactante (ibidem).

De igual manera pudimos obtener las zonas en donde más abunda el tráfico vehicular y por lo tanto la contaminación, por ejemplo el Blvd. Atlixco. Con esta pregunta descubrimos que el 88.7% considera que este flujo automovilístico está perjudicando a la calidad del aire, solo el 52.8% reconoce que está afectando en su salud (ibidem).

De forma general, la encuesta nos permitió reconocer los hábitos dañinos y el pensar de la muestra, pues a lo largo de los cuestionamientos pudimos recolectar distintas frases representativas del grupo. También nos permitió terminar de identificar existe desinformación alrededor de la contaminación emitida por los automóviles y cómo esta afecta a la salud.

- De igual manera, realizamos una **rápida encuesta a 48 personas** para conocer dentro de la muestra cuantas personas han utilizado alguna vez el transporte público, cuantas lo siguen utilizando y el por qué de esto (Encuesta 2 de elaboración propia, 2022).

De lo cual obtuvimos que el 72.9% lo ha utilizado, siendo la principal razón de no utilizarlo el no tener la necesidad o el suplantar momentáneamente el automóvil. Sin embargo, solo el 18.8% menciona seguir utilizándolo frecuentemente (ibidem).

- **Arquetipos**: A causa del nuevo enfoque que tomamos y con el objetivo de definir a nuestro usuario utilizamos este método. De manera concreta nos permitió crear dos distintos arquetipos con las entrevistas recabadas para poder otorgar edad, obligaciones y motivaciones al sector que vamos a intervenir. (Arquetipos de elaboración propia, 2022).

El primer arquetipo resultado de los datos cualitativos obtenidos, resultó ser un ciudadano activo y consciente sobre reducir sus emisiones el cual se encuentra motivado por generar un cambio en el planeta a pesar de las adversidades que se encuentran en la comunidad en donde vivimos.

El segundo arquetipo resultó ser el más relevante y quien más engloba a la comunidad universitaria estudiada, pues representa a los ciudadanos de la comunidad universitaria con vehículo particular que opta por su comodidad antes que por su salud.

De este arquetipo es que surge nuestro usuario, pues lo englobamos después de colectar las edades en la muestra que se aplicó la encuesta, encontramos que las edades van de 18 a 55 años, resultando nuestro usuario en Los ciudadanos con vehículo particular del área universitaria de Puebla de entre 18 y 55 años.

- **Mapa de empatía:** Para continuar con el proceso de organización de la información recolectada decidimos elaborar un mapa de empatía, el cual nos permitió darle nombre a las acciones y sentires del usuario y por lo tanto, terminar de conectar con él. (Mapa de empatía de elaboración propia, 2022)

- **Photo safari**: Como método de observación quisimos incluir el photo safari para conocer de primera instancia y de forma registrada las instalaciones y la experiencia de viaje en el metrobús. Solicitamos a dos personas el realizar un viaje en metrobús, en diferentes vagones y registrar 6 diferentes temáticas de su interacción con el medio de transporte. (Photo safari de elaboración propia, 2022).

Lo que pudimos observar de estas interacciones es que va a depender del metrobús y de la línea la experiencia que te lleves al utilizarlos, por lo que no existe una constante de que comodidad o experiencia esperar.

- **Mapeo:** Como último método decidimos realizar un mapeo para poder conocer de manera más específica el entorno en el que vamos a desarrollar la propuesta, en un principio planeamos incluir datos concretos de el número de automóviles y lugares de estacionamiento por universidad, sin embargo esto no pudo llevarse a cabo por la falta de respuesta que tuvimos por parte de las Universidades Privadas elegidas. (Mapeo de elaboración propia (2022).

No obstante, quisimos incluir el mapeo pues describe de manera gráfica la ruta universitaria a tratar y su proximidad, al igual que incluye el número de matriculados por universidad según, lo que contando la Universidad Iberoamericana Puebla, la Universidad del Valle de México, la Universidad Anáhuac y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores De Monterrey (campus Puebla) nos da un aproximado de 12,718 personas a quien podemos beneficiar con una propuesta en la zona.

HALLAZGOS, INSIGHTS Y POV

Para identificar nuestros hallazgos fue necesario el visualizar, revisar e interpretar toda la información de fuentes primarias y secundarias obtenidas hasta el momento, gracias a esto fuimos capaces de encontrar la información más valiosa de nuestra investigación y organizarla en diferentes temas para establecer nuestro reto de Diseño. Dentro de los temas de los Hallazgos **establecimos los siguientes** por ser cuestiones repetidas dentro de nuestra investigación:

- **Deterioro de la calidad del aire:** En este tema, podemos notar que existe una notable diferencia en el aspecto del ambiente identificada tanto por la observación de las personas, como por algunos métodos de medición en donde los gases y las partículas contaminantes rebasan los límites establecidos.

Lo que nos llevó a construir el **Insight:** Yo identifico que que la calidad del aire en puebla ha disminuido porque a simple vista puedes observar el exceso de humo proveniente de los escapes por falta de mantenimiento, y verificación, de los automóviles y a su vez, los cambios en el clima, pero los datos irregulares que existen al respecto me hacen dudar de la contaminación existente.

- **Exceso de autos en Puebla:** Pudimos identificar que existe un alto parque vehícular lo cual se debe a la situación socioeconómica de la zona pues permite que según nuestra encuesta (a), 8 de cada 10 personas tienen por lo menos un automóvil propio. Lo cual es una consecuencia directa de que se continúe promoviendo el uso del automóvil como único medio de transporte por la falta de alternativas de movilidad.

Lo que nos llevó a construir el **Insight:** Al estar incrementando el parque vehicular, los ciudadanos con vehículo particular de la comunidad universitaria de Puebla de entre 18 y 55 años que se transportan en automóviles propios necesitan moverse a una matriz de movilidad que reduzca el uso de combustibles fósiles, sin embargo, las alternativas que existen resultan insuficientes.

- **Falta de acción a favor del ambiente:** Lo que hemos notado en los acercamientos que hemos realizado es que desde décadas atrás el plan de acción nunca se ha terminado de centrar en reducir las afectaciones al ambiente, lo que ha provocado que las personas se empiecen a dar cuenta de que en sus conocimientos está haciendo falta el factor de cuidado ambiental. Esto genera hoy en día que los automóviles estén produciendo más emisiones de las necesarias, pues al ser la forma de movilidad ideal su uso y existencia ha aumentado desmedidamente.

Lo que nos llevó a construir el Insight: Yo no sé cómo tomar acción por el medio ambiente, porque en en el contexto en el que vivo el gobierno no ha puesto el ejemplo de como hacerlo, pero se que mis acciones del día a día están contribuyendo de alguna manera al deterioro de la calidad del aire.

- **Afectaciones en la salud:** Es uno de los principales temas de donde hemos conseguido hallazgos pues, aunque existen numeroso estudios y artículos que demuestran la relación de la contaminación con la reducción de la esperanza de vida, esto no es suficiente para que la población identifique y tenga certeza de que su salud se está viendo afectada debido a que no existe una identificación de los síntomas leves, pues estos pasan desapercibidos.

Lo que nos llevó a construir el **Insight:** Yo no considero que la contaminación automovilística afecte en lo absoluto a mi salud porque no he tenido enfermedades graves relacionadas con la exposición de los gases tóxicos, pero se me irritan mucho los ojos y produzco bastante mucosidad.

- **Impedimentos para utilizar otro medio de transporte:** Este resulta ser uno de los temas cuyos hallazgos dieron sentido a nuestra investigación pues, nos permitió saber que las razones principales por las que no se utiliza un medio de transporte diferente al automóvil o que al usar el transporte público no se obtuvo lo esperado como para volverlo a utilizar, se debe a cuestiones de incomodidad, inseguridad, ineficiencia con los tiempos, el desconocimiento de las rutas y la poca inversión del gobierno la cual provoca el mal mantenimiento de estos.

Lo que nos llevó a generar el **Insight**: Los ciudadanos con vehículo particular de la comunidad universitaria de Puebla de entre 18 y 55 años, necesitan regulaciones, protección, eficiencia y comodidad para querer transportarse en otros medios, sin embargo, la inversión y el mantenimiento del estado en estos es casi nula.

- **Acciones desinformadas sobre la reducción de gases automovilísticos**: Dentro de nuestros hallazgos se encontraron datos que especifican la manera en que las personas cuidan el ambiente, sin embargo estas resultaron contrastar con nuestra investigación secundaria, lo que nos dio a entender que no había claridad en el tema y por lo tanto, que existen personas que les interesa el cuidado del ambiente y realizan acciones a favor, las cuales resultan contraproducentes.

Lo que nos llevó a generar el **Insight:** Los ciudadanos con vehículo particular de la comunidad universitaria de Puebla de entre 18 y 55 años buscan la forma de producir menos emisiones, sin embargo, por la desinformación estas resultan insuficientes y caen en una concepción errónea de como cuidan al planeta.

- **Resultados del estatus económico:** Este es uno de los temas más interesantes, pues expresa como la publicidad y la cultura del consumismo han generado la idea de que poseer un automóvil es una cuestión de estatus económico, algo que, al estar nuestro usuario ligado a una educación a la que se accede con ingresos privilegiados, resulta en una variable de pensamiento que impide a las personas el utilizar otro medio de transporte.

Por lo que creamos el Insight: Los ciudadanos con vehículo particular del área Metropolitana de Puebla de entre 18 y 55 años necesitan considerar otras opciones de transporte para mejorar la calidad del aire de su alrededor, sin embargo, el confort, el privilegio y la cultura de consumismo los llevan a optar por acciones que expresen su prestigio económico.

El hallazgo de información y la identificación de insights se unen mediante el siguiente POV, el cual nos permite establecer y direccionar nuestro reto de diseño:

Los ciudadanos con vehículo particular del área universitaria de Puebla de entre 18 y 55 años **necesitan una forma de transportarse que les permita reducir el uso del automóvil de manera cómoda, segura y eficiente para poder disminuir la emisión de gases automovilísticos** porque estos están perjudicando directamente a la calidad del aire y generando afectaciones en la salud que la población no identifica, sin embargo, el no promover el cuidado ambiental, junto con el sentimiento de inseguridad ante otros medios de transporte y el significado de prestigio socio-económico de disponer de un automóvil, **continúan fomentando el sobreconsumo de este en las zonas privilegiadas de la ciudad.**

IDEACIÓN

Durante el proceso de ideación fuimos capaces, por medio de diferentes métodos, de explotar y expresar nuestra creatividad sobre alternativas para la problemática, pues resulta compleja. Para iniciar con nuestro proceso de ideación fue necesario realizar la tabla de How Might We. Esta nos permitió la generación de cuestionamientos espontáneos para detonar ideas y favorecer la creatividad, las preguntas que redactamos fueron las siguientes.

Figura 7. How Might We
Elaboración propia (2022)

Para continuar con nuestra metodología, en la sección de ideación elegimos utilizar el Brainstorming (Brainstorming de elaboración propia, 2022) y el Brainwriting pool (Brainwriting pool de elaboración propia, 2022)para contestar las preguntas anteriores. Con el primero pudimos expresarnos libremente y sin miedo a tener ideas fuera de la caja, mediante bocetos rápidos que nos permitieron plasmar y compartir lo pensado. El segundo, lo utilizamos como método complementario pues buscábamos incluir más propuestas, y de manera efectiva la intervención que permite este método en las ideas nos llevó a crear propuestas más complejas e interesantes.

Para finalizar el proceso de ideación filtramos las ideas por medio de la matriz de evaluación en la que solo escogimos representar algunas de las propuestas del paso anterior. Con este método logramos identificar las ideas factibles y a las cuales deberíamos darle continuación.

Para finalizar el proceso de ideación filtramos las ideas por medio de la matriz de evaluación en la que solo escogimos representar algunas de las propuestas del paso anterior. Con este método logramos identificar las ideas factibles y a las cuales deberíamos darle continuación.

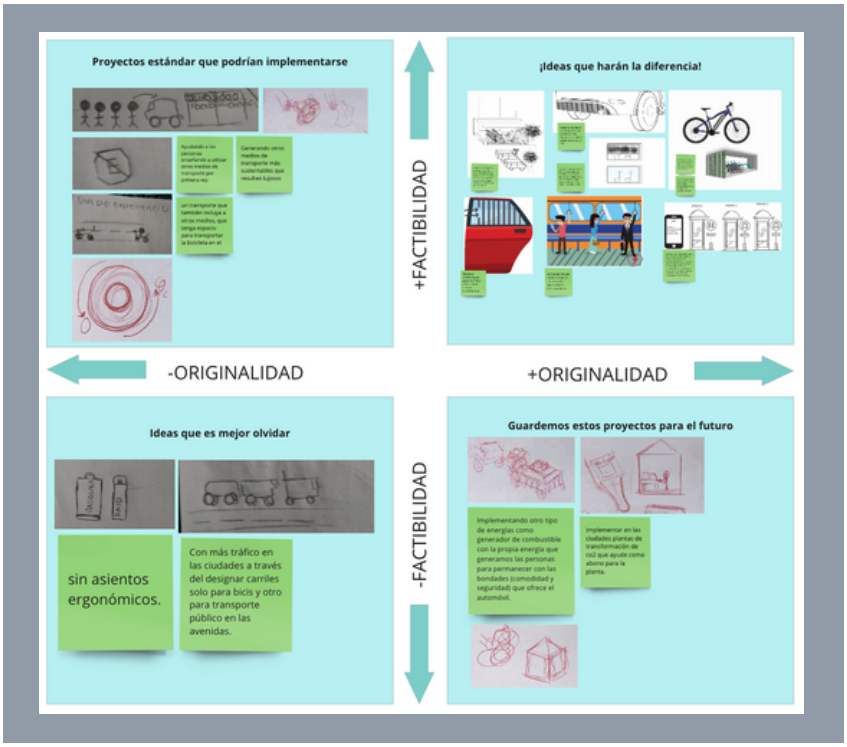


Figura 8. Matriz de ideación
Elaboración propia (2022)

EVIDENCIAS DE PROCESO DE DISEÑO

Después de analizar el POV y los Insights, tomando en cuenta nuestra pregunta de investigación, concluimos que los ciudadanos con vehículo particular del área universitaria de Puebla de entre 18 y 55 años necesitan una forma de transportarse cómoda, segura y eficiente que les permita reducir el uso del automóvil y sus emisiones consecuentes.

No obstante, muchos no reconocen la necesidad de hacerlo pues no se identifican las afectaciones en la salud o se desconocen las acciones para lograrlo, sin embargo, es importante que como Diseñadores Industriales creemos una propuesta que permita disminuir la promoción que se le da al uso de automóviles combustibles, es decir, nuestro prototipo necesita significar un antes y después en la forma en que las personas se transportan, pues los medios alternativos actuales, no responden ante las necesidades puntuales del usuario.

Para esto decidimos crear un nuevo transporte en el que podamos revertir los efectos de los hábitos negativos de movilidad al mismo tiempo que uno se transporta, pues es clave para la eficiencia que buscan tener nuestros usuarios. De igual forma, queremos implementar una ruta universitaria en la que se encontrarán múltiples paradas en puntos populares de la ciudad para generar así una red segura de movilidad.

Como primera propuesta, tenemos pensado la implementación de bicicletas filtradoras alrededor del circuito universitario. La estructura de estas estarán creadas del reciclaje de autopartes y contarán con un filtro integrado el cual ayudará a efectuar una "limpieza" en estas rutas de alta emisión de contaminantes.

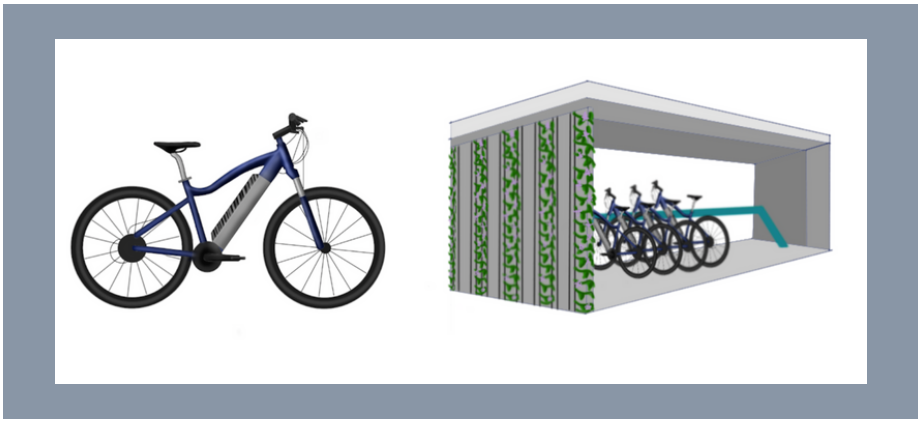


Figura 9. Propuesta 1
Elaboración propia (2022)

El filtro-limpiador estará compuesto de un filtro de carbón activado el cual se utiliza para la filtración y purificación de gases, que junto con el filtro HEPA (High Efficiency Particle Arrester) el

el cual funciona para retener el Material Particulado 2.5 y 10, pueden retener y filtrar las emisiones contaminantes hasta en un 99.97% de “las partículas pequeñas de 0.3 micrones o más grandes, así como la mayoría de las partículas más grandes, especialmente las esporas”. (Isofilter, 2020) Estos estarán acompañados de paradas que permitan la filtración, limpieza del aire y el almacenamiento de bicicletas dentro y fuera de la universidad.

Después de reconsiderar la propuesta quisimos realizar algunos ajustes, entre ellos, para incrementar el aspecto de comodidad, quisimos implementar un vehículo cerrado, que funcione por medio de pedales, como una bicicleta, pero con interiores y amenidades similares a las de un automóvil, es decir, buscábamos que en forma y experiencia fuera similar para poder incentivar a los usuarios a probar un nuevo medio.

En esta propuesta retiramos los filtros en el vehículo puesto a que, resultaban contraproducentes, si bien mantienen un alto grado de efectividad, al final del día su función y mantenimiento terminaba transformando el tipo de contaminación ambiental.

Esta segunda propuesta también incluye el sistema de paradas, el cual incorpora no solo el estacionamiento para estos nuevos vehículos sustentables, si no que también para bicicletas, los cuales podrán aprovecharse por los usuarios para sentirse más cómodos y seguros al momento de transportarse en bicicleta.

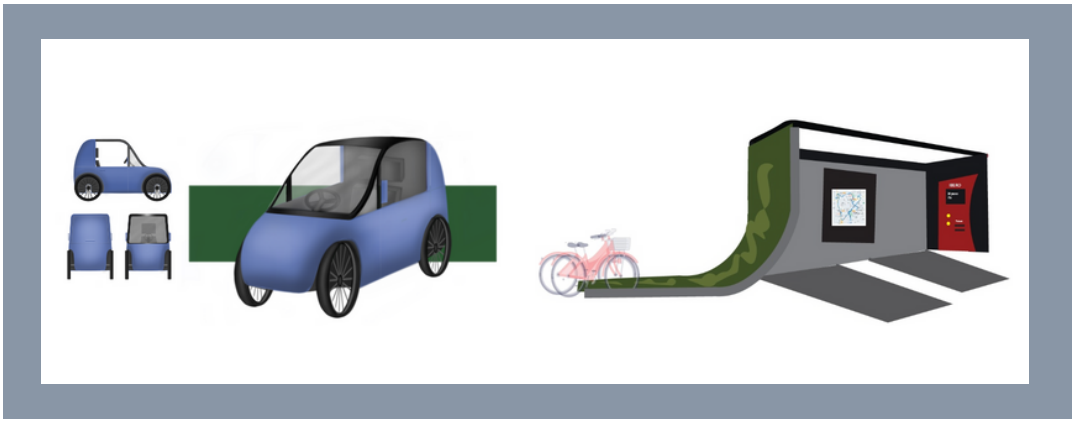


Figura 10. Propuesta 2
Elaboración propia (2022)

PROPUESTA FINAL

Después de un proceso de validación sobre nuestra propuesta número 2 llegamos a la conclusión de que debíamos de realizar modificaciones, como crear un diseño más compacto y liviano para facilitar el pedaleo y disminuir el esfuerzo en la actividad, para poder así brindar mayor comodidad. La propuesta final consta de un sistema universitario integrado por nuestro transporte y estaciones para paradas.

En primera instancia hemos creado un transporte sustentable, el VUS (Vehículo Unipersonal Sustentable) cuyo material corresponde a autopartes recicladas y su funcionamiento corresponde al sistema de pedales de una bicicleta. El VUS, en si mismo, consta de amenidades como un espacio cerrado, pero a su vez amplio, puertas laterales, retrovisores, asientos ergonómicos, cajuela para guardar materiales o herramientas, tres llantas para incrementar la estabilidad y un diseño que aprovecha su volumen prometiendo ligereza, y una simple movilidad sin ejercer esfuerzo excesivo. Sus medidas son las siguientes: ancho 80 cm, largo 140 cm, alto 160 cm (punto más alto) de igual forma las llantas tienen un diámetro de 65 cm.

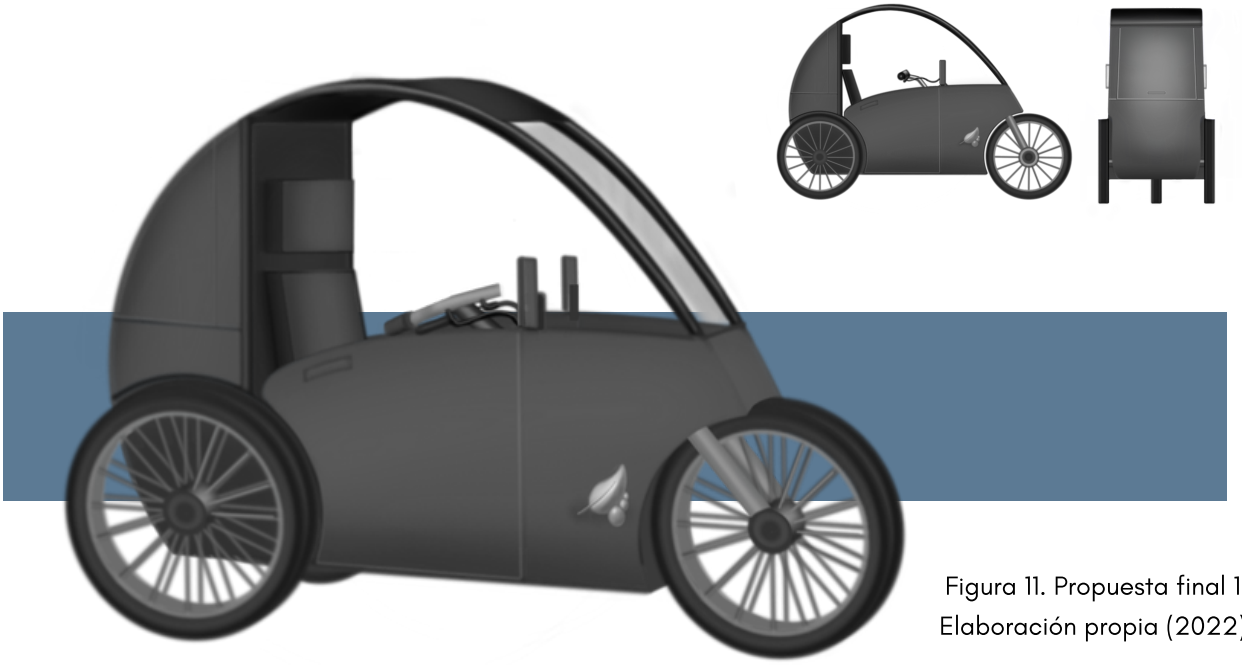


Figura 11. Propuesta final 1
Elaboración propia (2022)

El segundo componente corresponde a las estaciones del VUS. El diseño de la estación es simple y funcional, sus medidas 2m de ancho, 5m de largo y 2.5m de alto consta de un sistema de seguridad para el vehículo el cual funciona a través de una maquina que consume energía solar con el fin de, por medio de tu credencial estudiantil, asignarte un VUS al momento de introducir la tarjeta, esto para que exista un control y registro de las unidades.

De igual manera dentro de estas estaciones se podrá aprovechar el sistema de seguridad para dejar estacionadas bicicletas. Lo más interesante de esta propuesta es que cuenta con un filtro de gases y partículas tubular de 200 cm de alto y 50 de diámetro, que funcionan por medio de algas y su fotosíntesis. La manera en que las algas funcionan es por medio de una bomba que absorbe el CO2 para pasarlo a de ahí pasa a un filtro físico, que retiene material particulado, óxidos de nitrógeno y azufre y otros microorganismos, para después pasar por un aspersor que lo disuelve, genera nutrientes y microalgas las cuales generarán oxígeno (Romero, 2019).

Por último, esta propuesta consta de un sistema de paradas universitarias. Existirán en una fase inicial 22 puntos, los cuales resultan populares entre la comunidad al rededor del circuito universitario privado que consta de la Universidad Iberoamericana Puebla, Universidad Anáhuac Puebla, Universidad del Valle de México Campus Puebla y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Campus Puebla. De igual forma se instalarán en el espacio de estacionamiento de estas instituciones para así reducir la cantidad de vehículos en los campus.

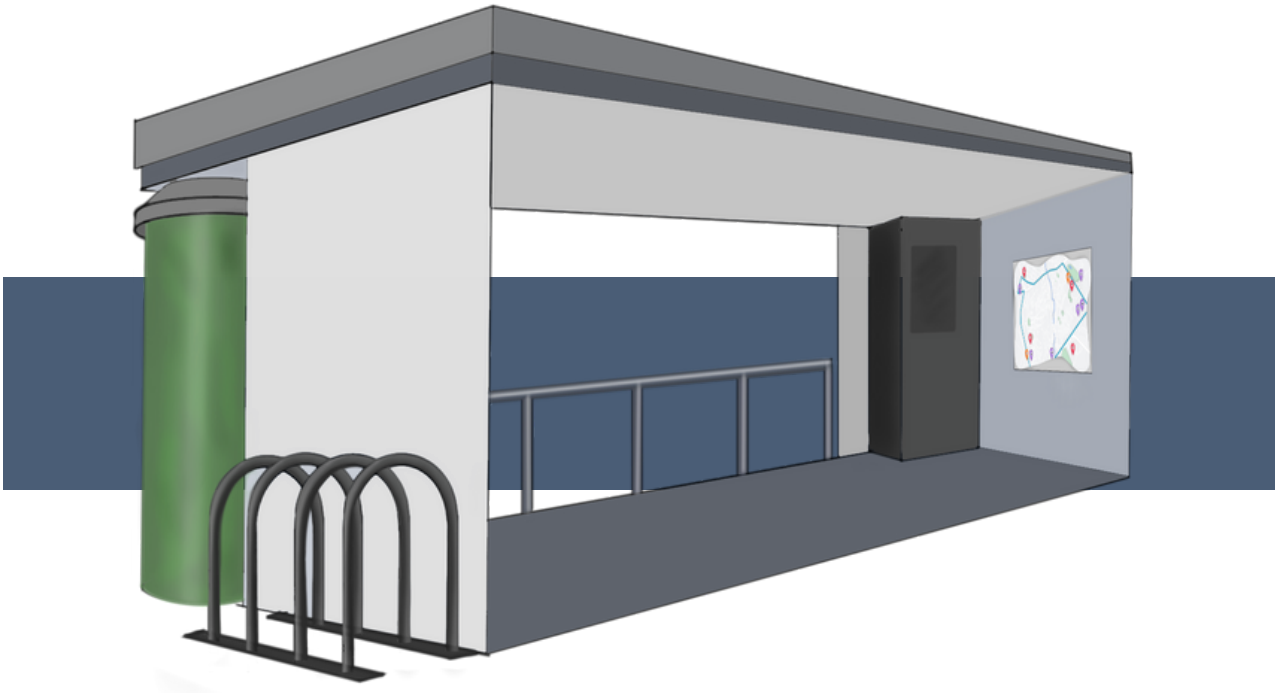


Figura 12. Propuesta final 2
Elaboración propia (2022)

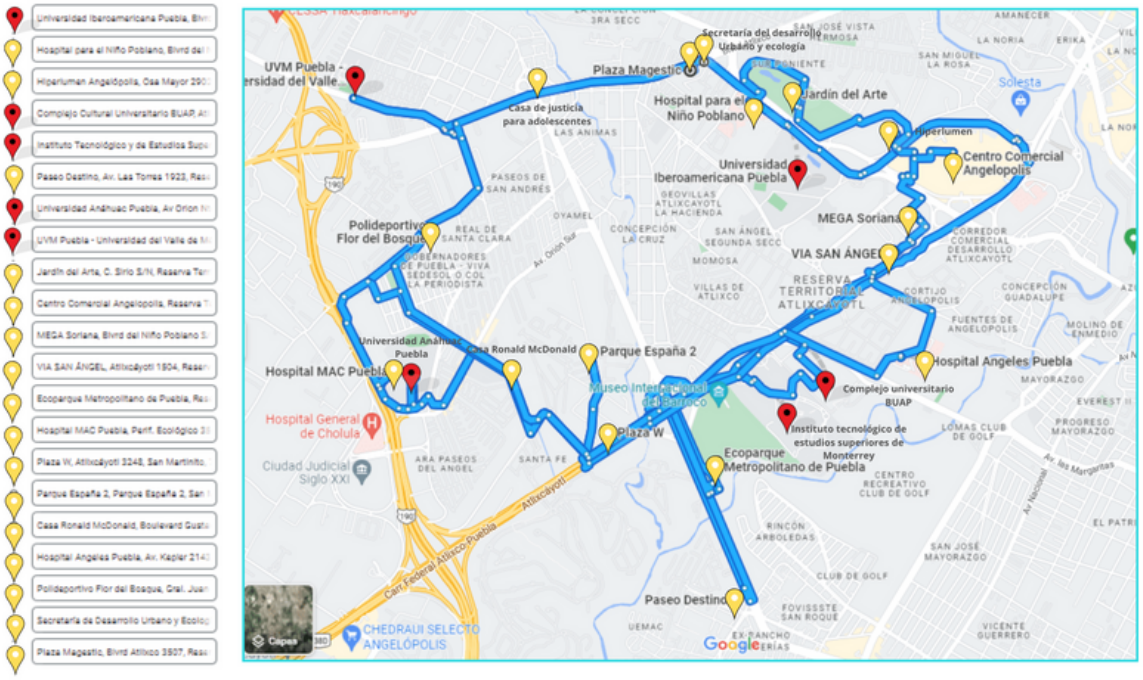
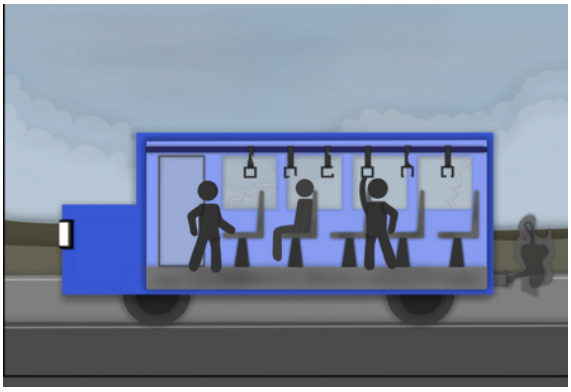


Figura 13. Paradas de la ruta Universitaria
Elaboración propia (2022)
Fuente: Google maps

STORYBOARD

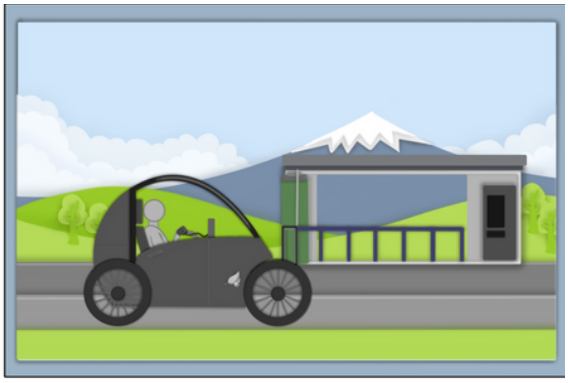
En Puebla el clima está cambiando, el crecimiento de la población está aumentado la demanda de movilidad.



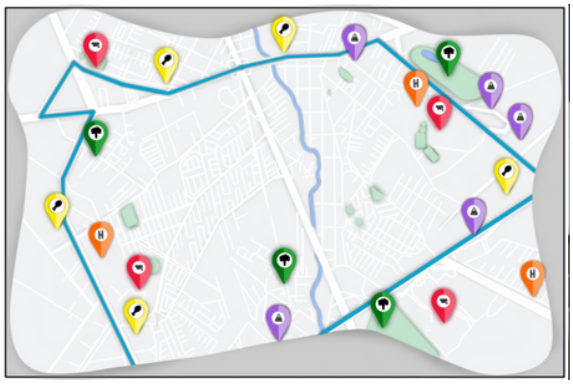
Sin embargo, la ineficiencia, la poca comodidad y seguridad causadas por el poco mantenimiento de los transportes públicos ha provocado su desuso.

Tomando como única opción al transporte particular, generando un aumento desmedido de este y de emisiones automovilísticas en la atmósfera.

El contexto se repite en el ambiente universitario, que resulta generar un gran flujo de movilidad al día.

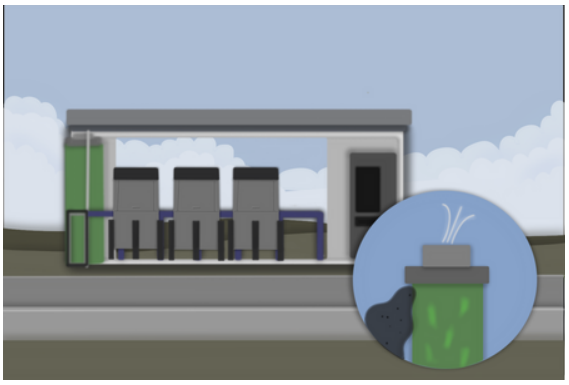


Con la intención de restaurar la calidad del aire y ofrecer un método de transporte que satisfaga a los usuarios es que surge el sistema VUS (Vehículo Unipersonal Sustentable).



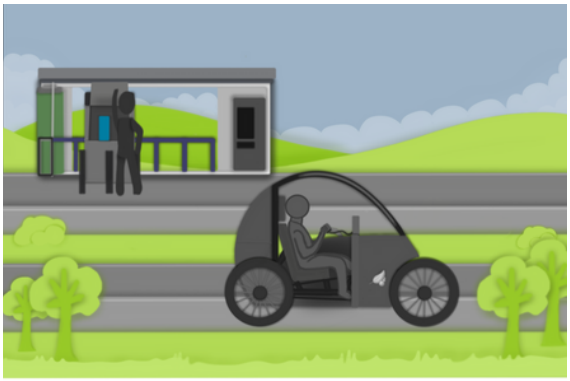
Este sistema cuenta con paradas específicas al rededor de la zona universitaria las cuales implicarán cortas distancias a pedalear y VUS fácil de encontrar.

STORYBOARD

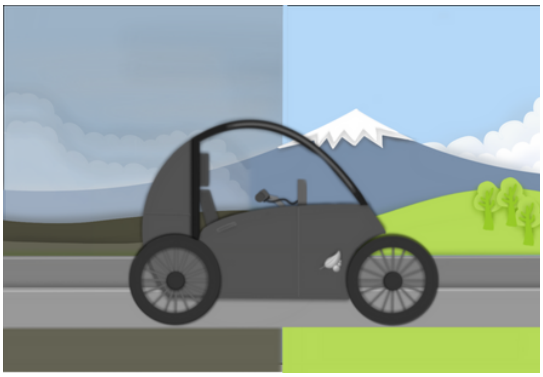


Las paradas cuentan con un sistema de filtrado por algas que significará un cambio eficiente en la calidad del aire de donde se coloquen..

Para utilizarlo debes de insertar tu credencial universitaria y esta por medio de una máquina desbloqueará la bicicleta a utilizar.



Una vez que tengas tu VUS desbloqueado podrás acceder a su cajuela y subirte a el para empezar a pedalear a tu destino.



Con VUS buscamos un futuro sustentable para el transporte de manera cómoda, segura y eficiente.

CONCLUSIONES

Con la realización de este trabajo de investigación, en lo personal, pudimos comprender la importancia de las problemáticas medio-ambientales, pues al descubrir que los hábitos aprendidos son lo que nos impide avanzar hacia un futuro sustentable, nos vimos con la necesidad de intervenir desde nuestra disciplina para proponer la manera en que como sociedad podamos ayudarnos ya sea en pequeña o gran escala a conservar nuestro medio ambiente y por lo tanto, la calidad de nuestra vida.

Cumplir los objetivos establecidos fue una tarea compleja que requirió investigación primaria y secundaria para lograrlo. Pues pudimos conocer y plasmar que el daño en la salud que está provocando la contaminación, por el uso de vehículos en la ciudad de Puebla, no está siendo reconocido. De la misma manera podemos decir que conseguimos satisfactoriamente generar una estrategia de transformación hacia la movilidad de la comunidad universitaria para disminuir la contaminación de los gases automovilísticos y sus efectos dañinos en la salud.

Pues a través de VUS (Vehículo Unipersonal Sustentable) buscamos llevar la sustentabilidad más cerca de todos, demostrar que son simples las acciones a realizar para disminuir las emisiones atmosféricas, y como esto también puede ser económico, cómodo y seguro.

Como futuros alcances del proyecto nos gustaría realizar una investigación completa sobre energías limpias para poder implementar una energía de apoyo que no implique generar más emisiones a través del VUS, de igual forma nos gustaría que se ampliará la ruta, que no solo sea universitaria, para incluir a más usuarios dentro del sistema de movilidad de este medio de transporte, pues el transportarse hoy en día resulta en una necesidad.

De la misma manera queremos que esta investigación resulte beneficiosa para la población en general, puesto a que es un tema del que nos tenemos que estar informando constantemente, de igual forma que para otros investigadores resulte una manera de encontrar información certera sobre las problemática, puesto a como hemos expresado en este proceso, existe muy poca información o de escasa precisión.

Tanto con VUS como con la investigación esperamos que impacte en las actividades diarias, los pensamientos y la forma en la que actúan las personas. Esperamos que consiga generar un estilo de vida amigable con el ambiente en la mayoría de los usuarios, para promover su restauración y la mejora de la calidad del aire y por lo tanto, la disminución de los síntomas y enfermedades respiratorias generadas por estas emisiones atrapadas en nuestra atmósfera.

ANEXOS

1. MATRIZ DE ACTORES

Problemática:

Las afectaciones en la salud respiratoria generadas por los gases emitidos en el aire a causa de la falta de medidas urgentes para combatir la contaminación automovilística.

Nivel de usuarios:

A.- (Menor interés, menor influencia)
B.- (Mucho interés, poca influencia)
C.- (Poco interés, mucha influencia)
D.- (Mucho interés, mucha influencia)

ANEXOS

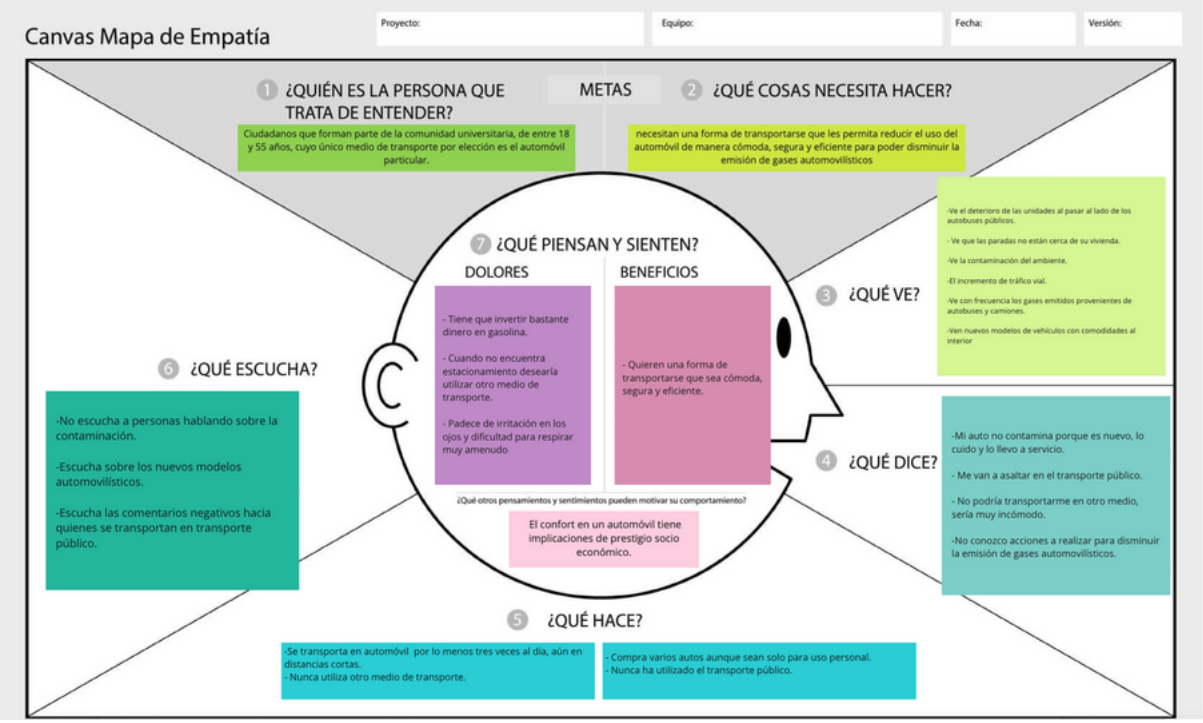
2. ARQUETIPOS

Rol	Nombre	edad	Profesión	Tareas	Barreras	Expectativas	Estilo de vida	Quote
ciudadano de la comunidad universitaria con vehículo particular que opta por su comodidad	Marco Pérez	51	Docente	Por su trabajo, su medio de transporte imprescindible es el automóvil	no utiliza el transporte público por que, aunque nunca se ha robado a uno, el considera que contaminan más que un coche, son sumamente inseguros y con mal mantenimiento e incluso la aperatia transportarse en el.	Le gustaría ampliar su colección automovilística, pero no le interesan los carros eléctricos	Tiene un trabajo estable y con un sueldo 7 veces mayor al promedio	"No me ha propuesto alguna otra acción que implementar en mi rutina automovilística para reducir la contaminación, porque al ser mi auto nuevo, y llevarlo a mantenimiento, no contamina"
				lleva su automóvil a servicio 1 vez al año y considera que esa medida es suficiente para que su auto, por ser nuevo y aún con los muchos km que recorre al día, no contamine.	no utiliza otro medio transporte por las distancias exactas que tiene que recorrer al día		acude y es participe de carreras automovilísticas	
				Utiliza el automóvil en promedio de 2 a 4 veces al día	Desconoce que acciones puede implementar para reducir su emisión de gases automovilísticos		Su prioridad es el trabajo	
				tiene 3 autos para su uso personal	Para el la calidad del aire es perfecta		No le interesan los problemas sociales	
				No cambiaría la comodidad y seguridad de su transporte	El considera que su salud no se está viendo afectada		Compra en desmedida	
					En su educación básica y superior no le enseñaron la importancia de cuidar al ambiente			

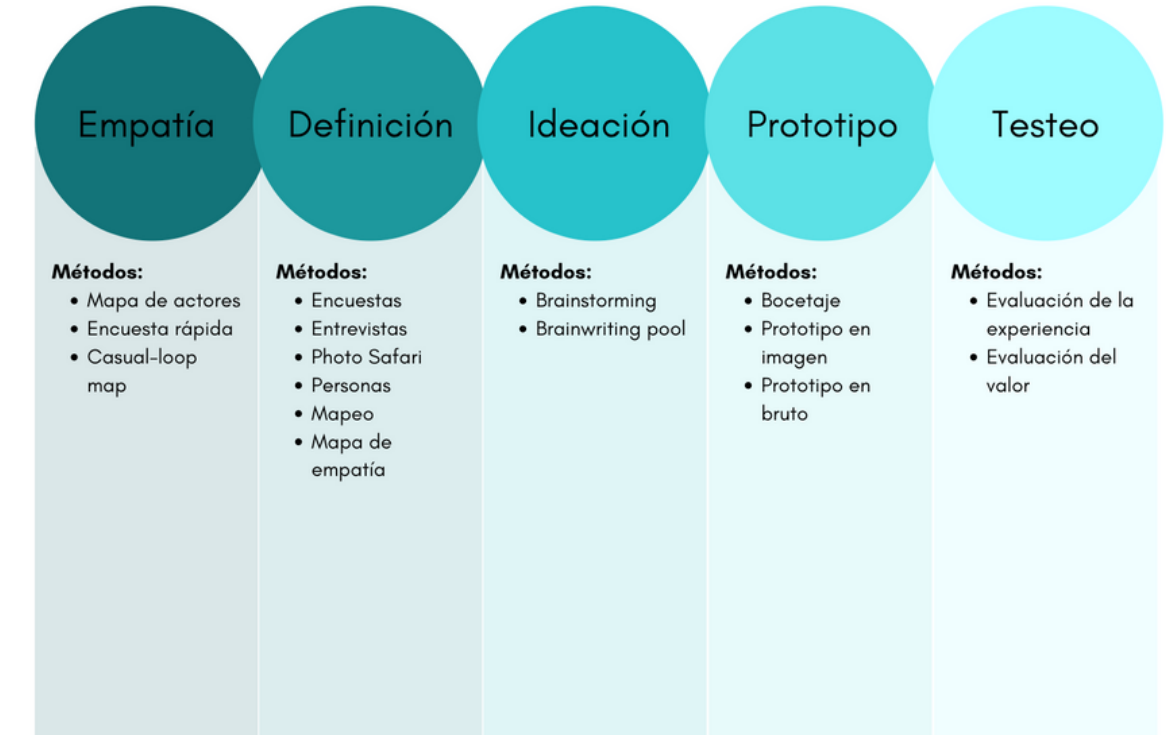
Rol	Nombre	edad	Profesión	Tareas	Barreras	Expectativas	Estilo de vida	Quote
ciudadano activo y consciente sobre reducir sus emisiones	Rodrigo Martínez	21	Estudiante de la Universidad Iberoamericana Puebla	Practica una movilidad sostenible: Se traslada a la uni en bici, iberobus o transporte público	desprotección al ciclista	Le gustaría que existiera una mejor administración del transporte.	estudia 6 horas de lunes a jueves	"Necesitamos actuar, estamos acabando con el planeta y con nosotros mismos"
				Cuando se transporta en automóvil busca con quien compartirlo	ha presenciado episodios de inseguridad en el transporte público	Le gustaría que en Pueble existiera una mejor calidad del aire	practica distintos deportes	
				Comparte información de la urgencia medio ambiental a su entorno inmediato	ha padecido alergias y enrojecimiento de los ojos como consecuencia de estar en contacto con las gases automovilísticos contaminantes	Quiere reducir las emisiones automovilísticas contaminantes	Intenta reducir su consumo material	
				Busca ser eficiente energéticamente, desconecta sus dispositivos cuando los termina de utilizar y opta por energías renovables			Le importa su salud	
				consumidor sostenible (reduce, recicla y reutiliza)			Le interesan los problemas socio-ambientales	
				tiene una participación activa en la búsqueda para exigir a a las instituciones más medidas para reducir las emisiones de CO2			es foráneo y aunque sus papás querían y tenían la economía para comprarle un auto el decidió que no quería uno.	
							vive cerca de la uni	

ANEXOS

3. MAPA DE EMPATÍA

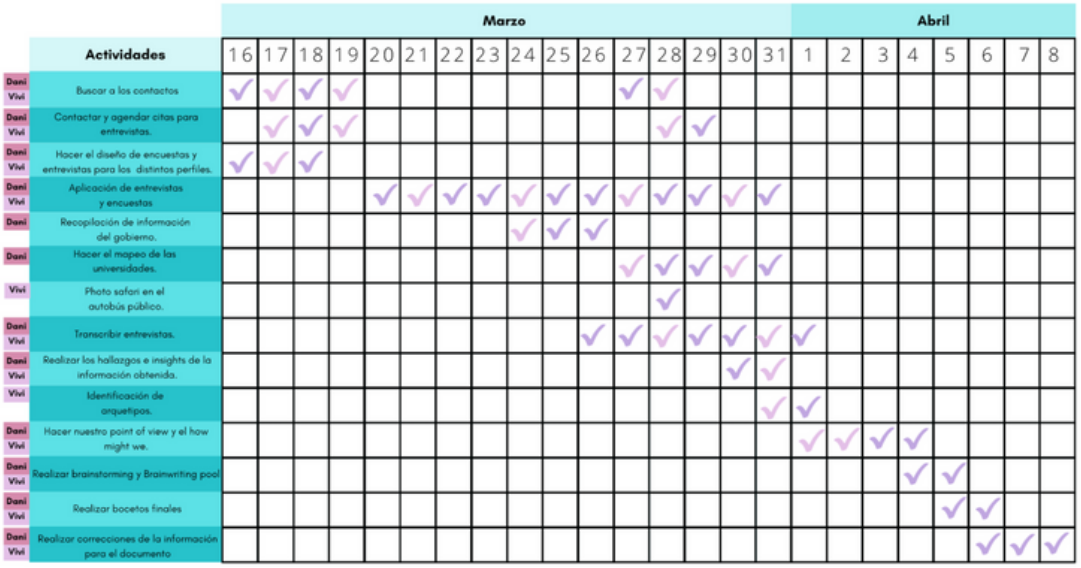


4. DIAGRAMA MARCO METODOLÓGICO



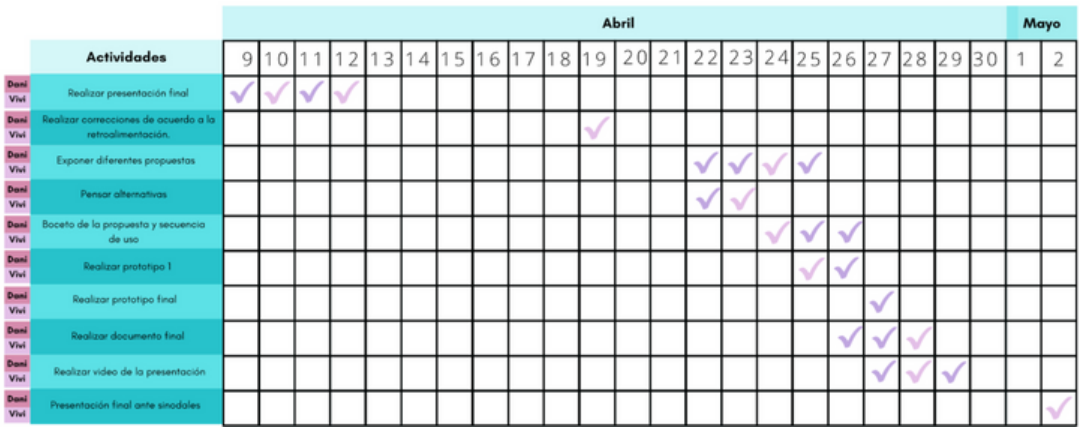
ANEXOS

5. CRONOGRAMA
MARZO-ABRIL



		Marzo															Abril							
	Actividades	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8
Dani Vivi	Buscar a los contactos	✓	✓	✓	✓								✓	✓											
Dani Vivi	Contactar y agendar citas para entrevistas.		✓	✓	✓									✓	✓										
Dani Vivi	Hacer el diseño de encuestas y entrevistas para los distintos perfiles.	✓	✓	✓																					
Dani Vivi	Aplicación de entrevistas y encuestas					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓								
Dani	Recopilación de información del gobierno.									✓	✓	✓													
Dani	Hacer el mapeo de las universidades.												✓	✓	✓	✓	✓								
Vivi	Photo safari en el autobús público.													✓											
Dani Vivi	Transcribir entrevistas.											✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							
Dani Vivi	Realizar los hallazgos e insights de la información obtenida.															✓	✓								
Vivi	Identificación de arquetipos.																✓	✓							
Dani Vivi	Hacer nuestro point of view y el how might we.																	✓	✓	✓	✓				
Dani Vivi	Realizar brainstorming y Brainwriting pool																				✓	✓			
Dani Vivi	Realizar bocetos finales																					✓	✓		
Dani Vivi	Realizar correcciones de la información para el documento																						✓	✓	✓

6. CRONOGRAMA
ABRIL-MAYO



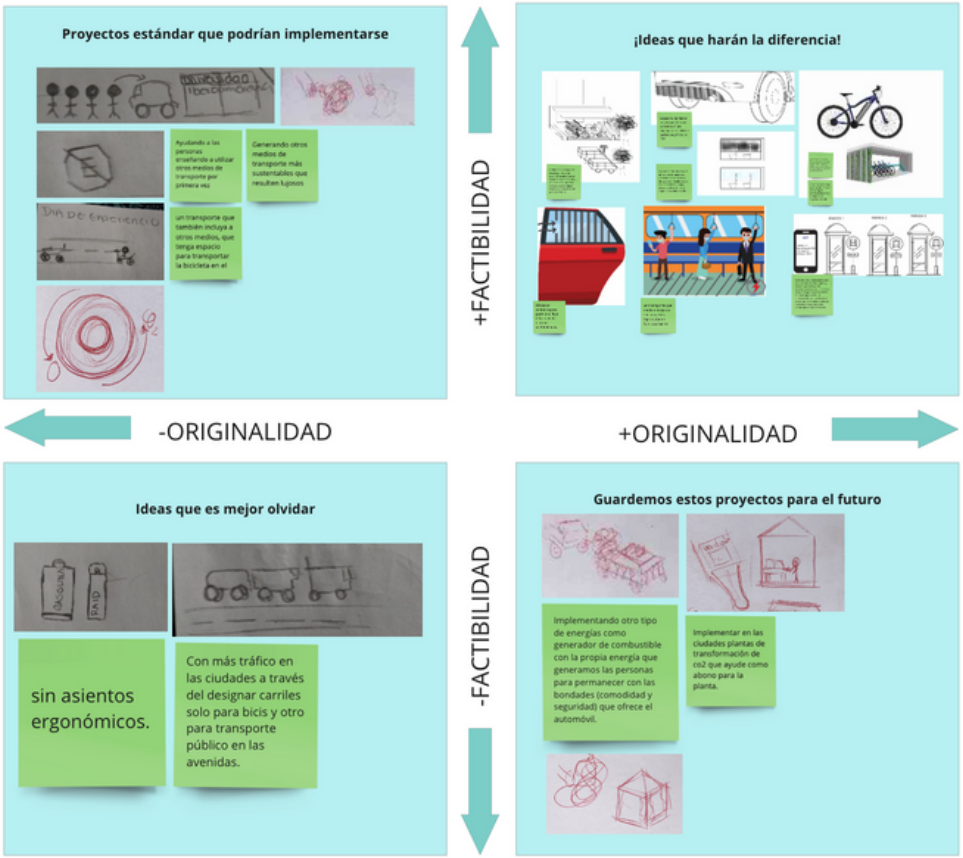
		Abril																					Mayo	
	Actividades	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2
Dani Vivi	Realizar presentación final	✓	✓	✓	✓																				
Dani Vivi	Realizar correcciones de acuerdo a la retroalimentación.											✓													
Dani Vivi	Exponer diferentes propuestas														✓	✓	✓	✓							
Dani Vivi	Pensar alternativas														✓	✓									
Dani Vivi	Boceto de la propuesta y secuencia de uso																✓	✓	✓						
Dani Vivi	Realizar prototipo 1																	✓	✓						
Dani Vivi	Realizar prototipo final																			✓					
Dani Vivi	Realizar documento final																		✓	✓	✓				
Dani Vivi	Realizar video de la presentación																			✓	✓	✓			
Dani Vivi	Presentación final ante sinodales																								✓

ANEXOS

7. HOW MIGHT WE

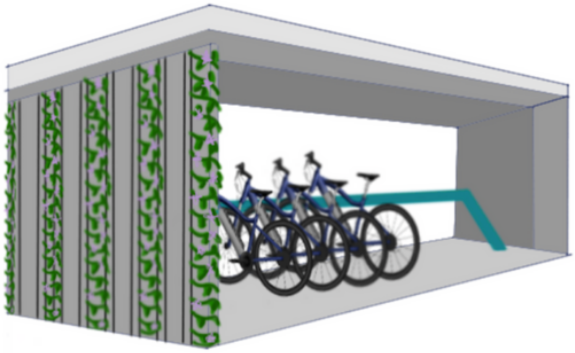
Incrementar lo bueno: **¿Cómo podríamos aprovechar y/o favorecernos de los gases automovilísticos?**	Remover lo malo: **¿Cómo podríamos mitigar la cantidad de automóviles existentes?**	Explorar lo opuesto: **¿Cómo podríamos hacer que los automóviles sean incómodos e ineficientes?**	Cuestionar las suposiciones: **¿Cómo podríamos hacer que prefieran utilizar otro medio de transporte antes que el automóvil?**	Usar adjetivos: **¿Cómo podríamos hacer al transporte público cómodo, sustentable, seguro y eficiente?**
Identificar recursos inesperados: **¿Cómo podríamos lograr que al utilizar el automóvil se reduzcan las emisiones de este?**	Crear una analogía de la necesidad o contexto: **¿Cómo podríamos hacer que el llegar a las paradas de transporte público sea seguro, fácil y cercano?**	Usar el POV en contra del reto: **¿Cómo podríamos hacer que las carencias del transporte público pasen a segundo plano para sumarle importancia al cuidado ambiental?**	Cambiar el status quo: **¿Cómo podríamos hacer que las empresas automotrices dejen de promover el consumo de los automóviles como un asunto de prestigio?**	Partir el POV: **¿Cómo podríamos hacer que se eviten las afectaciones en la salud? ¿Cómo podríamos hacer que las personas se transporten de manera sustentable? ¿Cómo podríamos reducir las afectaciones en la calidad del aire? ¿Cómo podríamos disminuir los gases automovilísticos? ¿Cómo podríamos lograr que se identifiquen las afectaciones en la salud?**

8. MATRIZ DE IDEACIÓN



ANEXOS

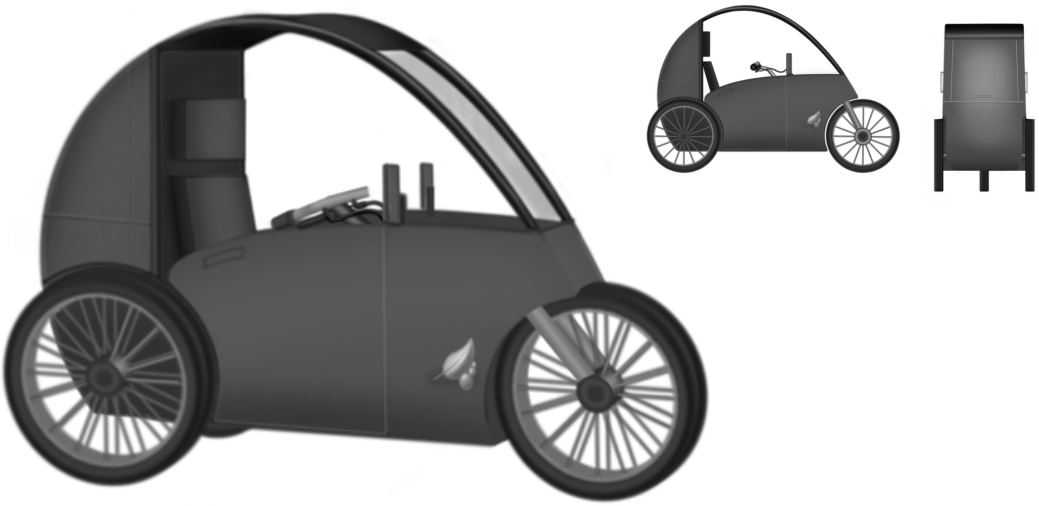
9. PROPUESTA 1



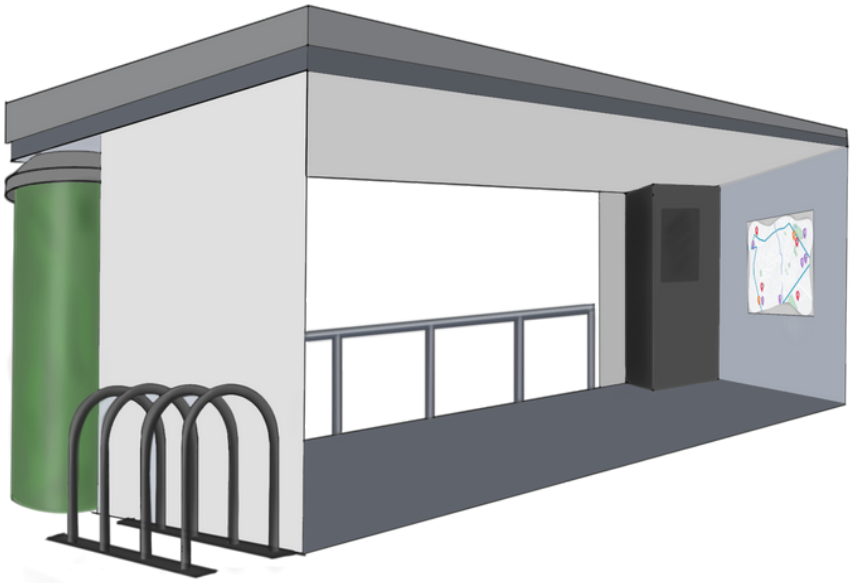
10. PROPUESTA 2

ANEXOS

11. PROPUESTA FINAL 1



12. PROPUESTA FINAL 2

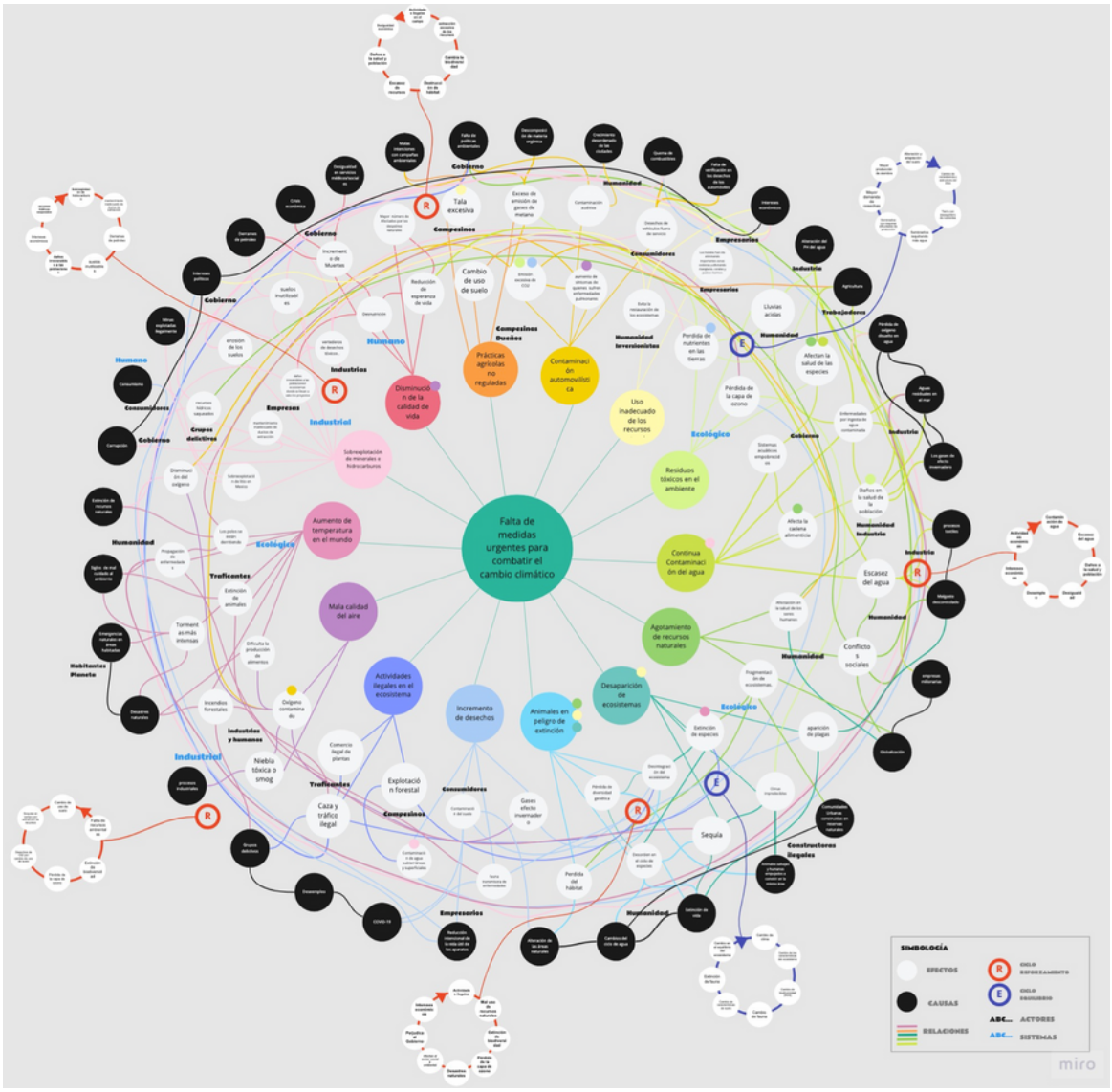


ANEXOS

13. PARADAS DE LA RUTA UNIVERSITARIA

ANEXOS

CASUAL LOOP MAP

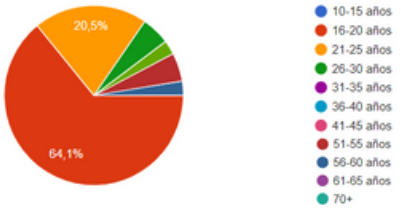


ANEXOS

ENCUESTA RÁPIDA

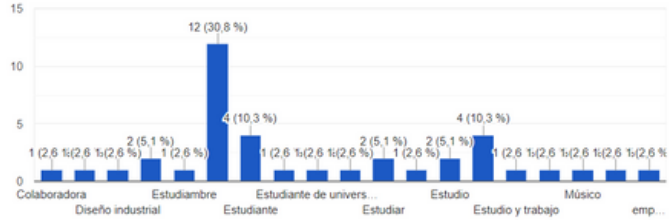
¿Cuántos años tienes?

39 respuestas



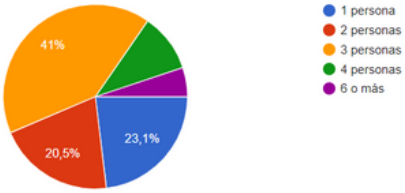
¿A qué te dedicas?

39 respuestas



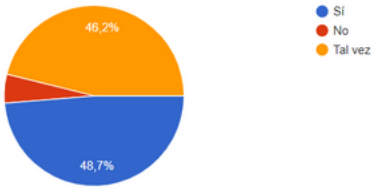
¿Con cuántas personas vives?

39 respuestas



¿Crees que tu salud esté siendo afectada por la contaminación ambiental?

39 respuestas



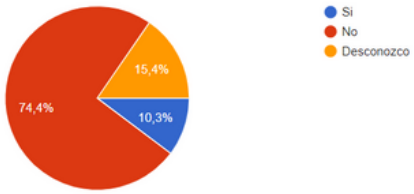
¿Por qué?

38 respuestas

Porque, la calidad del aire es mala	Poque la Contaminación genera que el aire no esté limpio, la acumulación de basura genera un ambiente perfecto para microrganismos dañinos para la salud, crea sobrecalentamiento en la tierra, generando cambios climaticos exteremos, que ocacionan enfermedades.
La contaminacion del aire provoca que siempre me enferme	Todos necesitamos más áreas verdes y naturaleza para tener un buen desarrollo psicológico y además ayuda a la purificación del aire, comemos microplasticos todo el tiempo etc
No lo noto	Por el aire que respiramos
Tengo faringitis crónica y la contaminación no ayuda	Afecta el aire y por eso afecta cuando respiro
Al inhalar toda la contaminación a la larga nos va a perjudicando a nuestro organismo	Porque siento que va creciendo día con día
El clima está loco ya no sabes que pueda pasar	Existe
Cuando estoy en la ciudad me cuesta más respirar que cuando estoy en mi pueblo	Respiro cosas raras, eh
Por la calidad del aire	Mi facilidad de respirar siento que esta siendo afectada por la contaminación ambiental
Por lo que he leído	Mi salud física de ve afectada en mi respiración y mi salud mental en mis momentos de distracción ya que me gusta ver el cielo y ahora ya es casi gris por la contaminación
Por que no conozco los efectos que podrian tener en mi los distintos tipos de contaminantes ambientales, y sus efectos a largo plazo	Lo que respiro, y el tema de ka capa de ozono y el cancer de piel y todo eso
El agua sucia y los arboles grises	En vías respiratorias
A veces me duele el aire que respiro	Mucha contaminación en el aire
Se nota en el ambiente, en las nuevas enfermedades y he leído al respecto	Los contaminantes en el aire
El clima está muy pesado	Hay mucha contamina que nos impide respirar y da alergia
Porque vivo en una ciudad que ya ha llegado a acumular gases tóxicos para la naturaleza	La calidad del aire a empeorado y me dan alergias
A veces se me tapa la nariz	Cada vez hay más en Puebla
Al salir me da mucha tos por polvo y el humo que desprenden los coches	Porque sufro de alergias
Porque parte de la contaminación forma parte de lo que se ha dado últimamente con el Covid-19	Porque tiendo hacer varias actividades al aire libre y el los cambios climáticos cada vez son más fuertes. Por ejemplo el Sol ya comenzó a afectar mi piel.
Porque el aire contaminado hace que te sientas enfermo y sucio	
El aire que respiramos es importante	

¿Padeces de alguna enfermedad respiratoria?

39 respuestas



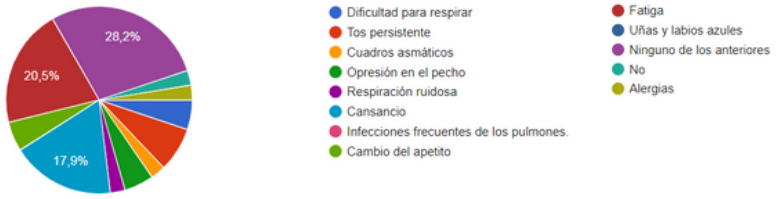
¿Cuál?

8 respuestas

Otitis media adhesiva
Asma
-
Nau
Desconozco
N/A
Tos cronica
Asma

En el último año ¿Has padecido o notado el incremento de alguno de los siguientes síntomas en tu día a día?

39 respuestas



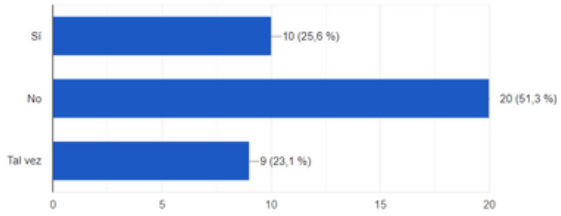
En caso de ser más de uno por favor especificar cuales

9 respuestas

Respiración ruidosa
Dificultad para respirar, fatiga
Fatiga, dificultad para respirar
Dificultad para respirar, Tos persistente, opresión en el pech, fatiga, cansancio, cambio del apetito
-
Nau
Dificultad para respirar, Fatiga, cansancio, respiración ruidosa,
N/A
Uncremento de alergias, tos persistentes, cansancio, cambio de apetito

¿Existen días en los que estos síntomas se agraven?

39 respuestas



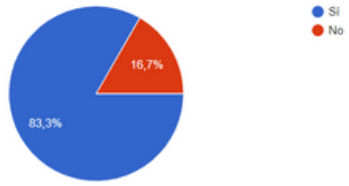
¿Qué diferencias has notado en el ambiente cuando esto sucede?

25 respuestas

Mas smog	Cuando hay más polvo en el ambiente
Más contaminación	Hay mucha contaminación en el aire
Se ve más oscuro	Contaminación y polvo
Ninguna	Esta nublado
Esta mas nublado	Todo mas si esta mas suciobel aire
Olor, se ve diferente el cielo	Cambios drásticos en el clima
Q se siente mas pesado y seco	Hace mucho calor o frío
No ne he dado cuenta	
Creo que no me he fijado en eso	

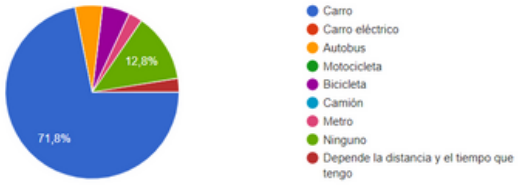
¿Consideras que estos síntomas o padecimientos se han agravado a causa de la contaminación automovilística?

36 respuestas



¿Cuál de los siguientes es el medio de transporte que más utilizas en tu día a día?

39 respuestas



¿Con qué regularidad?

34 respuestas

¿Cuál es tu opinión sobre los medios de transporte que funcionan con gasolina?

34 respuestas

Deberían dejar de existir	Pues que lastimosamente no hay muchos medios igual de eficientes que contaminen menos y que su precio no sea exagerado
Que lentamente deben irlos sacando del mercado	Contaminan en exceso
Que ya existen mas combustibles menos dañinos para el ambiente	Deberían ser sustituidos por eléctricos pero con opciones económicas ya que actualmente están demasiado caros a comparación de varios de gasolina
Que deberíamos irlos sustituyendo	Que son malos para el ambiente pero al mismo tiempo son necesarios
Son contaminantes pero el problema es que por la inseguridad son necesarios	Que por ahora es la unica opcion económicamente alcanzable para la mayoria, pero tambien son uno de los mayores contaminantes para el ambiente
Ha sido algo que hemos ocupado durante muchos años, por lo tanto, ha contaminado mucho	Obsoletos
Creo que contaminan más si no se les da un buen mantenimiento	Asi han funcionado toda la vida
Algún día se deberían de sustituir por otro más ecológico	Deberían sacarlos, pero la condición en la que vivimos en Mexico no permite que nos demos ese lujo
Deberían cambiarlos poe autos electricos	Soy indiferente
Deberían sacarlos, pero la condición en la que vivimos en Mexico no permite que nos demos ese lujo	Q funcionan bien pero contaminan bastante
Voy a investigar más sobre el tema	Quw contaminan michisimo pero los electricos son demasiado caros
Que ya deberían de dejar de existir o al menos debería de haber una forma que no sean tan nocivos	Prácticos
Uso frecuente contamina el medio ambiente	Son muy contaminantes, sin embargo conseguir un automóvil eléctrico son alto costosos de obtener
Me parece que si contaminan pero realmente en estos días todo contamina	Son un mal necesario
Es una necesidad del ser humano el trasladarse y este es su forma de combustible. Es el único medio que está a disponibilidad de toda la población.	Buenos si se les da mantenimiento
Ojala en Mexico todos fueran eléctricos pero la economia y la infraestructura no es viable aun	Que es necesario que cumplan con la verificación y requisitos necesarios para su circulación.
Que contaminan mucho	Está bien, pero deberíamos empezar a implementar otras opciones
lamentablemente nuestra transportación de un sitio a otro depende de ellos pero si contaminan mucho	

¿Qué cambiarías de tu medio de transporte recurrente para que sus desechos no perjudicaran en tu calidad y/o estilo de vida?

31 respuestas

Que fuera eléctrico
Le cambiaría el motor a uno eléctrico
Nada
Si
Si el transporte público fuera seguro Claro que lo cambiaría
Su uso diario
Creo y son más factores que eso y echarle la culpa a los coches no solucionaría mucho
Compraría un eléctrico
Buscar una forma de q el humo sea menos contaminante

ANEXOS

TRANSCRIPCIÓN ENTREVISTA 1

Entrevista a Alejandro López, ciudadano consciente, ambientalista.

+Buenas noches esta entrevista es con fines para la recaudación de información sobre la contaminación de gases automovilísticos y tu punto de vista para conocer acerca del CO2 producidos por los automóviles, primero nos podrías introducir tu nombre y ¿cuántos años tienes?

-Si, Alejandro López y tengo 27 años

+ ¿A qué te dedicas?

-Soy estudiante de maestría

+¿Qué factor promovió tu interés por la problemática?

-Pues el aumento exponencial de automóviles, el deterioro de los que ya existen, y las pocas alternativas de movilidad.

+¿Qué acciones has implementado para dar a conocer la problemática y por qué?

-Pues tratar de que la gente mantenga su automóvil en buen estado, de promover varios medios alternativos de transporte y el uso de transporte público.

+¿Crees que la emisión de CO2 causadas por los automóviles ha incrementado en gran escala en los últimos años? ¿Por qué?

-Sí en especial en países en vías de desarrollo porque usualmente no es una prioridad el mantenimiento de los automóviles por diferentes factores como el costo por la logística ya que este no es tampoco una prioridad o no se monitorea correctamente a los automóviles por parte del Gobierno como para aplicarse sanciones o promover que se mantengan en buen estado pues cada vez hay más automóviles y aunque son más eficientes pues sigue aumentando el número de automóviles entonces son varios factores.

+¿Crees que la exposición de información es clave para reducir la contaminación automovilística?

-Si, definitivamente

+¿Por qué crees?

-Pues porque mucha gente no sabe el daño que hacen estos gases de efecto invernadero y también los que emiten sus automóviles. Mucha gente no sabe qué tanto contamina o cuantos automóviles hay en la ciudad que llegan a contaminar y que entre menos este mantenimiento le da pues va a crecer exponencialmente los contaminantes que van a expulsar.

+¿Has tenido algún impedimento para poder realizar algún cambio?

-Pues sí este en la parte de transporte alternativo, por ejemplo, por el uso de la bicicleta, pues es complicado por los diferentes factores por la cultura vial, por usar la bicicleta y los riesgos de usar la bicicleta también por el automóvil, pues siempre hay que mantenerlo. Una vez que esté en buen estado pues es más sencillo mantenerlo, pero una vez que se empieza a deteriorar pues hay que buscar piezas hay que buscar buenos mecánicos entonces eso lleva tiempo eso lleva esfuerzo y a veces no es tan sencillo como parece, además es bueno buscar otros medios para que en el ritmo del día a día pues es simplemente otro pendiente que hay que atender entonces requiere también esfuerzo y tiempo.

+ ¿Por qué empezaste a usar la bicicleta?

-Un poco por deporte, por salud física y un poco por esta facilidad de movilidad, porque ya que hay muchos automóviles entonces el hecho de que bueno la premisa de que sea más rápido usar el automóvil ya no es tan cierta, hay veces que llego más rápido con mi bicicleta y es más eficiente además de que es menos costoso para mí y de que hay menos emisiones para el medio ambiente.

+¿Cómo planeas intervenir en la problemática en el futuro?

-Pues seguir utilizando el transporte público más posibilidades de seguir utilizando medios como la bicicleta, mantener mis automóviles en buen estado y tratar de los de que las personas que están alrededor de mí pues mantengan también su automóvil en buen estado.

+Planteando una situación hipotética en 10 años ¿cómo sería nuestro ambiente si nadie tuviera acción ante la problemática?

-Lo más probable es que los automóviles viejos sigan deteriorando lo cual ocasiona que contaminen aún más, que los automóviles que están ahorita además y a pesar de que sean eficientes si no se les da un buen mantenimiento pues empiezan a contaminar todavía más, que no se innove acerca de la eficiencia de los automóviles lo cual ocasiona que sigan utilizando bueno que sigan emitiendo la misma cantidad de contaminantes aunque se acumulen los contaminantes en la atmósfera, que crezca el número de automóviles entonces simplemente va a crecer exponencialmente ese problema pues los contaminantes y por ende sus repercusiones.

ANEXOS

TRANSCRIPCIÓN ENTREVISTA 2

Entrevista a Francisco Valverde

+ Hola mi nombre es Daniela Brito y el mío Viviana Bucio, esta entrevista es con fines académicos para poder recabar información acerca de la contaminación automovilística y qué ha hecho la Universidad al respecto no sé si nos puedas para introducir su nombre.

-Si, Francisco Valverde soy académico del tiempo de departamento de Arquitectura.

+ ¿Qué papel funge dentro de la Ibero que se relacione con la movilidad de los estudiantes?

-Bueno soy profesor del área de arquitectura y en los posgrados. Hace unos meses el rector nos encomendó revisar el proyecto de movilidad en la Universidad y a partir justamente de promover una Universidad en el horizonte de la sustentabilidad, entonces como ustedes saben no es solamente el tema de movilidad si no hay un tema de energía de la Universidad genera su propia energía eléctrica, hay un tema de cuidado de largo y gestión del agua nosotros gestionamos en las aguas residuales se recicla y se reutilizan hay un cuidado del pozo que tenemos a nuestro cargo por su profundo y también el tema de los residuos como ustedes pueden ofrecer en la Universidad pues prácticamente hemos ido reduciendo la cantidad de residuos y esto también ha habido impactos económicos importantes para la Universidad y ahora bueno en el tema de la movilidad hubo muchos cuestionamientos en cuanto al edificio de estacionamiento porque digamos si ustedes promueven el uso del automóvil lo que van a cultivar son más autónomos si seguíamos aumentando el número de cajones de estacionamiento pues los estudiantes y la comunidad universitaria lo que iba a hacer era atraer más coches y entonces hay un cambio de modelo en el que la Universidad ha decidido que no vamos a consentir más estacionamientos lo que vamos a generar son más alternativas para que podamos llegar a la Universidad de otra manera que nos apoyen y entonces a partir de eso se ha generado un proyecto de movilidad de sustentable para la Universidad.

+ ¿Cuándo se desarrolló el proyecto?

-Más o menos hace un año hemos estado en pláticas, por supuesto con los gobiernos municipales tanto el de San Andrés Cholula Puebla pero también con el Gobierno del Estado puesto que la gestión del espacio público las calles está digamos bajo los 2 regímenes de la administración municipal y estatal lo que queremos es integrar un sistema de movilidad en donde por supuesto va a estar el vehículo particular pero también el transporte universitario, las bicicletas y las calles seguras para que la gente que viene caminando a la Universidad pueda caminar con seguridad estos son cuatro escalas en donde queremos que pues sea un sistema integrado y no solamente tomar elementos independientes de cualquiera de estos.

+ ¿Cuánto tiempo llevas involucrado en él?

-En el proyecto el mismo tiempo o sea cuando inició yo arranqué con él más un poquito más.

+ ¿Cómo y por qué se desarrolló el proyecto?

-El sistema se puso con el tema de seguridad tuvimos varios hechos de digamos de asaltos, violencia en el entorno inmediato la Universidad, entonces lo que la Ibero hizo fue poner el servicio de proximidad para los estudiantes que viven en el entorno inmediato y que puedan llegar en un transporte confiable y seguro de verdad y sin embargo esto ha ido creciendo en términos de demanda bueno excepto por la el tema de la pandemia que fue cero, pero ahorita está incrementando y lo que estamos haciendo es en esa escala de transporte universitaria son como 2 grandes ángulos del proyecto. El primero es el sistema que ya existe en proximidad, ya se había montado un sistema de acompañamiento digital entonces ahorita ya ustedes pueden bajar una plataforma de All Right en donde ustedes localizan dónde están las rutas en donde van y en qué momento ustedes se pueden subir. Hay que identificarse con él para bajarlo el identifica como un QR y entonces ya los estudiantes se pueden subir al trabajo. Esa es una línea y la otra línea es sistema de movilidad interuniversitaria en donde por lo pronto están participando la Universidad del Valle de México y el Tecnológico de Monterrey junto con nosotros para un transporte eléctrico que elimina completamente las emisiones de gases de efecto invernadero que es el tema que ustedes están viendo hoy por hoy. Las emisiones de gases un problema y la mayor cantidad de emisiones de gases la producen los motores de combustión interna, el problema es que hemos tenido un crecimiento del parque vehicular muy alarmante Puebla este alrededor del 8% anual y lo que va a suceder es que no vamos a quedar sin calles sí vamos a tener que construir segundos pisos y tercer piso y calles no va a ser suficiente porque lo que estamos haciendo y estimulando el automóvil y entonces la gente pues va a comprar auto, entonces lo que justamente en el mismo esquema lo que tenemos que cambiar es el modelo, es decir lo que tenemos que hacer es ofrecer alternativas al transporte a la movilidad. En primer lugar, sustentable, pero tiene que ser incluyente accesible seguro y eso es lo que estamos que no traigan pues lo traigamos coches, sino que podamos llegar de otro modo Universidad.

+ ¿Qué rutas tienen?

-No lo sé, pero la pueden consultar en la página de internet de cercanías. Es en el entorno inmediato, por ejemplo; se mueven en la parte de atrás donde hay varios fraccionamientos luego se va hasta San José, La Vista y etcétera no recorren más de 5 km, pero los pueden consultar ustedes en la página de internet, ahí están los planos y etcétera, o bajen la aplicación de All Right, no cuesta, es gratuita y ahí van a ver la ruta. La otra ruta está todavía en prospecto necesitamos obtener la aprobación de la Secretaría de Movilidad en eso está trabajando la empresa que va a aportar el transporte que es BEMSA y tiene que

tener un permiso provisional para circular, pero lo que les puedo anticipar es que se va a mover un poco en la zona de avenida de las Torres que es una zona de alta demanda o sea a partir de una encuesta que aplicamos el año pasado a los estudiantes de las 3 universidades en las que afortunadamente el que más participó fueron estudiantes de la Ibero, entonces a partir de esa demanda y de la identificación de falta de rutas en la propuesta es que circule por ahí. Hay una ruta que es el sábado y hay otra ruta que es de lunes a viernes y es solamente por ahora un solo vehículo es eléctrico y caben 22 pasajeros y el trayecto dura más o menos 1 hora, será también con el uso de una plataforma portátil, la pueden traer los estudiantes y lo mismo que es gratuito por ahora ya luego veremos si es digamos aceptado si es usado ya los costos serían en otro momento es otra parte.

+ Nos podría comentar un poco más sobre ¿Qué piensa acerca de la contaminación automovilística?

Pues que estamos generando en el planeta un invernadero en donde la penetración solar cambia y a veces la radiación solar es muy fuerte, entonces eso impide el crecimiento de las especies de las plantas y por lo tanto impacta en la vida animal y en la vida nuestra, también pues la famosa capa de ozono está siendo afectada por lo que está generando algunas enfermedades que no se habían visto antes como toda la proliferación de cánceres en la piel y otras que a veces hasta desconocen. Entonces la idea es que para el 2,050 haya un conjunto de compromisos firmados por nuestro país y La ONU que de tal manera reduzcamos la emisión de gases efecto invernadero y una de las principales fuentes de los gases son los automóviles de combustión. Tenemos que movernos a una matriz móvil que no utilice tantos los combustibles fósiles, se habla de que más del 23 o 25% se generan gases por los automóviles de combustión interna, entonces tenemos que bajar y una salida pues son los autos eléctricos, no motores eléctricos que yo ahí pondría un énfasis en que los vehículos particulares eléctricos no van a resolver el problema porque lo que vamos a hacer es cambiar nuestro coche de combustión interna por un coche eléctrico quienes puedan hacerlo y entonces vamos a reducir el número de vehículos de las calles y en ese sentido uno de los temas. Por otro lado, los vehículos eléctricos, algunos críticos dicen que no van a generar muchos motorcitos la misma cantidad de gases. Ahora lo que van a generar esos gases son las plantas generación eléctrica con las plantas que usan combustóleo, que usan carbono, que usan el petróleo, entonces pues va a seguirse viendo esa cantidad de gases no en las ciudades, pero sí en las plantas donde se genera la energía entonces en realidad lo que tenemos que cambiar justamente es la matriz sea necesitamos movernos de otra manera con otros medios que no sean tan contaminantes. La aspiración de las nuevas generaciones cuando era joven lo primero que quería es terminando mi carrera comprarme mi coche y así fue me compré mi coche y era mucho dinero, el costo es altísimo, lo que implica tener un vehículo propio, entonces tenemos que mover eso y tenemos que cambiarlo y que exigir por un lado sistemas de calidad para la movilidad que sean seguros y por otro lado pues bueno que no sean la primera aspiración de una persona con presupuesto o no lo necesito. Yo tengo experiencia de haber vivido en otros lugares en el otro de vehículo y me movía perfectamente a tiempo seguro económico.

+ ¿Usted cree que va arraigado a los hábitos de la población?

-Sí, bueno yo no sé si en otras culturas, pero además en la nuestra yo lo he podido corroborar. El tener un coche particular además del confort tiene implicaciones de prestigio es decir antes hace muchos años decíamos creo que tienes coche o bocho, pero eso ya no hay, les digamos esa esa manera de mirar a la gente. Yo creo que prevalece en nuestra cultura decir que tener un buen vehículo implica o a veces se refleja cierto poder económico, adquisitivo si es cierta de la clase social, etcétera. Aunque cuando uno empieza a corroborar ciertos datos pues no se armonizan, por ejemplo, la calidad de una vivienda con el costo de un vehículo de lujo, entonces a veces la gente prefiere tener un coche de lujo que tener calidad en sus viviendas o a veces implica el adquirir un crédito para tener un coche de lujo que implica mucho sacrificio para las familias entonces sí también además de las bondades que tiene el vehículo particular por el mal servicio. Es decir, en sociedades más avanzadas viajas en transporte público y pues eso implica que tienes una mejor calidad de vida, en general de la formación. Y aquí no, aquí subirte a un transporte público significa a veces hasta vergüenza no pues ¿cómo llegaste aquí en camión?
+ Pensando a futuro... ¿Cómo visualizas el impacto positivo que puede tener el proyecto?
-Bueno, tenemos mucha confianza en que sea bien valorado por los usuarios, sobre todo en los estudiantes. Tenemos que ser muy cuidadosos en las 2 primeras pruebas, ahorita va a estar a nivel prueba piloto, pero si queremos que lo vean como una alternativa para llegar a la Universidad. La mitad de nuestra población estudiantil aquí en la Ibero son personas foráneas son personas que no son originarias de Puebla, entonces las familias dicen bueno te vas a ir a estudiar a Puebla pues vamos a tener que pagar una renta alimentos y además un carro, entonces queremos ayudar a esas familias para que digan no es necesario un vehículo porque hay un transporte universitario seguro e incluyente confortable económico, es decir que valga la pena pagar a lo mejor el doble de un transporte público pero que puede dejar seguridad, entonces pues creo que ahí tenemos por lo menos la mitad de los estudiantes que les podría ser muy atractivos más los que se pudieran sumar, digamos profesores, administrativos, por supuesto empleados que trabajan en la Universidad que se puedan sumar a este problema, entonces esperamos que tenga un impacto muy positivo en la comunidad.

+ ¿Para usted cómo es la calidad del aire en Puebla en lo que sabe y en lo que está involucrado?
-Bueno primero desafortunadamente se dejaron de hacer mediciones sobre los elementos que están en la atmósfera. Desde hace muchos años sabemos que la calidad del aire se ha ido deteriorando, pero no tenemos la precisión de esas mediciones y también sabemos que como yo les comentaba ha ido aumentando el parque vehicular, es decir cada vez son más motores que están encendidos y que están lanzando gases entonces es muy probable que la calidad del aire de la ciudad de Puebla es mala y que se está reflejando en las enfermedades respiratorias, como en irritación de los ojos, enfermedades de las vías respiratorias, etcétera y que pues tenemos que atender no entonces no se convierte no en un no en un tema de confort en un tema de salud.

ANEXOS

TRANSCRIPCIÓN ENTREVISTA 3

Entrevista a María Eugenia Ibarra Viniegra

+Buenos días me presento, yo soy Daniela Brito Vélez muchas gracias por aceptar la entrevista del día de hoy con el propósito de podernos informar más sobre la contaminación automovilística y las afectaciones que causan en la salud, como introducción nos podría decir ¿cómo se llama y a qué se dedica?

-Sí mi nombre es María Eugenia Ibarra Viniegra soy investigadora del Instituto de Investigaciones en medio ambiente Javier Gorostiaga de la Universidad Iberoamericana Puebla soy economista y trabajo en temas de economía ambiental valoración económica de la calidad ambiental evaluación de políticas y de calidad del aire de agua y de cambio climático esos son como mis 3 temas agua, aire y cambio climático

+ ¿Qué papel funge dentro de la Ibero que se relacione con el medio ambiente?

-Estuve como investigadora del medio ambiente en Javier Gorostiaga que es IMA y estuve de directora cuatro años y ahora soy investigadora.

+ ¿Qué significa para ti en el este los gases automovilísticos y los efectos en la salud?

- Ok una de las fuentes más importantes de la generación de contaminantes es precisamente el sector transporte porque usan combustibles fósiles y no es el único sector que genera contaminantes, pero es uno de los más importantes; y el problema es que cualquier combustión genera ciertos gases que pueden tener impacto sobre la salud en las verificaciones vehiculares tratan de ver que los autos o los vehículos estén en regla y miden pm10 ozono ni óxido de nitrógeno óxido de azufre y monóxido de carbono entonces estos van al ambiente y pueden generar problemas en la salud sobre todo en niños y en adultos mayores o en personas que tengan morbilidades cardiacas o pulmonares y es muy importante que se emita lo menos posible una parte de esto es fundamental que las personas usen transporte público o bicicleta y caminen en vez de estar usando el auto para cada viajecito por un lado. Por otro lado, también es muy importante que los gobiernos pongan una normatividad tal que sea imposible que un auto que esté emitiendo cantidades altas de contaminantes esté circulando.

+ ¿Qué factor promovió tu interés por el medio ambiente?

-Yo creo que desde la las primeras materias de economía un tema que siempre sale en los mercados que funciona, digamos que excepto cuando una de las razones por las que no funcionan es porque hay externalidades es que le impones costos a terceros sin compensarlo por ello, pues el mundo está lleno de externalidades y unas son las ambientales entonces me parece muy importante estudiar qué pasa con el medio ambiente porque lo estamos deteriorando y digamos que toda la vida de la humanidad ha sido deterioro ambiental.

El planeta es muy frágil y resiliente, pero también debemos tener cuidado de cómo hacemos nuestra interacción con él. A mí me llamó mucho la atención pensar lo bueno y cómo desde mi disciplina ósea la economía se puede atender los problemas ambientales y pues es básicamente con este tema de economía ambiental donde transformas un problema ambiental en un problema económico y al darle una solución económica de alguna manera estás incidiendo en una solución ambiental y para mí eso es muy importante.

+ ¿Qué factores consideras que impiden la disminución de este tipo de contaminación?

-Que todos queramos tener carro porque el transporte público es tan malo y es uno de los factores. Hay muchos países donde las personas que van con computadoras, portafolios y todo prefieren subirse al metro que llevar su carro pues México no es un país así, entonces yo creo que la mala calidad del transporte público y poca confiabilidad. Otras de la razón es en cuanto a que pues quién sabe a qué hora pase otro autobús y es que no es seguro, también es un asunto que no tenemos cultura de compartir carros entonces cada uno quiere tener su coche porque, aunque salga 5 minutos después de su hermano necesita irse solito. También la poca seguridad vial para los ciclistas y para los mismos peatones, entonces eso también incide en que haya tantas emisiones del sector transporte y también pues la regulación de las de las autoridades que es bastante laxa o sea no paran a nadie por contaminar y en Puebla para concretar ni siquiera verificación vehicular desde hace 2 años que la suspendieron; Por esta idea de que todos los centros eran corruptos y mejor los quitaron, entonces estamos en una peor situación que si algunos si tuvieran que hacer la verificación. Entonces yo creo que esas serían las principales causas de las emisiones en Puebla.
Hay otros 2 factores que también contribuyen a la mala calidad del aire uno es el volcán ya que pues va a estar generando muchas sustancias tóxicas que son también contaminantes locales y sobre ese si realmente no tenemos mucho que hacer y los incendios forestales que si bien han bajado en esta administración los incendios forestales son una fuente de partículas y de contaminantes que también tienen un impacto importante y eso sí los podemos controlar con políticas adecuadas.

+ ¿Has tomado alguna acción para dar a conocer o disminuir la contaminación automovilística?

-Sí he estado en varios noticieros. Ayer y antier estuve en el Sol de Puebla, hoy voy a estar en MVS Noticias y mañana probablemente con Iván Mercado, entonces pues mi contribución es básicamente esa, además llevo muchos años trabajando en este tema ahora también estoy trabajando en un proyecto con el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático para determinar umbrales a partir de los cuales se decrete la contingencia ambiental, se está digamos que se tiene normalizado los indicadores, cuando llega a 150 el nivel debería reducirse porque eso causa muchas muertes; entonces estamos haciendo un análisis costo beneficio del ¿cuál sería el umbral viable?, dado que los costos que implica aplicarlo, pero también los beneficios en salud que tiene. Es un proyecto que estamos por entregar en mayo y creo que va a ser muy interesante porque pues eso va a servir para armar el programa de contingencias ambientales atmosféricas.

+ ¿Cómo podría mejorar el transporte público?
-Necesita ser bien pensado ya que hay mucha redundancia de rutas. Tendría que ser a partir de grupos y no individuos pues ya que cada uno quiere tener su camión, pero sí ponen todos dentro de una parte de una empresa o de una cooperativa o algo así podrían plantearse mejor las rutas y podría haber menos competencia entre los operarios, eso llevaría mayor seguridad vial para todos. Tendrían que hacerse carriles confinados para bicicletas pero que realmente los usuarios se sientan seguros de que no va a pasar nada. Puebla es una ciudad que hay muchas áreas y muchas secciones que todavía se pueden manejar con bicicleta, los camiones si tuvieran una forma de que subieras tu bicicleta para recorrer distancias largas en el camión y pequeñas en la bici sería fundamental. Yo creo que no hay nada nuevo bajo el sol o sea hay muchos países que lo han logrado en muchas ciudades grandes lo han logrado y yo creo que Puebla tendría que invertir en eso, pero también tiene que invertir en seguridad porque ¿quién se va a querer subir a la bicicleta para que le asalten? Entonces es un programa con un plan tiene que ser integral, tiene que incluir seguridad vial y Seguridad Pública.

+ ¿Qué otras acciones llevarías a cabo para reducir la contaminación automovilística?

-Bueno lo primero que haría es la verificación vehicular obligatoria para todos los vehículos que transiten por la entidad sino deben tenerla de algún transporte de carga incluido transporte de pasajeros y taxis. Tendría un buen plan de programa de contingencias ambientales para la ciudad considerando que aparte tenemos el agravante del volcán porque eso también mata, en México en el año 2014 y 2015 se hizo un estudio de 30,000 personas al año mueren por contaminación en el país, eso fue hace varios años pero podemos pensar que por lo menos sean con esos mismos 30,000 personas que nos quedemos es un montón, es más o menos lo que se mueren por crimen organizado, entonces es perfectamente prevenible eso a partir de mejores controles de emisiones para que haya mejor calidad del aire

+ ¿Qué consideras que depara para el futuro y a la humanidad si no se toman medidas para reducir e impedir el crecimiento de la contaminación automovilística?
Pues que al rato vamos a estar con ciudades que tengan contingencias todo el tiempo sí no hay planes a cumplir, de todas maneras la gente va a estar afuera porque va a tener que ir a trabajar etcétera y vamos a tener muchos problemas de salud y mucha morbilidad que son enfermedades como mortalidad asociada a esos 30,000 podrían ser 100,000 en un momento dado al año y sería una pena que un país de ingresos medios porque México no es un país pobre, es un país de ingresos medios no pueda invertir en este tipo de políticas. Se tiene que invertir a largo plazo para quien sepa y que vaya a comprar un coche sepa que tiene que cumplir con ciertas normativas de emisiones para que los verificentros están bien instalados y sean eficientes, o sea se trata del cumplimiento de la ley, porque ya existen leyes para controlar las emisiones, pero la aplicación es fundamental, entonces yo creo que si no se hace nada al respecto vamos a terminar con mucha gente muy enferma mucha gente muriéndose. El Gobierno va a terminar teniendo que atender a mucha de esta gente en los hospitales públicos, entonces eso también incrementa su gasto para las finanzas públicas sería un factor más de preocupación.

ANEXOS

TRANSCRIPCIÓN ENTREVISTA 4

Entrevista a ciudadano que utiliza frecuentemente el autobús.

+ Buenas tardes, mi nombre es Viviana Bucio Castellanos, quiero recordarte que este acercamiento es con fines académicos, así que siéntete en confianza de responder desde tu experiencia... La entrevista es más que nada para conocer sobre la movilidad en los medios de transporte público, como te comenté esta será grabada entonces me gustaría que pudieras expresar si estás de acuerdo con esto.

- Este si, si estoy de acuerdo.

+ Perfecto, entonces podemos iniciar... Podrías por favor contarme ¿A qué te dedicas? Y ¿Qué edad tienes?

- Claro, pues tengo 24 años eh... soy estudiante y trabajo para una empresa de comercio virtual.

+ Ok... Ahora podrías decirme ¿Cuál medio de transporte público utilizas frecuentemente?

- Utilizo la mayoría de las veces el Autobús normal y RUTA.

+ ¿Por qué estos medios?

- Porque son económicos y pasan cerca de mi casa.

+ ¿Cuál es la ruta que tomas normalmente para moverte a la universidad?

- Existen dos, en el autobús normal tomo la ruta 15 y la línea uno que me deja cerca de la ibero y... también en el RUTA tomo la alimentadora a26, la línea 2 y después la alimentadora a36.

+ ¿Cuánto tiempo tarda cada transporte en recorrerlas?

- El autobús como 50 minutos aproximadamente y el RUTA... mmm... si no mal recuerdo, como una hora y cacho... una hora y quince minutos.

+ Ok, ¿Cuáles consideras que son las ventajas de utilizar estos medios de transporte?

- Pues para mi es mejor el RUTA porque solo me cobra 7.50 pesos por los 3 transportes y es más rápido que el autobús normal.

+ ¿Qué desventajas has identificado al transportarte?

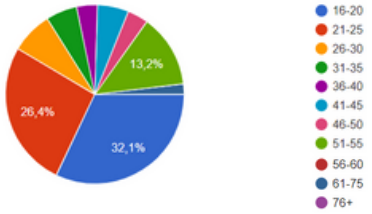
- Pues tengo que invertir mucho tiempo, y exponerse a mucho tráfico o calores excesivos. Igual algunos días puede tardar mucho más y el tiempo en la parada puede ser mucho.

ANEXOS

ENCUESTA 1

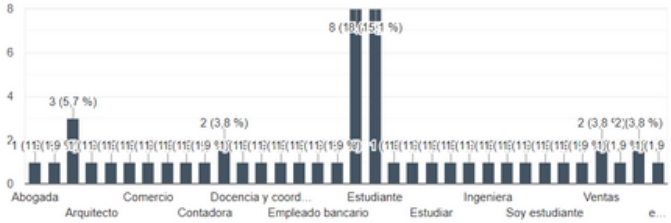
¿Cuántos años tienes?

53 respuestas



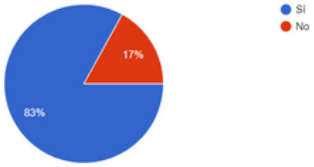
¿A qué te dedicas?

53 respuestas



¿Tienes automóvil?

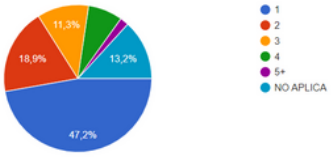
53 respuestas



¿Cuántos automóviles propios tienes? (En caso de no tener automóvil contestar NO APLICA)

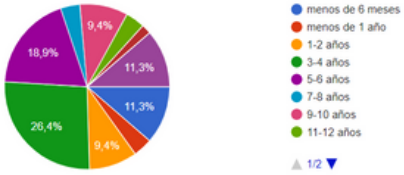
Copiar

53 respuestas



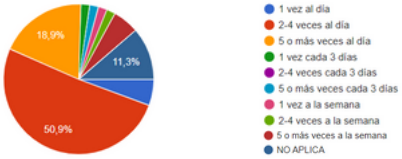
¿Cuántos años lleva en uso tu automóvil principal? (En caso de no tener automóvil contestar NO APLICA)

53 respuestas



¿Con qué frecuencia lo utilizas? (En caso de no tener automóvil contestar NO APLICA)

53 respuestas



¿Por qué con tal frecuencia? (En caso de no tener automóvil contestar NO APLICA)

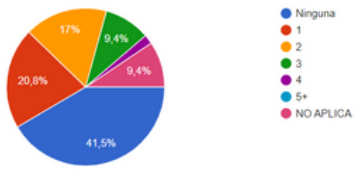
53 respuestas

No aplica	para ir a la escuela
No aplica	Trabajo y deportes
Porque voy a la escuela y recreación	Universidad
NO APLICA	Por la universidad y los horarios
Para ir a la escuela	porque no me gusta moverme en uber o transporte público por cuestiones de seguridad
Para ir a clases, trabajo y compras	Ir a la universidad, ir a comprar algo que me falta, ir a comprar algo que me pida mi mamá
Ir a la universidad	Es mi método principal para trasladarme a la escuela
Transporte de casa a trabajo	trayectos de comercio y de trabajo.
Para movilizarme por la ciudad	Para ir a la universidad, no hay transporte directo

Para ir al trabajo y algunas salidas	Necesidades del hogar
Trabajo o socializar	Para llevar a mis hijos a la escuela
Bicicleta	Por tener que ir y regresar de la escuela
Para ir a la escuela, dentista, fiestas, ejercicio, Oxxo,etc	Ir a la uni, de ida y venida
Por las ventas	Son más veces que salgo a hacer compras a ver amigas o a cada de mi hija
Tengo que llegar a los destinos	Las escuelas y actividades de los niños
Por trabajo, hijos, papas	Por q es mi medio de transporte
Ir al super	Trabajo y entretenimiento
Para ir a la universidad y al supermercado	Súper, visitas papás
Actividades deportivas, trabajo y de casa	Por los gastos del auto
Por el trabajo	Según mis actividades
Trabajo	Ir y regresar a la universidad. Ayudar q llevar a mi hermana a la escuela, etc.
Para ir al trabajo y de regreso a casa	ir a la universidad, trabajo, necesidad
Pues me ahorro tiempo para desplazarme	Porque tengo clase presencial
Porque normalmente hago muchas cosas en el dia	Casi no salgo de mi casa, solo voy a la uni
Por los gastos del auto	Lo uso para ir a la oficina y de regreso
Según mis actividades	Me muevo mucho
Ir y regresar a la universidad. Ayudar q llevar a mi hermana a la escuela, etc.	Por qué es mi único medio de transporte

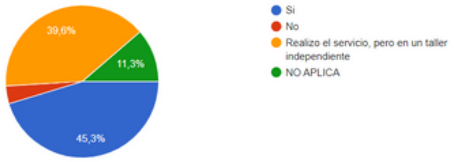
En tu día a día ¿Con cuántas personas compartes tu automóvil? (En caso de no tener automóvil contestar NO APLICA)

53 respuestas



¿Realizas el servicio de tu automóvil en su agencia? (En caso de no tener automóvil contestar NO APLICA)

53 respuestas



¿Cada cuánto lo realizas? (En caso de no tener automóvil contestar NO APLICA)

53 respuestas

¿Por qué? (En caso de no tener automóvil contestar NO APLICA)

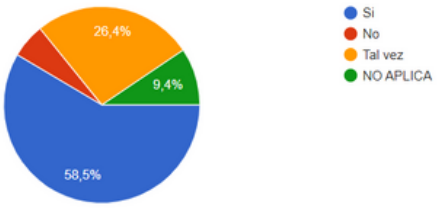
53 respuestas

No aplica	Para que no se desconponga
Para que no me falle	Es más fácil para mi hacerlo cada 6 meses
NO APLICA	Por regla
Porque en la agencia es caro	es lo que sugiere la agencia con respecto a mi auto
Por los kilómetros que recorro en ese tiempo	Porque así lo estipula la empresa
Por el seguro	Es lo más recomendable para tener el coche en buenas condiciones
Necesita mantenimiento	Es lo indicado por la agencia.
Así me lo pide la agencia	Para que siga en buen estado
para mantenerlo en buenas condiciones	Cuando me acuerdo

Bicicleta	Mayor seguridad
Porque el coche me indica cuando necesita servicio	Para la verificación, 2 veces al año
Para que no falle	Para mantenerlo en óptimas condiciones
Mantenimiento	Por garantía
Porque es lo indicado	Para que este en buenas condiciones
Falta de tiempo	Para tenerlo en óptimas condiciones
Para tener el automóvil en buen estado	Para que no me falle
Para buen funcionamiento del auto	Le damos los servicios que se requieren
Mantenimiento	Para que ande en optimas condiciones.

¿Consideras que tu automóvil contribuye a la contaminación ambiental? (En caso de no tener automóvil contestar NO APLICA)

53 respuestas



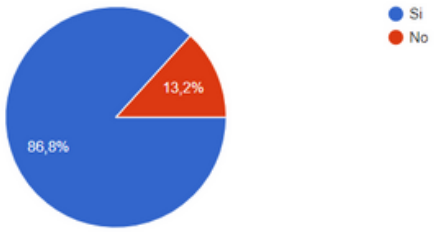
¿Por qué consideras esto? (En caso de no tener automóvil contestar NO APLICA)

53 respuestas

No aplica	por que usa gasolina
No aplica	Porque todos los autos excepto los eléctricos contribuyen
Porque es nuevo	Por la cantidad de gasolina que gastó a la semana.
NO APLICA	Por los gases y petroleo
Por el humo del escape	porque requiere de combustible y es un contaminante
Todos los automóviles contaminan	Nuestro país no tiene un buen transporte publico y tampoco es bueno andar en bicicleta por la inseguridad, y por eso no se respeta la ciclovia
Es mucho transporte para solo una persona	
Porque tiene mantenimiento	Por el simple hecho de utilizar gasolina
Todos los coches contaminan hasta cierto punto menos los eléctricos	Todos los vehículos motorizados contaminan.
Porque todos los automóviles contaminan	Por qué habiendo tantos automóviles el aire ya no es el mismo por tanto combustible
Utiliza gasolina y el poco humo que avienta	Porque es de gasolina
Utiliza gasolina como combustible	Porque al final es un auto y lo use mucho o poco, contamina.
Por qué contaminamos al medio ambiente	Porque lo cuido para evitar que se descomponga o contamine. Claro todos los autos conta los cuidas es mínimo
El smog	
Porque es nuevo	Todos los autos de combustión contaminan
Contaminación auditiva, desprende residuos y quema de combustible	Por que tmb contamina
Si no cuenta con los filtros en orden, puede generar emisiones dañinas, más que cuando esté en óptimas condiciones	Aunque sea nuevo, genera un mínimo de contaminación

¿Es el automóvil tu medio de transporte principal?

53 respuestas



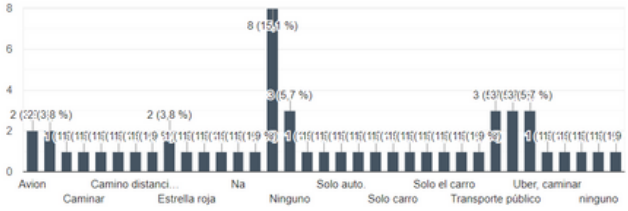
¿Por qué?

53 respuestas

Comodidad	Porque el transporte público es poco eficiente
Porque es más práctico	Porque es más fácil
Es rápido y seguro	porque siempre me muevo en el
Porque no tengo otro	No me dejan ir sola en transporte públicos por la inseguridad
Por las distancias, tiempos de traslado	Por la distancia qué hay de mi casa a mi escuela
Es más fácil y rápido	El transporte público es peligroso para mi integridad física (padezco discapacidad motriz)
Porque llegó más rápido a dónde voy	No hay rutas de trasporte
Si porque me facilita el moverme por la ciudad	Porque lo tengo
porque es mas practico	No aplica
Con él me muevo a todos lados la mayoría de veces	Por qué los lugares para ir al súper no están tan cerca así como las escuelas
Uso bicicleta	Es lo más practico
Es más fácil llegar a cualquier lado y más seguro	Porque prefieren que use un auto en vez de camión por seguridad
P	Así lo he acostumbrado siempre
Facil	Por seguridad y agilidad en mis actividades
Por tiempo y distancia	Antes de pandemia ocupaba el transporte público como medio principal, ahora utilizo Uber por miedo a contagios.
No lo considero necesario	No tengo
Es fácil de usar y cuento con este medio, por lo que no requiero hacer uso de otros medios	Es en lo que me muevo ya q mis distancias son largas
Utilizo transporte publico	Por el trabajo y para viajar en familia

¿Qué otro medio de transporte utilizas recurrentemente?

53 respuestas



¿Por qué?

53 respuestas

Comodidad	Para ir a Mexico
Es más rápido el coche	Porque cuando voy de fiesta no puedo llevar coche
Es económico y saludable, pero solo lo realizo para distancias cortas	porque es más fácil que me recojan en mi casa a salir a buscar un taxi
Porque solo tengo coche	Por último recurso, si mi mamá ocupa el coche
Por los tiempos de traslado	Es más fácil llegar a mi destino
Deporte	Es una alternativa segura para mi integridad física.
Camino	Es económico y me gusta
Porque uso solo el coche	Sino tengo mi automovil
porque no es necesario	No tengo auto
Es más barato y hay menos tráfico	Sino tengo mi automovil
La bicicleta es más rápida, la combi en un cambio de clima que pueda afectar mi salud	No tengo auto
Porque mi familia está usando los coches	Es más barato y hay menos tráfico
Por mi trabajo de ventas	La bicicleta es más rápida, la combi en un cambio de clima que pueda afectar mi salud
Viajo	Porque mi familia está usando los coches
Por practico	Por mi trabajo de ventas
Me queda a la distancia	Viajo
Como medio de paseo o para realizar ejercicio	Por practico
Ahorrar y economizar	Me queda a la distancia
Como medio de paseo o para realizar ejercicio	Nada mas
Ahorrar y economizar	Por ser necesario
Por qué es lo que se me facilita	Por seguridad
Porque tengo el coche	Cuando mi coche entra a la agencia
No aplica	Mi trabajo lo requiere
Por comodidad	Vuajes
Solo me muevo en auto propio	Comodidad y practicidad.
Porque transportarse en automóvil es caro y sumamente egoísta con el planeta.	Gasto menos gasolina
Es más barato	Porque es más fácil usar Uber, más rápido y más cómodo

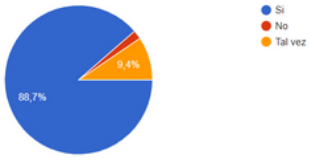
¿Qué zonas en Puebla has observado que tengan demasiado tráfico vial?

53 respuestas

Atlixcayotl	Atlixcayotl, las torres, la 11, etc.
Centro	Periférico, atlixcayotl y zavaleta
Zavaleta y Blvd atlixco	blvd atlixco, periférico, blvd atlixcayotl
Blvrd Atlixco	Atlixcayotl, el centro, zavaleta, avenida las torre y periferico
En la 25	Periférico actualmente y blv atlixco
Zavaleta, blvd. Del niño poblano, la recta, periférico	Centro Histórico, Periférico, Av. Reforma
Atlixcayotl, periférico, boulevard atlixco	La atlizcayatl y Niño poblano
centro	La 25 poniente la 25 sur el centro
Blvd atlixco	Zona centro, sur
El centro	La autopista de México Puebla a la altura de VW y Finsa
Boulevares y autopistas	Blvd. 5 de Mayo, el Centro, Angelópolis, recta a Cholula
Zavaleta	La atlixcayoc, la Juarez , el boulevard 5 de Mayo y zavaleta
La Pepsi , el Entronque, San Felipe, Cholula	
La 31	
El centro, Angelópolis Zavaleta ,	

¿Consideras que ese flujo automovilístico ha perjudicado la calidad del aire en Puebla?

53 respuestas



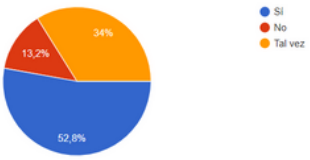
¿Por qué consideras esto?

53 respuestas

Demasiados coches	Muchos camiones
Siempre veo como los automóviles emiten mucho humo	Ahora para 3 personas van en 2 carros diferentes
Porque contaminan mucho	Mucha emisión de gases
Porque son muchos automóviles y no todos están en condiciones adecuadas	Por el esmoc
Mala visibilidad	Más autos más smog
Contaminación por emisión de gases	Hay mucho coches
Por tantos coches	Por la quema de combustible
porque usan gasolina	La acumulación de demasiados autos genera emisiones y gases dañinos, se genera contaminación
Es mucho tráfico	Por el uso recurrente del auto
Porque si sales de Puebla y volteas, la ciudad ya se ve contaminada	Por tantos coches y camiones
Por los gases	Contamina mucho el aire
la gran cantidad de autos que emiten gases de carbono	Porque es obvio, mas autos, mas contaminación
No lo causan tanto los coches pero hay camiones de carga u otros que no van al servicio y eso contamina demasiado	Pues el exceso de tráfico contamina
Por el dióxido de carbono que se emite	Más autos por más tiempo utilizados más contaminantes
El aumento del parque vehicular incrementa la contaminación del aire. (Es medible)	Son las zonas más privilegiadas. Hay mayor uso de transportes de uso singular. Sin embargo, pienso q los autobuses y caminos de carga también contribuyen rudo.
Emisión de co2	Humo
Peor al transporte urbano que no le dan mantenimiento	Por q son muchos coches y en malas condiciones
Por la alta emisión de gas	

¿Crees que tu salud esté siendo afectada por la contaminación automovilística?

53 respuestas



¿Por qué consideras esto?

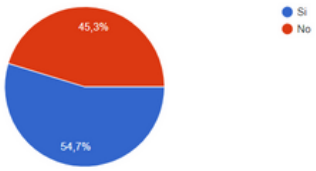
53 respuestas

Aun no esta tan contaminado puebla	Porque son demasiados coches en la ciudad
Porque son gases tóxicos	Por los gases
No siento nada	el smog es dióxido de carbono que respiramos y daña nuestro sistema respiratorio
No tengo algún problema de salud relacionado a la contaminación	No he presentado problemas respiratorios, no sé como se manifiesta cuando tu salud es afectada por es tipo de contaminación
A la larga podría afectar	Porque se concentra toda la contaminación haciendo que nos afecte por medio del aire
Cada día hay más contaminacion	Cada vez padezco de alergias y asma con mayor frecuencia.
Por el co2	He leído que el co2 afecta al corazón y los pulmones
por la contaminación ambiental que causa	A todos nos afecta si hay contaminación a la larga
Afecta los pulmones	

No me veo perjudicado	Por el oxino tan contamido que respiramos
Tus pulmones, no respiran el aire puro, hacia afueras de la ciudad se puede ver la nube de contaminación	El aire que respiramos
Porque hay veces que el cielo se ve con una capa gris	Porque es el aire que respiramos
Por qué todo lo aspiramos	Porque respiramos aire y si el aire se contamina, respiramos aire dañino, que perjudica la salud.
Los pulmones	Por qué lo he sentido
Por las alergias	Por el aire
El aire que respiramos es más sucio	Mi rinitis alérgica se detona más fácil.
No siempre, pero hay veces en que, en lugares con mucho tráfico, suelen liberarse muchos gases y humo que al inhalarlos puede dañar tu salud, independientemente de los efectos que se generan en el medio ambiente	Por los gases de la gasolina
	Calidad de aire

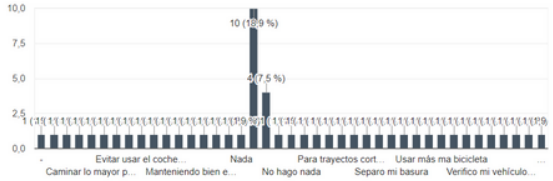
¿Realizas alguna acción para reducir la contaminación ambiental por gases automovilísticos?

53 respuestas



¿Cuál?

53 respuestas



¿Por qué?

53 respuestas

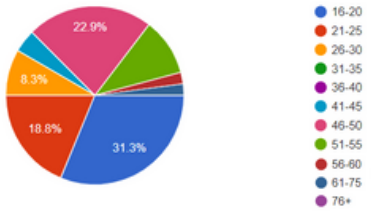
Ninguna	No
No se que podría hacer para ayudar	No me lo he propuesto
Porque es innecesario utilizar el automóvil Para distancias cortas	Porque ni puedo dejar de usar coche
.	se reduce la emisión de gases contaminantes
Así evito que contamine más debido a un desgaste o mal funcionamiento	Para reducir el tráfico, no ir sola en el coche y reducir la contaminación
No contaminar tanto y mejorar poco a poco	No conozco alguna acción que me sea útil con mi rutina al usar el coche
Pienso que es importante mantener limpio el medio ambiente	Economía y salud.
No lo he considerado	Porque considero que los residuos no son los mismos y se pueden aprovechar después de su uso
porque no he encontrado una manera de reducir	Ecología
Contamina menos	Para ahorrar y no contaminar tanto
Más viable, menos tiempo y los choques son menos trágicos, mi recorrido diario en bicicleta es mayor a 20 km por día	Para que no contamine tanto
Desconozco actividades que pueda realizar	-
Ninguno	Porque no tengo necesidad de hacerlo
No lo hago	Para cuidar el auto y el ambiente
Por indiferencia	Porque siento culpa con el ambiente.
Desconozco cuáles podrían ser las alternativas	No tengo herramientas de como hacerlo
Puesto que existen otras maneras de realizar tu día a día, pero hay veces en que, al contar con el medio, la única manera de llegar a algún lugar es usando un automóvil o transporte	Para que no afecte y produzca mas contaminación
	Para que las emisiones de gases sean mínimas..

ANEXOS

ENCUESTA 2

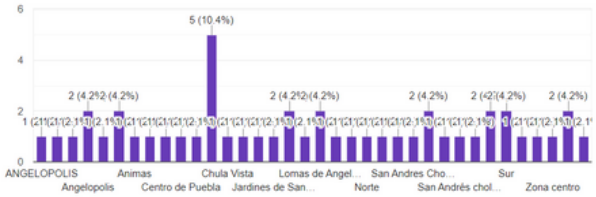
¿Cuántos años tienes?

48 responses



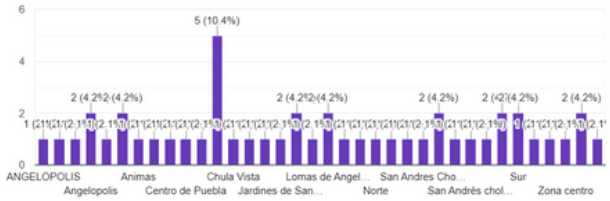
¿En qué zona de puebla en la que habitas?

48 responses



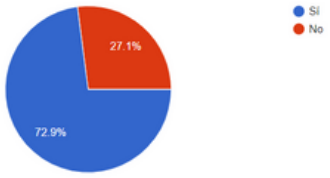
¿En qué zona de puebla en la que habitas?

48 responses



¿Alguna vez has utilizado el transporte público?

48 responses



¿Por qué?

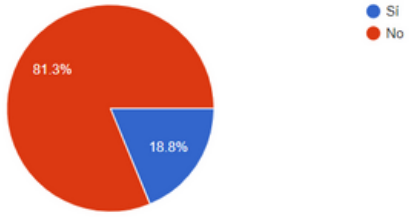
47 responses

Necesidad	Para ir al aeropuerto
No he tenido la necesidad	No he tenido la necesidad
No tenía coche	Utilizo el Uber ni
Para transportarme cuando mis papás no pueden	Para ir a la uni y escuela hace tiempo
Porque estaba con mi tía y teníamos que movernos y ella no sabía conducir	Metí mi auto a servicio
Quería aprender a moverme en Puebla sola	Cuando no tengo auto, me muevo en taxi
No tengo coche	Porque tengo auto propio
Hace mucho, antes de tener coche	transportarme?
Cuando me quede sin coche	Para transportarme

Por necesidad	Porque no tenia coche
Cuando era estudiante, o cuando ya tenía coche y estaba en el taller.	Por qué mi coche estaba en el tslker
No lo necesito	Tengo coche
Por comodidad y cercanía de rutas	Por ganas o fslka de coche
En la uni no tenia auto	Por probarlo
Porque no lo he necesitado	Porque es más barato que usar didi, uber o taxi
Porque el coche esta en el taller	En ciudades muy grandes me ha resultado más fácil y rápido transportarme en el que en taxi
Porque es barato	Es peligroso
Rapidez	Por economico

¿Utilizas regularmente el Transporte público?

48 responses



¿Por qué?

45 responses

Tengo coche	Porque no maneko
Porque tengo auto	Ya tengo mi propio auto
Tengo coche propio	Tengo auto y el transporte es muy malo e inseguro.
Soy foránea y me pierdo :((	No necesito
No tengo coche	Tengo auto
Porque tengo coche propio	Porque no requiero
Porque tengo auto propio	tengo auto
Prefiero usar mi auto	Porque no me siento seguro en el
Básicamente por seguridad y comodidad prefiero movilizarme en mi propio auto.	Porque tengo coche
Tengo auto y por el momento no lo necesito	Por qué es ineficiente
Porque tengo auto	Automóvil y bicicleta son mis principales medios de transporte
Prefiero usar auto racionalmente para cuidar el ambiente	Por mi coche tiempo y comodidad
Cuento con coche propio	Porque está inseguro y descuidado, y tengo carro
Porque tengo coche	Porque me ahorro dinero
Porque no tengo coche propio	Desconozco las rutas o los transporte públicos existentes en puebla
Conveniencia	No es cómodo y es mas lento que un coche.
Porq no voy muy seguido	Por economico
Nunca lo he ocupado	Para trasladarme al trabajo diariamente

ANEXOS

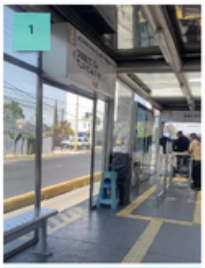
PHOTO SAFARI

Tema 1 — Llegada al metrobús

El paso está imposible, la acera ni se puede

La entrada está muy transitada, es difícil cruzar para llegar

Tema 2 — Instalaciones de la parada

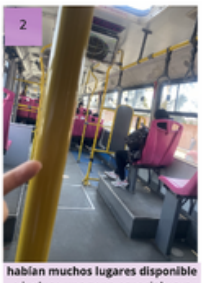


Se ven un poco descuidadas y polvosas, pero habían bancas y conexión a internet

Sentí mucha seguridad porque existen guardias de seguridad y cámaras en las paradas

Tema 3 — Interior del metrobús

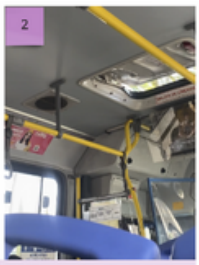
Estaba muy lleno y no había lugar para sentarse



habían muchos lugares disponible e incluso una zona especial para mujeres y discapacitados

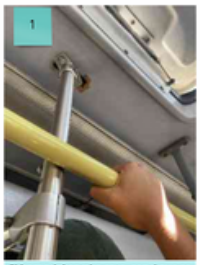
Tema 4 — Comodidades del metrobús

Solo podría decir que el tiempo de espera es de entre 20 segs a 3 minutos.



habían pantallas de televisión y estaba bien ventilado

Tema 5 — Incomodidades del metrobús



El barandal estaba roto, sentí que se iba a romper porque se movía mucho

Los asientos se veían sucios y en el piso había basura

Tema 6 — Bajada del metrobús

Para bajarse no se respeta el antes de entrar deje salir.

Todo normal, pero pude notar que el metrobús no se encontraba con el mejor mantenimiento.

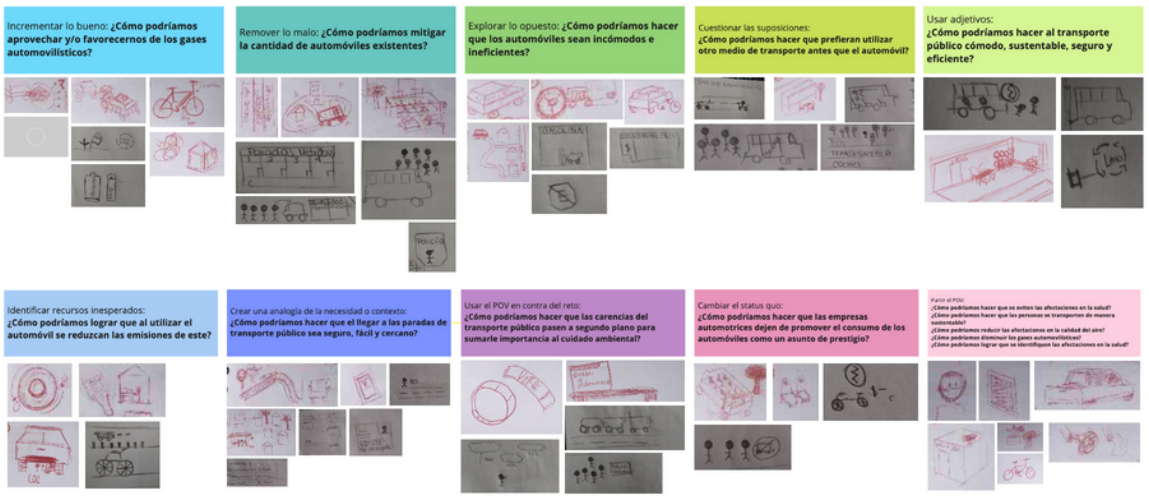
ANEXOS

MAPEO

Población de la Ibero	5,126 Estudiantes
Población de la Anahuac	2,306 Estudiantes
Población de la UVM	1,800 Estudiantes
Población del Instituto Tecnológico de Monterrey	3,486 Estudiantes

ANEXOS

BRAINSTORMING



BRAINWRITING POOL

BIBLIOGRAFÍA

- 3M. (2018). Techos que actúan como bosques. En 3M. Recuperado el (28/02/2022) en: https://curiosidad.3m.com/blog/techos-que-actuan-como-bosques/
- Alvarez , L. (2004). Innovación tecnológica y contaminación ambiental. En División de Investigación de la UNAM. Recuperado el (28/02/2022) en: http://www.economia.unam.mx/publicaciones/reseconinforma/pdfs/330/06Lourdesalvarez.pdf
- Bandura, A. (1971). Social Learning Theory. Recuperado el (28/02/2022) en: http://www.asecib.ase.ro/mps/Bandura_SocialLearningTheory.pdf
- BBC News Mundo. (2019). Contingencia ambiental en CDMX: las"inusuales" causas detrás de la contaminación del aire en Ciudad de México. En BBC NEWS. Recuperado el (28/02/2022) en: https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-48261032
- Bronfenbrenner, U. (1987). La ecología del desarrollo humano. Recuperado el (28/02/2022) en:
- http://proyectos.javerianacali.edu.co/cursos_virtuales/posgrado/maestria_asesoria_familiar/familia_contemporanea/modulo1/la-ecologia-del-desarrollo-humano-bronfenbrenner-copia.pdf
- Centro Mario Molina. (2016). Soluciones de fondo para mejorar la calidad del aire del valle de México. En Centro Mario Molina. Recuperado el (28/02/2022) en: https://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2016/05/PP_SolucionesFondoMejorarCalidadaireZMVM.pdf
- Centro Mario Molina. (2018). Análisis de la contaminación en mega ciudades mexicanas mediante la utilización de redes de sensores de bajo costo de calidad del aire. En Centro Mario Molina. Recuperado el (28/02/2022) en: http://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2019/05/8.resumenEjecutivo_Equipo-de-bajo-costo-19dic18_Tono2018.pdf
- Comisión Ambiental de la Megalópolis. (2018). Asma y calidad del aire en las ciudades. En Gobierno de México. Recuperado el (16/02/2022) en: https://www.gob.mx/comisionambiental/es/articulos/asma-y-calidad-del-aire-en-las-ciudades?idiom=es
- Comisión Ambiental de la Megalópolis. (2018). Contaminación del aire y su repercusión en la salud. En Gobierno de México. Recuperado el (07/03/2022) en: https://www.gob.mx/comisionambiental/es/articulos/contaminacion-del-aire-y-su-repercusion-en-la-salud?idiom=es#:~:text=Otitis%20media%2C%20conjuntivitis%2C%20asma%20y,causas%20de%20mortalidad%20y%20morbilidad.
- Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. (2017). Efectos a la salud por la contaminación del aire ambiente. En Gobierno de México. Recuperado el (16/Febrero/2022) en: https://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/3-efectos-a-la-salud-por-la-contaminacion-del-aire-ambiente

- Compañ, C. (2020). Al alza, enfermedades respiratorias entre los poblanos. En Portal de Transparencia con los ojos abiertos. Recuperado el (02/03/2022) en: http://conlosojosabiertos.org.mx/nota/2020-03-30/al-alza-enfermedades-respiratorias-entre-los-poblanos
- Conde, C. (2011). El clima, un recurso que debemos cuidar. En Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México y el cambio climático global, (p.22). https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Cecadesu/Libros/Mexico%20y%20el%20cambio%20climatico.pdf
- DataMéxico. (2020). Instituto Tecnológico Y De Estudios Superiores De Monterrey. Recuperado el (07/07/2022) en: https://datamexico.org/es/profile/institution/instituto-tecnologico-y-de-estudios-superiores-de-monterrey
- DataMéxico. (2020). Universidad Anáhuac. Recuperado el (07/07/22) en: https://datamexico.org/es/profile/institution/universidad-anahuac
- DataMéxico. (2020). Universidad Iberoamericana - Puebla. Recuperado el (07/07/22) en: https://datamexico.org/es/profile/institution/universidad-iberoamericana-puebla?higherEducationSelector1=academicUpper11&originGrowthSelector1=studentsOption2
- DataMéxico. (2020). Universidad Universidad Del Valle De México. Recuperado el (07/07/22) en: https://datamexico.org/es/profile/institution/universidad-del-valle-de-mexico
- Diingo. (2016). ¿Qué es el Design Thinking?. En Design Thinking en Español. Recuperado el (16/02/22) En: https://www.designthinking.es/inicio/index.php?fase=empatiza
- Director de Gestión Transversal Ante el Cambio Climático. (2018). Contenido Web sobre Cambio Climático. En SEMADET. Recuperado el (16/Febrero/2022) en: https://semadet.jalisco.gob.mx/sites/semadet.jalisco.gob.mx/files/cambio_climatico_0.pdf
- Domínguez, A. (2009). ¿Auge o declive de los temas ambientales en la política exterior mexicana?, Medio ambiente y política exterior de México: Antecedentes, situación actual y perspectivas. (p.36). http://www.iberori.org/productos/dominguez_2009.pdf
- Estado de Puebla. (1955). REGLAMENTO DE LA LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y AL EQUILIBRIO ECOLÓGICO EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN GENERADA POR LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES. Recuperado el (07/07/22) en: http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/Puebla/wo119176.pdf
- Fundación AQUAE. (2018). ¿Cuánta contaminación produce el coche?. En Fundación AQUAE. Recuperado el (28/02/2022) en: https://www.fundacionaquae.org/cuanto-contaminan-los-coches/
- Gibson, J. (1979). Social Learning Theory. Recuperado el (28/02/2022) en: https://monoskop.org/images/2/2c/Gibson_James_J_1977_The_Theory_of_Affordances.pdf
- Gobierno Constitucional del Estado de Puebla. (2021). LAS LEYES, DECRETOS Y DEMÁS DISPOSICIONES DE CARÁCTER OFICIAL SON OBLIGATORIAS POR EL SOLO HECHO DE SER PUBLICADAS EN ESTE PERIÓDICO. Recuperado el (07/07/22) en: http://periodicooficial.puebla.gob.mx/media/k2/attachments/T_4_26102021_C.pdf
- Gobierno de Perú. (2021). Fuentes y contaminantes. En Bicentenario Perú 2021. Recuperado el (28/02/2022) en: https://infoaireperu.minam.gob.pe/calidad-de-aire/fuentes-y-contaminantes///www.greenpeace.org/static/planet4-romania-stateless/2021/03/d8050eab-2020-world_air_quality_report.pdf

- Gobierno de Puebla. (2020). Por incumplimiento de Norma Oficial, Gobierno del Estado clausura Verificentros. Recuperado el (07/07/22) en: https://www.puebla.gob.mx/index.php/busqueda/item/1326-por-incumplimiento-de-norma-oficial-gobierno-del-estado-clausura-verificentros?lang=esp
- Gobierno del Estado de México. (2021). Contaminación del Medio Ambiente. En Estado de México. Recuperado el (28/02/2022) en: https://edomex.gob.mx/medio_ambiente_2021
- Gobierno Institucional del Estado de Puebla. (2020). PERIÓDICO OFICIAL
- Gobierno Municipal de Puebla. (2014). Plan de acción climática del municipio de Puebla. Recuperado el (07/07/22) en: https://pueblacapital.gob.mx/images/transparencia/obl/vi-planes/pacmun.pdf
- Goodyear. (2018). Goodyear presenta Oxygene, un neumático conceptual diseñado para soportar una movilidad urbana más limpia y conveniente. Recuperado el (28/02/2022) en: https://news.goodyear.eu/goodyear-unveils-oxygene-a-concept-tire-designed-to-support-cleaner-and-more-convenient-urban-mobility/
- Greenpeace. (2020). 2020 World Air Quality Report. En Greenpeace. Recuperado el (16/02/2022) en: https://www.greenpeace.org/static/planet4-romania-stateless/2021/03/d8050eab-2020-world_air_quality_report.pdf
- Grossman, G. & Krueger, A. (1991). Environmental Impacts of the North American Free Trade Agreement. Recuperado el (28/02/2022) en: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w3914/w3914.pdf
- INEGI. (2020) En 2020, Puebla está dividido en 217 municipios. Recuperado el (07/07/2022) en: https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/pue/territorio/div_municipal.aspx?tema=me&e=21
- Instituto Municipal de Planeación. (2014). PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL MUNICIPIO DE PUEBLA . En Puebla Gobierno Municipal. Recuperado el (07/03/2022) en: https://pueblacapital.gob.mx/images/transparencia/obl/vi-planes/plan.gest.amb.pdf
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (2018). Acciones de México ante el cambio climático. En Gobierno de México. Recuperado el (16/Febrero/2022) en: https://www.gob.mx/inecc/prensa/acciones-de-mexico-ante-el-cambio-climatico
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (2019). Informe Nacional de Calidad del Aire 2019. En Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (p.266). http://189.240.101.244:8080/xmlui/handle/publicaciones/349
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2005). Los vehículos automotores como fuentes de emisión. En INECC. Recuperado el (28/02/2022) en: http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/618/vehiculos.pdf
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2018). En Gobierno de México. Recuperado el (28/02/2022) en https://www.gob.mx/inecc/prensa/acciones-de-mexico-ante-el-cambio-climatico
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). Vehículos de motor registrados en circulación. En INEGI. Recuperado el (16/02/2022) en: https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/proyectos/bd/continuas/transporte/vehiculos.asp?s=est&c=13158&proy=vmrc_vehiculos

- Irwin, T. et al (2015). Transition Design. Recuperado el (28/02/2022) en: https://design.cmu.edu/sites/default/files/Transition_Design_Monograph_fin%20al.pdf
- Isofilter. (2020). Todo sobre el carbón activo en los filtros de aire. Recuperado el (07/03/2022) en: https://www.isofilter.es/filtro-carbon-activo/
- Jackson, P. (2019). De Estocolmo a Kyoto: Breve historia del cambio climático. En Naciones Unidas. Recuperado el (16/02/2022) en: https://www.un.org/es/chronicle/article/de-estocolmo-kyotobreve-historia-del-cambio-climatico
- L.A. NETWORK. (2018). BIOURBAN: BIOTECNOLOGÍA PARA DESCONTAMINAR EL AIRE DE LAS CIUDADES. En LA NETWORK. Recuperado el (28/02/2022) en: https://la.network/biourban-biotecnologia-para-descontaminar-el-aire-de-las-ciudades/
- Madera, R. (2017). Contaminación atmosférica (CO2) en relación con el crecimiento económico en mexico (1971-2013) y el Madera, Ricardo (2017) En papel de las políticas publicas ambientales bajo la hipótesis de la curva ambientales bajo la hipótesis de la curva ambiental de Kuznets. Recuperado el (28/02/2022) en: http://risisbi.uqroo.mx/bitstream/handle/20.500.12249/25/HD72.M26.2017-%202557.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Micheli, J. (2001). Política ambiental en México y su dimensión regional. En Scielo. Recuperado el (28/02/2022) en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252002000100005
- Norman, D. (1988). The design of everyday things. Recuperado el (28/02/2022) en: https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbW%20FpbnxkZHN1bmxhbXxneDplZGRkMGFiODdhNmJiY2I
- Oguri, L. (2019). UNA VISIÓN GENERAL A LOS ENFOQUES DE DISEÑO: Diseño empático, Diseño Universal y Diseño estratégico. En Universidad Autónoma del Estado de México. Recuperado el (16/02/22) en: http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/108214/secme-7874_2.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Orman, A. (1971). The Epidemiologic Transition: A Theory of the Epidemiology of Population Change. Recuperado el (28/02/2022) en: https://u.demog.berkeley.edu/~jrw/Biblio/Eprints/%20M-O/omran.1971.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (2021). Contaminación del aire ambiente (exterior). En OMS. Recuperado el (16/02/2022) en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health
- Portal Ambiental. (2020). Diagnóstico de la calidad del aire en Puebla. En Portal Ambiental. Recuperado el (28/02/2022) en: https://www.portalambiental.com.mx/monitoreo-atmosferico/20200825/diagnostico-de-la-calidad-del-aire-de-puebla
- Programa Sectorial de Salud. (2019). PROGRAMA SECTORIAL DE SALUD 2019-2024. En Gobierno de Puebla, (p.72). https://planeader.puebla.gob.mx/pdf/ProgramasSectoriales2020/08%20Programa%20Sectorail%20de%20Salud.pdf
- Romero, E (2019). Biofiltros de algas que absorben 100 veces más CO2 que los árboles.Recuperado el (07/03/2022) en: https://www.bioeconomia.info/2019/05/09/biofiltros-de-algas-que-absorben-100-veces-mas-co2-que-los-arboles/

- Romero, E (2019). Biofiltros de algas que absorben 100 veces más CO2 que los árboles.Recuperado el (07/03/2022) en: https://www.bioeconomia.info/2019/05/09/biofiltros-de-algas-que-absorben-100-veces-mas-co2-que-los-arboles/
- Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial. (2020). Zonas Metropolitanas. En Gobierno del estado de Puebla. Recuperado el (16/02/2022) en: http://dduia.puebla.gob.mx/SITEP/apartados/zonaM.php
- Secretaría de Sustentable Ambiental y Ordenamiento Territorial. (2020). Programa de Gestión de la Calidad de Aire del Estado de Puebla. En SEMARNAT. Recuperado el (28/02/2022) en: https://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/datos/portal/proaire/10_ProAire%20Puebla.pdf
- Semarnat. (2012) Programa de gestión de la calidad del aire en el estado de Puebla. Recuperado el (08/03/2022) en: https://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/datos/portal/proaire/10_ProAire%20Puebla.pdf
- SEMARNAT. Programa de Gestión de la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de Puebla 2006-2011. Recuperado el (07/03/2022) en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/311641/Informe_ProAire_Puebla_E11.pdf
- Sinc. (2014). Un nuevo generador convierte el movimiento humano en electricidad. Recuperado el (07/03/2022) en: https://www.agenciasinc.es/Noticias/Un-nuevo-generador-convierte-el-movimiento-humano-en-electricidad
- Soto, N. (2017). El control de la contaminación atmosférica en México (1970-1980): tensiones y coincidencias entre el sector salud y los industriales. En Scielo. Recuperado el (16/02/2022) en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-95362017000100009
- Talavera, M. (2011). Ventile, el diseño de un coche eólico. Recuperado el (07/03/2022) en:https://www.motorpasion.com/coches-hibridos-alternativos/ventile-el-diseno-de-un-coche-eolico
- The World Air Quality Index Project. (2022). Contaminación del aire de Puebla. El Índice de la Calidad de Aire (ICA) en tiempo real. Recuperado el (28/02/2022) en: https://aqicn.org/city/mexico/mexico/tlahuac/es/
- UANL. (2019). Contaminación eleva enfermedades respiratorias: UANL. En Noticias UANL. Recuperado el (07/03/2022) en: https://www.uanl.mx/noticias/contaminacion-eleva-enfermedades-respiratorias-uanl/
- Unión de Científicos Conscientes. (2017). Carros, camiones, buses y la contaminación del aire. En Unión de Científicos Conscientes. Recuperado el (07/03/2022) en: https://es.ucsusa.org/recursos/carros-camiones-buses-contaminacion