

USO DE LA REALIDAD HÍBRIDA COMO ESTRATEGIA EFICAZ PARA AUMENTAR LA ACTIVIDAD MERCANTIL Y LA COMPETITIVIDAD EN LAS PYMES TEXTILES DE BOGOTÁ

Use of hybrid reality as an effective strategy to increase commercial activity and competitiveness in textile SMEs in Bogotá

Alejandro Martínez Parrado

Universidad Libre de Colombia, Bogotá, Colombia
alejandro-martinezp@unilibre.edu.co

Freidy Leandro Carlos Cobos

freidyl-carlosc@unilibre.edu.co

RESUMEN

La industria textil se encuentra en un punto crucial donde la falta de integración de las tecnologías emergentes, como la realidad virtual (VR) y la realidad aumentada (AR), representa una seria desventaja competitiva. La electrónica textil ha demostrado su potencial al proporcionar plataformas flexibles y cómodas para aplicaciones de VR y AR, lo que mejora la experiencia del usuario en la interacción con prendas y marcas.

Sin embargo, la falta de adopción tecnológica en el sector textil podría llevar a la pérdida de oportunidades económicas y comerciales para las pymes. Esta brecha tecnológica podría derivar en una incapacidad para satisfacer la creciente demanda de nuevos formatos de presentación de prendas en el mercado de Bogotá. En este sentido, la inacción también podría mermar la comunicación marca - cliente, lo que resultaría en una desconexión con la clientela y una pérdida de competitividad.

La implementación exitosa de estas tecnologías no solo fortalecería la conexión marca - cliente, como sugieren estudios de mercado, sino que también contribuiría a la creación de empleo interno para el desarrollo, control e innovación de estas tecnologías dentro de las organizaciones textiles. Así, la adopción de la realidad virtual se convierte en una estrategia esencial para el crecimiento sostenible y la competitividad en el mercado actual de las pymes más reconocidas en Bogotá.

Palabras clave: realidad virtual (VR); realidad aumentada (AR); realidad híbrida (HR); comunicación marca - mercado; tecnologías emergentes; electrónica textil.

ABSTRACT

The textile industry is at a crucial point where the lack of integration of emerging technologies, such as virtual reality (VR) and augmented reality (AR), represents a serious competitive disadvantage. Textile electronics have demonstrated their

potential by providing flexible and comfortable platforms for VR and AR applications, improving the user experience when interacting with garments and brands.

However, the lack of technological adoption in the textile sector could lead to the loss of economic and commercial opportunities for SMEs. This technological gap could lead to an inability to satisfy the growing demand for new garment presentation formats in the Bogotá market. Inaction in this regard could also undermine brand-customer communication, resulting in a disconnection with customers and a loss of competitiveness.

The successful implementation of these technologies would not only strengthen the brand-customer connection, as market studies suggest, but would also contribute to the creation of internal employment for the development, control and innovation of these technologies within textile organizations. Thus, the adoption of virtual reality becomes an essential strategy for sustainable growth and competitiveness in the current market of the most recognized SMEs in Bogotá.

Keywords: Virtual Reality (VR); augmented reality (AR); hybrid reality (HR); Brand-market communication; Emerging technologies; textile electronics.

I. INTRODUCCIÓN

Entendiendo la importancia de la realidad híbrida, la cual ha cobrado relevancia especialmente desde el año 2019 con implicaciones significativas en el campo de la electrónica textil, se destaca su capacidad para ofrecer plataformas ligeras, flexibles y cómodas en aplicaciones de realidad virtual y realidad aumentada [1]. Este avance ha generado una serie de innovaciones en marcas reconocidas como Givenchy, que han adoptado esta tecnología para darles a sus usuarios la posibilidad de interactuar mientras les brinda información mediante tecnología VR y AR [2].

Además, empresas como Zara han respondido a las limitaciones impuestas por la pandemia de 2019 mediante el desarrollo de estanterías en realidad aumentada, pues ofrecen a los clientes la posibilidad de probar prendas de forma virtual, ajus-

tadas a sus medidas. Este sistema se retroalimenta y se actualiza constantemente en función de usuarios con proporciones anatómicas similares que previamente adquirieron el mismo producto [3]. Asimismo, tecnologías como 'Kinect v2' han permitido a las personas probar la ropa deseada mediante espejos interactivos para brindar una experiencia en tiempo real que facilita el proceso de prueba de prendas y el uso de vestidores en tiendas [4]. Todos estos proyectos comparten el enfoque centrado en el usuario, que busca mejorar la experiencia de compra y generalmente actualizando la marca en cuestión mediante el uso de la realidad mixta. Estas tecnologías permiten resaltar y fortalecer su presencia en el mundo de la industria textil, lo que genera una mayor interacción y conexión con los consumidores [5].

Los antecedentes revelan el impacto positivo de la realidad híbrida y las tecnologías

aplicadas en la industria textil, porque se transforma la interacción entre usuarios y marcas, mejora la experiencia de compra y consolida la presencia tecnológica en el ámbito comercial. En este sentido, la implementación de tecnologías como la realidad virtual y aumentada podría ser crucial para mejorar la interacción marca - mercado y responder a las cambiantes necesidades de los consumidores, para lo cual es conveniente plantear el interrogante sobre si estas estrategias pudieran impulsar eficazmente la actividad mercantil del sector textil en la región de Bogotá.

II. JUSTIFICACIÓN

La actualización digital es necesaria para todo tipo de negocios modernos y su posición; por tal motivo se toma la iniciativa de generar este proyecto, que pretende corregir el atraso en el desarrollo tecnológico en procesos de marketing, arraigados a la planificación y uso de la realidad virtual como alternativa para aumentar la actividad en el mercado.

“Hay un desarrollo de la realidad virtual y los contenidos multimedia con capacidad inmersiva, incorporados como elementos en los procesos de comunicación interna y externa de las organizaciones. El desarrollo tecnológico, la profunda digitalización del espectro comunicacional y mediático global y la demanda de nuevas propuestas y formatos por parte de las audiencias, parecen ser factores determinantes para que, en el ámbito empresarial e institucional, sumen esta alternativa a su oferta de contenidos y vías de difusión.” [6].

Teniendo en cuenta lo mencionado, se deben atender asuntos como las nuevas estrategias tecnológicas en los procesos de comunicación y la demanda de nuevos for-

mas y formatos con los que los productos comerciales se pueden dar a conocer a la audiencia pues significaría una estrategia eficaz no solo para presentar productos, sino que además se obtendría la oportunidad para las pymes de internacionalizarse debido a la alta competencia que representaría un mercado más amplio: la tecnología tiene la capacidad de promover una empresa internacionalmente, puesto que permite la formación de estrategias, intercambio de recursos y una expansión uniforme concorde a la petición del consumidor promedio [7].

La aplicación de la realidad virtual en la industria textil facilitaría la comunicación con los clientes y el mercado en general, según la VRScout (Compañía especializada en la realidad aumentada), se afirma que el uso de la realidad virtual en este sector profundizaría dicha conexión entre la marca y el mercado, cosa que hoy en día sería una ventaja indispensable para una mejor imagen comercial; una encuesta realizada por esta misma compañía mostró que la mayoría de las personas (alrededor del 71% de 1.300 personas encuestadas) estarían de acuerdo con una marca que patrocine la realidad virtual puesto que dan una impresión visionaria respecto al futuro, además que el 62% de dichos encuestados se comprometería con esta índole [8]; aunque claramente esta ventaja se perdería sin esta implementación, y se perdería tanto la comunicación con el mercado como la aprobación de la clientela, del mismo modo que se denegaría la oportunidad de incrementar la competitividad y se disminuiría la agilidad en el consumo remoto que, por consecuencia, se ocasionaría [9].

Además del avance tecnológico junto con la aprobación del mercado industrial, la creación de trabajo decente y productivo es sin duda un área bastante afectada si

no se tiene en cuenta las posibilidades de desarrollo virtual [10]; por ende, esta aplicación traería el beneficio de generar más empleos internos dentro de las organizaciones textiles para el control, actualización e innovación de las tecnologías implementadas.

III. DISEÑO Y MÉTODO

A. Objeto formal

El proyecto busca cerrar la brecha tecnológica en el sector textil, promoviendo la adopción de tecnologías emergentes para mejorar la experiencia de compra, fortalecer la conexión con los consumidores y aumentar la competitividad de las pymes en el mercado. La implementación de una herramienta basada en la realidad híbrida como apoyo estratégico de mercadeo, busca aprovechar tecnologías emergentes como la realidad virtual y la realidad aumentada, adaptándolas al ámbito mercantil de las pymes textiles más relevantes de Bogotá.

B. Tipo de investigación

En el presente se busca proponer una herramienta basada en la realidad híbrida para mejorar la relación marca - mercado en el sector textil, donde el principal enfoque es la resolución del problema anteriormente contrastado, que encaja perfectamente con la investigación descriptiva ya que implica medir y recoger conocimientos teóricos y prácticos relacionados con la realidad virtual, la realidad aumentada, la electrónica textil y las estrategias de marketing para diseñar y proponer una solución concreta.

Además, se están utilizando antecedentes y estudios previos sobre la aplicación exitosa de la realidad híbrida en la industria

textil para respaldar la viabilidad y los beneficios de esta herramienta.

C. Hipótesis

La implementación de una herramienta basada en realidad híbrida mejorará la relación marca - mercado en el sector textil, lo cual facilita una comunicación más efectiva y una experiencia de usuario mejorada.

D. Ámbito de estudio

El ámbito de estudio de este proyecto se centra en las pequeñas y medianas empresas (pymes) del sector textil de la ciudad de Bogotá, Colombia. Busca comprender cómo la implementación de la realidad híbrida y las tecnologías emergentes puede impactar positivamente la experiencia de compra, la diferenciación en un mercado competitivo y la conexión emocional entre las marcas de textiles y sus clientes.

E. Muestra

El presente documento se centrará en una pyme en particular: Alpha Walker (empresa de emprendimiento bogotana centrada en la comercialización de prendas textiles); se busca contrastar la adaptabilidad de las nuevas demandas de los consumidores y el manejo que le dan a la implementación de tecnologías emergentes como lo es la realidad híbrida. Se basará en algunos criterios que las distinguen, tales como: volumen de negocios, presencia y participación en el mercado, reconocimiento, innovación y adaptación tecnológica.

F. Variables de análisis

- a. Variables dependientes
 - Experiencia de compra
 - Competitividad de las pymes textiles.
 - Estrategias de marketing y comunicación.

- b. Variables independientes
Uso de la realidad híbrida e innovación en la presentación de productos textiles.

G. Técnicas de investigación utilizadas

La implementación de una herramienta basada en la realidad híbrida en el sector textil requiere abordar técnicas de investigación adecuadas que garanticen la validez y fiabilidad de los resultados obtenidos antes y después de la implementación.

- a. *Encuesta a clientes y consumidores*
Estas encuestas pueden proporcionar información valiosa sobre la percepción de los consumidores acerca de la implementación de la realidad híbrida en la presentación de productos textiles. Se pueden evaluar opiniones, preferencias y la experiencia de usuario, lo que aportaría datos significativos sobre la aceptación y la eficacia de la herramienta.
- b. *Observación de la interacción marca - mercado (post implementación)*
La observación directa de la interacción entre los consumidores y la herramienta de realidad híbrida en un entorno real o simulado puede proporcionar datos detallados sobre la experiencia del usuario. Esto garantiza la validez al capturar comportamientos reales y permite la fiabilidad al observar consistentemente la interacción y el comportamiento de los usuarios.

IV. TRABAJO DE CAMPO Y ANÁLISIS DE DATOS

A. Recolección de datos

Para llevar a cabo un estudio sobre la implementación de la realidad híbrida en las

pymes textiles sobresalientes de Bogotá, se propone seguir una serie de pasos fundamentales para la recolección de datos:

- a. Identificación de la pyme en particular
- Definir criterios que reflejen la innovación, impacto en el mercado, adaptación tecnológica y otros aspectos relevantes para la investigación.
 - Seleccionar cuidadosamente las pymes que cumplen con estos criterios para la inclusión en el estudio.
- b. Diseño de instrumentos de recolección de datos
- Desarrollar encuestas, guías de entrevistas y herramientas específicas de observación para recopilar información relevante sobre la implementación de la realidad híbrida en las pymes textiles seleccionadas.
 - Involucrar a clientes, expertos de la industria y ejecutivos de las pymes en la aplicación de estos instrumentos.
- c. Observación directa en los entornos de implementación (post implementación)
- Realizar un análisis detallado de las interacciones entre la marca y el cliente en los entornos donde se implementa la realidad híbrida en las pymes seleccionadas.
 - Recopilar datos cuantitativos y cualitativos valiosos que serán analizados en etapas posteriores.

B. Análisis de datos

- a. Análisis de respuestas cualitativas
- Emplear técnicas manuales de codificación, categorización y tematización para analizar los datos no estructurados provenientes de entrevistas y observaciones.
 - Identificar temas emergentes, opiniones, percepciones y experiencias espe-

cíficas de clientes, expertos y ejecutivos de las pymes textiles respecto a la implementación de la realidad híbrida.

b. Utilización de resultados para mejoras y estrategias

- A partir de los resultados obtenidos, mejorar el diseño de encuestas futuras para obtener información más precisa sobre la experiencia del cliente.
- Implementar estrategias dirigidas a los clientes internos para que las pymes ajusten sus prácticas y estrategias de marketing basándose en las necesidades y preferencias identificadas.
- Obtener una visión valiosa de los clientes externos para comprender sus preferencias, percepciones y experiencias con respecto a la implementación de la realidad híbrida en el sector textil.

La propuesta metodológica presentada sigue un orden específico que se fundamenta en la lógica y en la eficiencia del proceso de investigación. En primer lugar, la identificación de las pymes particulares basada en criterios definidos cuidadosamente es crucial para asegurar la representatividad y relevancia de los datos recopilados.

Este paso inicial establece una base sólida para el estudio al seleccionar organizaciones que sean verdaderamente relevantes para el tema de investigación. Luego, el diseño de instrumentos de recolección de datos, que incluye encuestas, guías de entrevistas y herramientas de observación, permite una recopilación estructurada y completa de información pertinente.

Este enfoque garantiza que se capturen los datos necesarios para abordar los objetivos de la investigación de manera efectiva. Además, la observación directa en los entornos de implementación

proporcionará una comprensión profunda de las interacciones entre la marca y el cliente, así como datos cuantitativos y cualitativos valiosos que enriquecen el análisis posterior.

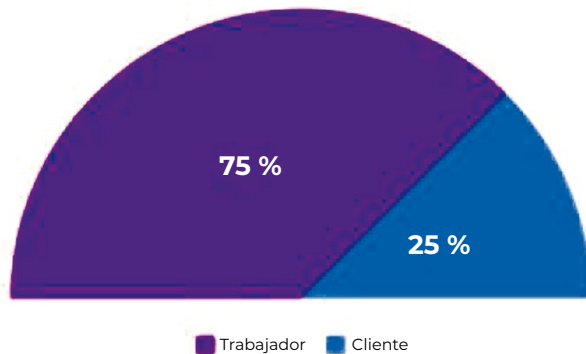
En cuanto al análisis de datos, comenzar con el análisis de respuestas cualitativas permite una exploración detallada de las percepciones, opiniones y experiencias de los participantes, lo cual proporciona una base sólida para comprender el fenómeno estudiado. Finalmente, la utilización de los resultados para mejoras y estrategias asegura que los hallazgos se traduzcan en acciones concretas y orientadas a la mejora continua; se cierra así el ciclo de investigación de manera efectiva.

V. RESULTADOS DESTACADOS

Se realizó la encuesta respectiva a clientes, ejecutivos y trabajadores de Alpha Walker. La encuesta consta de 8 preguntas: (1) ¿Qué rol desempeña? (2) ¿Cuánto sabe sobre las tecnologías de realidad híbrida (realidad virtual y aumentada)? (3) ¿Considera que la implementación de la realidad híbrida podría mejorar la experiencia de compra para nuestros clientes? (4) ¿Cree que la realidad híbrida podría diferenciarnos de la competencia y fortalecer nuestra marca? (5) ¿Tiene alguna preocupación o consideración específica sobre la implementación de la realidad híbrida en nuestra empresa? (6) En su opinión, ¿cuáles podrían ser los principales beneficios de utilizar la realidad híbrida en nuestro sector? (7) ¿Estaría dispuesto/a a participar en sesiones de capacitación sobre el uso de la realidad híbrida en nuestra operación? (8) ¿Hay algo más que le gustaría agregar o comentar sobre la implementación de la realidad híbrida en Alpha Walker?

Algunos de los resultados graficados se mostrarán a continuación:

Ilustración 1 Resultados pregunta #1

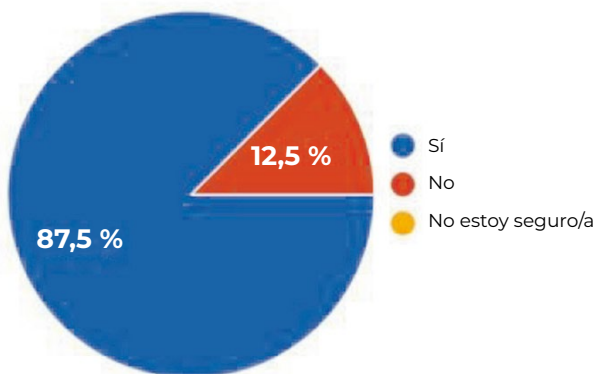


A. Atracción por la realidad híbrida

Los resultados obtenidos revelan un marcado mayoritariamente interesado y atraído por el uso de la realidad híbrida en el sector textil. De manera general, se observa una recepción positiva por parte de la empresa, que refleja un alto grado de interés y curiosidad hacia la implementación de esta tecnología en la presentación de productos textiles.

Por supuesto, también surgen dudas de cómo y cuánto costaría este tipo de implementaciones; en paralelo se evidencia la percepción positiva de los clientes ante esta innovación tecnológica en la empresa.

Ilustración 2 Resultados pregunta #4



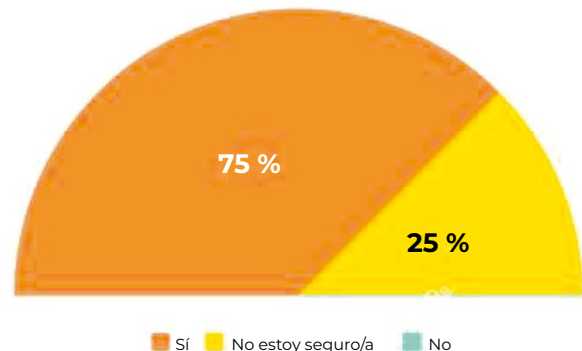
B. Innovación emergente

Particularmente relevante es el caso de Alpha Walker, con la que se ha empezado a proponer prototipos relacionados al VR inicialmente. Esta pyme ha mostrado un enfoque innovador y audaz en la implementación de la realidad híbrida. Se ha evidenciado una notoria atracción e innovación en la proyección web de productos textiles escaneados, modelados y presentados a través de esta tecnología.

C. Futuras perspectivas con la realidad aumentada

Se ha visualizado un horizonte prometedor con la aplicación de la realidad aumentada (AR) en el ámbito textil en Alpha Walker; la consideración de desarrollar una herramienta innovadora que permita a los consumidores experimentar virtualmente el uso de las prendas, representa un paso decisivo hacia la vanguardia tecnológica en el sector. La proyección de esta implementación se distingue como una estrategia cautivadora para fortalecer la interacción marca - cliente. Este enfoque no solo representa una innovación en la presentación de productos textiles, sino que también puede transformar la experiencia de compra. Al ofrecer a los consumidores la oportunidad de interactuar con las prendas de manera virtual, se establece un vínculo más profundo entre la marca y el cliente.

Ilustración 3 Resultados pregunta #3



Estas perspectivas no solo se enfocan en la tecnología en sí misma, sino que se anticipan como una puerta abierta a la creatividad y la versatilidad en la presentación de productos. Esta iniciativa promete ampliar las posibilidades de personalización para los consumidores, cual les permite visualizar cómo los productos se adaptan a su estilo y a sus preferencias personales. Además, puede impulsar el compromiso a largo plazo de los clientes con las marcas textiles, dado que la interacción con las prendas de manera virtual genera una experiencia única y memorables para los usuarios.

VI. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La investigación realizada sobre la implementación de la realidad híbrida en el sector textil reveló datos significativos que subrayan el potencial y los desafíos asociados con la adopción de tecnologías emergentes en las pymes de Bogotá. La realidad híbrida, fusión de la realidad virtual y la realidad aumentada, ha demostrado ser un campo de interés creciente en el mercado textil, respaldado no solo por los resultados de los métodos usados, sino también por antecedentes significativos en marcas como Givenchy y Zara, que han abrazado estas tecnologías para mejorar la interacción con los consumidores [1]-[4].

Los resultados obtenidos confirman la atracción general hacia la realidad híbrida, evidenciada por el interés y la curiosidad manifestados por los encuestados. Además, se destacó un caso específico de innovación y enfoque audaz en una pyme particular, Alpha Walker, que proyecta la implementación de la realidad híbrida como una herramienta innovadora para presentar productos textiles de manera virtual a través de la web.

La visualización de futuras perspectivas con la realidad aumentada AR, especialmente en el caso de Alpha Walker, representa un paso fundamental hacia la vanguardia tecnológica en el sector. Esta implementación, que busca permitir a los consumidores interactuar virtualmente con las prendas, promete una transformación significativa en la experiencia de compra. Además, se espera que esta estrategia genere un vínculo más profundo entre la marca y el cliente, pues se potencia la personalización y la conexión emocional con los productos textiles.

La implementación de una herramienta de realidad híbrida como apoyo estratégico de mercadeo se ha demostrado factible y prometedora. Además, la visualización de nuevas formas de presentación de productos textiles mediante la realidad híbrida se ha destacado, lo cual ha señalado su potencial para facilitar la comunicación entre la marca y el mercado y ha evidenciado el potencial para mejorar dicha comunicación.

A. Conclusiones generales

Las conclusiones derivadas de los resultados y la discusión reflejan una clara validación de las hipótesis planteadas. La realidad híbrida se perfila como una herramienta poderosa y transformadora en la industria textil, capaz de mejorar la interacción con los consumidores, fortalecer [1] la conexión emocional con las marcas y potenciar la experiencia de compra. Estos hallazgos sugieren que la implementación de tecnologías emergentes como la realidad virtual y aumentada podría ser crucial para el desarrollo exitoso de las pymes textiles en Bogotá, lo que les permite adaptarse a las cambiantes necesidades del mercado y posicionarse como actores innovadores y competitivos en la región.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] S. Liu, K. Ma, B. Yang, H. Li, and X. Tao, "Textile Electronics for VR/AR Applications," *Adv Funct Mater*, vol. 31, no. 39, p. 2007254, Sep. 2020, doi: 10.1002/ADFM.202007254.
- [2] M. Díaz, "El universo virtual de Givenchy." Accessed: Dec. 04, 2023. [Online]. Available: <https://www.expansion.com/fueradeserie/tecno/2018/01/23/5a5dd01646163f79368b456b.html>
- [3] *La Vanguardia*, "Zara: Así funciona el nuevo probador virtual en la nueva normalidad," 2020. Accessed: Dec. 09, 2023. [Online]. Available: <https://www.lavanguardia.com/de-moda/moda/20200527/481424841496/zara-probador-virtualtiendas.html>
- [4] M. Szymczyk, "Augmented Reality 2.0 Will Transform Retail." Accessed: Dec. 09, 2023. [Online]. Available: <https://zugara.com/augmented-reality-2-0-will-transform-retail-2>
- [5] *Audaces*, "Conozca marcas que crean moda con realidad aumentada." Accessed: Dec. 09, 2023. [Online]. Available: <https://audaces.com/es/blog/conozca-marcas-que-crean-modacon-realidad-aumentada>
- [6] J. M. Herranz De La Casa, R. Caerols Mateo, and P. Sidorenko Bautista, "Virtual reality and 360video in business and institutional communication," *Revista de Comunicacion*, vol. 18, no. 2, pp. 177–199, 2019, doi: 10.26441/RC18.2-2019-A9.
- [7] R. M. de A. Guerra and M. E. Camargo, "The role of technological capability in the internationalization of the company and new product success: a systematic literature review," *Internext*, vol. 11, no. 1, p. 49, May 2016, doi: 10.18568/1980-4865.11149-62.
- [8] J. Nafarrete, "53% of Consumers Likely to Purchase from Brands that Sponsor VR - VRScout," 2016. Accessed: Dec. 09, 2023. [Online]. Available: <https://vrscout.com/news/consumervirtual-reality-survey/>
- [9] N. Rovira, Sebastián; Peres, Wilson; Saparito, Nunzia; Jordan, Valeria; Núñez, Georgina; Patiño, Alejandro; Poveda, Laura; Rojas, Fernando; Vargas, Joaquín; Mastínez, Rodrigo; Palma, Amalia; Trucco, Daniela; Cabello, Sebastián; Grossman, "Digital technologies for a new future," United Nations Publication, pp. 87–95, 2021, [Online]. Available: https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/46817/S2000960_en.pdf
- [10] ILO, "The future of work in textiles, clothing, leather and footwear," 2019.