

Análisis de los beneficios de sistemas IoT por control de voz para la automatización del hogar de personas con discapacidad motriz en Quito

Analysis of the benefits of voice-controlled IoT systems for home automation for people with motor disabilities in Quito

Jimmy Francisco Chicaiza Vargas¹ 

¹Instituto Tecnológico Superior Quito Metropolitano. Carán N3-195 y Calle B (Nueva Tola 2) Quito, Ecuador;
jchicaiza@itsqmet.edu.ec

Resumen: La integración del Internet de las Cosas (IoT) en entornos domésticos ha transformado significativamente la automatización del hogar, especialmente mediante sistemas controlados por voz. Esta tecnología representa una oportunidad clave para mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad motriz, quienes enfrentar barreras físicas, económicas y sociales en su vida cotidiana. El objetivo de esta investigación fue analizar los beneficios que ofrecen los sistemas de Internet de las cosas (IoT) para las personas con discapacidad motriz, mediante una revisión sistemática de literatura científica y un análisis cualitativo de los hallazgos relevantes. La metodología aplicada se basó en el protocolo PRISMA y permitió seleccionar 10 estudios que abordan tanto los beneficios tecnológicos como las dificultades que enfrenta este grupo poblacional. Los resultados revelaron que los sistemas IoT promueven la autonomía, la eficiencia energética, la personalización del entorno y el monitoreo remoto, reduciendo la dependencia de terceros. Se concluye que los sistemas IoT controlados por voz no solo aporta soluciones técnicas, sino que también constituye una herramienta de inclusión y equidad social.

Palabras clave: IoT; Discapacidad motriz; Control por voz; Automatización; Accesibilidad.

Abstract: The integration of the Internet of Things (IoT) into domestic environments has significantly transformed home automation, especially through voice-controlled systems. This technology represents a key opportunity to improve the quality of life for people with motor disabilities, who face physical, economic, and social barriers in their daily lives. The objective of this research was to analyze the benefits offered by Internet of Things (IoT) systems for people with motor disabilities, through a systematic review of scientific literature and a qualitative analysis of relevant findings. The methodology applied was based on the PRISMA protocol and allowed for the selection of 10 studies that address both the technological benefits and the difficulties faced by this population group. The results revealed that IoT systems promote autonomy, energy efficiency, personalization of the environment, and remote monitoring, reducing dependence on third parties. It is concluded that voice-controlled IoT systems not only provide technical solutions but also constitute a tool for social inclusion and equity.

Keywords: IoT; Motor disability; Voice control; Automation; Accessibility.

ÉLITE 2025, Vol. 7. Núm. 2
ISSN: 2600-5875

Recibido: 23/08/2025
Revisado: 12/09/2025
Aceptado: 14/09/2025
Publicado: 20/09/2025

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el desarrollo de tecnologías basadas en el Internet de las Cosas (IoT, por sus siglas en inglés) ha generado avances significativos en la automatización del hogar, permitiendo que varios dispositivos electrónicos se conecten a Internet y puedan ser controlados de forma remota o mediante comandos de voz, lo que ha permitido nuevas posibilidades para facilitar tareas cotidianas como el encendido de luces, apertura de cortinas, control de audio, sistemas de climatización, entre otros (Amaya y otros, 2020).

Día a día, el Internet de las Cosas se involucra de manera constante en la vida cotidiana debido a la integración en un inicio de asistentes inteligentes hasta lo que hoy en día conocemos como controles autónomos programables implementados en hogares, oficinas e industrias (Collaguazo-Angamarca, 2024). Esta progresiva incorporación tecnológica ha permitido a múltiples dispositivos comunicarse entre sí y con los usuarios, facilitando la automatización de procesos cotidianos y optimizando el manejo de recursos y tareas.

Estos sistemas también contribuyen a mejorar la calidad de vida de las personas debido a que el acceso a los datos combinado con servicios como la seguridad, asistencia sanitaria y educación, permite que cada objeto conectado sea más accesible y esté disponible de forma eficiente para su uso (Salinas-Anaya y otros, 2022). Gracias a la integración de plataformas inteligentes es posible generar rutinas automatizadas que se ajusten al estilo de vida de cada persona, recolectar información para un monitoreo remoto y ejecutar acciones en tiempo real mediante comandos de voz o aplicaciones móviles.

En el ámbito de las personas con discapacidad, esta se refiere como el conjunto de deficiencias que afectan una estructura o función corporal, debido a que, en interacción con diversas barreras del entorno, generan limitaciones en la actividad y restricciones en la participación en situaciones de la vida diaria (Saldivar-Reyes & Alvarado-García, 2020). Considerando la situación en específico de las personas con discapacidad motriz, también conocida como discapacidad física, esta se refiere a la dificultada para ejecutar movimientos corporales debido a una alteración en el sistema neuromuscular. Esta condición puede afectar en distintos grados actividades cotidianas como caminar, desplazarse, manipular objetos o comunicarse oralmente, limitando tanto la autonomía de la persona como su entorno (Santander-Kuffo & Silva-Andrade, 2024).

En este contexto, el IoT adquiere una importancia particular para las personas con discapacidad motriz, ya que se convierte en una herramienta clave para fomentar su autonomía e independencia. La posibilidad de controlar el entorno mediante comandos de voz puede reducir significativamente la dependencia de terceros y permitir una participación más activa en las actividades del hogar. En la ciudad de Quito, según datos del Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (2024) existen aproximadamente 30.158 personas con discapacidad motriz, quienes enfrentan desafíos constantes relacionados con la movilidad, la accesibilidad y la comunicación.

A pesar del crecimiento acelerado de tecnologías emergentes y su incorporación en diversos aspectos de la vida cotidiana, su implementación en los hogares de personas con discapacidad motriz en la ciudad de Quito continúa siendo limitada. Esta situación pone en evidencia una brecha tecnológica y social que afecta directamente la calidad de vida de este grupo poblacional, restringiendo su autonomía, independencia y participación activa en el entorno doméstico. A partir de este punto, surge la necesidad de analizar con mayor profundidad como los sistemas IoT controlados por voz pueden contribuir a cerrar dicha brecha, ofreciendo alternativas viables que favorezcan la inclusión tecnológica de las personas con discapacidad motriz.

En este contexto, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué beneficios aportan los sistemas de Internet de las Cosas (IoT) a la calidad de vida de las personas con discapacidad motriz? El propósito de este artículo es analizar los beneficios que ofrecen los sistemas de Internet de las cosas (IoT) para las personas con discapacidad motriz, mediante una revisión sistemática de literatura científica y un análisis cualitativo de los hallazgos relevantes.

La justificación para realizar esta investigación radica en la necesidad de visibilizar la importancia de adaptar la tecnología a las realidades de las personas con discapacidad, promover el diseño de entornos accesibles y concienciar a la sociedad sobre la inclusión tecnológica. Los principales beneficiarios de este estudio serán las personas con discapacidad motriz, quienes podrán acceder a información relevante sobre tecnologías accesibles que promueva en su autonomía dentro del hogar impactando positivamente en su calidad de vida.

II. METODOLOGÍA

La metodología implementada para la siguiente investigación consiste en una revisión sistemática, con el propósito de analizar y comparar los beneficios de los sistemas IoT controlados por voz en el hogar con las dificultades que enfrentan las personas con discapacidad motriz, con el afán de determinar cómo estas tecnologías pueden mejorar y contribuir a su calidad de vida. La revisión sistemática siguió un enfoque estructurado y reproducible, basado en criterios de inclusión, asegurando la validez y la confiabilidad del proceso.

2.1 Diseño del Estudio

El diseño metodológico de esta investigación fue de tipo cualitativo, no experimental, documental y aplicativa, centrado en la revisión y el análisis de información recurriendo a fuentes confiables, con el fin de extraer y comparar datos relevantes.

Para garantizar un proceso ordenado y riguroso, se aplicó el protocolo PRISMA, el cual proporciona una estructura clara para desarrollar revisiones sistemáticas. Este enfoque permite identificar, seleccionar, evaluar y sintetizar de manera precisa los estudios más relevantes, asegurando que los criterios de inclusión y exclusión se apliquen de forma coherente y que los resultados obtenidos sean confiables (Barquero-Morales, 2022) (ver Ilustración 1).

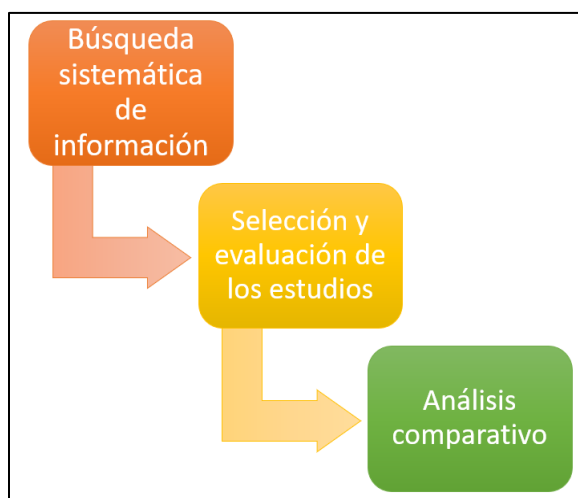


Figura 1. Fases de la metodología sistemática
Fuente: Autoría Propia

Fase 1 – Búsqueda sistemática de información: se realizó una exploración detallada en bases de datos académicas y científicas, utilizando palabras clave

relacionadas con IoT, control por voz, discapacidad motriz y automatización del hogar.

Fase 2 – Selección y evaluación de los estudios: una vez obtenidos los documentos, se aplicaron criterios de inclusión para filtrar la información más pertinente al objetivo del estudio.

Fase 3 – Análisis comparativo: por último, se compararon los beneficios identificados en los sistemas IoT con control por voz con las principales dificultades que enfrentan las personas con discapacidad motriz. Esto permitió establecer relaciones entre ambos aspectos, identificando de qué manera estas tecnologías pueden contribuir a mejorar la autonomía, accesibilidad y calidad de vida en el entorno del hogar.

2.2 Muestra y procedimiento de selección

La muestra de la presente investigación estuvo conformada por un total de 10 documentos seleccionados tras un proceso de búsqueda y evaluación. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión que consideraron la relevancia temática. La selección se realizó a partir de la revisión de títulos, resúmenes y contenido completo de cada estudio, asegurando la pertinencia respecto al objetivo de la investigación.

De los 10 documentos analizados, 6 correspondieron a estudios relacionados con los beneficios de sistemas IoT con control de voz en el hogar, mientras que los 4 restantes abordaron las dificultades y barreras que enfrentan las personas con discapacidad motriz en su vida cotidiana dentro del hogar. Esta distribución permitió un análisis comparativo equilibrado entre ambos enfoques.

2.3 Técnicas de análisis

Se utilizó análisis cualitativo de contenido para extraer, categorizar y comparar los principales beneficios reportados por los estudios sobre IoT por control de voz, así como las barreras más comunes que enfrentan las personas con discapacidad motriz. La información fue sintetizada en una matriz de análisis comparativo.

2.4 Justificación del enfoque metodológico

La revisión sistemática fue seleccionada como método principal por su capacidad para recopilar y sintetizar evidencia existente de forma estructurada, garantizando la replicabilidad y la transparencia del proceso. Este enfoque permite obtener una visión

integral del estado del arte y establecer vínculos claros entre los beneficios tecnológicos y las necesidades funcionales de la población objetivo.

III. RESULTADOS

3.1 Beneficios de la implementación de sistemas IoT con control por voz

La revisión sistemática permitió identificar los beneficios más destacados de los sistemas IoT controlados por voz en el entorno domésticos. Estas tecnologías permiten la automatización y el control remoto de múltiples funciones del hogar, lo cual puede influir positivamente en la vida diaria de personas con discapacidad motriz.

Los sistemas IoT permiten prescindir de la intervención manual para el control de dispositivos como la iluminación, lo que resulta útil para las personas con movilidad reducida. La implementación de lámparas LED en estos sistemas favorece el ahorro energético y la sostenibilidad ambiental, además la facilidad de controlar dispositivos a través de dispositivos móviles promueve la interconectividad y la comodidad de las personas en su entorno cotidiano (Santistevan, 2021).

Entre los beneficios potenciales del Internet de las Cosas se destacan la optimización de la eficiencia operativa, la reducción de costos, el incremento de la productividad y la mejora del confort en diversos entornos, asimismo, facilita la toma de decisiones informadas mediante el análisis de datos en tiempo real (Fandiño-Montes y otros, 2023).

La interoperabilidad es otro aspecto clave debido a que posibilita la integración de dispositivos de distintas marcas o tecnologías dentro de una misma red, eliminando la limitación en la selección de equipamiento. Al momento de tener diversos sensores conectados permiten la recolección de datos sobre temperatura y humedad, facilitando la gestión climática en el hogar. Además, mediante la incorporación de sistemas de videovigilancia, las personas pueden monitorear en tiempo real el estado del hogar desde cualquier ubicación, gracias al acceso a través de plataformas web o móviles (Briceño-Sarmiento y otros, 2021).

Para Lima (2024), la automatización inteligente no solo aporta comodidad, sino también incrementa la eficiencia energética y la seguridad, además, resalta beneficios específicos como la mejora de la accesibilidad, el monitoreo remoto del estado de salud y el diseño de ambientes personalizados que se ajustan

a las necesidades individuales, promoviendo el bienestar y la autonomía de las personas.

Los sistemas domóticos permiten automatizar, proteger y controlar diversos dispositivos del hogar, contribuyendo a la realización eficiente de tareas rutinarias. Estas soluciones no solo mejoran la funcionalidad del hogar, sino también incrementa su valor, al facilitar el ahorro energético y la supervisión de elementos clave como luces, puertas y persianas (Gutierrez-Tubay, 2024).

Un sistema IoT con control de voz favorece la autonomía al permitir la gestión de dispositivos sin necesidad de movimiento físico, esta funcionalidad reduce la dependencia de terceros, al permitir el control de hogar de forma remota sin contacto físico directo con los dispositivos. Por último, mejoran la calidad de vida de las personas, al facilitar una interacción más accesible y personalizada con el entorno doméstico, reduciendo su dependencia y aumentando la autoestima de las personas (Isyanto y otros, 2020). A continuación, se sintetiza la información de los beneficios de la implementación de sistemas IoT (ver Tabla 1).

Tabla 1. Beneficios de la implementación de sistemas IoT con control por voz

Beneficio identificado	Descripción	Referencia
Control sin intervención manual	Permite encender/apagar dispositivos sin interacción física directa	(Santistevan, 2021)
Ahorro energético	Uso de luces LED para eficiencia energética y cuidado ambiental	(Santistevan, 2021)
Optimización operativa	Aumento de productividad y ahorro mediante la automatización	(Fandiño-Montes y otros, 2023)
Toma de decisiones en tiempo real	Monitoreo de datos inmediatos para acciones correctivas	(Fandiño-Montes y otros, 2023)
Interoperabilidad de dispositivos	Integración de equipos de diferentes marcas o tecnologías	(Briceño-Sarmiento y otros, 2021)
Gestión climática del hogar	Sensores de temperatura y humedad permite el control ambiental	(Briceño-Sarmiento y otros, 2021)

Beneficio identificado	Descripción	Referencia
Monitoreo de seguridad en tiempo real	Videovigilancia accesible desde plataformas móviles	(Briceño-Sarmiento y otros, 2021)
Mejora de accesibilidad y autonomía	Facilita la interacción con el entorno sin barreras físicas	(Lima-Ochoa, 2024)
Ambientes personalizados	Configuración de espacios ajustados a necesidades individualidades	(Lima-Ochoa, 2024)
Automatización de tareas rutinarias	Control eficiente de electrodomésticos y funciones diarias	(Gutierrez-Tubay, 2024)
Autonomía sin movimiento físico	Reducción de dependencia mediante control de voz	(Isyanto y otros, 2020)
Interacción accesible	Mejora de calidad de vida mediante mayor independencia	(Isyanto y otros, 2020)

Fuente: *Elaboración propia*

En la tabla descrita presenta una síntesis de los principales beneficios que ofrece la automatización del hogar, mediante sistemas IoT. Entre los aspectos más destacados se encuentran el control sin intervención manual, el ahorro energético, la interoperabilidad de dispositivos y la mejora en la accesibilidad. A continuación, se presenta una nube de palabras que representa gráficamente los términos más recurrentes en la tabla anterior (ver Ilustración 2).



Figura 1. Nube de palabras de beneficios de IoT por control de voz

En la ilustración descrita se muestra una representación visual de los beneficios más relevantes identificados a partir de investigación realizada. Las palabras con mayor tamaño reflejan los conceptos con mayor frecuencia y peso en las descripciones de los beneficios, tales como accesibilidad, control manual, autonomía, y ahorro energético. Esta visualización permite evidenciar la centralidad de aspectos como la mejora en la calidad de vida, la eficiencia energética y la independencia de los usuarios en la automatización del hogar.

3.2 Dificultades de las personas con discapacidad motriz en el hogar

De manera paralela, se analizaron estudios centrados en las limitaciones que enfrentan las personas con discapacidad motriz en actividades cotidianas dentro del hogar. Estas barreras se asocian principalmente con la movilidad reducida, la dificultad para interactuar con dispositivos físicos y la dependencia de terceros para ejecutar tareas básicas.

Entre las principales barreras identificadas se encuentran las limitaciones físicas para ejecutar actividades diarias, las restricciones económicas que dificultan el acceso a cuidados especializados y la carencia de soluciones tecnológicas adaptadas a sus necesidades específicas. Estas condiciones generan un entorno poco favorable para el desarrollo de su autonomía e incrementa la necesidad de apoyo constante (Flores-Tomalá & Sánchez-Espinoza, 2022).

Se han identificado además problemas particulares relacionados con la disposición inadecuada de elementos del hogar, como interruptores de luz ubicados fuera del alcance, lo que dificulta su uso independiente. A esto se añade el uso ineficiente de los recursos energéticos debido a la imposibilidad de monitorear su consumo en tiempo real, generando costos elevados, asimismo, el control de accesos y elementos como cortinas se ve obstaculizados cuando requieren manipulaciones físicas desde posiciones poco accesibles (Sánchez-León, 2023).

En un plano más técnico, también se describen condiciones motoras que complican la interacción con el entorno físico, incluyendo movimientos involuntarios, dificultades en la coordinación motora, limitaciones en el alcance y la fuerza, así como alteraciones tanto en la motricidad fina como en la gruesa. Estas características en conjunto con una infraestructura doméstica no adaptada, limitan severamente la autonomía funcional de la persona (Criollo y otros, 2020).

Finalmente, se constata que estas limitaciones no solo impactan en el aspecto físico, sino también en el bienestar emocional de las personas. Dificultades como alcanzar objetos situados en zonas elevadas o manipular electrodomésticos convencionales comprometen su independencia y generan altos niveles de frustración. Estas situaciones refuerzan la necesidad de adaptar los espacios y dispositivos del hogar a las capacidades funcionales de cada individuo (Matelionytė & Karanauskienė, 2021). En la siguiente tabla se muestra la información sintetizada de las principales dificultades encontradas de las personas con discapacidad motriz (ver Tabla 2).

Tabla 2. *Dificultades de las personas con discapacidad motriz en el entorno doméstico*

Dificultad identificada	Descripción	Referencia
Limitaciones físicas en actividades diarias	Dificultad para ejecutar tareas básicas debido a movilidad reducida	(Flores-Tomalá & Sánchez-Espinoza, 2022)
Restricciones económicas	Limitaciones financieras para acceder a cuidados o soluciones especializados	(Flores-Tomalá & Sánchez-Espinoza, 2022)
Falta de tecnología accesible	Escasas soluciones tecnológicas	(Flores-Tomalá & Sánchez-Espinoza, 2022)
Ineficiencia en el consumo energético	Imposibilidad de controlar el uso de energía en tiempo real	(Sánchez-León, 2023)
Dificultades con el control físico del entorno	Control de cortinas, puertas u otros elementos inaccesibles físicamente	(Sánchez-León, 2023)
Dificultades motoras específicas	Movimientos involuntarios, poca coordinación, fuerza limitada, problemas de motricidad fina y gruesa	(Criollo y otros, 2020)
Infraestructura doméstica no adaptada	El entorno no considera necesidades funcionales especiales	(Criollo y otros, 2020)
Problemas emocionales derivados de la dependencia	la dificultad de realizar tareas independientes genera frustración	(Matelionytė & Karanauskienė, 2021)

Dificultad identificada	Descripción	Referencia
	y afecta al bienestar emocional	

Fuente: *Elaboración propia*

La tabla descrita resume las principales dificultades que enfrentan las personas con discapacidad motriz, entre ellas las limitaciones físicas, económicas y tecnológicas, así como barreras en entorno doméstico y afectación emocionales por la dependencia. A continuación, se una nube de palabras que destaca visualmente los términos más relevantes de estas dificultades (ver Ilustración 3).



Figura 2. *Nube de palabras de las dificultades de las personas con discapacidad motriz*

En la ilustración 3 muestra gráficamente las principales dificultades identificadas en la investigación, asociadas a las barreras que enfrentan las personas con discapacidad motriz en su vida cotidiana. El tamaño de las palabras refleja la frecuencia e importancia de los términos en las descripciones analizadas, destacándose conceptos como limitaciones físicas, restricciones económicas, ineficiencia energética, y falta de tecnología. Esta representación visual facilita la identificación de los factores más críticos como las limitaciones físicas y económicas, la falta de accesibilidad tecnológica y las implicaciones emocionales derivadas de la dependencia de terceros al realizar actividades diarias.

3.3 Relación entre los beneficios de IoT y las dificultades de personas con discapacidad motriz

La integración de sistemas IoT con control por voz en entornos domésticos representa una solución tecnológica eficaz para mitigar diversas barreras que enfrentan las personas con discapacidad motriz. Estos

sistemas permiten el control de dispositivos sin necesidad de interacción física directa, favoreciendo significativamente la autonomía de personas con limitaciones motoras. La autonomía de tareas rutinarias y la configuración de ambientes personalizados permiten adaptar el entorno a las necesidades específicas, incluso cuando la infraestructura del hogar no ha sido previamente adaptada.

El uso de sensores y dispositivos inteligentes contribuye al monitoreo y optimización del consumo energético, reduciendo costos operativos y promoviendo la sostenibilidad. La interoperabilidad entre dispositivos de diferentes marcas facilita la integración tecnológica sin restricciones, mientras que la accesibilidad a través de plataformas móviles promueve una interacción intuitiva y eficiente. Todos estos beneficios no solo mejoran la funcionalidad del hogar, sino que también inciden positivamente en el bienestar emocional del usuario al reducir su dependencia de terceros y fomentan su independencia en las actividades diarias (ver Tabla 3).

Tabla 3. Relación entre los beneficios de IoT con control por voz y las dificultades de personas con discapacidad motriz

Dificultad identificada	Beneficio que contribuye a mitigar	Justificación
Limitaciones físicas en actividades diarias	Control sin intervención manual / autonomía sin Movimiento físico / interacción accesible	Permiten operar dispositivos sin esfuerzo físico, aumentando la independencia
Restricciones económicas	Ahorro energético / optimización operativa	Reduce costos operativos mediante eficiencia energética y automatización
Falta de tecnología accesible	Mejora de accesibilidad y autonomía / ambientes personalizados	Introducen soluciones adaptables a las necesidades individuales mediante interfaces accesibles
Ineficiencia en el consumo energético	Ahorro energético / toma de decisiones en tiempo real	Promueven el uso eficiente de energía y permiten monitorear y

Dificultad identificada	Beneficio que contribuye a mitigar	Justificación
		corregir consumos en el momento
Dificultades con el control físico del entorno	Automatización de tareas rutinarias / control sin intervención manual	Elimina la necesidad de manipular físicamente puertas, cortinas, luces, etc.
Dificultades motoras específicas	Mejora de accesibilidad y autonomía / control sin intervención manual	Facilita el uso del entorno sin necesidad de precisión motora fina o fuerza física
Infraestructura domestica no adaptada	Interoperabilidad de dispositivos / ambientes personalizados	Permite integrar nuevas tecnologías diversas en entornos no adaptados, con configuraciones flexibles
Problemas emocionales derivados de la dependencia	Interacción accesible / mejora de accesibilidad y autonomía	Al aumentar la independencia, disminuye la frustración y mejora el bienestar emocional.

Nota. Elaboración propia a partir de diversas fuentes bibliográficas ilustradas en la Tabla 2 y en la Tabla 3.

La presente tabla sintetiza como los beneficios IoT con control por voz pueden mitigar diversas dificultades que enfrentan personas con discapacidad motriz. Se observa una correspondencia directa entre cada problema y soluciones tecnológicas que promueven la autonomía, ahorro energético y accesibilidad. A continuación, se incluye una nube de palabras que representa gráficamente los conceptos clave de esta relación entre dificultades y beneficios (ver Ilustración 4).



Figura 3. Nube de palabras de la relación de las dificultades identificadas y los beneficios asociados

La ilustración 4 representa de forma visual los conceptos clave que emergen de la relación entre los beneficios de los sistemas IoT con control por voz y las dificultades enfrentadas por personas con discapacidad motriz. El tamaño de las palabras refleja su relevancia dentro del análisis realizado, destacando términos como accesibilidad, control, autonomía, eficiencia y ahorro. Esta nube de palabras sintetiza la forma en que la tecnología IoT contribuye a superar barreras físicas, económicas, emocionales y de infraestructura, al mismo tiempo que potencia la independencia, optimiza recursos y facilita la interacción con el entorno.

IV. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos mediante la revisión sistemática evidencian que la implementación de sistemas IoT con control por voz representa una herramienta tecnológica beneficiosa para las personas con discapacidad motriz, debido a que permite automatizar tareas del hogar que normalmente requieren intervención física directa. Este hallazgo responde a la pregunta de investigación, al demostrar que el uso de estas tecnologías mejora significativamente la autonomía, la accesibilidad y la calidad de vida de este grupo poblacional.

En contraste con los beneficios identificados como la mejoría de autonomía de las personas con discapacidad motriz mediante la implementación de sistemas IoT por control de voz, coinciden con los hallazgos de Poncela (2024), quien en su estudio demuestra que la demótica resulta altamente beneficiosa al facilitar tanto la independencia como la seguridad de este grupo poblacional.

Asimismo, los resultados obtenidos evidencian que el uso de sensores y dispositivos inteligentes contribuyen significativamente al monitoreo y optimización del consumo energético. Esto corrobora los hallazgos de

Lezama (2024), donde señala que la incorporación de sensores IoT permite recopilar datos en tiempo real, facilitando una correcta gestión proactiva y eficiente del consumo de energía en el hogar.

De igual forma, al considerar que la interoperabilidad entre dispositivos de diferentes marcas permite una integración tecnológica más eficiente. Esta observación coincide con la investigación de Cuesta-Fuentes (2024), quien señala que la interoperabilidad no solo favorece la conectividad entre sistemas, sino que también facilita la recopilación e integración de datos provenientes de múltiples fuentes, optimizando así el funcionamiento general de los sistemas IoT.

A su vez, los resultados de esta investigación evidencian que la accesibilidad mediante plataformas móviles promueve una interacción intuitiva y eficiente con el entorno doméstico. En línea con ello, Nama (2023), en su investigación sostiene que la inteligencia artificial en aplicaciones móviles contribuye a personalizar la experiencia del usuario, simplificar la navegación y adaptarse de manera dinámica a sus necesidades.

Por último, los resultados de esta investigación destacan que la automatización de tareas rutinarias y la configuración de ambientes personalizados permiten adaptar el entorno a las necesidades específicas de las personas con discapacidad motriz. En concordancia, Di-Napoli, Ercolano y Rossi (2023) señalan que la personalización del entorno facilita la adaptación de tareas y la interacción, respondiendo de manera precisa a las necesidades de cada usuario.

V. CONCLUSIONES

La presente investigación concluye que los sistemas IoT controlados por voz son una herramienta altamente efectiva para mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad motriz en la ciudad de Quito. Mediante la automatización de tareas rutinarias, el control sin intervención física y la personalización del entorno doméstico, estas tecnologías promueven la autonomía, la eficiencia energética y el bienestar emocional. Los resultados obtenidos demuestran una relación directa entre la implementación de estas soluciones y la reducción de barreras físicas, económicas y emocionales, validando así el propósito de la investigación.

Se observó además que la interoperabilidad entre dispositivos, el ahorro energético y el monitoreo en tiempo real fortalecen el funcionamiento del hogar adaptado. En el caso específico de Quito, donde más de 30.000 personas presentan esta condición según

datos del CONADIS, se vuelve fundamental impulsar el acceso a estas tecnologías como una medida de inclusión. La implementación de sistemas IoT no solo aporta soluciones técnicas, sino que también representa un compromiso social hacia la equidad, al brindar a las personas con discapacidad motriz una posibilidad de interactuar con su entorno de manera más segura y autónoma.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda continuar con investigaciones aplicadas donde evalúen la efectividad de tecnologías IoT en escenarios reales mediante estudios de campo, integrando aspectos técnicos como sociales. Además, se recomienda el desarrollo de capacitaciones dirigidas a personas con discapacidad con el fin de garantizar un uso autónomo y seguro de los sistemas IoT, obteniendo así una óptima inclusión tecnológica y social desde una perspectiva de derechos.

Se sugiere además la participación de autoridades gubernamentales para fomentar programas de acceso a tecnologías de Internet de las Cosas factibles mediante alianzas público-privadas, priorizando a los grupos vulnerables. Por último, impulsar reglamentos que aseguren que cualquier sistema implementado pueda adaptarse a las necesidades particulares de los usuarios y funcione además en entornos domésticos.

REFERENCIAS

1. Amaya, L., Tumbaco, A., Roca, E., Villón, T., Mendoza, B., & Reyes, Á. (2020). El IoT aplicado a la Domótica. *Revista Científica y Tecnológica UPSE (RCTU)*, 7(1), 21-28. <https://doi.org/https://doi.org/10.26423/rctu.v7i1.490>
2. Barquero-Morales, W. (2022). Analisis de Prisma como Metodología para Revisión Sistemática: una Aproximación General. *Saúde Em Redes*, 8(1), 339-360. <https://doi.org/https://doi.org/10.18310/2446-4813.2022v8nsup1p339-360>
3. Briceño-Sarmiento, J., Montaña-Blacio, M., Jiménez-Sarango, O., & González-Malla, E. (2021). Sistema integral de hogar inteligente basado en home assistant y raspberry pi. *Tecnología e innovación frente a los desafíos de un siglo en curso*, 101-126. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Maryory-Urdaneta-2/publication/353826882_Sistema_de_seguimiento_de_requerimientos_eventos_e_incidentes_para_los_clientes_de_la_empresa_TELCONET_SA_en_la_ciudad_de_Quito/links/6113d39b1e95fe241ac5c3d5/Sistema-de-seguimi

d_de_Quito/links/6113d39b1e95fe241ac5c3d5/Sistema-de-seguimi

4. Collaguazo-Angamarca, D. (2024). *Visión artificial para el control domótico de una persona con movilidad reducida en el geriátrico mi dulce hogar*. [Proyecto de Pregrado. Universidad Politécnica Salesiana] Repositorio Institucional UPS. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/28725>

5. Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades. (Diciembre de 2024). *Estadísticas de Discapacidad*. Obtenido de <https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/estadisticas-de-discapacidad/>

6. Criollo, S., García, J., & Jaramillo-Alcázar, Á. (2020). Implementación de un guante como interfaz hombre computador para personas con discapacidad motriz. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação E*, 33, 114-126. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Santiago-Criollo-C/publication/344778392_Implementacion_de_un_guante_como_interfaz_hombre_computador_para_personas_con_discapacidad_motriz/links/5f8f5fb1458515b7cf90e059/Implementacion-de-un-guante-como-interfaz-hombre

7. Cuesta-Fuentes, C. (2024). *Propuesta de mejora en el sistema de salud chileno, basado en la descripción de sistemas de interoperabilidad e innovación tecnológica de registros médicos electrónicos*. [Proyecto de Postgrado. Universidad Andrés Bello] Repositorio Institucional Académico UAB. Obtenido de <https://repositorio.unab.cl/server/api/core/bitstreams/41efd455-04b0-4dbd-81fa-7fd49eb1dd81/content>

8. Di-Naponi, C., Ercolano, G., & Rossi, S. (2023). Personalized home-care support for the elderly: a field experience with a social robot at home. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 33(2), 405-440. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11257-022-09333-y>

9. Fandiño-Montes, J., García-Patiño, J., & León-Pineda, A. (2023). *Diseño y desarrollo de aplicación IOT y asistente virtual para implementación y gestión en entornos de industria y hogares*. [Proyecto de Pregrado. Universidad Cooperativa de Colombia]. Repositorio Institucional Universidad Cooperativa de Colombia. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12494/54985>

10. Flores-Tomalá, D., & Sánchez-Espinoza, D. (2022). Sistema domótico por comando de voz basado en Arduino para personas con dificultades motrices. *Revista Científica y Tecnológica UPSE (RCTU)*, 9(1), 101-109.
<https://doi.org/https://doi.org/10.26423/rctu.v9i1.665>
11. Gutierrez-Tubay, M. (2024). *Implementación de una infraestructura IoT para el control de cortinas inteligentes bajo tecnología Zigbee en la sala de sesión de la carrera de tecnologías de la información*. [Proyecto de Pregrado. Universidad Estatal del Sur de Manabí]. Repositorio Institucional UNESUM. Obtenido de <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/6368>
12. Isyanto, H., Arifin, A. S., & Suryanegara, M. (2020). Design and implementation of IoT-based smart home voice commands for disabled people using Google Assistant. *International Conference on Smart Technology and Applications (ICoSTA)*, 1-6. Obtenido de <https://ieeexplore.ieee.org/document/9079344>
13. Lezama, Á. (2024). Estrategias para optimizar el consumo energético en edificios inteligentes. *Revista Athenea*, 5(18), 33-45.
<https://doi.org/https://doi.org/10.47460/athenea.v5i18.83>
14. Lima-Ochoa, D. (2024). *Revisión de literatura sobre el uso del internet de las cosas enfocada a la domótica*. [Proyecto de Pregrado. Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio de la Universidad Politécnica Salesiana. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/27868>
15. Matelionytė, K., & Karanauskienė, D. (2021). Experiences of people who acquire motor disability, in adapting to internal and environment changes. *Baltic Journal of Sport and Health Sciences*, 4(123), 13-22.
<https://doi.org/https://doi.org/10.33607/bjshs.v4i123.1143>
16. Nama, P. (2023). Aplicaciones móviles impulsadas por IA: Revolucionando la interacción del usuario mediante funciones inteligentes y servicios contextuales. *Revista de Tecnologías Emergentes e Investigación Innovadora*, 10(01), 611-620.
<https://doi.org/https://doi.org/10.31219/osf.io/z2y7c>
17. Poncela-Llopart, N. (2024). *Transformando hogares: El papel de la domótica en el diseño de interiores, en busca de la comodidad y la sostenibilidad*. [Proyecto de Pregrado. Universidad Politécnica de Catalunya] Repositorio Institucional UPC. Obtenido de <http://hdl.handle.net/2117/419886>
18. Saldivar-Reyes, A., & Alvarado-García, F. (2020). Aproximación a las experiencias de vida de jóvenes con discapacidad motriz. *Revista panamericana de pedagogía*, 30.
<https://doi.org/https://doi.org/10.21555/rpp.v0i30.2028>
19. Salinas-Anaya, Y., Galván-Rodríguez, D., Guzmán-Prince, I., & Orrante-Sakanassi, J. (2022). El impacto del internet de todas las cosas (IoT) en la vida cotidiana. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(2), 1369-1378.
https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i2.195
20. Sánchez-León, C. (2023). *Implementación de un sistema de control domótico con aplicación en Android dirigido a personas con discapacidad física motriz de la Cdla. Santa Paula*. [Proyecto de Pregrado. Universidad Estatal Península de Santa Elena] Repositorio Institucional UPSE. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/9268>
21. Santander-Kuffo, G., & Silva-Andrade, J. (2024). Prototipo domótico para las personas con discapacidad motriz de la Escuela de Educación Básica Especial Juntos Venceremos de la ciudad de Chone Provincia de Manabí. *Revista Científica Sinapsis*, 24(1).
<https://doi.org/https://doi.org/10.37117/s.v24i1.459>
22. Santistevan, G. (2021). *Sistema de iluminación domótico mediante comando de voz, para el laboratorio de electrónica y robótica de la Universidad Estatal del Sur de Manabí*. [Proyecto de Pregrado. Universidad Estatal del Sur de Manabí]. Repositorio Institucional UNESUM. Obtenido de <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/3134>