



PAAKAT: Revista de Tecnología y Sociedad
e-ISSN: 2007-3607
Centro Universitario de Guadalajara

Universidad de Guadalajara
México
paakat@cugdl.udg.mx

Año 15, número 29, septiembre 2025 – febrero 2026

Simulador de realidad virtual con sensores hápticos para concientizar sobre el acoso a mujeres en el transporte público

Virtual reality simulator with haptic sensors to raise awareness about harassment of women in public transport

Yair Felix Olvera Mejia*

<https://orcid.org/0000-0003-4116-088X>

Univesidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo

Mario Alberto Gea Pérez**

<https://orcid.org/0000-0003-2929-7605>

Univesidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo

Ivone Vidalia Resendiz

Ramírez***

<https://orcid.org/0000-0003-3234-4986>

Univesidad Politécnica Metropolitana de

[Recibido: 03/09/2024 - Aceptado para su publicación: 14/08/2025]

DOI: <http://dx.doi.org/10.32870/Pk.a15n29.896>

Resumen

Las violencias sexuales contra las mujeres en el transporte público constituyen un problema social estructural y cotidiano que vulnera los derechos y libertades de las mujeres y niñas en el mundo, bajo el amparo de la tolerancia social. A pesar de las diversas campañas sociales que los gobiernos implementan para combatirlo, es un problema cuya visibilización va en aumento, llegando al grado de preferir incentivar el uso de vehículos particulares para mujeres a fin de reducir los niveles de acoso y violencia en el transporte público. Para promover la erradicación de las violencias contra las mujeres se necesita reflexionar sobre la socialización diferenciada por género de los agresores y sobre las acciones de acoso y violencia, así como las consecuencias que causan en las víctimas. Por tal motivo, el presente texto trata sobre el desarrollo

Palabras clave:

Empatía, realidad virtual, transporte público, violencia contra las mujeres

experimental de un simulador basado en realidad virtual que incluye sensores hápticos en distintas partes del cuerpo para que los usuarios (n=100), enfocado principalmente a hombres, puedan ver, escuchar y sentir lo que sufre una mujer cuando es acosada dentro del transporte público, en específico un autobús. El grado de realidad y vivencia por parte de los participantes es medido por su sonrisa, destacando los cambios que sufre de acuerdo con los sucesos que van experimentando, comprobando que sienten y comprenden la problemática. Con ello, se constata la validez de esta herramienta de concienciación social sobre el acoso sexual contra las mujeres en el transporte público a partir de los resultados obtenidos en cuanto a tolerancia social de las violencias sexuales.

Abstract

Sexual violence against women in public transport is a structural and everyday social problem that violates the rights and freedoms of women and girls around the world under the protection of social tolerance. Despite the various social campaigns that governments implement to combat it, it is a problem whose visibility is increasing, reaching the point of preferring to encourage the use of private vehicles for women in order to reduce the levels of harassment and violence in public transport. To promote the eradication

Keywords: Empathy, public transport, violence against women, virtual reality

of violence against women, it is necessary to reflect on the differentiated socialization by gender of the aggressors and on the actions of harassment and violence, as well as the consequences they cause in the victims. For this reason, this text deals with the experimental development of a simulator based on virtual reality that includes haptic sensors in different parts of the body so that users (n=100), mainly focused on men, can see, hear and feel what a woman suffers when she is harassed on public transport, specifically a bus. The degree of reality and experience of the participants is measured by their smile, highlighting the changes they undergo in accordance with the events they experience, proving that they feel and understand the problem. This confirms the validity of this tool for social awareness about sexual harassment against women in public transport based on the results obtained regarding social tolerance of sexual violence.

Introducción

Se considera que el acoso es un tipo de violencia que amenaza la salud y el bienestar de las personas, ya que puede generar problemas emocionales y sociales, e incluso lesiones físicas. Es evidente que las mujeres son quienes más sufren esta forma de discriminación. Se calcula que en todo el mundo casi una de cada tres mujeres han sido víctimas de violencia física o sexual al menos una vez en su vida (ONU Mujeres, 2023).

Se destaca que principalmente llegan a padecer hostigamiento de género (comportamientos verbales y no verbales que transmiten hostilidad, cosificación, exclusión o estatus de segunda clase hacia miembros de un género), atención sexual no deseada (avances sexuales verbales o físicos no deseados que puede incluir agresión) y coerción sexual (cuando el trato profesional o educativo favorable está condicionado a la actividad sexual) (Johnson et al., 2018), siendo violencias que vulneran el derecho fundamental a la libertad, a la integridad física y moral, a la igualdad y a la dignidad de la persona, e incluso al derecho a la vida (García, 2023).

Las Naciones Unidas (1993) definen a la violencia contra las mujeres como “todo acto de violencia basado en la pertenencia al sexo femenino que tenga o pueda tener como resultado un daño o sufrimiento físico, sexual o psicológico para la mujer, inclusive las amenazas de tales actos, la coacción o la privación arbitraria de la libertad, tanto si se producen en la vida pública como en la privada”. El acoso y la violencia hacia las mujeres es un problema social que forma parte de la vida cotidiana y que va en aumento en prácticamente todas las sociedades del mundo (UN Women, 2024). Esto como producto de una sociedad caracterizada por géneros que promueve la jerarquización del sexo masculino sobre el sexo femenino, tolerando y, de cierta forma, normalizando el acoso y la violencia hacia las mujeres (Ruiz et al., 2004).

Uno de los lugares donde más se presenta esta problemática de género es en el transporte público. Tan solo en México, del total de agresiones contra las mujeres en espacios públicos en el año 2022, 17.8% han ocurrido en el transporte público (Morán, 2023). A pesar de ello, son las mujeres quienes dependen más de este medio para lograr sus propósitos de movilidad (THE WORLD BANK, 2016). Aunque los riesgos varían dependiendo del tipo de transporte público e incluso de una ciudad a otra, los altos niveles de acoso y otros abusos que sufren las mujeres pueden limitar su disposición a viajar, reduciendo sus oportunidades y la calidad de vida por la amenaza a su seguridad. Incluso es un motivo por el cual existe temor de incrementar la participación del transporte público en las ciudades, y mejor prefieren el aumento del uso del automóvil, lo cual también conlleva problemas, pero no violencia o miedo al crimen (Gardner et al., 2017).

Para tratar de reducir esta problemática se han implementado varias iniciativas en diversas ciudades, que van desde señalización adecuada, espacios exclusivos para mujeres, infraestructuras seguras, aplicaciones móviles, botones de pánico, mapeo de puntos inseguros, entre muchas otras. Como parte de estas estrategias para la prevención y atención del acoso sexual en el transporte público, también se debe sensibilizar a las personas, principalmente a los hombres, sobre los efectos nocivos del acoso sexual para que se logre concientizar y se den cuenta de aquello que sufren las mujeres, con el fin de evitar la repetición de los actos y poco a poco ir disminuyendo este tipo de violencia.

Por tal motivo, el presente texto trata sobre una campaña de difusión para concientizar a las personas sobre el acoso y la violencia que sufren las mujeres que usan el transporte público en la ciudad de Pachuca, Hidalgo, México. Para ello se desarrolla un simulador basado en realidad virtual, donde el usuario se sube a un autobús y por medio de un visor con un chaleco háptico puede ver, escuchar y sentir los abusos que cotidianamente padecen las mujeres. El uso de tecnología innovadora ayuda a que las personas se den cuenta de la magnitud del problema y empaticen más con las víctimas, involucrándose para identificar la forma en que se puede prevenir y atender el acoso hacia las mujeres.

Violencia de género

Las violencias contra las mujeres constituyen un problema social estructural de proporciones epidémicas (OMS, 2013) que vulnera los derechos humanos de mujeres y niñas en el mundo (Sánchez-Ramos et al., 2024). Dichas violencias son ejercidas por los hombres contra las mujeres por razón de género, es decir, por el mero hecho de serlo a partir de un orden sociocultural machista que opera en un sistema desigual de poder patriarcal (Lagarde, 1996; Vega Montiel, 2014; Rodal, 2015).

Dentro de las distintas manifestaciones de las violencias contra las mujeres ejercidas, tanto en el ámbito público como en el privado, se hallan la violencia física, la psicológica, la económica y las violencias sexuales, situándose estas últimas como piezas clave en el sistema de opresión entre hombres y mujeres (Brownmiller, 1975; Zebadúa-Yáñez et al., 2023). Las diferencias se dan por las características y el entorno de la persona: la familia, la comunidad e incluso el contexto nacional (McIlwaine, 2013). De acuerdo con Crouch (2009), el acoso y la violencia son formas de mantener la subordinación de la mujer en la sociedad para así controlar su presencia y comportamiento dentro de ciertos espacios y fuera de otros, restringiendo su libertad de expresarse y de movimiento.

Si bien desde hace bastantes años la mayoría de los gobiernos del mundo han adoptado leyes relacionadas a la igualdad de género. Es a través de los movimientos feministas, las transiciones democráticas y las normas internacionales que se han otorgado a las mujeres mayores derechos y reconocimientos en diversas áreas (Htun y Weldon, 2018). Hoy en día, aunque hay muchas leyes contra la violencia a las mujeres, la mayoría se implementan y se hacen cumplir de manera deficiente. Htun y Jensenius (2020) sostienen que las leyes sobre la violencia contra las mujeres forman parte de una categoría más amplia de derechos aspiracionales, cuyo objetivo es cambiar la sociedad, proyectando la visión de un orden social ideal y un futuro democrático e igualitario.

Estas violencias están arraigadas en la sociedad y se presentan en distintas modalidades que desembocan en el impedimento del acceso a derechos fundamentales: trabajo, educación, oportunidades, seguridad, salud física y mental, libre elección, autonomía, derechos sexuales y libertad (Collado-Campos, 2024). En México, la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia (LGAMVLV) propuso desde su surgimiento, en 2007, la clasificación de distintos tipos y modalidades de violencia. Esta tipificación se ha ido particularizando con el paso de los años ante las coyunturas políticas y sociales del país. Actualmente, los tipos de violencia que se plantean en términos de ley son: violencia psicológica, física, patrimonial, económica y sexual. En cuanto a las modalidades se encuentran la violencia familiar, laboral y docente, comunitaria, institucional, política, digital, mediática -adicionada en 2021- y feminicida (CONAVIM, 2017).

En palabras de Sánchez de los Monteros (2020), la violencia de género en México responde a la cultura conocida como "machista", orientada a atentar contra la integridad, libertad y dignidad de las mujeres. De acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2022) en el año 2021, en México, del total de mujeres de 15 años y más, 70.1% han experimentado mínimo un incidente de violencia en por lo menos un ámbito, y ejercida por cualquier persona agresora a lo largo de su vida.

La violencia psicológica es la que presenta mayor prevalencia (51.6%), seguida de la violencia sexual (49.7%), la violencia física (34.7%) y la violencia económica, patrimonial y/o discriminación (27.4%). Mientras que, de octubre 2020 a octubre 2021, 42.8% de las mujeres de 15 años y más experimentaron algún tipo de violencia. La violencia psicológica fue la que presenta mayor prevalencia (29.4%), seguida de la violencia sexual (23.3%), la violencia económica, patrimonial y/o discriminación (16.2%) y la violencia física (10.2%). Respecto de 2016, los resultados muestran un incremento de 4 puntos porcentuales en la violencia total contra las mujeres a lo largo de la vida.

Para tratar de combatir esta problemática, el gobierno de México propone acciones que buscan prevenir e intervenir de forma temprana en conductas humanas que pueden generar violencia hacia las mujeres. Por ejemplo, a las personas que comenten faltas administrativas se les sanciona con trabajos a favor de la comunidad en temas relacionados con la prevención de la violencia de género. También existen iniciativas para hacer frente al acoso sexual callejero contra las mujeres como la aplicación móvil "Caminamos juntas", o documentales como "Ahora que estamos juntas". El propósito es transformar las causas y patrones que generan la violencia mediante la concientización y sensibilización del problema, aunque es evidente que los resultados deseados no han sido alcanzados (López, 2019).

Acoso y violencia sexual en el transporte público

Todos los días mucha gente utiliza el transporte público para diferentes propósitos, como trabajo, educación, mercado o compras, centros de salud, centros de recreación, visitas a otros y otras actividades económicas y políticas importantes (Choudhary et al., 2018). Pero el viajar puede tener consecuencias negativas, principalmente para las mujeres. Un transporte público inseguro reduce las libertades y derechos de las mujeres para acceder a infinidad de lugares, limitando su movimiento, ya que evitan ciertos sitios, horarios, rutas y modos (Action Aid, 2011).

Kacharo, Teshome et al. (2022) mencionan que las variables que más contribuyen a la violencia hacia las mujeres son: la edad, el estado civil, el tipo de transporte público utilizado, el tiempo de viaje, las instalaciones y la gestión de los servicios del transporte público. Las vivencias de las mujeres no solo en el transporte público, sino en general en todo lo que engloba una ciudad, continúan marcadas por barreras físicas, sociales,

económicas y simbólicas, muchas de ellas invisibles para los hombres. Kern (2022) remarca el hecho de que quienes toman la mayoría de las decisiones sobre planificación urbana en las ciudades son hombres, y muchas veces deciden sin preocupación o interés sobre cómo afectan a las mujeres.

De acuerdo a diversos estudios, los problemas se acrecientan y relacionan con factores sociales, por ejemplo, impedir que las mujeres expongan a los agresores sexuales en Katmandú (Neupane y Chesney-Lind, 2014). Están los efectos de la agresión sexual en las opciones de transporte de las mujeres en ciudades de América del Norte (Loukaitou-Sideris y Fink, 2009); la apropiación de imposiciones de vestuario para reclamar el sistema de metro de Teherán (Bagheri, 2019); los debates públicos sobre la introducción de vagones de tren solo para mujeres en la Ciudad de México (Dunckel Graglia, 2016); la ausencia de servicios básicos como baños, áreas de espera, la iluminación adecuada en las zonas de transporte de Calcuta (Parichiti y Jagori, 2012); la vulnerabilidad de las personas transgénero mientras esperan el autobús en Portland (Lubitow et al., 2020); las agresiones sexuales en los trenes de las cercanías en Tokio (Chowdhury, 2022); entre otros. Estos ejemplos muestran los vínculos que existen entre el acoso sexual en el transporte de pasajeros y la desigualdad social urbana.

Las agresiones sexuales en el transporte público y sus consecuencias en la movilidad cotidiana han sido preocupaciones constantes en todo el mundo, aunque la amenaza es mayor en los países en vías de desarrollo al ser lugares menos seguros para las mujeres (GIWPS, 2023). En México, las mujeres y los hombres usan el transporte público de una manera distinta.

Las mujeres a parte de ir a su empleo pasan a la guardería o a la escuela, acuden a cuidar a sus padres, van al supermercado, e incluso a talleres de capacitación. Los hombres tienen trayectos más lineales, de la casa al trabajo. Es por esto por lo que las mujeres usan más el transporte público, y también la razón del porqué buscan trabajos cercanos a sus hogares e incluso horarios laborales que les permitan no salir de noche, lo cual muchas veces no es bien visto en el trabajo y les resta puntos (Rozas y Salazar, 2015).

Conforme a una encuesta del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2023) al mes de diciembre de 2022, 72.1% de las mujeres se sentían inseguras en el transporte público de México, contra 60.6% de los hombres; esto representa un factor de riesgo para las mujeres. El mismo estudio estima que en 2021, 24.7% de las mujeres sufrió acoso sexual en el transporte público en comparación con 6.9% de los hombres que mencionó sufrirlo. Se considera cualquier tipo de violencia (verbal, persecuciones, acoso sexual, etc.), donde 93% de las mexicanas de entre 15 y 19 años la ha padecido en el transporte o espacios públicos. Este porcentaje disminuye con la edad, aunque 57% de las mujeres mayores a 60 años sigue percibiendo algún tipo de violencia.

Para contrarrestar este problema, el gobierno ha comenzado a considerar la seguridad pública en el transporte y espacios públicos desde la perspectiva de género. Programas como "Camina libre, Camina segura" implementado en la Ciudad de México resulta un ejemplo de cómo se empiezan a crear políticas públicas para el desarrollo urbano contra las violencias machistas.

La realidad virtual como herramienta de empatía

El Diccionario de la Real Academia Española [RAE] (2022) expone que realidad virtual es la "representación de escenas o imágenes de objetos producida por un sistema informático, que da la sensación de su existencia real". El principal objetivo es emular mundos artificiales que deben cumplir con la mayor cantidad de propiedades del mundo real, o una física y lógica bien entendidas por el usuario. La realidad virtual se ha definido como "la máquina de empatía definitiva", ya que permite a las personas experimentar visceralmente cualquier cosa desde el punto de vista de otra persona (Milk, 2015).

Las experiencias de realidad virtual, o entornos virtuales inmersivos, son entornos 3D generados por computadora, donde las personas pueden moverse libremente e interactuar. Reemplazan la entrada de percepción del usuario del mundo real con la entrada de percepción de un mundo virtual, y hacen que los usuarios se sientan como si estuvieran realmente dentro de un entorno virtual (Herrera et al., 2018). Como tal, la realidad virtual inmersiva es una promesa para cambiar los puntos de vista de las personas sobre el mundo y entre sí, provocando una respuesta empática en la vida real (Shin, 2018).

Aunque la efectividad de la realidad virtual inmersiva para mejorar la empatía ya está establecida (Kleinsmith et al., 2015), la importancia ahora radica en encontrar los mecanismos subyacentes de los cambios a efectuar para un mejor funcionamiento. De acuerdo con Barbot y Kaufman (2020) son cinco los factores fundamentales relativos a la experiencia del usuario en la realidad virtual inmersiva: el sentido de inmersión, la presencia, el compromiso, la ilusión de propiedad del cuerpo virtual y la agencia.

La inmersión se refiere a la calidad tecnológica de la entrega de medios, o la medida en que el sistema presenta un entorno virtual vívido mientras excluye la realidad física (Cummings y Bailenson, 2016). La presencia se relaciona con un aumento de las respuestas fisiológicas y emocionales, lo cual podría captar toda la atención de los usuarios en las historias de las personas que están experimentando (Gorini et al., 2011).

El compromiso se refiere al sentido de participación, conexión y disfrute del contenido (Wiebe et al., 2014). La ilusión de propiedad del cuerpo virtual es una situación que puede provocar sentimientos de encarnación del cuerpo virtual en la medida en que el usuario puede percibir ese cuerpo como propio (Maselli y Slater, 2013). La agencia se

refiere a la atribución consciente de la autoría de las acciones a uno mismo, dando la ilusión de estar en control de las propias acciones o movimientos (Banakou y Slater, 2014). En los entornos que cumplen lo anterior, el usuario literalmente experimenta la perspectiva de otro individuo.

El interés de la realidad virtual como una herramienta de empatía ha generado una mayor creación de entornos virtuales inmersivos. Empresas e instituciones como Facebook, HTC y las Naciones Unidas han destinado millones de dólares a programas como "VR for Good" de Oculus y "VR for Impact" de HTC, los cuales intentan utilizar la RV para promover empatía y bienestar social. Estas experiencias colocan a los usuarios en entornos novedosos, mostrándoles cómo sería experimentar una situación específica desde la perspectiva de otra persona. Se demuestra que adoptar la perspectiva de otra persona (imaginar cómo sería ser otra persona) puede ser un método eficaz para promover la empatía y motivar comportamientos prosociales (Herrera et al., 2018).

Desarrollo de simulador basado en realidad virtual

El objetivo principal de este estudio es investigar el impacto de la toma de perspectiva a través de un entorno virtual inmersivo, así como la empatía en el reconocimiento de emociones de los participantes frente a un comportamiento violento como el acoso en el transporte público a las mujeres. Se utilizan sensores hápticos para que el usuario además de ver y escuchar también pueda sentir. Se convierte el simulador en una experiencia inmersiva completa para que los participantes puedan ponerse en el lugar de las víctimas.

El escenario virtual consiste en la parada de transporte, donde al llegar el autobús el usuario debe abordar. Al ser en primera persona, el usuario solo ve las manos del personaje que encarna. Al entrar al autobús se visualiza que solo hay dos personajes adicionales, uno del sexo masculino sentado en los primeros asientos y una del sexo femenino parada en el fondo. El usuario tiene libertad de movimiento y puede interactuar con los objetos que se encuentran allí.

Cuando el usuario pasa por el personaje masculino, este se para e inicialmente le toca las manos, y conforme se aleja el usuario en el pasillo lo sigue ahora tocándole la espalda, cintura y pecho para después de unos segundos regresar a su asiento. Al término, en el fondo del autobús el personaje femenino mira fijamente al usuario y empieza a decirle frases obscenas y sexistas comunes en México; poco a poco se empieza a acercar al usuario aumentando el tono de voz y la mirada fija hasta que llega y toca al usuario en las mismas partes que el personaje masculino.

Debido a que los participantes portan chalecos y muñequeras con sensores sienten todos los toqueteos y caricias que los personajes realizan, además de verlos y escucharlos, completando una experiencia inmersiva sobre el acoso que sufren las mujeres en el transporte público. El funcionamiento se muestra en la Figura 1.

Figura 1. Funcionamiento del simulador



Fuente: elaboración propia.

La experiencia en el simulador es un nuevo paradigma para el estudio de la empatía y el acoso hacia las mujeres, el cual va más allá de la perspectiva común y de la opinión de las personas, ya que permite a los participantes sentir vívidamente una situación violenta desde la perspectiva de la víctima. El simulador incluye los avances innovadores dentro de la realidad virtual para inducir ilusiones de propiedad de cuerpo completo, las cuales pueden influir en la cognición social y alterar las percepciones, actitudes y comportamientos de los usuarios.

Debido al alto grado de control experimental, el simulador es una herramienta valiosa para estudiar comportamientos violentos sin exponer a los participantes a algún peligro real, eliminando de esta manera los problemas éticos que pueden surgir al experimentar de forma no virtual. Además, el movimiento físico mejora el rendimiento del participante dentro de la experiencia, teniendo un efecto positivo, tanto en los comportamientos como en las percepciones. Por tanto, es posible afirmar que la capacidad del usuario para moverse libremente dentro del entorno virtual mejora la cognición; la participación arroja información adicional que el usuario recopila y puede tener un efecto positivo en la empatía y el comportamiento social, incluso tiempo después de utilizar el simulador (Jiménez y Rodríguez, 2024).

Estudio del comportamiento de los usuarios en el simulador

Es común que los estudios psicológicos basados en sistemas de realidad virtual se realicen en laboratorios universitarios con tamaños de muestreo pequeños y aplicados a los estudiantes que ahí se encuentran, teniendo poca variación demográfica. Para enfrentar dichas limitaciones, el estudio se realizó mientras acontecía un congreso académico en las instalaciones de la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo en marzo de 2024; el evento congregó a personas de todas las edades (mayores de edad) y de diversas partes del país (México).

Se colocaron dos módulos de pruebas, uno en un laboratorio cerrado con un ambiente controlado y otro en un kiosco al aire libre en un entorno más natural. El total de participantes fue de 100 personas ($N=100$), de los cuales 65 fueron hombres, 32 mujeres y tres que se identificaron como otros. Las edades oscilaron entre los 18 y los 52 años, con 27 personas entre 18 y 25 años, 36 personas entre 26 y 35 años, 23 personas entre 36 y 45 años, y 14 personas entre 46 y 55 años ($M=33.05$, $DE=9.675$, $V=93.623$).

Aunque los participantes fueron seleccionados al azar, se buscó que fueran más hombres que mujeres. En ambos casos se aplicó un cuestionario previo a la intervención con preguntas demográficas, confianza en la empatía y situaciones de imaginación del caso de estudio para la toma de perspectiva basada en narrativa. Esto tuvo la finalidad de compararlo con la situación experimental de toma de perspectiva basada en realidad virtual. Parte del cuestionario realizado se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Cuestionario inicial realizado a los participantes

	Mujeres		Hombres		Otros	
	Sí	No	Sí	No	Sí	No
¿Las mujeres sufren mayor acoso en el transporte público que los hombres?	32	0	59	6	2	1
¿Has sufrido algún tipo de acoso en el transporte público?	15	17	10	55	0	3
¿Has acosado a alguna persona en el transporte público?	2	30	5	30	1	2
¿El acoso se puede prevenir?	29	3	54	11	3	0
¿Las campañas sociales ayudan a prevenir o erradicar el acoso?	12	20	27	38	0	3
¿El uso de la tecnología ayudaría a concientizar a las personas sobre el problema del acoso?	19	13	44	21	2	1

¿Has usado la realidad virtual para simular situaciones reales?	25	7	52	13	3	0
¿Sufrir acoso en un mundo virtual te daría una idea de lo que viven las personas en la realidad?	27	5	50	15	2	1
¿Si una persona te dice piropos en el autobús te sientes acosado(a)?	30	2	20	45	3	0
Cuando escuchas de alguien que haya padecido acoso, ¿sientes empatía sobre este problema?	29	3	41	24	2	1

Fuente: elaboración propia.

Posterior a la entrega de la encuesta, los participantes procedieron a colocarse el equipo de realidad virtual y los sensores hápticos. Se usaron dos visores de realidad virtual: un Oculus Quest 2 y un HTC Vive Pro; el chaleco háptico es un Tactsuit X40 de bHaptics. En el mismo instante también se les explicó a los participantes las situaciones que pasan cierto grupo de personas, principalmente mujeres, en el transporte público al ser acosadas de forma física y verbal, siendo acciones que ellos pasarían en el simulador de realidad virtual al momento de abordar un autobús. Esto con la intención de que imaginaran como sería el suceso para, a continuación, poner en funcionamiento el simulador como se muestra en la Figura 2.

Figura 2. Empleo del simulador por los participantes



Fuente: elaboración propia.

A diferencia de la toma de perspectiva basada en narrativa, donde los participantes se imaginaron la situación siendo acosados en el transporte público, en la toma de perspectiva basada en realidad virtual los participantes experimentaron los eventos de forma visual, auditiva y kinestésica.

En ambos casos se les propuso el suceso, donde una persona desconocida los acosara con comentarios obscenos. En el experimento basado en narrativa muchas personas dijeron que simplemente no harían caso y su comportamiento sería normal, pero utilizando la realidad virtual los participantes reaccionaban de distintas maneras a lo que veían y escuchaban, reflejándose en movimientos corporales y gestos faciales, incluso caminando hacia atrás cuando notaban que la acosadora se acercaba. Situación similar a cuando el acosador tocaba a los participantes.

En la narrativa varias personas dijeron no saber qué hacer ante una situación como esa: salir corriendo, gritar, o golpear al acosador fueron respuestas de los participantes. Al usar realidad virtual con los sensores hápticos en el cuerpo se reflejó una reacción natural y realista. Muchos gritaron como se mencionó en la narrativa, pero el sentimiento era más de incomodidad y miedo de saber que más podría pasar, incluso algunos participantes se quitaron el visor, ya que no aguantaron la sensación.

Al terminar la sesión, se les aplicó un nuevo cuestionario a los usuarios para conocer las sensaciones que experimentaron en el simulador de acuerdo con la escala de Likert de 5 puntos como se presenta en la Tabla 2, donde se detalla el número de hombres, mujeres y otros (H, M, O) que contestaron en cada nivel. Las primeras tres variables son en relación con el funcionamiento del entorno virtual 3D en conjunto con los visores y sensores hápticos; las restantes están en función de las percepciones al experimentar las situaciones de acoso en realidad virtual.

Tabla 2. Cuestionario final realizado a los participantes (Hombres, Mujeres, Otros)

(H, M, O)	Nada	Poco	Normal	Mucho	Demasiado
Manipulación	0,0,0	0,0,0	2,0,0	7,3,0	56,29,3
Inclusión	2,0,0,	4,1,0	7,4,0	20,9,1	32,18,2
Presencia social	1,1,0	4,2,0	8,3,0	21,10,1	31,16,2
Empatía	0,0,0	0,0,0	1,1,0	5,1,0	59,30,3
Afrontamiento	5,11,1	12,10,1	25,8,1	18,3,0	5,0,0
Angustia	0,0,0	2,0,0	7,1,0	17,5,0	39,26,3
Impotencia	0,0,0	6,0,0	14,2,0	22,5,1	23,25,2
Frustración	0,0,0	2,0,0	4,0,0	11,3,1	48,29,2
Deshumanización	0,0,0	0,0,0	5,0,0	9,5,0	51,28,3
Diversión	50,31,2	9,1,1	5,0,0	1,0,0	0,0,0

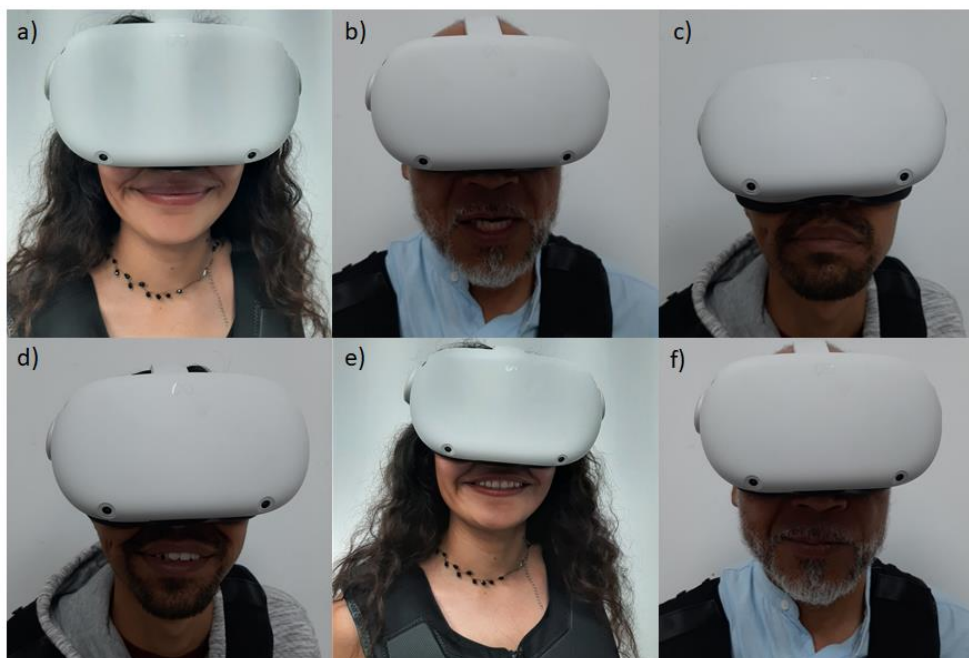
Fuente: elaboración propia.

A los participantes les agradó el funcionamiento del simulador, debido a su fácil manejo y buenos gráficos, ya que se sintieron inmersos y afectados físicamente por la experiencia en realidad virtual. Al considerar la sensación de acoso, la mayoría sufrió

miedo y desilusión, por lo que estaba pasando. No creyeron que esto suceda comúnmente en el transporte público. Pero, también hubo un alto grado de empatía, que de cierta manera fue parte del propósito de este experimento, concientizar a las personas para ir erradicando esta problemática, poco a poco.

Los datos anteriores también se vieron reflejados en las sonrisas de los participantes, variable que fue medida debido a que el rostro mostró diversidad de expresiones. Sonreír es una expresión humana pura y sincera, además de que transmite muchas emociones. Se tomó como referencia los tipos de sonrisas definidas por Carney Landis (1924). Las sonrisas que más se presentaron fueron: sonrisa verdadera, sonrisa mitigadora, sonrisa de miedo, sonrisa triste y sonrisa realmente falsa como se aprecia en la Figura 3.

Figura 3. Tipos de sonrisas: a) verdadera, b) miedo, c) triste, d) vergüenza, e) falsa, f) mitigadora



Fuente: elaboración propia.

Se observó que al inicio del experimento los participantes estaban ansiosos y emocionados por usar realidad virtual y ver los escenarios, por lo cual la mayoría expresaba una sonrisa verdadera y alegre. Cuando subieron al autobús y la mujer acosadora empezó a decir frases insultantes, la sonrisa cambió a mitigadora, tratando de suavizar un mensaje desagradable. Pero cuando la acosadora comenzó a acercarse y a tocar al participante la sonrisa cambió a una de miedo y temor por saber qué más va a pasar, además de sentir nervios por todas las vibraciones de los sensores en el chaleco.

Esto empeoró al ser acosado el participante por el hombre que estaba sentado, ya que era tocado nuevamente y la sonrisa cambió a una triste, expresando desprecio e ira por aquello que está sucediendo, además de expresar muchas emociones negativas, llegando incluso a sentir pena por lo ocurrido. Finalmente, cuando todo acaba el participante mostró una sonrisa totalmente falsa y muy forzada, tratando de ocultar las emociones negativas que acaba de sufrir. Los datos anteriores se observan en la Tabla 3. Cabe señalar que el tiempo que estuvieron utilizando el simulador fue de entre cinco y diez minutos, de acuerdo con las habilidades para moverse dentro del escenario virtual de cada usuario.

Tabla 3. Tipos de sonrisas mostradas durante el experimento

	Sonrisa verdadera	Sonrisa de miedo	Sonrisa triste	Sonrisa moderada	Sonrisa de vergüenza	Sonrisa falsa	Sonrisa mitigadora	Sonrisa burlona
Inicio del simulador	92	2	0	6	0	0	0	0
Acosadora dice frases obscenas	1	11	6	7	9	3	61	2
Acosadora se acerca al participante	0	58	23	2	10	2	5	0
Acosador toca al participante	0	28	41	3	14	9	4	1
Fin del simulador	4	1	7	11	2	64	6	5

Fuente: elaboración propia.

Aunque al inicio de la prueba prácticamente todos los participantes tenían una opinión sobre el acoso en el transporte público, después de la intervención en el simulador basado en realidad virtual y sensores hápticos se conectaron con las personas que sufren de este problema, mostrando comportamientos y emociones que evidenciaban su empatía. El cambio de la perspectiva de una parte de la población por medio de la encarnación virtual afecta el reconocimiento de las emociones, que es un proceso socio-perceptivo que se cree que subyace a esta forma específica de comportamiento agresivo o acosador (Seinfeld et al., 2018).

El uso de simuladores que expongan experiencias multisensoriales compartidas, como es la encarnación en un cuerpo diferente, pueden facilitar mecanismos de simulación en la corteza somatosensorial que están específicamente relacionados con la percepción del miedo en los demás. Asimismo, las personas que experimentan sinestesia del tacto del espejo, en la cual los sujetos informan sentir un toque en su propio cuerpo cuando ven que tocan a otra persona, también reconocen mejor los estados emocionales,

debido a su capacidad para simular las experiencias somatosensoriales de los demás (Banissy y Ward, 2007).

La teoría de la simulación indica que los déficits en la producción de una emoción específica y los déficits en el reconocimiento de esa emoción coexisten (Goldman y Sripada, 2005). Pero, el presente estudio comprueba que estos déficits se reducen mediante la interacción del usuario con el simulador basado en realidad virtual y los sensores hápticos. Los resultados presentados muestran que una representación virtual del acoso en el transporte público, experimentada desde la perspectiva de la víctima, aumenta la sensibilidad de los participantes para reconocer el miedo o vergüenza que sufren y comprender la problemática que está sucediendo.

Los resultados también respaldan la teoría de que experimentar la encarnación en un cuerpo diferente al propio puede influir en las percepciones, actitudes y comportamientos. Alterar la percepción de uno mismo, desde un aspecto puramente corporal, parece modificar también los procesos sociocognitivos relacionados con uno mismo, que podrían explotarse para abordar problemas de la vida real (Maister et al., 2015). Tener como parte fundamental a la realidad virtual resulta en una herramienta que puede facilitar e incluso mejorar los programas sociales de rehabilitación y reincorporación de personas a la comunidad al mejorar sus habilidades de reconocimiento emocional.

Los gobiernos e instituciones privadas han comprendido el valor de la realidad virtual para brindar un mensaje, por lo cual cada vez son más los cursos y talleres que se imparten usando estas herramientas para sensibilizar a las personas sobre una situación determinada. Esto se debe a que mejora la capacidad empática de las personas al ser capaz de ponerlas cognitivamente en el lugar de otra persona para sentir por lo que está pasando y entender cómo se siente.

Al proveer una experiencia inmersiva e innovadora, simuladores y entornos virtuales de este tipo logran una conexión con los participantes, generando vivencias que, aunque no son reales, se mantienen en la mente con la posibilidad de cambiar la perspectiva sobre acciones que socialmente son incorrectas. Estas nuevas percepciones pueden durar incluso mucho tiempo; todo depende del grado de participación y compromiso del individuo. Por ello, es importante generar más entornos virtuales donde los participantes puedan interactuar y ponerse en la posición de otras personas con la finalidad de generar más empatía y conciencia sobre las situaciones por las cuales pasan otras personas.

Conclusiones

El presente estudio basado en realidad virtual buscó medir el impacto de la toma de perspectiva durante una situación de acoso en el transporte público, así como la empatía que genera por medio de las emociones de los participantes. Para ello, se realizó un experimento con visores de realidad virtual y sensores hápticos, donde los participantes toman el lugar de la víctima acosada.

Aunque todos tenían una idea clara de los problemas que acontecen en el transporte público, principalmente hacia las mujeres, la perspectiva cambió al utilizar los visores, ya que el entorno hizo que se involucraran más en las situaciones y se expresaran por movimientos corporales y faciales. La escena virtual del acoso experimentada desde la perspectiva de la víctima aumenta positivamente la sensibilidad de los participantes, mostrando empatía hacia tales actos.

Esta experiencia multisensorial también mejora el reconocimiento de emociones al enfrentar el acoso desde el cuerpo de la víctima, impactando en la práctica de encarnación y dejando secuelas en la mente que pueden cambiar el comportamiento de las personas. En general, los resultados obtenidos muestran que la perspectiva basada en realidad virtual generó más empatía y actitudes positivas duraderas.

El proyecto también colabora con la creación y desarrollo de nuevas estrategias dirigidas a campañas sociales para brindar información y concientizar a las personas sobre ciertas situaciones y comportamientos. Por ello, apoya la idea de que experimentar la encarnación en un cuerpo distinto al propio influye en la forma en que visualiza un problema, quizá no con la misma intensidad en todas las personas, pero sí se logra un impacto significativo y duradero en el comportamiento y en la empatía.

En particular contribuye a la concientización y educación social preventiva desde la perspectiva de género en la lucha por la erradicación de las violencias contra las mujeres. Es importante que las personas, principalmente los hombres, comprendan las problemáticas que acontecen a su alrededor, no solo escuchando lo que sucede, sino viviendo lo que ocurre en realidad. El acoso y/o violencia hacia las mujeres en el transporte público es uno de los principales problemas en la sociedad, por lo cual se debe tratar por todos los medios posibles de combatir esta situación.

Es claro que este tipo de experimentos no van a eliminar la problemática de raíz, pero sí concientiza a los usuarios sobre aquello que sufren las víctimas, cambiando su perspectiva y probablemente su comportamiento. Se concluye que experimentar una situación virtual ayuda a reconocer las emociones y expresiones para predecir de una mejor manera el comportamiento social e inducir cambios positivos en las personas que contribuyan a reducir problemas sociales comunes.

Referencias

- Action Aid. (2011). Examining the Gender Impact of Violence and Urbanisation: A Comparative Study of Brazil, Cambodia, Ethiopia, Liberia, and Nepal. In *Women and the City*. <https://doi.org/10.1080/13604810903529217>
- Bagheri, N. (2019). Tehran's subway: Gender, mobility, and the adaptation of the 'proper' Muslim woman. *Social & Cultural Geography*, 20(3), 304–322. <https://doi.org/10.1080/14649365.2017.1356364>
- Banakou, D. & Slater, M. (2014). Body ownership causes illusory self-attribution of speaking and influences subsequent real speaking. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(49), 17678-17683. <https://doi.org/10.1073/pnas.1414936111>
- Banissy, M. & Ward, J. (2007). Mirror-touch synesthesia is linked with empathy. *Nature neuroscience*, 10(7), 815-816. <https://doi.org/10.1038/nn1926>
- Barbot, B. & Kaufman, J. C. (2020). What makes immersive virtual reality the ultimate empathy machine? Discerning the underlying mechanisms of change. *Computers in Human Behavior*, 111, 106431. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106431>
- Brownmiller, S. (1975). *Against Our Will: Men, Women and Rape*. New York: Fawcett. <https://philpapers.org/rec/BROAOW>
- Choudhary, M., Dube, S. & Verma, R. (2018). Women's safety in public transport. *International Journal of Management, Technology and Engineering*, 8(5), 162–170. https://www.researchgate.net/publication/338764425_WOMEN_SAFETY_IN_PUBLIC_TRANSPORT
- Chowdhury, R. (2022). Sexual assault on public transport: crowds, nation, and violence in the urban commons. *Social & Cultural Geography*, 1-17. <https://doi.org/10.1080/14649365.2022.2052170>
- Collado-Campos, A. N. (2024). Revisión del tema de violencias digitales durante la pandemia por COVID en México. *PAAKAT: revista de tecnología y sociedad*, 14(27). <https://doi.org/10.32870/pk.a14n27.856>
- Comisión Nacional para Prevenir y Erradicar la Violencia Contra las Mujeres CONAVIM (2017). Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia. Cámara de Diputados. Congreso de la Unión: México. <https://www.gob.mx/conavim/documentos/ley-general-de-acceso-de-las-mujeres-a-una-vida-libre-de-violencia-pdf>
- Crouch, M. (2009). Sexual harassment in public places. *Social Philosophy Today*, 25, 137-148. <https://doi.org/10.5840/socphiltoday20092511>
- Cummings, J. J. & Bailenson, J. N. (2016). How immersive is enough? A meta-analysis of the effect of immersive technology on user presence. *Media psychology*, 19(2), 272-309. <https://doi.org/10.1080/15213269.2015.1015740>
- Dunckel Graglia, A. (2016). Pink transportation in Mexico City: Reclaiming urban space through collective action against gender-based violence. *Gender and Development*, 21(2), 265–276. <https://doi.org/10.1080/13552074.2013.802131>
- García, F. (2023). Algunos comentarios generales a la Ley Orgánica 10/2022, de 6 de septiembre, de garantía integral de la libertad sexual. *Revista electrónica de ciencia penal y criminología*, (25), 37. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8869588>

- Gardner, N., Cui, J. & Coiacetto, E. (2017). Harassment on public transport and its impacts on women's travel behaviour. *Australian Planner*, 54(1), 8-15. <https://doi.org/10.1080/07293682.2017.1299189>
- Georgetown Institute for Women, Peace and Security and Peace Research Institute Oslo. (2023). Women, Peace, and Security Index 2023/24: Tracking sustainable peace through inclusion, justice, and security for women. Washington, DC: GIWPS and PRIO. <https://giwps.georgetown.edu/the-index/>
- Goldman, A. & Sripada, C. (2005). Simulationist models of face-based emotion recognition. *Cognition*, 94(3), 193-213. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2004.01.005>
- Gorini, A., Capideville, C. S., De Leo, G., Mantovani, F. & Riva, G. (2011). The role of immersion and narrative in mediated presence: the virtual hospital experience. *Cyberpsychology, behavior, and social networking*, 14(3), 99-105. <https://doi.org/10.1089/cyber.2010.0100>
- Herrera, F., Bailenson, J., Weisz, E., Ogle, E. & Zaki, J. (2018). Building long-term empathy: A large-scale comparison of traditional and virtual reality perspective-taking. *PLoS one*, 13(10), e0204494. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204494>
- Htun, M. & Jensenius, F. (2020). Aspirational Laws as Weak Institutions: Legislation to Combat Violence against Women in Mexico. In D. Brinks, S. Levitsky, & M. Murillo (Eds.), *The Politics of Institutional Weakness in Latin America* (pp. 141-160). Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108776608.006>
- Htun, M. & Weldon, S. L. (2018). *The logics of gender justice: State action on women's rights around the world*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2022). Violencia contra las mujeres en México. INEGI. [https://www.inegi.org.mx/tablerosestadisticos/vcmm/#:~:text=Mientras%20que%2C%20de%20octubre%202020,16.2%20%25\)%20y%20la%20violencia](https://www.inegi.org.mx/tablerosestadisticos/vcmm/#:~:text=Mientras%20que%2C%20de%20octubre%202020,16.2%20%25)%20y%20la%20violencia)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2023). Encuesta nacional de seguridad pública urbana cuarto trimestre de 2022. INEGI. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2023/ensu/ensu2023_01.pdf
- Jiménez, J. M. R. & Rodríguez, M. T. V. (2024). Estudio piloto sobre la aplicación de recursos de Realidad Virtual para la modificación de medidas componentes de la empatía. *Análisis y modificación de conducta*, 50(183), 51-64. <https://doi.org/10.33776/amc.v50i183.8273>
- Johnson, P. A., Widnall, S. E., Benya, F. F. & Washington, D. C. (2018). *Sexual harassment of women. Climate, culture, and consequences in academic sciences, engineering, and medicine*. Washington: National Academy of Sciences.
- Kacharo, D. K., Teshome, E. & Woltamo, T. (2022). Safety and security of women and girls in public transport. *Urban, planning and transport research*, 10(1), 1-19. <https://doi.org/10.1080/21650020.2022.2027268>
- Kern, L. (2022). *Ciudad feminista: La lucha por el espacio en un mundo diseñado por hombres*. Ediciones Godot.
- Kleinsmith, A., Rivera-Gutiérrez, D., Finney, G., Cendan, J. & Lok, B. (2015). Understanding empathy training with virtual patients. *Computers in human behavior*, 52, 151-158. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.05.033>
- Landis, C. (1924). Studies of emotional reactions. I. A preliminary study of facial expression. *Journal of Experimental Psychology*, 7(5), 325-341. <https://doi.org/10.1037/h0076072>
- Lagarde, M. (1996). La multidimensionalidad de la categoría género y del feminismo. *Metodología para los estudios de género*, 48-71.

<https://www.pj.gob.pe/wps/wcm/connect/26675c0043f7b1eeb6c5b7009dcdef12/5.+La+multidimensionalidad+de+la+categor%C3%ADa+q%C3%A9+del+feminismo+.pdf?MOD=AJPERES>

- López, G. A. (2019). Femicide and gender violence in Mexico: Elements for a systemic approach. *The Age of Human Rights Journal*, (12), 158-183. <https://doi.org/10.17561/tahri.n12.9>
- Loukaitou-Sideris, A. & Fink, C. (2009). Addressing women's fear of victimization in transportation settings: A survey of U.S. transit agencies. *Urban Affairs Review*, 44(4), 554-587. <https://doi.org/10.1177/1078087408322874>
- Lubitow, A., Abelson, M. J. & Carpenter, E. (2020). Transforming mobility justice: Gendered harassment and violence on transit. *Journal of Transport Geography*, 82, 102601. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.102601>
- Maister, L., Slater, M., Sánchez-Vives, M. V. & Tsakiris, M. (2015). Changing bodies changes minds: owning another body affects social cognition. *Trends in cognitive sciences*, 19(1), 6-12. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2014.11.001>
- Maselli, A. & Slater, M. (2013). The building blocks of the full body ownership illusion. *Frontiers in human neuroscience*, 7, 83. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00083>
- McIlwaine, C. (2013). Urbanization and gender-based violence: exploring the paradoxes in the global South. *Environment and Urbanization*, 25(1), 65-79. <https://doi.org/10.1177/0956247813477359>
- Milk, C. (2015). How virtual reality can create the ultimate empathy machine. TED talk, 22. https://www.ted.com/talks/chris_milk_how_virtual_reality_can_create_the_ultimate_empathy_machine
- Morán, L. (2023). Acoso callejero ¿Por qué afectar la libertad de las mujeres? CIENCIA UNAM. <https://ciencia.unam.mx/leer/1384/acoso-callejero-por-que-afectar-la-libertad-de-las-mujeres-#:~:text=El%20reporte%20indica%20que%2C%20del,de%20sus%20agresores%20son%20desconocidos>
- Naciones Unidas (1993). Declaración sobre la eliminación de la violencia contra la mujer. Resolución de la Asamblea General 48/104 del 20 de diciembre de 1993. <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2002/1286.pdf?file=fileadmin/Documentos/BDL/2002/1286>
- Neupane, G. & Chesney-Lind, M. (2014). Violence against women on public transport in Nepal: Sexual harassment and the spatial expression of male privilege. *International Journal of Comparative and Applied Criminal Justice*, 38(1), 23-38. <https://doi.org/10.1080/01924036.2013.794556>
- Organización Mundial de la Salud (2013). Estimaciones mundiales y regionales de la violencia contra la mujer: prevalencia y efectos de la violencia conyugal y de la violencia sexual no conyugal en la salud. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/85243/WHO_RHR_HRP_13.06_spa.pdf?sequence=1
- ONU Mujeres (2023). Hechos y cifras: Poner fin a la violencia contra las mujeres. <https://lac.unwomen.org/es/stories/noticia/2023/11/hechos-y-cifras-poner-fin-a-la-violencia-contra-las-mujeres>
- Parichiti & Jagori (2012). Women's safety audit: A report on the safety audits conducted in Dhakuria, Bagha Jatin and Ballygunge Stations, Kolkata. <http://www.jagori.org/sites/default/files/publication/Parichiti-Jagori-Womens-Safety-Audit-Dec2012.pdf>
- Realidad virtual (2022). En Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia Española. <https://dle.rae.es/realidad>

- Rodal, A. B. (2015). Mujeres en medio (s): Propuestas para analizar la comunicación masiva con perspectiva de género. *Fundamentos*. <https://hdl.handle.net/20.500.14352/25287>
- Rozas, P. & Salazar Arredondo, L. (2015). Violencia de género en el transporte público: una regulación pendiente. Serie: Recursos naturales e infraestructura. Naciones Unidas CEPAL. <https://hdl.handle.net/11362/38862>
- Ruiz-Pérez, I., Blanco-Prieto, P., & Vives-Cases, C. (2004). Violencia contra la mujer en la pareja: determinantes y respuestas sociosanitarias. *Gaceta sanitaria*, 18, 4-12. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112004000500003
- Sánchez-Ramos, M., Zurbano-Berenguer, B. & Edo-Ibáñez, A. (2024). Tratamiento ético de la violencia de género en los medios. *Dígitos: Revista de Comunicación Digital*, 10, 269-270. <https://doi.org/10.7203/drdcd.v0i10.294>
- Sánchez de los Monteros, A. C. (2020). La violencia de género en México, ¿en qué vamos? *Revista Digital Universitaria (RDU)*, 21(4). <http://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2020.21.4.1>
- Seinfeld, S., Arroyo-Palacios, J., Iruretagoyena, G., Hortensius, R., Zapata, L. E., Borland, D. & Sánchez-Vives, M. V. (2018). Offenders become the victim in virtual reality: impact of changing perspective in domestic violence. *Scientific reports*, 8(1), 2692. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-19987-7>
- Shin, D. (2018). Empathy and embodied experience in virtual environment: To what extent can virtual reality stimulate empathy and embodied experience?. *Computers in human behavior*, 78, 64-73. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.09.012>
- THE WORLD BANK (2016). Preventing Violence Against Women in Transport Systems. Feature Story, 1. The World Bank News. <http://www.worldbank.org/en/news/feature/2016/03/08/preventing-violence-against-women-in-transport-systems>
- UN Women (2024). Femicides in 2023: Global Estimates of Intimate Partner/Family Member Femicides. <https://www.unwomen.org/sites/default/files/2024-11/femicides-in-2023-global-estimates-of-intimate-partner-family-member-femicides-en.pdf>
- Vega Montiel, A. (2014). Igualdad de género, poder y comunicación: las mujeres en la propiedad, dirección y puestos de toma de decisión. *La ventana. Revista de estudios de género*, 5(40), 186-212. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-94362014000200008
- Wiebe, E. N., Lamb, A., Hardy, M. & Sharek, D. (2014). Measuring engagement in video game-based environments: Investigation of the User Engagement Scale. *Computers in Human Behavior*, 32, 123-132. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.12.001>
- Zebadúa-Yáñez, V., Owen, R. A., Kessel, A., Cruz, M. & Chaparro-Martínez, A. (2023). Sexualized violence and feminist counter-violence. *Contemporary Political Theory*, 22(4), 552-583. <https://doi.org/10.1057/s41296-023-00636-2>

Este artículo es de acceso abierto. Los usuarios pueden leer, descargar, distribuir, imprimir y enlazar al texto completo, siempre y cuando sea sin fines de lucro y se cite la fuente.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO:

Olvera Mejia Y,F., Gea Pérez, M.A., Resendiz Ramírez, I. V. (2025). Simulador de realidad virtual con sensores hápticos para concientizar sobre el acoso a mujeres en el transporte público. *Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad*, 15(29). <http://dx.doi.org/10.32870/Pk.a15n29.896>

*Yair Felix Olvera Mejia. Es profesor de la Ingeniería en Animación y Efectos Visuales en la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, México. Terminó sus estudios de Doctorado en Comunicaciones y Electrónica en el Instituto Politécnico Nacional, México. Ha trabajado como coordinador de proyectos en el diseño e implementación de videojuegos. Sus áreas de investigación son: internet de las cosas, procesamiento de señales y sistemas interactivos.

** Mario Alberto Gea Pérez. Es profesor de la Ingeniería en Animación y Efectos Visuales en la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, México. Terminó sus estudios de Maestría en Ciencias de la Computación en el Instituto de Estudios Universitarios de Puebla, México. Ha trabajado como líder en proyectos relacionados con entornos virtuales. Sus áreas de interés son: programación estructurada, realidad virtual y realidad aumentada.

*** Ivonne Vidalia Resendiz Ramírez. Es profesora de la Ingeniería en Animación y Efectos Visuales en la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, México. Terminó sus estudios de Maestría en Diseño Gráfico Digital en Instituto Tecnológico Latinoamericano de Pachuca, México. Ha trabajado como líder en proyectos relacionados con animación 2D y 3D. Sus áreas de interés son: rigging, animación digital y diseño de sistemas multimedia.