

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE APLICACIONES EDUCATIVAS
PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN**

FREDDY FERNANDO ENRÍQUEZ PÉREZ

freddyfnp@outlook.com

DIRECTOR: Ing. ENRIQUE ANDRÉS LARCO AMPUDIA MSc.

andres.larco@epn.edu.ec

Quito, agosto 2018

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Freddy Fernando Enríquez Pérez, bajo mi supervisión.

Ing. ENRIQUE ANDRÉS LARCO AMPUDIA MSc.
DIRECTOR DE PROYECTO

DECLARACIÓN

Yo, Freddy Fernando Enríquez Pérez, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Freddy Fernando Enríquez Pérez

DEDICATORIA

A la memoria de mi hermano Mauricio y de mi abuelito Papá Pérez.

A mi hijita Valeskita y a mis padres Emma y Ricardo.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco de manera especial y sincera a mi Director Andrés Larco por su amistad, paciencia y gran ayuda para realizar este trabajo.

Agradezco a Esteban Díaz por su gran compañerismo.

Agradezco a Jhony Ramírez por su gran apoyo.

CONTENIDO

Resumen	1
Abstract	2
1 INTRODUCCIÓN	3
1.1 Antecedentes	3
1.2 Objetivos	4
1.2.1 General	4
1.2.2 Específicos	4
1.3 Marco teórico	4
1.3.1 Discapacidad	4
1.3.2 Búsqueda de aplicaciones educativas	36
1.3.3 Herramienta de evaluación de la calidad	38
1.4 Trabajos relacionados	40
1.5 Organización del documento	41
2 METODOLOGÍA	42
2.1 Fase 1 - Investigación previa	42
2.2 Fase 2 - Búsqueda de aplicaciones iOS educativas utilizando PRISMA	42
2.3 Fase 3 - Evaluación de aplicaciones iOS educativas utilizando MARS	43
3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	45
3.1 Resultados	45
3.2 Discusión	48
4 CONCLUSIONES	52
Bibliografía	55
Anexos	63
Anexo I Plantilla	63
I.1 Información de la aplicación	63
I.2 Evaluación de la calidad	63
I.3 Resumen de los resultados	63

Anexo II	Detalle de resultados por categorías de MARS	78
II.1	Categoría atractivo	78
II.2	Categoría funcionalidad	79
II.3	Categoría estética	79
II.4	Categoría información	79
II.5	Resumen de las categorías	79

RESUMEN

El acceso a la tecnología en educación es esencial para el desarrollo de habilidades de las personas con discapacidad intelectual, por lo que se requiere identificar y evaluar la calidad de aplicaciones de educación especial. El objetivo de este estudio fue clasificar y evaluar la calidad de aplicaciones educativas para autismo, síndrome de Down y parálisis cerebral. Se realizó una búsqueda sistemática en la Apple App Store ecuatoriana entre mayo y agosto de 2017. Los datos de las aplicaciones fueron extraídos por nombre de aplicación, desarrollador, discapacidad, objetivo, costo, funcionalidad, número de descargas, calificación de los usuarios y el número de calificaciones de los usuarios. Los criterios de inclusión para las aplicaciones fueron: (1) idioma español; (2) sin costo; (3) disponibilidad en la Apple App Store ecuatoriana; y (4) categorías: "Educación", "Niños" y "Juegos". Un grupo de evaluadores revisó y calificó la calidad de 44 aplicaciones usando Mobile Apps Rating Scale (MARS). Como resultado de la presente investigación, se obtuvo una lista de 44 aplicaciones móviles de educación especial, de las cuales 16 tuvieron una puntuación superior a 4, lo que significa que tuvieron calidad aceptable. Por ejemplo, Eureka 1 fue la aplicación mejor valorada con 4,68; debido a las altas puntuaciones en las categorías de estética y atractivo. Los resultados de esta investigación pueden ayudar a los terapeutas y padres de familia a seleccionar aplicaciones para personas con discapacidad intelectual evitando una búsqueda confusa, debido a la inexistencia de categorizaciones de acuerdo al tipo de discapacidad y la calidad de las aplicaciones en las tiendas.

Palabras claves: aplicaciones móviles, educación especial, autismo, síndrome de Down, parálisis cerebral, evaluación, revisión.

ABSTRACT

The access to technology in education is essential for skills development of people with intellectual disabilities, so it is necessary to identify and evaluate the quality of special education applications. The objective of this study was to classify and evaluate the quality of educational applications for autism, Down syndrome, and cerebral palsy. A systematic search was performed in the Ecuadorian Apple App Store between May and August 2017. The application data were extracted by application name, developer, disability, purpose, cost, functionality, number of downloads, user ratings and number of user ratings. The inclusion criteria for applications were: (1) Spanish language; (2) at no cost; (3) availability in the Ecuadorian Apple App Store; and (4) categories: "Education," "Children," and "Games." A group of testers reviewed and rated the quality of 44 applications using the Mobile Apps Rating Scale (MARS). As a result of the present research, a list of 44 special education mobile applications was obtained, of which 16 had a score higher than 4, which means that they had acceptable quality. For instance, Eureka 1 was the best-rated application with 4.68; due to the high scores in the categories of aesthetics and engagement. The results of this research can help therapists and parents to select applications for people with intellectual disabilities avoiding a confusing search, due to the lack of categorizations according to the type of disability and the quality of applications in stores.

Keywords— mobile apps, special education, autism, Down syndrome, cerebral palsy, evaluation, review.

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

A nivel nacional actualmente existen 98 765 personas con discapacidad intelectual que equivalen al 22,5% de las personas que presentan algún tipo de discapacidad según las estadísticas del Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (CONADIS) [1].

La Constitución de la República del Ecuador, en su artículo 52 establece que “Las personas tienen derecho a disponer de bienes y servicios de óptima calidad y a elegirlos con libertad, así como a una información precisa y no engañosa sobre su contenido y características”, y en su artículo 66 numeral 25 establece que se reconoce y garantizará “El derecho a acceder a bienes y servicios públicos y privados de calidad, con eficiencia, eficacia y buen trato, así como a recibir información adecuada y veraz sobre su contenido y características” [2].

El acceso a la tecnología en la educación es esencial para el desarrollo de habilidades y destrezas, aportando significativamente en el mejoramiento de los procesos educativos [3]. Por otra parte, las personas con discapacidad intelectual no tienen la capacidad de aprender a niveles esperados [4]. Estas personas requieren intermediar con aplicaciones educativas para conseguir competencias para la vida y así alcanzar su inclusión [5].

Los desarrolladores de aplicaciones generalmente tienen falta de previsión en diseño accesible, al no consideran la existencia de personas con discapacidad que demandan pequeñas adaptaciones, ampliando la brecha a las personas con necesidades específicas [6].

En referencia a un estudio previo con instituciones educativas para personas con discapacidad intelectual, se infiere que en el país no existe una revisión sistemática de aplicaciones móviles educativas para personas con discapacidad intelectual [7], por lo tanto, cada institución o terapeuta de manera independiente busca aquellas que se ajusten a sus necesidades. Estas búsquedas resultan confusas porque no existen categorizaciones adecuadas y generalmente las aplicaciones solo son enumeradas dentro de los catálogos existentes [8].

La educación debe ser inclusiva y por esta razón las aplicaciones deben garantizar niveles de calidad, para que la educación de las personas con discapacidad cubra sus necesidades especiales y puedan alcanzar sus objetivos curriculares de manera efectiva.

En el presente trabajo se realizó una revisión sistemática y evaluación de calidad de aplicaciones móviles educativas para personas con discapacidad intelectual para brindar información relevante a terapeutas y padres de familia.

Pregunta de investigación: ¿Existe alguna evaluación de calidad de aplicaciones móviles educativas para personas con discapacidad intelectual que facilite la selección a terapeutas y padres de familia?

1.2 Objetivos

1.2.1 General

Revisar y evaluar aplicaciones iOS de educación para personas con discapacidad intelectual utilizando PRISMA y MARS.

1.2.2 Específicos

- Investigar y determinar la brecha tecnológica de la educación para personas con discapacidad intelectual en el Ecuador durante el último año.
- Revisar sistemáticamente y elaborar una lista con al menos 60 aplicaciones iOS educativas para personas con discapacidad intelectual utilizando PRISMA.
- Evaluar la calidad de las aplicaciones iOS educativas para personas con discapacidad intelectual utilizando MARS y determinar el grado de correlación de estos resultados con las valoraciones de los clientes en la App Store.

1.3 Marco teórico

1.3.1 Discapacidad

La discapacidad forma parte de la condición humana, casi todas las personas podrían llegar a tener una discapacidad temporal o permanente en algún momento de su vida, y aquellas que lleguen a la senilidad experimentarán dificultades crecientes de funcionamiento [9].

1.3.1.1 Definición

La Organización Mundial de la Salud (OMS) propone un marco conceptual que aporta un lenguaje común, fiable, estandarizado y aplicable transculturalmente, que permite describir el funcionamiento humano y la discapacidad.

En 1980 surge la Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías, con el fin de facilitar la recopilación de información estadística de las personas con discapacidad, para la elaboración y evaluación de políticas y programas encaminados a este grupo de la población. Luego de un proceso de revisión, en 2001, la OMS aprueba una nueva, Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF), en

donde se define a la discapacidad como: “un término genérico que incluye déficits, limitaciones en la actividad y restricciones en la participación. Indica los aspectos negativos de la interacción entre un individuo con una condición de salud y sus factores contextuales” [10]. Desde la perspectiva de la CIF, la discapacidad abarca tres niveles: nivel corporal (deficiencias a nivel de la estructura o las funciones corporales), nivel individual (limitaciones de las actividades a nivel de la persona) y nivel social (restricciones en la participación al nivel de las situaciones vitales en un contexto social). Con frecuencia, los tipos de discapacidad se clasifican en términos físicos, psicológicos, sensoriales e intelectuales [9].

Diferencias entre definiciones y escasez de datos

La definición de la discapacidad provista por la CIF, poniendo énfasis en la relación de la persona con su formación social, otorgó relevancia a la necesidad de contar con un diagnóstico completo y veraz de la situación de las personas con discapacidad en campos como salud, educación, trabajo, entre otros. Esto reveló las carencias y limitaciones de la información sobre aspectos de la realidad social, tanto a nivel regional como mundial [11].

Existe un escenario de escasez de datos y amplias diferencias entre las definiciones, las normas y las metodologías utilizadas para determinar las condiciones de las personas con discapacidad, incluso en países desarrollados estas estadísticas permanecen en un nivel subdesarrollado [12].

A lo largo del desarrollo de la humanidad, y tal vez como consecuencia del mismo, las ideas sobre las personas con discapacidad se han modificado sustancialmente. También a causa de los aspectos negativos de la interacción con problemas de salud, factores personales y factores ambientales, existe una enorme variabilidad en la experiencia de la discapacidad.

En el plano internacional, es necesario desarrollar metodologías para recopilar datos sobre las personas con discapacidad. Estas metodologías deben ensayarse en diferentes culturas y aplicarse de forma congruente. Es necesario normalizar los datos y compararlos internacionalmente para medir y vigilar los progresos realizados en las políticas sobre discapacidad en los ámbitos nacional e internacional.

En el plano nacional, las definiciones uniformes de discapacidad, basadas en la CIF, pueden posibilitar la obtención de datos comparables internacionalmente. Los datos también deben desglosarse por características de la población para determinar patrones, tendencias e información sobre subgrupos de personas con discapacidad como: la prevalencia, los problemas de salud asociados a la discapacidad, el uso y necesidad de servicios, la calidad de vida, las oportunidades y las necesidades de rehabilitación [9].

Es necesario recordar que el Artículo 31 de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, señala que contar con herramientas capaces de recolectar datos estadísticos con fiabilidad, que permitan conocer la situación socioeconómica de las personas con discapacidad, es una obligación y es indispensable para monitorear su cumplimiento y construir políticas públicas que conduzcan a reducir la discriminación y promover la integración y la igualdad de oportunidades [13].

1.3.1.2 Prevalencia en el mundo

Según las estimaciones de la población mundial en 2010, más de mil millones de personas viven con algún tipo de discapacidad, lo cual corresponde aproximadamente al 15 % de la población mundial, esta cifra es superior a las estimaciones previas correspondientes a los años 1970, que eran de aproximadamente un 10 %. Los niños entre 0 a 14 años que viven con alguna discapacidad se estiman en 95 millones y las personas de 15 años en adelante están cerca de los 785 a 975 millones [9].

En todas las regiones del mundo, los niveles más altos de prevalencia de la discapacidad se encuentran en los grupos de la población que presentan mayor vulnerabilidad: las mujeres, los adultos mayores, la población de las zonas rurales, los pueblos indígenas y afrodescendientes y las personas con menores ingresos. Es decir, aquellos grupos que, al igual que las personas con discapacidad, encuentran más limitaciones para acceder a recursos y oportunidades y ven más restringida su participación en las actividades de la sociedad.

El número de personas con discapacidad está en aumento. Esto debido al envejecimiento de la población (porque tienen un mayor riesgo de discapacidad) y al incremento global de los problemas crónicos de salud asociados a discapacidad, como la diabetes, las enfermedades cardiovasculares y los trastornos mentales. Se estima que las enfermedades crónicas representan el 66,5 % de todos los años vividos con discapacidad en los países de ingresos bajos y medianos [14].

1.3.1.3 Prevalencia en América Latina y el Caribe

En los países de América Latina y el Caribe, la información disponible son los censos de 2000 y 2010, además de las encuestas especializadas de discapacidad, permite una aproximación a la magnitud del problema. Sin embargo, debido a la presencia de alta heterogeneidad en los criterios de medición principalmente en el tipo y severidad de las deficiencias y limitaciones registradas, la comparabilidad es acotada y no es posible trazar un mapa preciso de la discapacidad en la región [15].

Censos y criterios de discapacidad

Diez países de América Latina (de un total de 20) incluyeron una pregunta sobre el tema de discapacidad en su censo en la década de 1990. El número de países aumentó a 19 en el censo de 2000. En lo que va de el último censo de 2010, solo 14 países han levantado su censo considerando al menos una consulta sobre discapacidad en sus papeletas censales. En la figura 1.1 se ilustra la aproximación conceptual utilizada en aquellos países donde se preguntó sobre discapacidad en los censos de las tres últimas décadas. Se puede observar que, los países de la región han incorporado crecientemente el tema en sus censos [16].

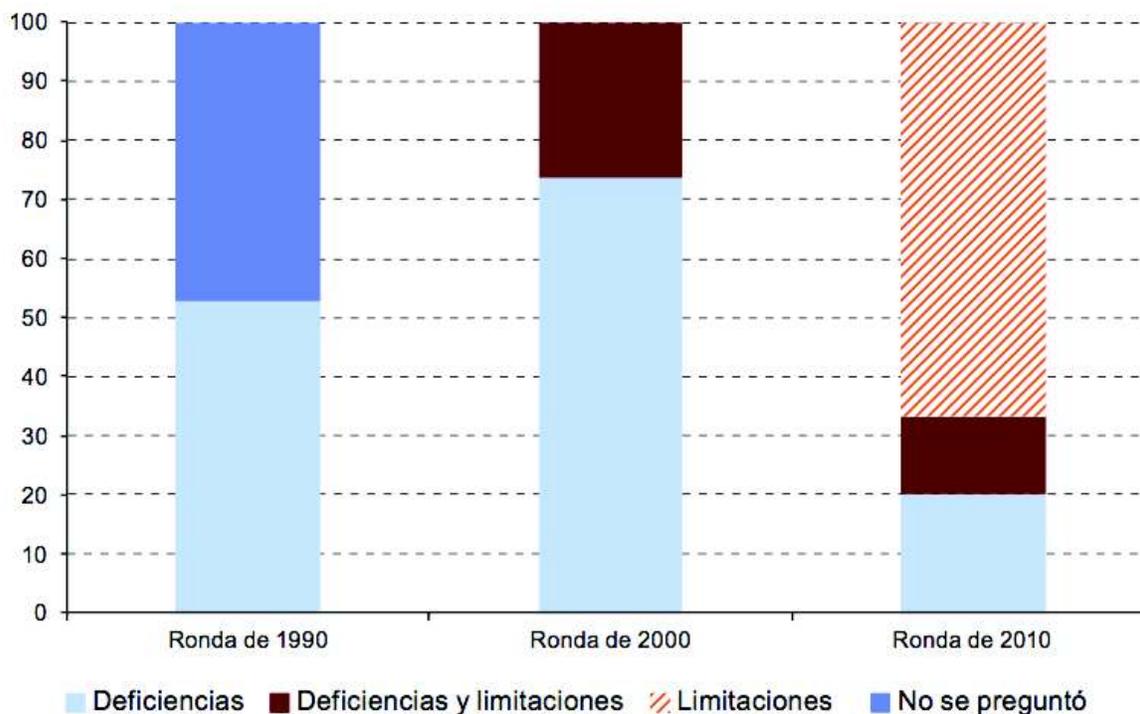


Figura 1.1: América Latina: criterio utilizado por los países en la pregunta censal sobre discapacidad, rondas de 1990, 2000 y 2010. (En porcentajes)

Prevalencia de la discapacidad

De todas maneras, según los datos de distintas fuentes disponibles para 33 países de la región, es posible estimar que la población que vivía con alguna discapacidad en América Latina y el Caribe entre los años 2000 y 2011 ascendía a más de 66 millones de personas, equivalente a un 12,3% del total de la población regional, un 12,4% de la población de América Latina y un 5,4% de los países del Caribe. Si se considera que estas cifras corresponden a datos del período 2000-2006 (ver figura 1.2) en más de la mitad de los países con información disponible, es concebible afirmar que el número de personas con discapacidad podría fácilmente superar los 85 millones estimados por el Banco Mundial [15].

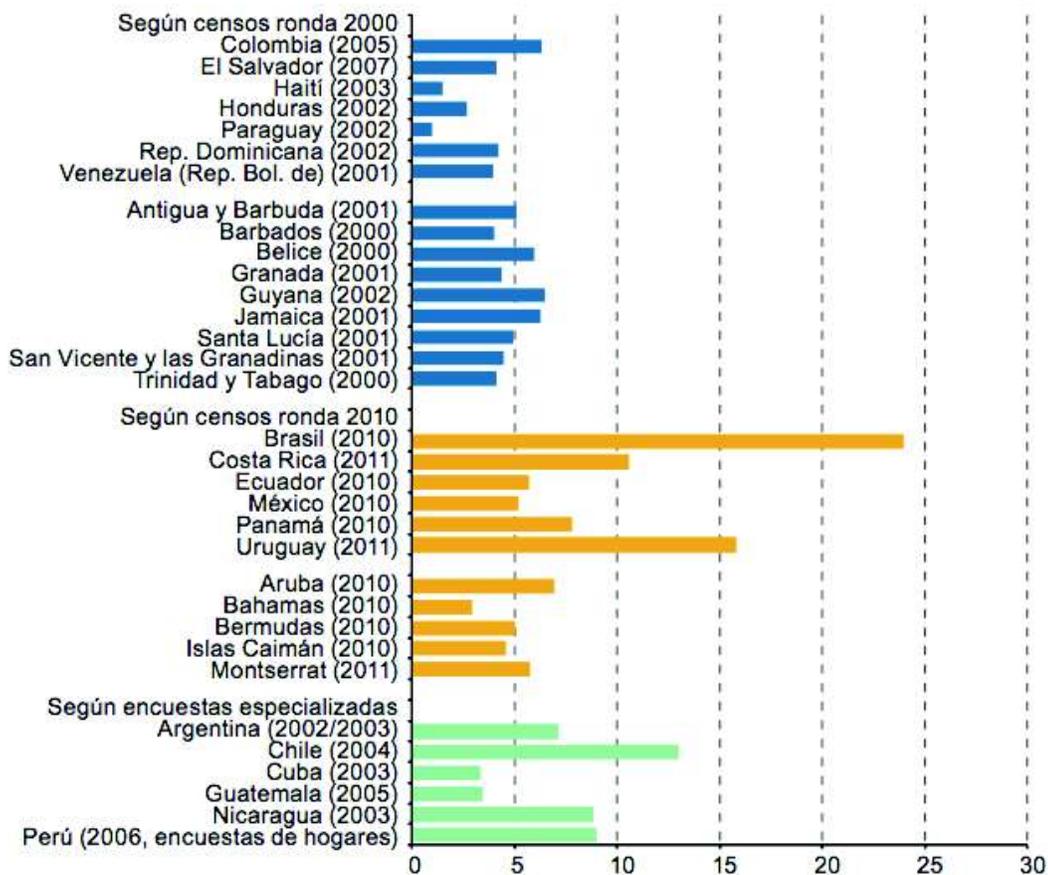


Figura 1.2: América Latina y el Caribe (33 países): prevalencia de la discapacidad en la población total. (En porcentajes)

Por ejemplo, la prevalencia varía desde un 5,1 % en México hasta un 23,9% en Brasil, mientras que en el Caribe el rango se extiende desde un 2,9% en las Bahamas hasta un 6,9% en Aruba. Esto indica la necesidad de fortalecer los procesos de armonización de la medición para tener información regional comparable y de calidad para conocer sus características sociodemográficas, puesto que esa condición plantea enormes desafíos en términos de educación, salud y cuidados en los hogares, entre otros ámbitos.

Discapacidad por sexo: en más de la mitad de los países, las mujeres registran una tasa de prevalencia de discapacidad más alta que la de los hombres (ver figura 1.3), especialmente a partir de los 60 años. Ello podría obedecer al hecho de que la mayor esperanza de vida de las mujeres aumenta la posibilidad de tener una discapacidad generada por un accidente o una enfermedad crónica. De igual modo, las mujeres durante estas etapas de su vida viven en un contexto de mayor vulnerabilidad económica, lo que agranda aún más el riesgo de que cualquier deficiencia de salud se transforme en discapacidad, debido a la falta de recursos que les impide costear servicios de apoyo y las ayudas técnicas necesarias para reducir el impacto de las limitaciones adquiridas con la edad [15].

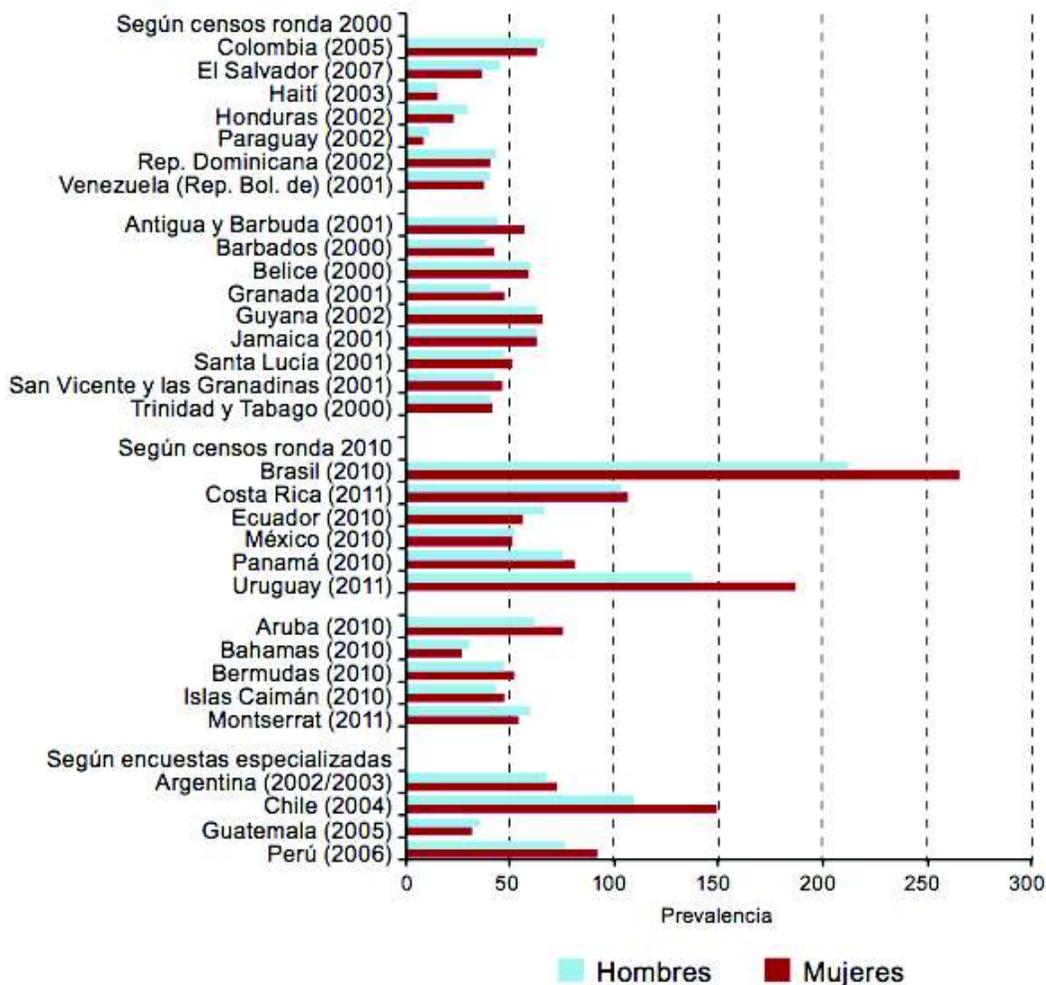


Figura 1.3: América Latina y el Caribe (31 países): prevalencia de la discapacidad por sexo. (Por cada 1 000 personas)

Se observa una prevalencia mayor de hombres con discapacidad en varios países que presentan conflictos armados (Colombia, El Salvador, Guatemala, Honduras y México), esta situación se podría interpretar como resultado directo de hechos de violencia.

Discapacidad por edad: la edad es otro rasgo importante de la discapacidad, puesto que desde la perspectiva de la política pública, esta variable no se aborda de forma similar si el grupo con discapacidad se concentra en los primeros años de vida o si está asociado a los segmentos etarios mayores. Además, es más probable que en los niños y adolescentes las discapacidades adquiridas desde el nacimiento tengan mayor representatividad, y que en los adultos y las personas mayores esto se deba en una proporción más alta a accidentes y enfermedades degenerativas. También es llamativo, que un porcentaje importante de población entre 30 a 59 años tiene al menos una discapacidad, y que incluso en algunos países este grupo etario representa una mayor proporción que las de 60 años y más en las personas con discapacidad, como se muestra en la figura 1.4 [16].

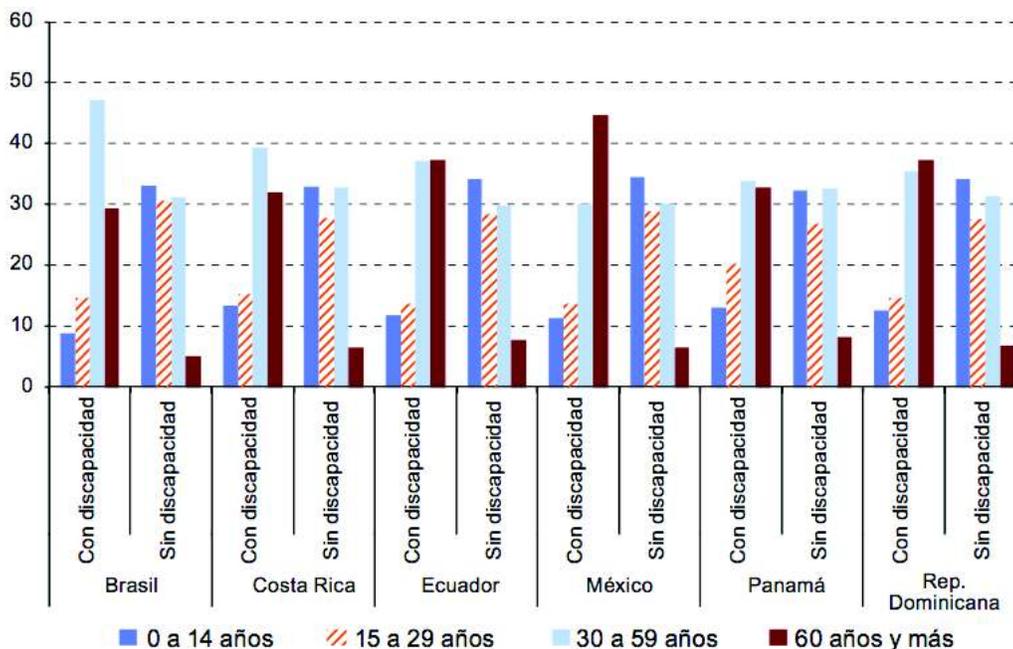


Figura 1.4: América Latina (7 países): personas con al menos una discapacidad y sin discapacidad según grandes grupos de edad. (En porcentajes)

Discapacidad por sexo, edad y zona de residencia: en siete países de América Latina (ver figura 1.5) los hombres y las mujeres corren más riesgo de vivir con una discapacidad cuando habitan en una zona rural que cuando lo hacen en una zona urbana, especialmente después de los 60 años [15].

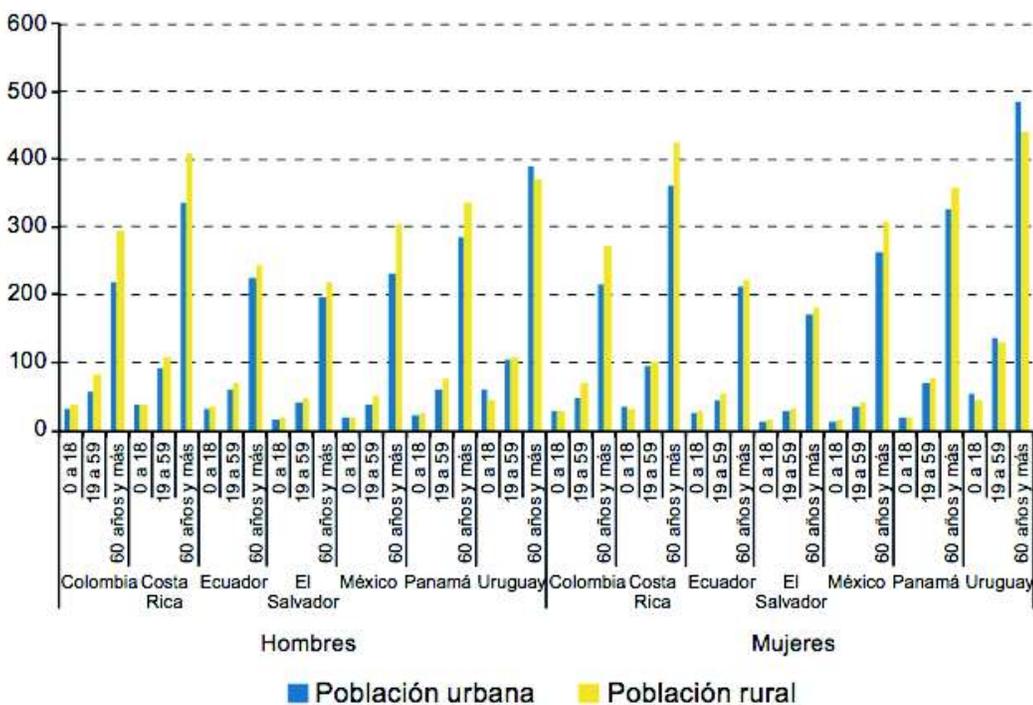


Figura 1.5: América Latina y el Caribe (7 países): tasa de prevalencia de la discapacidad por sexo, edad y zona de residencia. (Por 1 000 habitantes)

Discapacidad por condición étnica y sexo: según pertenencia étnica muestran una mayor prevalencia de la discapacidad entre las personas afrodescendientes en todos los grupos de edad. En la figura 1.6 esto se muestra particularmente notable en el tramo de edad de 0 a 18 años, donde se registra una marcada preeminencia de los hombres en todos los países a excepción de Brasil.

No hay información en la región, ni en el Informe Mundial sobre la Discapacidad de la OMS que explique por qué las personas afrodescendientes tienen una tasa de prevalencia más alta en todos los países, donde se supondría una mayor vulnerabilidad de la población indígena por conformar una pequeña minoría que vive en situación de aislamiento [15].

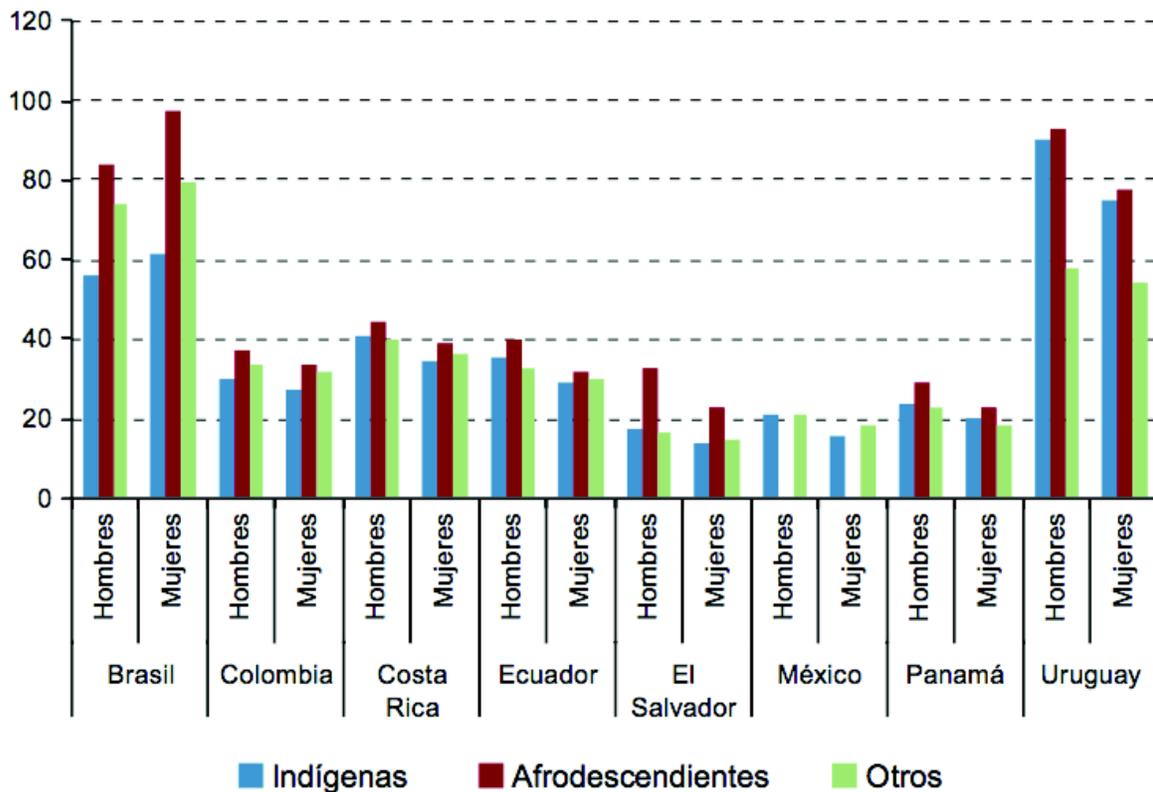


Figura 1.6: América Latina (8 países): tasa de prevalencia de la discapacidad en hombres y mujeres de 0 a 18 años, según condición étnica. (Por 1 000 habitantes)

Discapacidad por ingreso y edad: las personas con discapacidad están sobrerrepresentadas en la población en situación de pobreza y extrema pobreza. Las causas son varias y se articulan entre sí de manera compleja. Por un lado, la misma pobreza y la vulnerabilidad exacerbaban situaciones de discapacidad por falta de atención y cuidado oportunos. Por otro, la ausencia de servicios de cuidado lleva en muchos casos a que al menos un miembro de la familia de la persona con discapacidad deba dejar de trabajar, con lo que se disminuyen aún más los ingresos familiares.

En América Latina, las encuestas de hogares realizadas en los últimos años en tres países muestran cómo la prevalencia de la discapacidad puede ser más alta en los primeros quintiles de ingreso a medida que aumenta la edad de las personas como se muestra en la figura 1.7. La falta de recursos de los hogares, el costo de los apoyos técnicos y los servicios de cuidado, y los obstáculos a la generación de ingresos que enfrentan las personas con discapacidad y aquellos que los cuidan potencian el impacto negativo de las deficiencias sobre la calidad de vida de los afectados, lo que influye en su empobrecimiento.

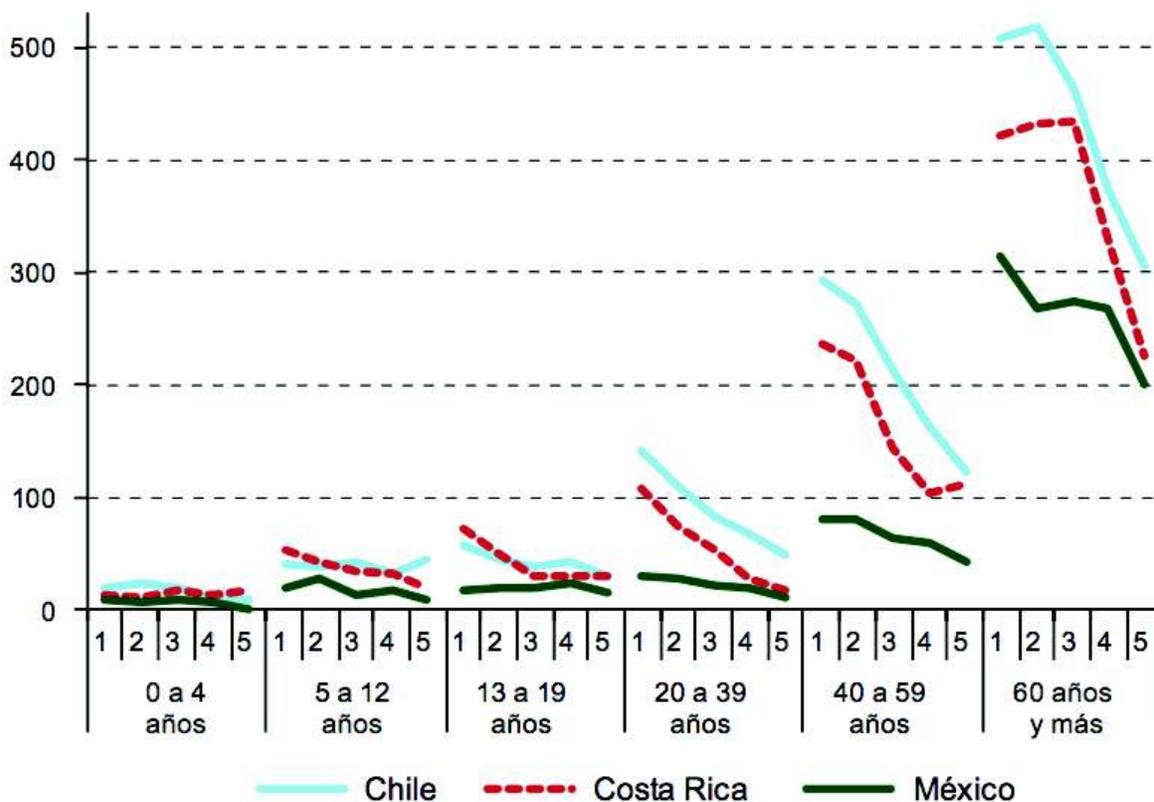


Figura 1.7: Chile, Costa Rica y México: tasas de prevalencia de la discapacidad según quintiles de ingreso y grupos de edad. (Por 1 000 habitantes)

Discapacidad por tipo y edad: Las dificultades para responder a las necesidades de cuidado de las personas con discapacidad dependen de su grado de autonomía funcional y de independencia, las que tienen relación con las características de los distintos tipos de deficiencia con los cuales deben vivir: sensorial, cognitiva, comunicativa, de movilidad, del cuidado personal o de las funciones mentales. Las diferencias en el tipo y grado de discapacidad constituyen un factor significativo a la hora de determinar las necesidades de atención y los resultados económicos y sociales de las personas que viven con discapacidades [9].

La prevalencia de discapacidades es de las deficiencias visuales y de las limitaciones para caminar, subir escaleras o mover las extremidades inferiores. En tercer lugar aparecen en

América Latina las deficiencias de la audición y del habla, y en el Caribe las deficiencias de las funciones mentales que afectan a la conducta, como se muestra en la figura 1.8.

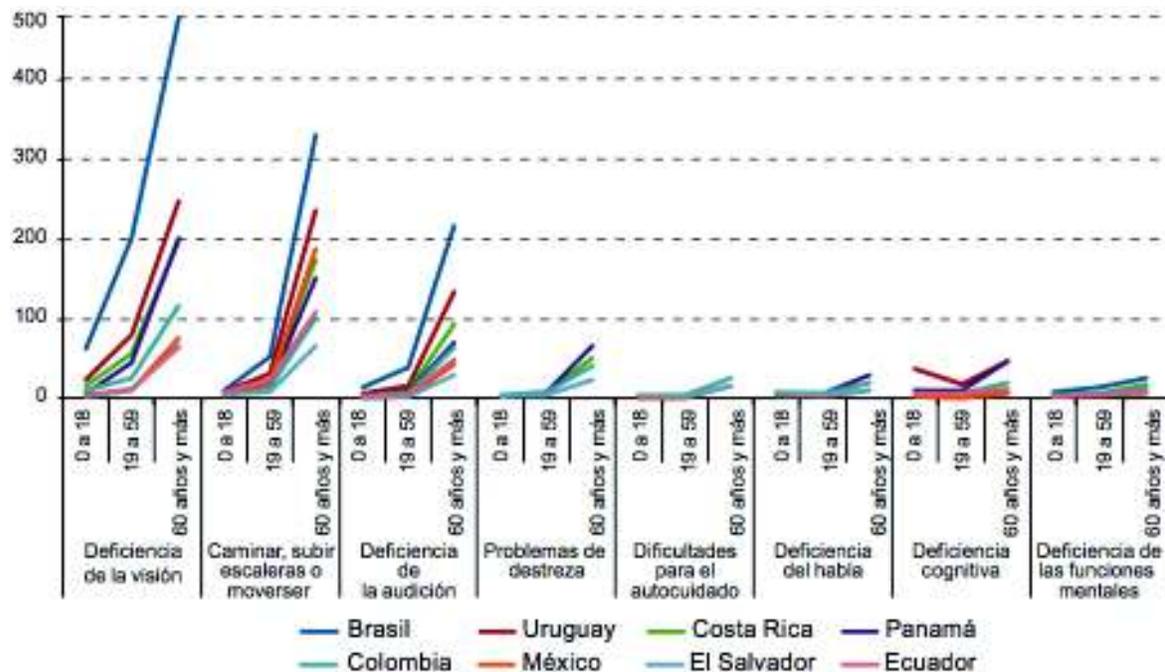


Figura 1.8: América Latina (8 países): tasa de prevalencia de los tipos de discapacidad, según grupos de edad. (Por 1 000 habitantes)

Las deficiencias más frecuentes entre los 0 a 18 años de edad en ambas regiones son las dificultades cognitivas y las limitaciones sensoriales, ya que encuentran más obstáculos para integrarse a la actividad económica y social, y aún más a sus posibles logros educativos contribuyendo a reducir sus expectativas de autonomía funcional en el futuro [15].

Discapacidad por el tiempo y participación de cuidado: Según el Informe Mundial sobre la Discapacidad [9], las personas con discapacidad precisan asistencia y apoyo para lograr una buena calidad de vida y participar en los aspectos económicos y sociales en las mismas condiciones que el resto de la sociedad. Para la mayoría de las personas con discapacidad, el principal cuidador es uno de los progenitores (generalmente la madre) u otro miembro de la familia, sobre todo hermanas y otros parientes femeninos. Ese apoyo les permite vivir en un ambiente familiar [15].

Probablemente, más de un cuarto de la población total de la Región se encuentre afectada directa o indirectamente por la discapacidad de familiares, amistades o miembros de la comunidad [17].

En la figura 1.9 se muestra que, al margen de las diferentes metodologías utilizadas por los países, la participación de las mujeres en actividades de cuidado de la población dependiente por discapacidad, así como el promedio del tiempo que dedican a cuidar a este

segmento de la población, son mayores que en el caso de los hombres en todos los países en los que se permite identificar este tipo de actividades.

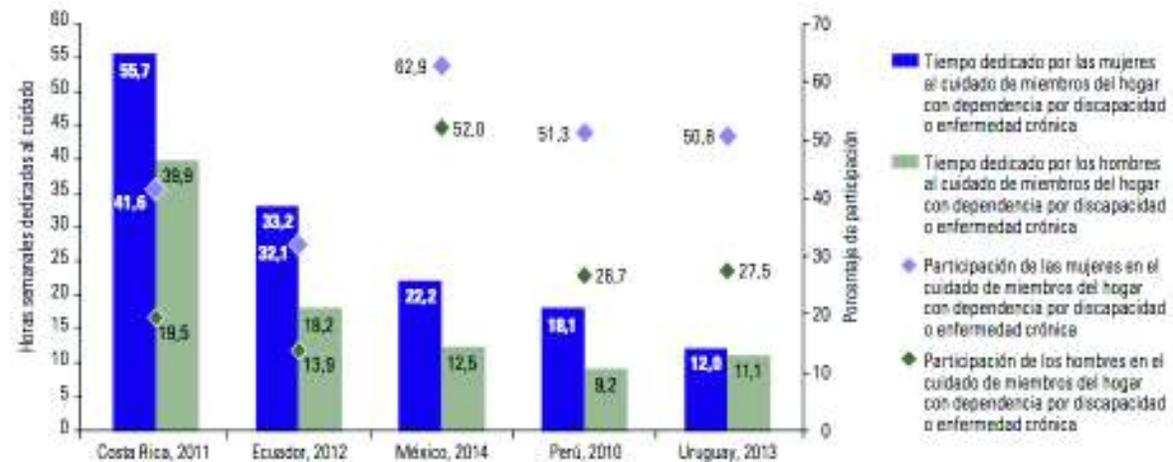


Figura 1.9: América Latina (5 países): tiempo dedicado al cuidado de miembros del hogar con dependencia por discapacidad o enfermedad crónica y tasa de participación de la población de 15 años o más, según sexo (En horas semanales y en porcentajes)

1.3.1.4 Prevalencia en Ecuador

Hasta 2004, se habían efectuado tres estudios muestrales y los grandes problemas de medición que se enfrentaban al igual que buena parte de los países de la región, se debían al uso de diferentes metodologías y criterios sobre prevalencia de discapacidad [18].

El primero en 1981, a cargo del Instituto Nacional del Niño y la Familia (INFA), titulado “Los impedidos en el Ecuador”, determinó que el 12,8 % de población tenía alguna discapacidad. El segundo, realizado en 1996, por la Universidad Central del Ecuador (UCE), “La situación actual de la discapacidad en el Ecuador”, estableció el 13,2 % de la población. En 2004 se publicó el documento “Ecuador: Discapacidad en Cifras” elaborado por el Instituto Nacional Encuestas y Censos (INEC), y el CONADIS, que reportó una prevalencia de 12,14 %.

La cifra de personas con discapacidad en Ecuador, fue más clara a partir de 2007, cuando el gobierno impulsó la Misión Solidaria Manuela Espejo, a fin de realizar un estudio de la situación de las personas con discapacidad y elaborar políticas públicas de inclusión social. Se realizó entre julio de 2009 y noviembre de 2011, visitó 1 286 331 hogares, registrando 294 803 personas con discapacidad equivalente al 2,03 % del total de la población.

Los datos obtenidos en el VI y el VII Censo, realizados en 2001 y 2010 respectivamente, diferían de los estudios antes mencionados. El de 2001 se estimó que el 4,7 % de la población del país presentaba algún tipo de discapacidad y el de 2010 se llegó a 5,6 %.

En la figura 1.10 se presenta la comparativa de los estudios antes mencionados.

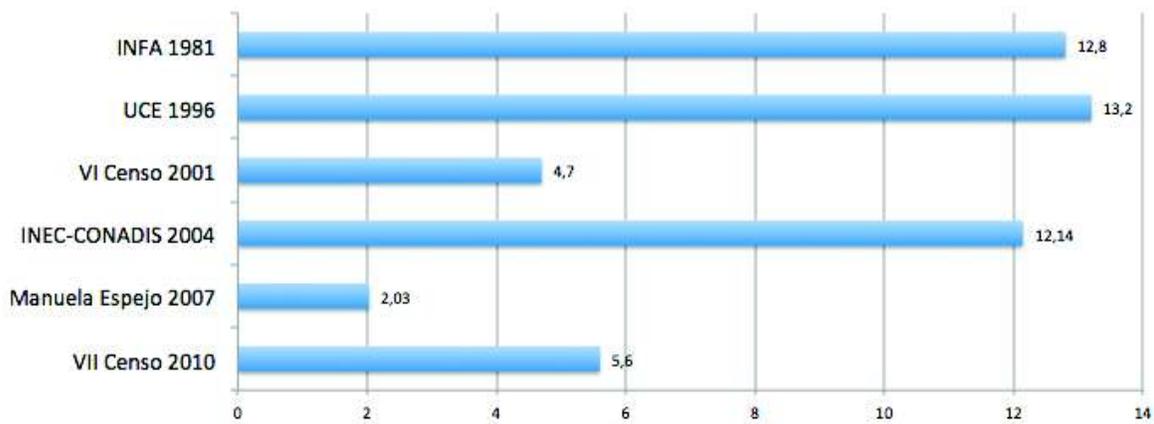


Figura 1.10: Ecuador: tasa de prevalencia de la discapacidad. (En porcentajes)

Prevalencia según la Misión Solidaria Manuela Espejo

Durante la primera fase de la misión, se efectuó el primer Estudio Biopsicosocial Clínico Genético en el país, que permitió un diagnóstico georeferencial de las personas con discapacidad y sus necesidades, incluyendo zonas rurales y de difícil acceso [18].

La figura 1.11 muestra el porcentaje de las personas identificadas por tipo de discapacidad según información de la Vicepresidencia del 2012, el 37 % presenta discapacidad físico motora, 29 % mental e intelectual, 14 % múltiple, 11 % auditiva y el 9 % visual.

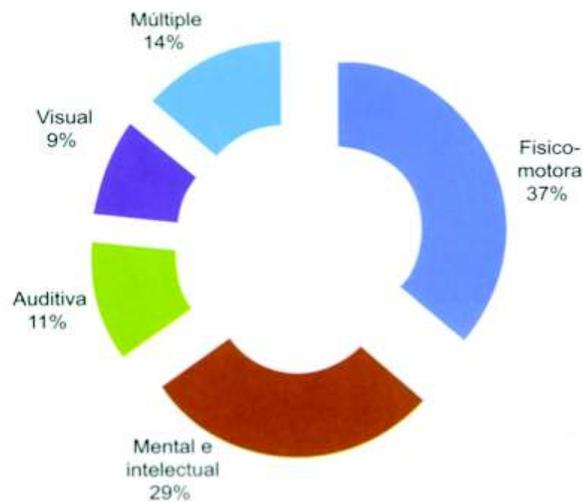


Figura 1.11: Ecuador: distribución de personas con discapacidad por tipos. (En porcentajes)

El 50,6% son adultos mayores de 65 años, el 22 % son adultos (31 a 65 años); el 10,8 % jóvenes (18 a 30 años); el 7,6 % adolescentes (12 a 17 años) y el 9 % niñas y niños (0 a 11 años); 6 de cada 10 personas con discapacidad viven en la indigencia y al menos el 80 % se encuentran bajo la línea de pobreza. La principal causa de la discapacidad es las enfermedades con el 46 % seguido de aspectos genéticos con el 32 %.

Galápagos fue la provincia con mayor presencia de personas con discapacidad y la provincia con la menor cantidad de personas con discapacidad fue Santa Elena [18], como se muestra en la figura 1.12.

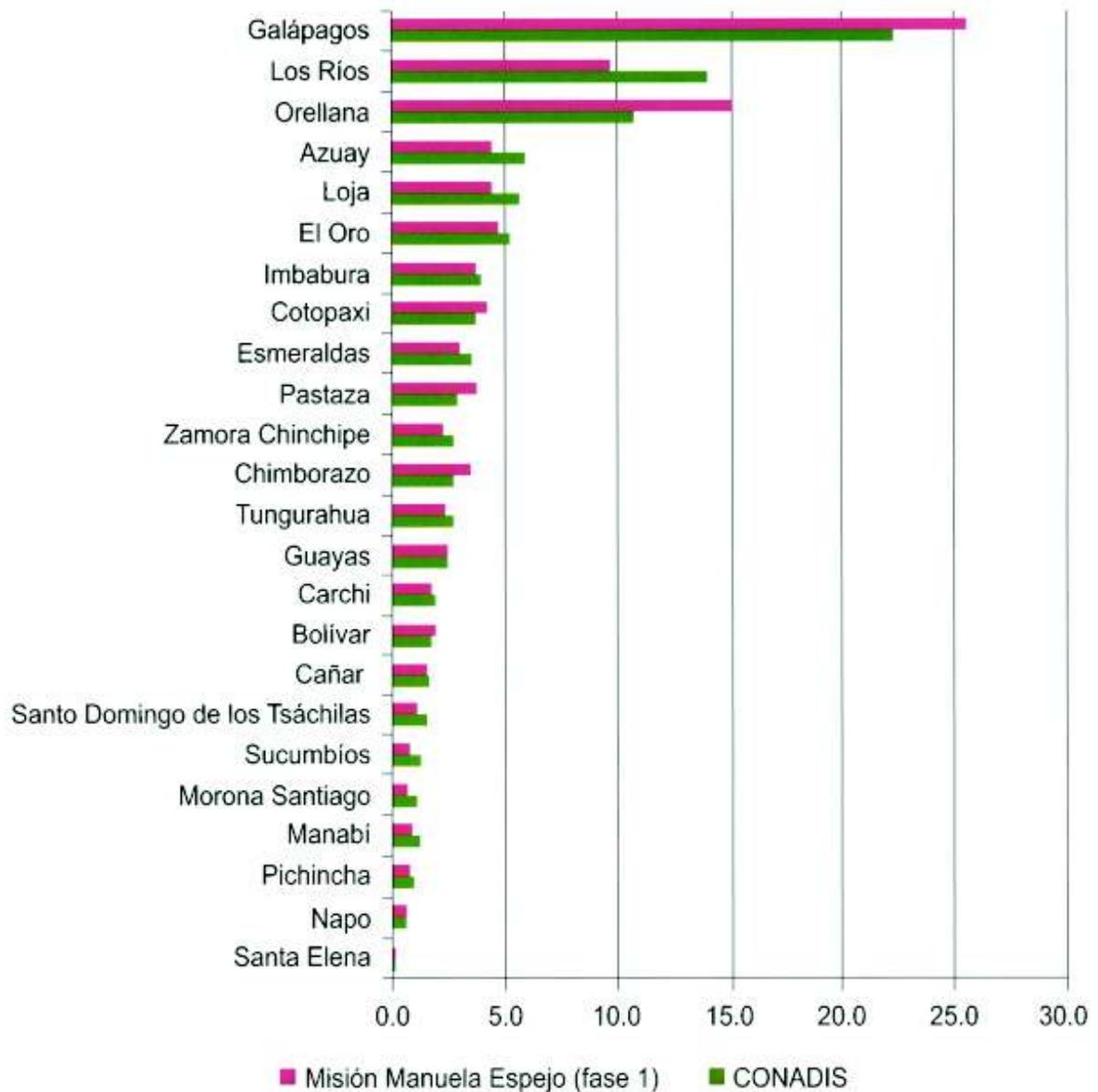


Figura 1.12: Ecuador: distribución de personas con discapacidad por provincias. (En porcentajes)

Prevalencia según CONADIS

Actualmente a nivel nacional existen 438 892 personas con algún tipo de discapacidad (equivalente al 2,62% del total de la población) registradas en el CONADIS, quien pone a disposición de la ciudadanía información estadística, para lo cual, utiliza una herramienta tecnológica que permite visualizar grandes volúmenes de información en forma gráfica, rápida, flexible y amigable [1], como las que se muestran en las siguientes figuras.

La figura 1.13 muestra la distribución de personas con discapacidad por género, donde los hombres son mayoría con el 56,22 % y la minoría con el 0,003 % es para el grupo LGBTI.

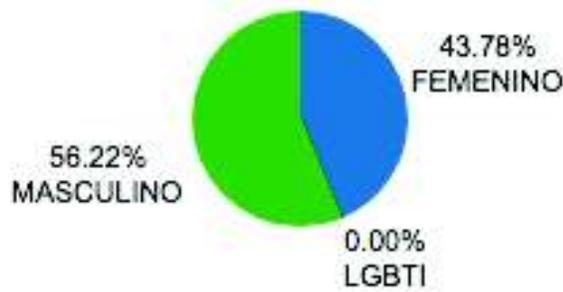


Figura 1.13: Ecuador: distribución de personas con discapacidad por género. (En porcentajes)

La figura 1.14 muestra la distribución de personas con discapacidad por edad, donde las personas entre los 30 a los 65 años representan a casi la mitad de todos los grupos etarios.

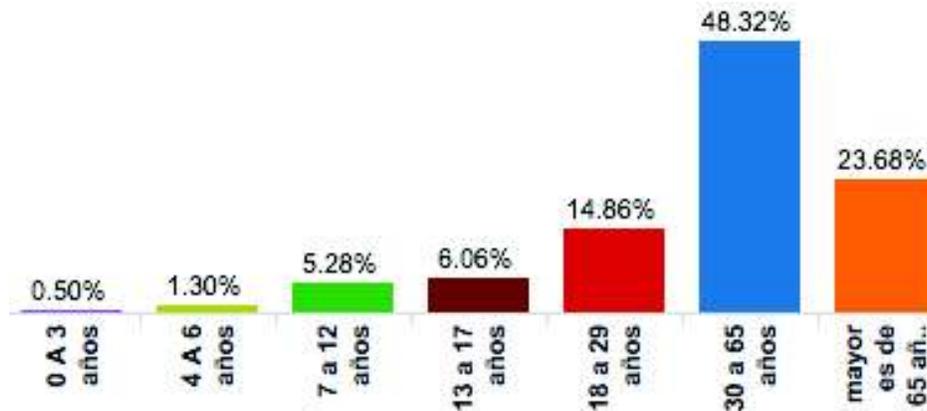


Figura 1.14: Ecuador: distribución de personas con discapacidad por edad. (En porcentajes)

La figura 1.15 muestra la distribución de personas con discapacidad por grado, donde más de la mitad de las personas tienen más del 50 % de grado de discapacidad.

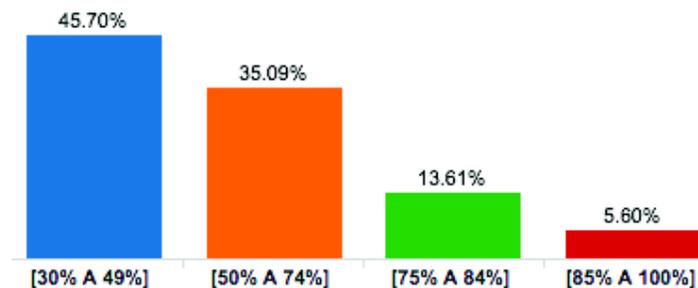


Figura 1.15: Ecuador: distribución de personas con discapacidad por grado. (En porcentajes)

La figura 1.16 muestra la distribución de personas con discapacidad por tipo, donde cerca de la mitad de las personas tienen alguna discapacidad física y cerca de una cuarta parte de las personas tienen alguna discapacidad intelectual.

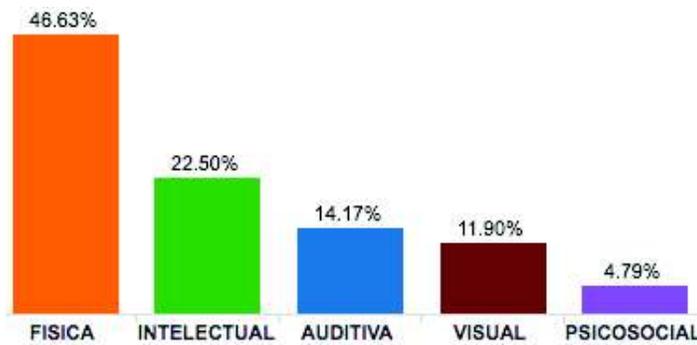


Figura 1.16: Ecuador: distribución de personas por tipo de discapacidad. (En porcentajes)

1.3.1.5 Discapacidad intelectual

La Asociación Americana de Discapacidades Intelectuales y del Desarrollo define a la discapacidad intelectual como una discapacidad que se caracteriza por limitaciones significativas en el funcionamiento intelectual y el comportamiento adaptativo. Se manifiesta en habilidades adaptativas, conceptuales, sociales y prácticas. Esta discapacidad se origina antes de los 18 años [19].

El funcionamiento intelectual o inteligencia, se refiere a la capacidad mental general, como el aprendizaje, el razonamiento, la resolución de problemas, etc. Una forma de medir el funcionamiento intelectual es una prueba de cociente intelectual. En general, un puntaje en la prueba de coeficiente intelectual de alrededor de 70 a 75 indica una limitación en el funcionamiento intelectual.

El comportamiento adaptativo es la colección de habilidades conceptuales, sociales y prácticas que las personas aprenden y realizan en su vida cotidiana. Las pruebas estandarizadas también pueden determinar las limitaciones en el comportamiento adaptativo.

- ❑ Habilidades conceptuales: lenguaje y alfabetización, conceptos de dinero, tiempo y números, y autodirección.
- ❑ Habilidades sociales: habilidades interpersonales, responsabilidad social, autoestima, credulidad, ingenuidad (es decir, cautela), resolución de problemas sociales y la capacidad de seguir reglas u obedecer leyes y evitar ser victimizado.
- ❑ Habilidades prácticas: actividades de la vida diaria (cuidado personal), habilidades ocupacionales, cuidado de la salud, viajes o transporte, horarios o rutinas, seguridad, uso de dinero, uso del teléfono.

Existen discapacidades intelectuales como el autismo, el síndrome de Down y la parálisis

cerebral, que pueden ser el motivo de trastornos en el habla y en la escritura [20]. Mientras que algunas personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA) pueden vivir de forma independiente, otras tienen discapacidades graves y requieren cuidado y apoyo de por vida.

Prevalencia en el mundo

A nivel mundial las estadísticas muestran que 1 de cada 160 niños tiene un TEA [21]. La incidencia estimada de síndrome de Down es de 1 en 1 000 a 1 en 1 100 nacidos vivos en todo el mundo [22]. Los estudios realizados en todo el mundo reportan estimaciones de prevalencia de parálisis cerebral que varían de 1,5 a más de 4 por cada 1 000 nacimientos vivos o niños de un rango de edad definido [23].

Prevalencia en Ecuador

A nivel nacional según el CONADIS están registradas 98 765 personas con discapacidad intelectual equivalentes al 22,50 % de personas con algún tipo de discapacidad.

La figura 1.17 muestra la distribución de las personas con discapacidad intelectual de acuerdo a la prevalencia por género, donde los hombres son la mayoría.



Figura 1.17: Discapacidad intelectual por género.

La figura 1.18 muestra la distribución de las personas con discapacidad intelectual de acuerdo a la prevalencia por edad, donde las personas entre los 30 a los 65 años representan a casi la tercera parte de todos los grupos etarios.

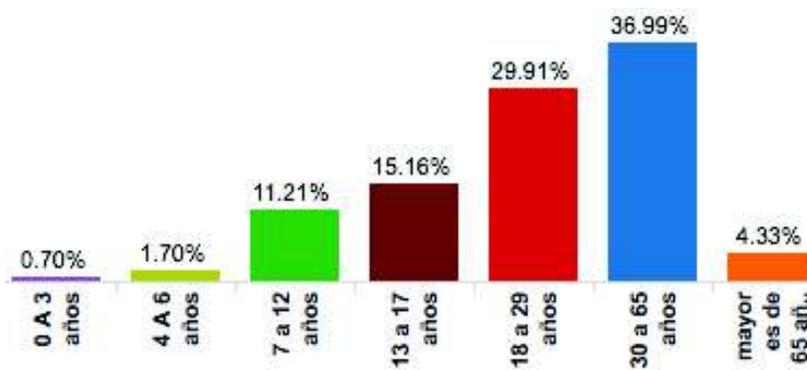


Figura 1.18: Discapacidad intelectual por grupo etario.

La figura 1.19 muestra la distribución de las personas con discapacidad intelectual de acuerdo a la prevalencia por grado de discapacidad, donde dos tercios de las personas tienen más del 50 % de grado de discapacidad.

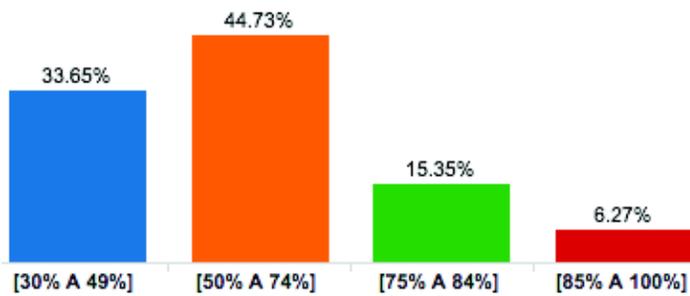


Figura 1.19: Discapacidad intelectual por grado.

1.3.1.6 Educación para personas con discapacidad

El tipo de discapacidad con la que debe vivir una persona influye de manera marcada en sus oportunidades de participación social. Estos tipos de discapacidades requieren de un sistema de educación verdaderamente inclusivo, basado en un conjunto de procesos orientados a eliminar o minimizar las barreras que limitan el aprendizaje y la participación de todo el alumnado [24], es decir, un entorno que se adapte a las personas en lugar de excluir pasiva o activamente a aquellas que no tienen las herramientas físicas, psíquicas o cognitivas para ser funcionales en el marco de la educación tradicional.

Según el Informe Mundial sobre Discapacidad de la OMS aproximadamente 62 millones de niños y niñas en edad escolar primaria tienen discapacidad y 186 millones de niños y niñas con discapacidad no han logrado completar la educación primaria. Además, menos de un 2% de los niños y niñas con discapacidad en los países en desarrollo están en la escuela.

Situación en América Latina y el Caribe

Por lo general, los ministerios de educación no cuentan con estadísticas sobre la inscripción, la deserción y el grado de escolaridad de los niños y adolescentes con discapacidad. La integración educativa no está basada en políticas gubernamentales, sino que ha ocurrido de modo informal y en mayor medida en los centros privados o mediante redes de solidaridad. La formulación de políticas no siempre tiene en cuenta las necesidades de las personas con discapacidad, o bien no se cumplen las políticas y normas existentes. Por ejemplo, en lo referente a las políticas educativas inclusivas, una revisión de 28 países que participaron en la Iniciativa Vía Rápida de Educación para Todos comprobó que 18 de ellos proporcionaban muy poca información sobre las estrategias propuestas para incluir a los niños con

discapacidad en las escuelas, o no mencionaban en absoluto la discapacidad o la inclusión. Un déficit habitual en las políticas educativas es la falta de incentivos económicos y de otro tipo orientados a que los niños con discapacidad acudan a la escuela, así como la falta de servicios de apoyo y protección social para los niños con discapacidad y sus familias [9].

Asistencia escolar: Los niños con discapacidad tienen menos probabilidades que sus homólogos no discapacitados de ingresar en la escuela, permanecer en ella y superar los cursos sucesivos. El fracaso escolar se observa en todos los grupos de edad y en los países de ingresos altos como bajos, pero con un patrón más acusado en los países más pobres.

La diferencia entre el porcentaje de niños con discapacidad y el porcentaje de niños no discapacitados que asisten a la escuela primaria va desde el 10 % en la India hasta el 60 % en Indonesia. Por lo que respecta a la enseñanza secundaria, la diferencia en las tasas de asistencia escolar oscila entre el 15 % en Camboya y el 58 % en Indonesia. Incluso en países con altos porcentajes de matriculación en la escuela primaria, como los de Europa oriental, muchos niños con discapacidad no asisten a la escuela.

Por ejemplo, la información sobre la asistencia escolar de las personas con discapacidad de 13 a 18 años en 17 países de América Latina y el Caribe (ver figura 1.20) revela una gran disparidad de acceso según el tipo de discapacidad. Los porcentajes de acceso van desde un mínimo del 17 % en el caso de las personas con discapacidad psíquica en El Salvador, hasta el 100 % en el caso de las personas con discapacidad auditiva en Bermudas [15].

País	Año	Deficiencia de la visión	Deficiencia de la audición	Deficiencia del habla	Dificultades de aprendizaje	Dificultades de conducta	Problemas de movilidad	Deficiencias de las extremidades superiores	Dificultades para el autocuidado	Otras discapacidades
América Latina										
Brasil	2010	89	86	...	...	68	74	...	...	...
Colombia	2005	75	59	46	47	39	51	51	39	57
Costa Rica	2011	88	84	81	79	76	77	76	...	...
Ecuador	2010	84	76	...	80	63	71	...	...	...
El Salvador	2007	65	44	28	...	17	37	34	26	34
México	2010	80	71	61	66	46	63	...	42	...
Panamá	2010	86	80	70	79	...	67	66	...	...
Uruguay	2011	87	84	...	82	...	76	...	...	...
El Caribe										
Aruba*	2010	87	83	61	72	...	63	37	...	...
Barbados	2000	84	87	74	79	60	67	79	...	81
Belice	2000	74	62	38	46	32	35	26	...	55
Bermudas	2010	80	100	85	82	...	87	88	...	94
Granada	2001	86	61	55	68	49	54	47	...	82
Islas Caimán	2010	97	95	100	97	95	92	83	...	94
Santa Lucía	2001	75	68	50	60	37	54	51	...	78
San Vicente y las Granadinas	2001	83	72	58	66	45	46	48	...	52
Trinidad y Tobago	2000	85	75	58	66	27	42	37	...	62

Figura 1.20: América Latina y el Caribe (17 países): personas de 13 a 18 años con discapacidad escolarizadas, por tipo de discapacidad. (En porcentajes)

Si bien están en aumento las tasas de asistencia escolar de las personas con dificultades

asociadas al habla y el aprendizaje, los jóvenes que más asisten a la escuela en los 17 países son los que presentan deficiencias visuales y auditivas, seguidos en algunos casos por quienes tienen dificultades de movilidad.

Los problemas de destreza, comportamiento y aprendizaje constituyen impedimentos reales que no se pueden enfrentar sin poner en cuestión los supuestos pedagógicos que rigen el funcionamiento de los sistemas escolares.

Nivel de estudio: De acuerdo a la figura 1.21, en algunos países como Ecuador, Panamá y Uruguay se registran importantes diferencias en cuanto a logros educativos según el tipo de discapacidad. Las personas con dificultad para hablar, aprender y relacionarse con los demás (discapacidad psíquica) y aquellas con pérdida de la capacidad de autocuidado son las que enfrentan los mayores obstáculos para completar años de estudios [15].

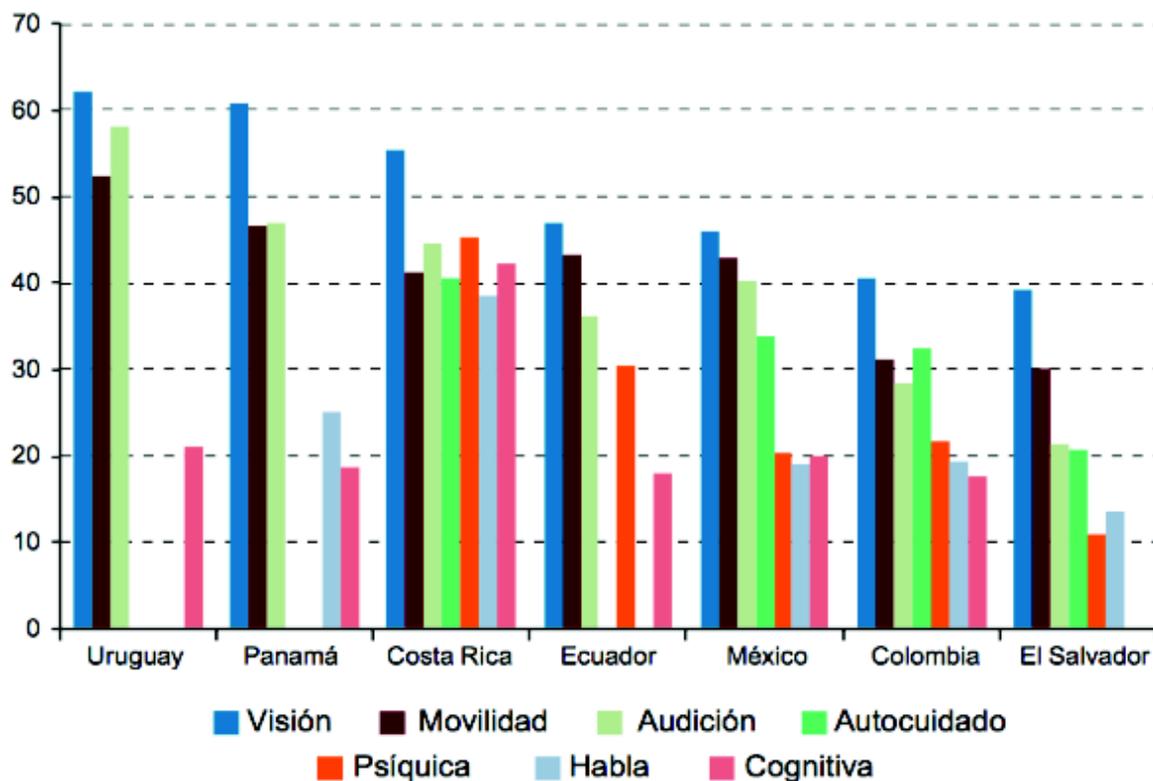


Figura 1.21: América Latina (7 países): personas con discapacidad que han completado por lo menos 7 años de escolaridad, por tipo de discapacidad. (En porcentajes)

El nivel de estudio que alcanzan las personas con discapacidad en 7 países de América Latina y 10 países del Caribe sigue una curva coherente con los logros educativos propios del país. En Latinoamérica los logros promedio difícilmente superan los 3 años de estudios. No obstante, el porcentaje de personas con discapacidad que terminaron la enseñanza secundaria varía considerablemente de un país a otro y dependiendo del tipo de discapacidad.

Relación con el envejecimiento: Los logros educativos, sumados a otros factores ligados a la condición socioeconómica, también inciden mucho en la posibilidad de vivir la última etapa de la vida con alguna discapacidad como se muestra en la figura 1.22 [25].

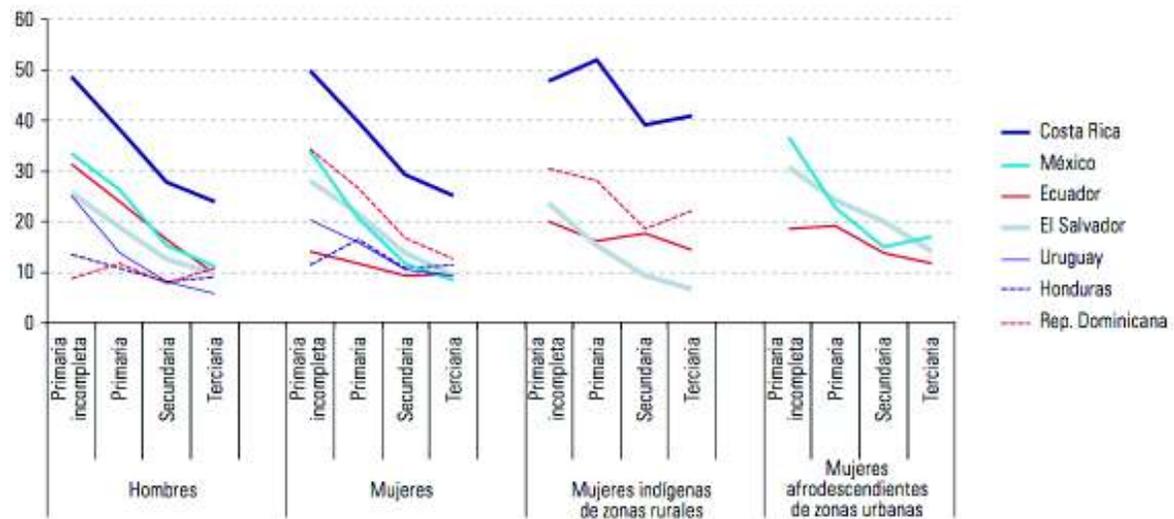


Figura 1.22: América Latina (7 países): personas de 60 años y más con discapacidad, por nivel educativo, sexo, zona de residencia y condición étnico-racial, alrededor de 2010. (En porcentajes)

Quienes en su juventud alcanzaron la educación secundaria o terciaria tienen una prevalencia de discapacidad inferior a la de aquellos que tienen menos logros educativos. Si entendemos el nivel educativo alcanzado como un reflejo del nivel socioeconómico de una persona, su anterior vinculación al mercado laboral y su acceso al sistema de protección social, es razonable pensar que las personas sin educación o que solo alcanzaron la primaria vivieron una trayectoria laboral que las dejó en una situación de mayor vulnerabilidad ante la discapacidad en la vejez.

Situación en Ecuador

La educación en Ecuador es un derecho que se reconoce a todas las personas a lo largo de su vida, declarado como deber ineludible e inexcusable del Estado y para asegurar la plena integración social de los niños, niñas y adolescentes que tengan discapacidad, garantizará su incorporación en el sistema de educación regular y en la sociedad.

Marco legal: En la Constitución [2], el Art. 47 se refiere a los derechos específicos para las personas con discapacidad y estipula que el Estado procurará la equiparación de oportunidades para las personas con discapacidad y su integración social mediante:

- Una educación que desarrolle sus potencialidades y habilidades para su integración y participación en igualdad de condiciones. Se garantizará su educación dentro de

la educación regular. Los planteles regulares incorporarán trato diferenciado y los de atención especial la educación especializada.

- ❑ La educación especializada para las personas con discapacidad intelectual y el fomento de sus capacidades mediante la creación de centros educativos y programas de enseñanza específicos.

El Art. 48 se refiere a las medidas que el Estado adoptará a favor de las personas con discapacidad, que aseguren respecto a la educación:

- ❑ La inclusión social, mediante planes y programas estatales y privados coordinados, que fomenten su participación educativa.
- ❑ La obtención de becas de estudio en todos los niveles de educación.

Educación especial e inclusiva: La División Nacional de Educación Especial, del Ministerio de Educación está a cargo del proceso de educación especial e inclusiva, para las niñas y niños (a partir de 3 años de edad), adolescentes y jóvenes con discapacidad, mediante su inclusión en Instituciones Educativas Especializadas o en Instituciones Escolarizada Ordinaria.

Las Instituciones de Educación Especial, se clasifican por el tipo de discapacidad de los estudiantes que atienden, a excepción de las que se encuentren en localidades donde no existen otras instituciones especializadas. Estas instituciones no están integradas a los establecimientos de educación ordinaria, sin embargo se propende a la promoción e inclusión de los estudiantes que conforme a las evaluaciones, son considerados aptos para acceder a la educación ordinaria. Para facilitar la inclusión del estudiante con necesidades educativas especiales, que no requiere de atención de una Institución Especializada, se insertan en una escuela regular en donde hay Unidades de Apoyo a la Inclusión, las cuales llevan a cabo una evaluación integral del estudiante y, determinan qué clase de apoyo o adaptación requiere, en función de sus necesidades educativas especiales, las cuales pueden estar asociadas o no a una discapacidad [18].

Estadísticas: Según el Ministerio de Educación, sólo el 23,8 % de los niños con discapacidad acudía a la escuela en 2003. Según el estudio “Ecuador: La discapacidad en cifras”, elaborado por el CONADIS y el INEC, en 2005 se registró 1 608 334 personas con discapacidad (12,14 % del total) donde el 54 % no tenía educación, el 18 % contaba con educación primaria, el 19 % con secundaria y sólo el 8 % accedía a educación universitaria [26].

Según el informe de la Misión Manuela Espejo de 2007, señala que solamente el 6% de las personas con discapacidad alcanzaron la educación secundaria o niveles más altos y el 36% no tienen ningún tipo de educación formal como se muestra en la figura 1.23.

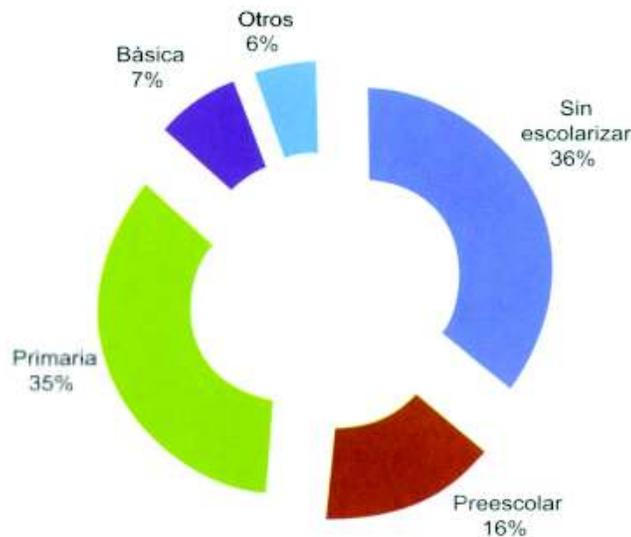


Figura 1.23: Ecuador: nivel de educación de las personas con discapacidad. (En porcentajes)

Según el Censo de 2010, en el país existen 136 481 personas en edad escolar que tienen algún tipo de discapacidad. De esta población, el Sistema Educativo Nacional atiende sólo al 7% en educación especializada y el 12% en educación inclusiva. Adicionalmente, cerca del 25% de esta población asiste a otras instituciones, como fundaciones y organizaciones no gubernamentales. Pero desafortunadamente estas cifras demuestran que a pesar de los esfuerzos del gobierno y la existencia de una clara legislación al respecto, aún el 56% del total de la población con discapacidad no está siendo atendida [18].

La tabla 1.3.1 muestra la matrícula en las instituciones públicas regulares y especializadas según el tipo de discapacidad, de acuerdo a los datos de la Dirección de Educación Especial del Ministerio para el año 2012, donde 20 800 niños asistían a escuelas públicas [26].

Tabla 1.3.1: Ecuador: matrícula educativa 2012 de los niños con discapacidad.

Discapacidad	Regular	Especial	Total
Auditiva	1 240	1 594	2 834
Autística	261	171	432
Intelectual	3 864	4 570	8 434
Motora	1 833	1 147	2 980
De síndrome	201	166	367
Múltiple	601	855	1 456
Síndrome de Down	751	1 234	1 985
Sordera, ceguera	22	20	42
Visual	182	2 088	2 270
Total	10 755	10 045	20 800

La evaluación realizada a las políticas públicas implementadas, durante el período 2007-2013, en el Informe de la Defensoría del Pueblo sobre el Derecho a la Educación de las personas con Discapacidad, se destaca que la matriculación de niños y niñas con discapacidad en la escuela se incrementó en casi un 50 %. El 19 % de la población con discapacidad ha cursado el bachillerato, y solo el 8 % tiene algún nivel de educación superior [18].

El CONADIS señala en su informe de rendición de cuentas de 2014 que el Ministerio reporta en el ámbito de Calidad del Talento Humano para atención a estudiantes con necesidades educativas especiales, existen 40 000 docentes y profesionales formados en adaptaciones curriculares, 22 000 docentes formados en estrategias pedagógicas, 1 500 profesionales sensibilizados para el manejo del espectro autista en el aula de clases y 1 250 docentes de instituciones especializadas capacitados en lengua de señas ecuatoriana. 3 850 docentes participaron en el Primer Encuentro Mundial de Inclusión Educativa. Ha entregado 1 235 kits educativos para estudiantes con discapacidad visual. Se firmaron 19 convenios con organizaciones no gubernamentales para la atención a 1 200 estudiantes con discapacidad.

Hasta julio de 2015, se encuentran registrados 32 010 estudiantes con necesidades educativas especiales, asociadas o no a una discapacidad, en unidades educativas regulares y especializadas; de los cuales, 21 642 asisten a unidades educativas regulares, mientras 10 368 asisten a unidades educativas especializadas, en la tabla 1.3.2 se muestra el detalle de distribución por nivel [18].

Tabla 1.3.2: Ecuador: estudiantes con necesidades educativas especiales, en unidades educativas regulares y especializadas.

Nivel	Especial	Inclusiva	Total
Inicial	1 391	899	2 290
Básico	8 624	16 951	25 575
Bachillerato	238	3 006	3 244
No escolarizado	115	786	901
Total	10 368	21 642	32 010

Actualmente en el país hay 151 unidades educativas especializadas, que atienden a 12 830 alumnos. Adicionalmente, 5 412 planteles fiscales ordinarios y 333 fiscomisionales acogen a estudiantes con algún tipo de discapacidad [27].

Becas: A su vez existen becas para ecuatorianos y extranjeros, residentes o refugiados, que acrediten discapacidad, en las Instituciones de Educación Especial. Los criterios de selección están en función del porcentaje de discapacidad y el nivel de ingresos de la unidad familiar. Las becas están destinadas a cubrir además de la educación, el transporte y la alimentación, debidamente justificados al concluir el año escolar. La cobertura varía en

función del tipo de estudio y de discapacidad.

A continuación se muestra el detalle en las tablas 1.3.3 y 1.3.4.

Tabla 1.3.3: Ecuador: Duración de financiamiento de becas por discapacidad

Tipo de estudio	Modalidad	Duración máxima de financiamiento
Nivel básico	Presencial	Hasta 10 años
Nivel bachillerato	Presencial	Hasta 6 años

Tabla 1.3.4: Ecuador: Monto de beca por discapacidad

Tipo de discapacidad	Costo mensual	Valor mensual beca
Visual y auditiva	\$ 270,30	79,5% SBU
Intelectual y motora	\$ 413,10	121,5% SBU
Autismo y multiretos	\$ 596,70	175,5% SBU

Además, la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación a través del Instituto Ecuatoriano de Crédito Educativo hace entrega de becas a personas con discapacidad de acuerdo con criterios socioeconómicos. En este marco existe el Programa Nacional de Becas Eloy Alfaro, con 9 subprogramas, entre los cuales está precisamente el subprograma de becas para personas con discapacidad para estudios de nivel técnico, tecnológico superior, tercer y cuarto nivel en instituciones de educación superior del país.

1.3.1.7 TIC para personas con discapacidad

El acceso universal a la información y el conocimiento, mediante las tecnologías de información y comunicación (TIC) y las tecnologías asistivas (TA), en igualdad de condiciones es para las personas con discapacidad un derecho humano inalienable y una condición previa para vivir de forma independiente y participar plenamente en la sociedad [28].

Los países que ratifican la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de las Naciones Unidas, aprobada en diciembre de 2006, se comprometen a asegurar y promover el pleno ejercicio de todos los derechos humanos y las libertades fundamentales de las personas con discapacidad, además constituyen como obligación promover la investigación, el desarrollo, la disponibilidad y el uso de las nuevas tecnologías con su amplio espectro priorizando las de precio asequible [29].

Nuevas tendencias en ciencia, tecnología e innovación han habilitado a las aplicaciones de las TIC por su naturaleza amplia y transversal a cubrir de mejor manera las necesidades de las personas con discapacidad, logrando desbloquear el acceso a la información que hasta entonces era inaccesible [30] y teniendo un enorme rol transformador en sus vidas al incrementar sus posibilidades para poder lograr objetivos personales, incluyendo la posibilidad de emprender sus propios negocios o conseguir una carrera universitaria.

El crecimiento exponencial de la disponibilidad de aplicaciones móviles, libros digitales, recursos educativos abiertos, software libre, cursos online masivos y abiertos, las emisiones televisivas con subtítulos y la interpretación en lengua de señas facilitan la participación de las personas con discapacidad. Como ejemplos concretos de TA utilizadas con frecuencia por personas con discapacidad se tienen: lectores de pantalla, amplificadores y lupas, software de texto a voz y de voz a texto, software de reconocimiento óptico de caracteres, Braille, Dragon, e-texto, estándares abiertos como Daisy para publicaciones y WCAG para sitios Web. De manera general, los altos precios de estas tecnologías especializadas ha disminuido en los últimos años, pero siguen siendo una barrera importante para el acceso. Las TIC como un elemento de innovación disruptiva obligan al cambio de las prácticas en la generación del acceso de las personas con discapacidad a la salud, la educación y el trabajo. Las TIC no deben considerarse como un objetivo, sino como un medio, los principios de diseño universal deben tomar en cuenta las necesidades de todos los posibles usuarios.

Tecnologías móviles

Las tecnologías móviles han pasado a ser una parte fundamental de nuestra vida y la tasa de penetración móvil de los países ha alcanzado más del 96 % en todo el mundo, con más de 6.800 millones de abonados, de acuerdo con los datos de 2013 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones [31]. De acuerdo al artículo Cisco Visual Networking Index, en 2016 a nivel mundial se agregaron casi medio billón (429 millones) de dispositivos y conexiones móviles. Para el año 2021, habrá 1,5 dispositivos móviles por habitante. El tráfico mundial de datos móviles se ha multiplicado por 18 en los últimos 5 años, creció un 63 % en 2016 y superará el 86 % para el año 2021 [32].

Las tecnologías móviles combinadas a Internet pueden derribar las barreras que segregan a las personas con discapacidad y que les obligan a vivir en condiciones de marginalidad social. En ese sentido, tienen una importancia fundamental por sus características de movilidad y flexibilidad al lograr un acceso equitativo a las oportunidades de participar y contribuir a sus comunidades.

Conforme la tecnología móvil continua su evolución, se ha convertido en una plataforma muy relevante en materia de TA al proporcionar funcionalidades que tradicionalmente no estaban disponibles en teléfonos, como es la utilización simplificada de teclas de emergencia, la integración de GPS para el posicionamiento geográfico. Para condiciones específicas como las de quienes tienen dificultades auditivas graves, existen sistemas para la conducción ósea de los sonidos hasta el oído interno. Además, utilizando conectividad 3G y tecnologías

WiFi y Bluetooth, los teléfonos inteligentes probablemente lleguen a convertirse en plataformas facultativas para la mejora de los servicios de proximidad y movilidad para personas con discapacidad [33].

Este rápido avance de la telefonía móvil ha permitido una mejora sustancial de la capacidad funcional de las personas con discapacidad; las personas con discapacidad visual ya no necesitan buscar una cabina telefónica, ni quienes van en silla de ruedas tienen que enfrentarse a cabinas telefónicas inaccesibles. Las personas sordas han adoptado la mensajería de texto en todo el mundo, abriendo así una vía completamente nueva de comunicación con el resto de las personas. Las personas de edad avanzada y las personas con discapacidad pueden utilizar procedimientos de llamadas de emergencia sencillos.

Accesibilidad

La accesibilidad universal, se entiende como la condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos o instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas en condiciones de seguridad y comodidad y de la forma más autónoma y natural posible [18].

La accesibilidad digital es un mandato fundamental de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de las Naciones Unidas pero dado a que el convenio se enfoca en resultados sin soluciones específicas, la Alianza Global para las TIC y el Desarrollo de las Naciones Unidas lanzó la Iniciativa Global para las TIC Inclusivas (G3ict) en 2008 para facilitar la implementación mediante la cooperación público-privada. En abril de 2009, G3ict publicó un kit de herramientas virtuales que proporciona un marco para el desarrollo de políticas y estrategias para la incorporación de la accesibilidad digital a nivel nacional, regional e internacional para promover la aplicación de las TIC accesibles con el fin de ampliar su uso por personas con discapacidad.

Asimismo, un informe reciente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones sobre la “Situación de acceso a las TIC por personas con discapacidad”, recomienda la adopción de instrumentos legales para establecer el acceso a las TIC como un derecho y obligación de los Estados [31].

Por ello, entre sus principales recomendaciones está la necesidad de:

- Implementar políticas, usando el kit de herramientas del G3ict como guía.
- Adoptar políticas para reducir los costos de acceso a la banda ancha y servicios o aplicaciones específicas.

- ❑ Iniciar e implementar políticas para capacitar a las personas con discapacidad.
- ❑ Establecer fondos especiales para financiar iniciativas que promueven las TIC para personas con discapacidad.

Accesibilidad en Ecuador: La accesibilidad está incluida en la Constitución [2] en el artículo 16 donde se establece que todas las personas, en forma individual o colectiva, tienen derecho al acceso y uso de todas las formas de comunicación visual, auditiva, sensorial y a otras que permitan la inclusión de personas con discapacidad.

Igualmente la Ley Orgánica de Discapacidades establece en su artículo 58, sección séptima del Capítulo II referente a los derechos de las personas con discapacidad, la garantía a la accesibilidad y utilización de bienes y servicios de la sociedad.

La figura 1.24 muestra el marco legal de accesibilidad en el Ecuador [18].

Convención de las Naciones Unidas	Constitución	Plan del Buen Vivir	Ley Orgánica de Discapacidades	Agenda Nacional para la Igualdad en Discapacidades
Art.9. Accesibilidad Universal	Art.16. El acceso y uso de todas las formas de comunicación visual, auditiva, sensorial	Objetivo 2 Auspiciar la igualdad, la cohesión, la inclusión y la equidad social y territorial en la diversidad	Art. 58 Accesibilidad	Cap.3.2 Educación
	Art.47. Los establecimientos educativos cumplirán normas de accesibilidad		Art. 60 Accesibilidad en transporte	Cap.3.3.7 Accesibilidad al medio físico, información y comunicación
	Art.330. Se garantizará la inserción y accesibilidad en igualdad en condiciones al trabajo	Objetivo 3 Mejorar la calidad de vida de la población	Art.63. Accesibilidad de la comunicación	Art.61. Unidades accesibles	Cap.4.1.5 Matriz de políticas y lineamientos en el eje educación, accesibilidad
			Art.66. Accesibilidad en bibliotecas	

Figura 1.24: Ecuador: Marco legal de accesibilidad

Además el país puso en funcionamiento el Observatorio de Accesibilidad WEB, concebido como un instrumento para evaluar la accesibilidad de una muestra de sitios web en Ecuador de acuerdo con las recomendaciones de las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web 2.0 (WCAG 2.0) a través de la norma NTE INEN-ISO/IEC 40500 Tecnología de la información - Directrices de accesibilidad para el contenido web, para identificar los errores más comunes en el diseño de accesibilidad de los sitios web institucionales [34].

TIC en Ecuador: En diciembre de 2016, el INEC realizó la Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo en 31 092 viviendas para una población objetivo de 5 años en

adelante [35].

La información de las TIC muestra datos sobre equipamiento, acceso a Internet y celular en los hogares como se presenta a continuación.

En cinco años ha incrementado 13,7 puntos el equipamiento de computadoras portátiles en los hogares, mientras que en las computadoras de escritorio se registra un incremento de 0,3 puntos, como se muestra en la figura 1.25.

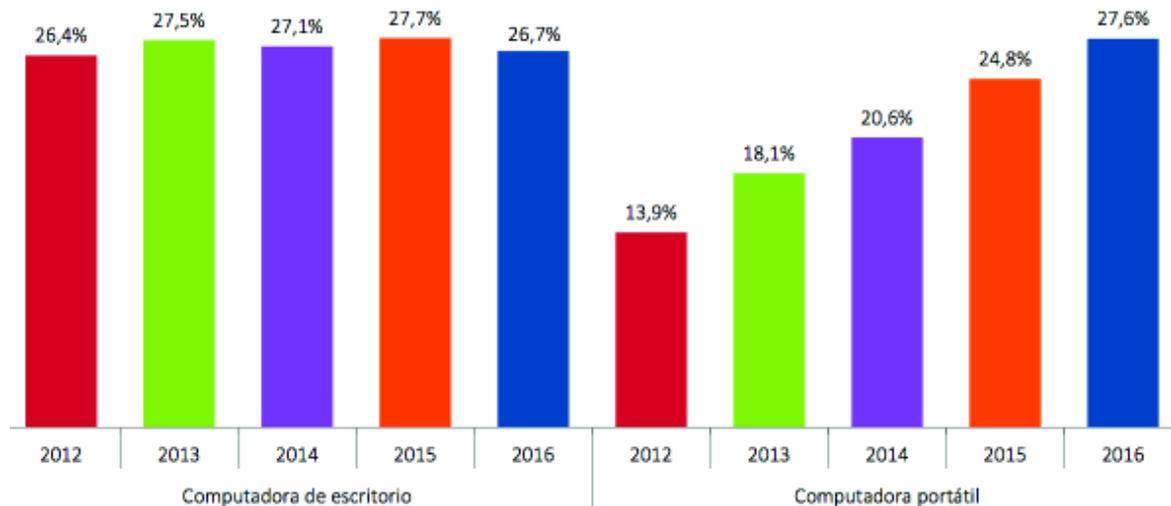


Figura 1.25: Ecuador: equipamiento tecnológico del hogar.

Casi la tercera parte de todos los hogares tienen acceso a Internet con 13,5 puntos más que hace cinco años. En el área urbana el crecimiento es de 13,2 puntos, mientras que en la rural de 11,6 puntos, la figura 1.26 muestra el acceso a Internet por área.

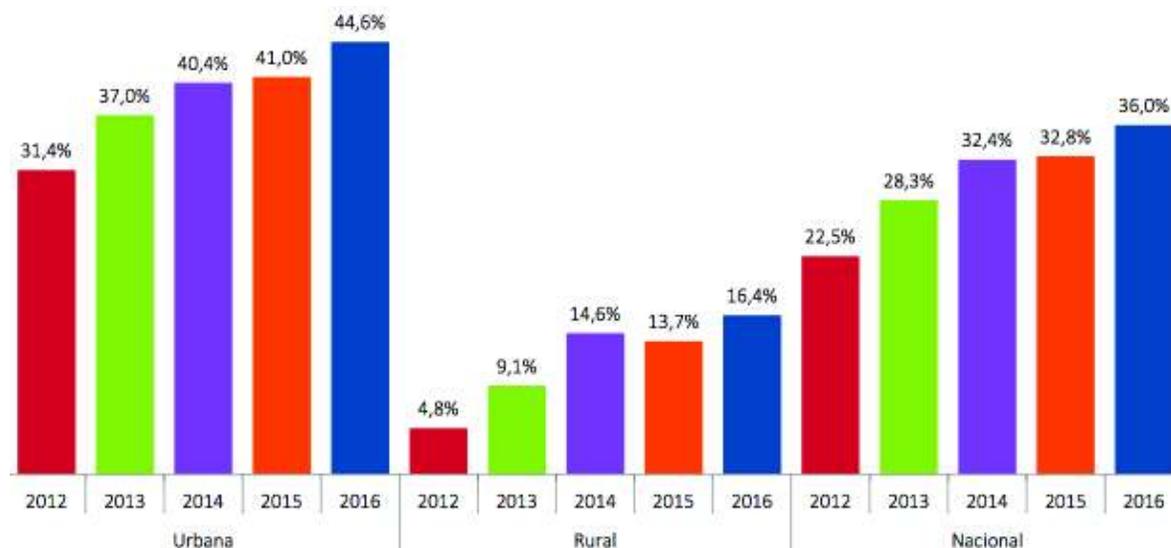


Figura 1.26: Ecuador: acceso a Internet por área.

En el país 9 de cada 10 hogares poseen al menos un teléfono celular y el uso de la telefonía

fija esta en leve disminución como se muestra en la figura 1.27.

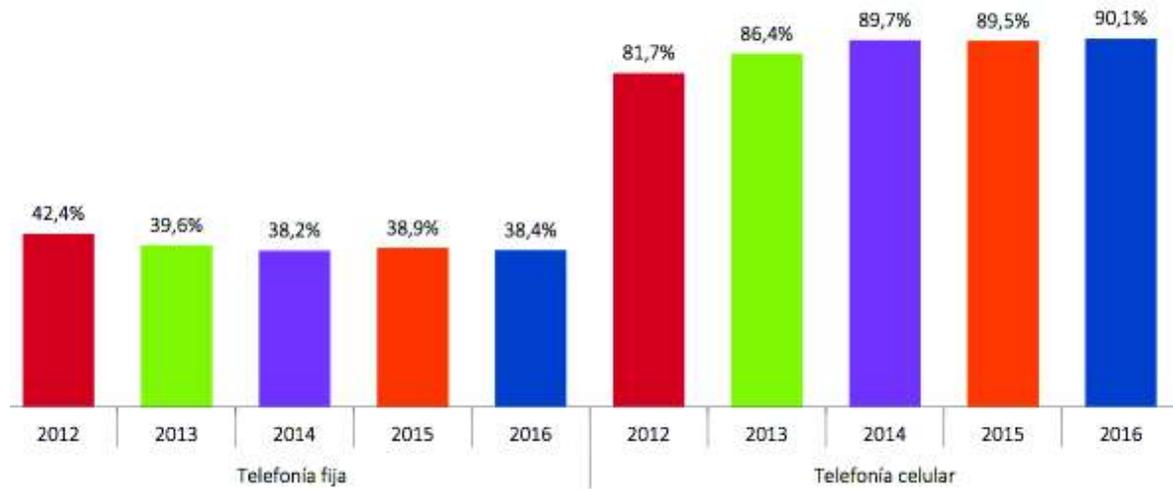


Figura 1.27: Ecuador: hogares que tienen teléfono fijo y celular.

En 2016, la tenencia de teléfonos inteligente (smartphone) creció 15,2 puntos del 2015 al 2016 al pasar del 37,7% al 52,9% de la población que tienen un celular activado, la figura 1.28 muestra el porcentaje de personas que tienen smartphone a nivel nacional.

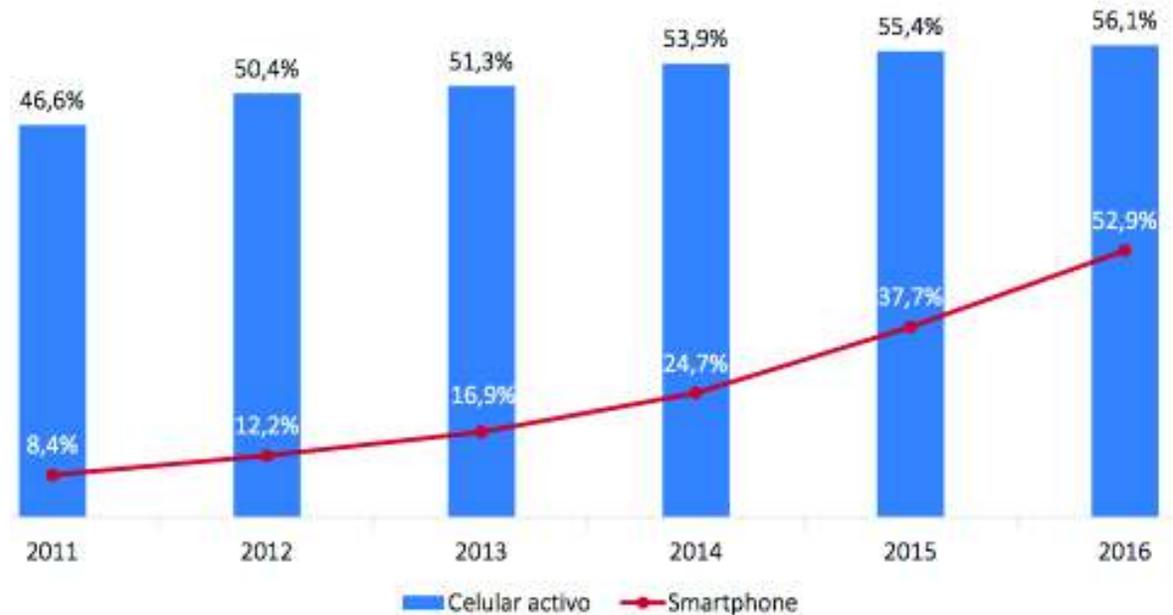


Figura 1.28: Ecuador: personas con smartphone.

Del 11,2% de personas de 5 a 15 años que tienen un celular activado, el 68,9% poseen un smartphone, frente al 47,1% registrado en el 2015, es decir 21,8 puntos más como se muestra en la figura 1.29.

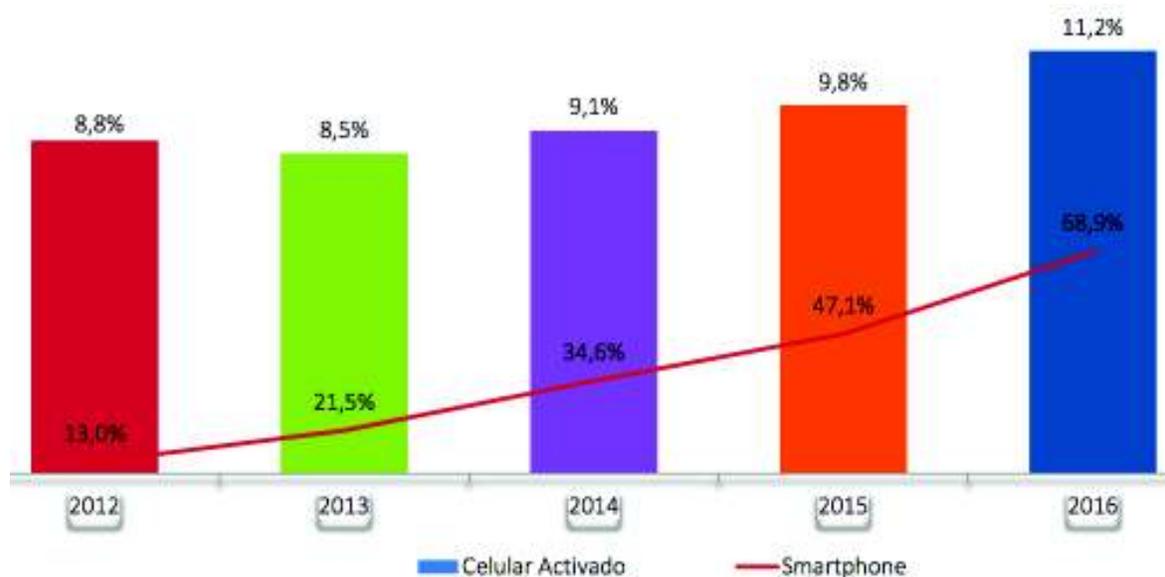


Figura 1.29: Ecuador: personas de 5 a 15 años con smartphone.

Brecha tecnológica

Desde la segunda mitad de la década de los 90, el vertiginoso crecimiento de las TIC en cuanto al acceso a servicios de telefonía móvil e Internet, así como a la incorporación de computadoras en las actividades, ha obligado a los gobiernos de Latinoamérica a incursionar en políticas públicas desde la perspectiva de desarrollo de las TIC [29].

No todos tienen las mismas oportunidades de acceder a las TIC y el acceso desigual ha creado una brecha tecnológica [36]. Las personas con discapacidad y sus familias, así como los investigadores sociales y de salud, han identificado las barreras sociales como determinantes de la discapacidad, ya que dificultan el acceso a la comunicación, la información y el entorno físico de este grupo de atención prioritaria [37].

Para colmar la brecha tecnológica se hacía hincapié inicialmente en la instalación de equipos e infraestructura informáticos y la garantía del acceso y la conectividad. Sin embargo, la UNESCO siempre ha subrayado la importancia de los componentes “intangibles” de las TIC, es decir las dimensiones del contenido, las políticas y el desarrollo de capacidades, que son igualmente fundamentales para colmar esa brecha [29].

En Ecuador se considera a una persona como Analfabeta Digital cuando cumple simultáneamente tres características: 1) No tiene celular activado, 2) En los últimos 12 meses no ha utilizado computadora y 3) En los últimos 12 meses no ha utilizado Internet. Como se muestra en la figura 1.30 en 2016 el 11,5% de las personas son analfabetas digitales con 9,9 puntos menos que en el 2012 [35].

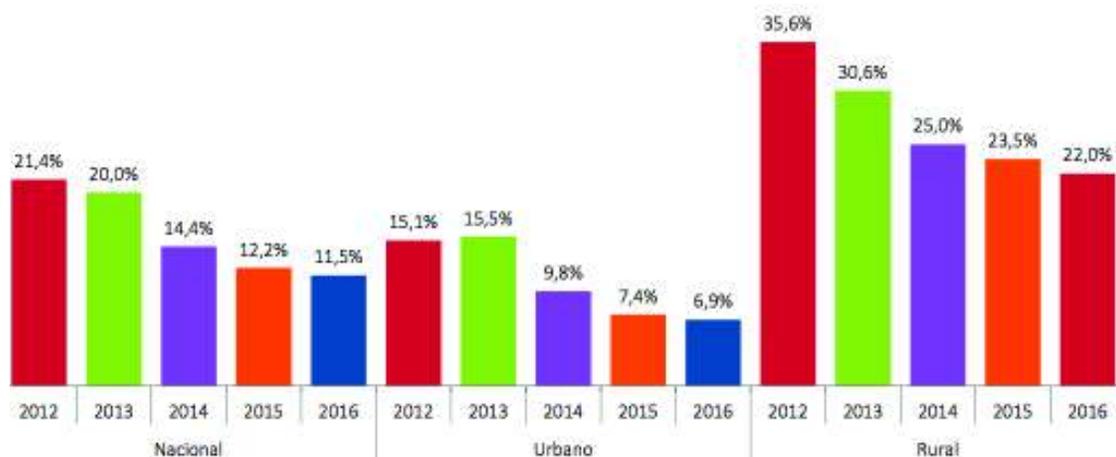


Figura 1.30: Ecuador: personas analfabetas digitales por área.

Brecha tecnológica educativa: El uso de las TIC en la educación se puede observar desde la proporción de escuelas públicas que tiene acceso a Internet. En los países de América del Sur, únicamente Uruguay sobrepasa la media. Es escasa la información disponible sobre las TIC en las escuelas y la vinculación entre bibliotecas públicas e Internet [29], se extraen algunos denominadores comunes de la región:

- ❑ Las TIC se han incorporado de alguna manera en los niveles primario y secundario, siendo mayor en educación de pre y postgrado. Existe una proporción considerable en cursos profesionales y en educación no formal.
- ❑ La incorporación de las TIC suele reducirse a “clases de informática” o “clases de computación”. Es importante notar que no se observan modificaciones al currículo que se orienten hacia el uso de las TIC como herramientas pedagógicas que se incorporen al desarrollo de las diferentes asignaturas, sobre todo por falta de formación de los docentes, por exceso de alumnos y por no disponer de presupuesto para equipamiento.
- ❑ El acceso a Internet en las zonas rurales es muy bajo, y moderado en el sector urbano.
- ❑ El tiempo promedio que docentes y estudiantes utilizan Internet en el aula es sumamente bajo, llegando a ser máximo de dos horas a la semana, siendo el contenido digital basado en la Web y los juegos los de uso más frecuente. En la gestión docente, el uso de las TIC es incipiente, en su mayoría se reduce a Internet, correo electrónico y Facebook.
- ❑ El uso de las TIC para la educación de estudiantes con discapacidad es limitado. En términos generales, el profesorado desconoce sobre las TA. Se observa la necesidad

de contar con un número mayor de personas formadas en tiflotecnología.

- ❑ El uso de las TIC y las TA es más frecuente en grandes ciudades, hay experiencias no sistematizadas y el acceso se relaciona con los recursos económicos de la familia.
- ❑ Los paquetes educativos, como enciclopedias en CD, en la mayoría de casos no son accesibles para personas con discapacidad mediante el uso de tecnología adaptada o asistiva.
- ❑ Lejos de ser un derecho, se categoriza como privilegio el contar con voluntarios para lectura, terminales de computadora con escáneres y lectores de pantalla, CD/cintas de audio y textos electrónicos.

Brecha tecnológica educativa para personas con discapacidad intelectual: Las TIC pueden ser utilizadas como un recurso complementario en la educación y pueden generar recursos adaptables para las personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA) [38], que tienen una afinidad natural para trabajar con las TIC debido a que proporcionan un entorno controlado, atención individualizada y posibilidad para repetir ejercicios. Varios estudios han encontrado que los estudiantes con síndrome de Down tienen un mayor entusiasmo por las herramientas de aprendizaje asistidas por computadora [39]. Además, para los niños con parálisis cerebral, el uso de alta tecnología de comunicación a menudo se considera como una forma de apoyar su lenguaje expresivo [40].

En Ecuador existe poco uso y falta de información sobre aplicaciones educativas en las instituciones para personas con discapacidad intelectual. Esto en referencia a un estudio preliminar realizado en el país a 73 instituciones que ofrecen asistencia para personas con discapacidad intelectual moderada [7], los resultados mostraron una deficiencia de planificación respecto a las aplicaciones educativas utilizadas para personas con discapacidad intelectual moderada.

El estudio señala que, respecto a la existencia de una aplicación (programa, herramienta o software) que pueda ayudar a las personas con discapacidad intelectual moderada en su proceso de aprendizaje, el 99 % de las personas cree que si debería existir este tipo de herramienta. Con respecto a si en la institución se cuenta con una aplicación para ayudar a las personas con discapacidad intelectual moderada en su proceso de aprendizaje, solo el 15,6 % señala la existencia de una aplicación, mientras que el 84,4 % de instituciones no cuenta con una. Por último y respecto a especificar el nombre de una aplicaciones que se utiliza en la institución, hubo seis respuestas de la siguiente manera:

1. Word maker.
2. Edefuturo.
3. IN-TIC.
4. Sígueme.
5. Pictodroid.
6. Sebran.

Además, los encuestados sugirieron que hay una falta de desarrollo y distribución de las herramientas tecnológicas para la mejora de las personas con discapacidad intelectual, incluidas las ayudas técnicas y la capacitación para los usuarios. Los administradores de las instituciones que ofrecen servicios para personas con discapacidad intelectual moderada necesitan capacitación en el uso de las tecnologías de información, especialmente para las aplicaciones educativas, pero no tienen acceso a aplicaciones que permitan mejorar el aprendizaje [7].

Por lo tanto, el estudio recalca que cada institución o terapeuta busca a su criterio, las aplicaciones que se ajusta a sus necesidades y se guía en el uso del mismo de manera independiente. Sin embargo, la búsqueda de aplicaciones no es sencilla, debido a que en algunos casos hay que hacer cinco o más clics para encontrar a las aplicaciones. Además, las instituciones no pueden validar la calidad de las aplicaciones a ser utilizadas.

1.3.2 Búsqueda de aplicaciones educativas

Las personas con discapacidad intelectual requieren intermediar con aplicaciones educativas a fin de conseguir las competencias para la vida que son objetivos curriculares adaptados de la educación especial para alcanzar su inclusión en la sociedad [5].

En este sentido, Wikinclusión es una base de conocimiento web que contiene aplicaciones de acuerdo con las competencias para la vida, cuyo término se define como todas aquellas habilidades necesarias que deben desarrollar las personas con discapacidad con el propósito de desenvolverse de mejor manera en el mundo. Las competencias se dividen en siete categorías que son: autonomía, sensomotricidad y habilidades sociales; comunicación y lenguaje; matemáticas; medio natural y social; competencia digital; conocimiento artístico y transición al mundo laboral [6].

Las aplicaciones generalmente no tienen un diseño accesible, al no considerar la existencia de personas que demanda pequeñas adaptaciones, y por lo tanto agrandan la brecha de las

personas con necesidades específicas. Las búsquedas de aplicaciones resultan confusas porque no existen categorizaciones adecuadas y generalmente las aplicaciones solo son enumeradas [8].

1.3.2.1 Revisión sistemática

La revisión sistemática es la revisión de una pregunta claramente formulada que utiliza métodos sistemáticos y explícitos para identificar, seleccionar y evaluar críticamente la información relevante, y para recopilar y analizar datos de los estudios que se incluyen en la revisión. Los métodos estadísticos (metanálisis) pueden usarse para analizar y resumir los resultados de los estudios incluidos. El metanálisis se refiere al uso de técnicas estadísticas en una revisión sistemática para integrar los resultados de los estudios incluidos [41].

La Medicina fue uno de los primeros campos académicos en los que se introdujeron las revisiones sistemáticas y hoy en día constituyen un componente crítico en el avance del conocimiento [42]. Este enfoque original de las revisiones sistemáticas ha sido adaptado a campos de investigación particulares. Entre los ejemplos de estas modificaciones se encuentran Tranfield, Denyer y Smart en Gestión [43]; Brereton, Kitchenham, Bud-gen, Turner y Khalil en Ingeniería de Software [44] y Mallett, Hagen-Zanker, Slater y Duvendack en Desarrollo Internacional [45].

Una de las críticas que se pueden formular a los investigadores en Ingeniería de Software y Ciencias de la Computación, particularmente en contraste con los de Sistemas de Información, es que hacen poco o ningún uso de los métodos y experiencias disponibles de otras disciplinas de referencia [46].

Se han confirmado que los pasos básicos en el proceso de revisión sistemática son igual de relevantes para la Ingeniería de Software como lo son para la Medicina. En particular, se observa que los estudios empíricos en Ingeniería de Software tienen deficiencias y falta de conformidad, especialmente en términos de búsqueda de instalaciones, a través de bibliotecas digitales de uso común que son un obstáculo para los revisores de literatura sistemática en la disciplina [44].

Durante las últimas décadas, se han llevado a cabo importantes iniciativas para mejorar la transparencia, la calidad y la consistencia de la información metodológica y los resultados presentados en las revisiones sistemáticas y metaanálisis. Entre ellas, destaca la publicación en 1999 de la declaración Quality of Reporting of Meta-analyses (QUOROM), y su posterior revisión y ampliación en la declaración Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA).

PRISMA es una guía de publicación de la investigación diseñada para mejorar la integridad del informe de revisiones sistemáticas y metaanálisis. Desde su publicación en 2009, los autores e investigadores de todo el mundo han utilizado la declaración PRISMA para planificar, preparar y publicar sus revisiones sistemáticas y metaanálisis. La difusión e implantación parece indicar mejoras en la calidad de la publicación de los métodos y resultados de las revisiones sistemáticas y los metaanálisis. Consiste en un diagrama de flujo de cuatro fases, que son identificación, filtración, elegibilidad e inclusión. PRISMA tiene una amplia aplicabilidad y se puede utilizar como base para informar revisiones sistemáticas de otros tipos de investigación [47].

De acuerdo a las evidencias descritas, se concluye que es adecuado utilizar la guía PRISMA para la búsqueda de aplicaciones del presente trabajo.

1.3.3 Herramienta de evaluación de la calidad

Existe un número cada vez mayor de aplicaciones de salud, bienestar y médicas para teléfonos móviles en el mercado. Sin embargo, hay poca o ninguna orientación o garantía de calidad disponible para los usuarios, profesionales de la salud e investigadores [48].

Los consumidores en los mercados de aplicaciones móviles, abrumados por la gran cantidad de aplicaciones disponibles, se están quedando con productos de probada eficacia en segmentos de mercado establecidos. Esto desafía a los desarrolladores de software a encontrar nuevas formas de atraer la atención mediante el uso de aplicaciones [49].

Actualmente los modelos y estándares de calidad de software (Dromey, FURPS, SATC, WebQEM, ISO/IEC 9126 e ISO/IEC 25010) son principalmente de propósito general y se centran en la calidad externa, la calidad de uso y la calidad interna donde el código fuente de la aplicación es requerido [50].

En las tiendas o catálogos de aplicaciones, las calificaciones con estrellas subjetivas que son absolutamente subjetivas basadas en la popularidad producen poca o ninguna información significativa [51]. Varias investigaciones han demostrado que estas calificaciones pueden resultar ser una medida poco fiable [52].

Existieron intentos de desarrollar criterios de evaluación para aplicaciones móviles de salud como se describe en los siguientes cuatro casos a continuación [53].

Si bien es posible que muchos criterios de sitios web se apliquen a las aplicaciones para dispositivos móviles, es necesario considerar si una escala de calificación de calidad específica puede ser necesaria para las aplicaciones móviles y los intentos de desarrollar crite-

rios de evaluación para aplicaciones móviles de salud a menudo son demasiado generales, complejos o específicos para un dominio particular [53].

1) Handel [54] presentó los criterios: facilidad de uso, confiabilidad, calidad, alcance de la información y estética. Si bien estos criterios abarcan aspectos importantes de la calidad, no proporciona ninguna justificación sobre la elección de estos criterios específicos.

2) Khoja et al [55] presentaron una matriz de criterios de evaluación, dividida en siete temas para cada una de las cuatro etapas del ciclo de vida de una aplicación: desarrollo, implementación, integración y funcionamiento sostenido. Si bien esta matriz proporciona criterios completos para calificar la calidad de aplicaciones, la naturaleza compleja y lenta del esquema de evaluación sería difícil de aplicar en la práctica y en la investigación. Además, la matriz omite cualquier evaluación de estética visual en las aplicaciones.

3) La Sociedad de Sistemas de Información y Gestión de la Salud (Healthcare Information and Management Systems Society - HIMSS) [56] compiló directrices para la evaluación de la usabilidad. Estas pautas utilizan una escala Likert con “Muy de acuerdo” a “Muy en desacuerdo” para calificar cada criterio, que no proporciona una indicación de calidad. Aunque los criterios fueron extensos e incluyeron criterios de usabilidad para la eficiencia de calificación, la efectividad, la satisfacción del usuario y la optimización de la plataforma, no se incluyeron criterios para calificar la calidad de la información.

4) Stoyanov et al [53] desarrollaron Mobile App Rating Scale (MARS) mediante una búsqueda en la literatura identificando 372 criterios de clasificación de la calidad para aplicaciones web y móviles en artículos publicados entre enero de 2000 y enero de 2013. MARS proporciona 23 subcategorías agrupadas en cinco categorías que son:

- Atractivo: se refiere a la diversión, el interés, la personalización, la interactividad y la grupo objetivo.
- Funcionalidad: se refiere a funcionamiento, fácil de aprender, navegación, lógica de flujo y diseño gestual.
- Estética: se refiere al diseño gráfico, el atractivo visual, el esquema de color y la coherencia estilística.
- Información: se refiere a información de alta calidad (por ejemplo, texto, comentarios, medidas y referencias) de una fuente creíble.
- Calidad subjetiva se refiere a la satisfacción del usuario.

MARS utiliza una escala Likert (1-Inadecuado, 2-Pobre, 3-Aceptable, 4-Bueno, 5-Excelente) o en el caso que un ítem no sea aplicable para todas las aplicaciones, se incluye la opción de “No aplica”. MARS demostró una excelente consistencia interna de las subescalas de calidad utilizando Cronbach alfa (alfa = .90) y coeficiente de correlación intraclase de inter-evaluador de fiabilidad (ICC = .79) permitiendo a los profesionales de la salud e investigadores utilizar la escala con confianza.

Los tres primeros intentos descritos no han sido desarrollados y probados de manera sistemática utilizando un panel de expertos de profesionales de la salud, diseñadores y desarrolladores de aplicaciones web y móviles.

El cuarto intento, MARS, es una herramienta de evaluación de la calidad específica y confiable para aplicaciones móviles de salud que proporciona una medida multidimensional de los indicadores de calidad, fácil de usar, simple, objetiva, fiable y ampliamente aplicada, desarrollada por un equipo multidisciplinario experto. [53]

A partir del análisis descrito se concluye que MARS es la opción más adecuada como herramienta para la evaluación de calidad en las aplicaciones móviles del presente proyecto.

1.4 Trabajos relacionados

Se han realizado varias revisiones y evaluaciones en el contexto de las aplicaciones móviles y en el entorno de la salud:

Mani et al. [57] realizaron una revisión sistemática de las aplicaciones móviles basadas en Mindfulness para iPhone y evaluaron su calidad utilizando MARS. También tuvieron como objetivo describir las características de las aplicaciones de alta calidad seleccionadas.

Santo et al. [58] realizaron una revisión sistemática de las aplicaciones móviles para recordatorios de medicamentos disponibles en las tiendas de aplicaciones australianas de Apple y Google Play y evaluaron sus características e identificaron aplicaciones de alta calidad.

Masterson et al. [59] revisaron aplicaciones móviles para identificar y evaluar las funcionalidades de las aplicaciones de salud orientadas al paciente y dirigidas a apoyar la monitorización de los síntomas de insuficiencia cardíaca y la gestión del autocuidado.

Tinschert et al. [60] evaluaron el potencial de las aplicaciones móviles de salud públicamente disponibles y bien adoptadas para mejorar el autocontrol del asma.

Sullivan et al. [61] identificaron, describieron las características y calificaron la calidad de las aplicaciones móviles existentes que capturan los viajes personales y el comportamiento dietético y, al mismo tiempo, estima el costo del carbono y las posibles consecuencias para

la salud de estas acciones.

Larco, Díaz y Luján [62], evaluaron la calidad de aplicaciones multiplataforma (escritorio, web y móviles). Con el fin de identificar aplicaciones que pueden mejorar el proceso de aprendizaje de las personas con autismo.

Por el contrario, este trabajo se centra en buscar, clasificar y evaluar la calidad de las aplicaciones iOS educativas para personas con discapacidad intelectual, específicamente autismo, síndrome de Down y parálisis cerebral, utilizando la herramienta de evaluación de calidad MARS en aplicaciones gratuitas y en español para mitigar el problema que los terapeutas de la Fundación Diagnóstico, Rehabilitación e Integración del Niño Especial (FUDRI-NE) tienen al buscar aplicaciones educativas de calidad para personas con discapacidad intelectual a fin de conseguir las competencias necesarias para sus vidas. Como resultado obtenido se proporciona una lista de aplicaciones iOS educativas con sus puntuaciones de calidad.

1.5 Organización del documento

El presente trabajo está organizado de la siguiente manera. En la sección 2, se describe la metodología utilizada en la investigación previa, la búsqueda de las aplicaciones iOS educativas para personas con discapacidad intelectual utilizando PRISMA y la evaluación de aplicaciones iOS educativas utilizando MARS. En la sección 3, se presentan los resultados y la discusión de los mismos. En la sección 4, se presentan las conclusiones alcanzadas por la presente investigación. Finalmente, se incluye la bibliografía consultada, los anexos de la plantilla utilizada (Anexo I) y las tablas de resultados de las categorías de MARS (Anexo II).

2 METODOLOGÍA

La presente investigación utilizó una metodología exploratoria y cuantitativa, realizada de la siguiente manera:

2.1 Fase 1 - Investigación previa

Se investigó y analizó la situación actual a nivel internacional y nacional sobre la discapacidad con énfasis en la discapacidad intelectual, también se profundizó en la situación de la educación y de las TIC para personas con discapacidad y así poder evidenciar la brecha tecnológica existente en la educación de las personas con discapacidad intelectual, con el fin de contextualizar adecuadamente la evaluación propuesta en el presente proyecto de investigación. Esta fase se encuentra detallada en la sección 1.3.

2.2 Fase 2 - Búsqueda de aplicaciones iOS educativas utilizando PRISMA

La búsqueda de las aplicaciones iOS educativas se realizó con la ayuda de la página web, appAkin. La búsqueda fue realizada entre los meses de mayo y agosto de 2017. Los términos de búsqueda para discapacidad intelectual fueron “autismo”, “síndrome de Down” y “parálisis cerebral”. Fue necesario realizar un análisis minucioso de las páginas de resultados por cada término de búsqueda, esto se hizo antes de preseleccionar y descargar las aplicaciones significativas. Inicialmente, se revisaron los nombres de las aplicaciones y posteriormente se examinaron las descripciones. Los criterios de inclusión para las aplicaciones fueron: idioma español, juegos, aplicaciones educativas y descargas gratuitas.

Utilizando las fases de PRISMA, descritas en la sección 1.3.2, las aplicaciones fueron removidas de acuerdo con los criterios de cada fase, como se describe a continuación:

- En la fase de identificación los criterios de exclusión fueron: aplicaciones de pago, aplicaciones que no estaban en idioma español y aplicaciones duplicadas.
- En la fase de selección, las aplicaciones con contenido irrelevante para autismo, síndrome de Down o parálisis cerebral fueron excluidas.
- En la fase de elegibilidad, las aplicaciones no disponibles en la App Store de Ecuador, aplicaciones con información insuficiente o que ya no funcionan fueron excluidas.

- ❑ En la fase de inclusión, se procedió a descargar las aplicaciones para ser incluidas en la evaluación usando MARS.

En el proyecto se escogió buscar aplicaciones con el sistema operativo iOS porque de acuerdo al artículo Cisco Visual Networking Index [32], en 2016 el uso de datos por usuarios de dispositivos iOS superan el uso de datos por parte de usuarios de dispositivos Android. Además, se aplicará PRISMA porque ha sido utilizada efectivamente en la búsqueda de aplicaciones en varios estudios, como se detalló en la sección 1.4, por ser una metodología explícita y reproducible para responder preguntas de investigación específicas [12].

2.3 Fase 3 - Evaluación de aplicaciones iOS educativas utilizando MARS

MARS es una herramienta específica para evaluar la calidad de aplicaciones móviles que provee una medida multidimensional de los indicadores de calidad. MARS contiene 23 subcategorías, agrupadas en 5 categorías [53]. Debido a la subjetividad de la última categoría llamada Calidad Subjetiva, no se la consideró al calificar la calidad de las aplicaciones y se consideraron las 19 subcategorías objetivas, como se muestra en la tabla 2.3.1.

Tabla 2.3.1: MARS

Categoría	Subcategoría
Atractivo	1. Entretenimiento 2. Interés 3. Personalización 4. Interactividad 5. Grupo Objetivo
Funcionalidad	6. Rendimiento 7. Facilidad de uso 8. Navegación 9. Diseño gestual
Estética	10. Diseño 11. Gráficos 12. Atractivo visual
Información	13. Exactitud descripción 14. Objetivos 15. Calidad de la información 16. Cantidad de información 17. Información visual 18. Credibilidad 19. Evidencias de uso

Un equipo de 18 evaluadores realizó la evaluación, a cada evaluador se le asignó un mínimo de dos aplicaciones para evaluar. Para la extracción de datos de las categorías de MARS

se utilizó la plantilla adaptada al español (Anexo I) del artículo de Larco et al [63]. Dentro de la plantilla, la primera hoja contiene información de la aplicación, la segunda hoja contiene las puntuaciones de calidad de la aplicación, y finalmente, la última hoja presenta un resumen de las categorías del MARS. Además, los evaluadores clasificaron cada aplicación de acuerdo a su competencia para la vida. Sesiones de entrenamiento fueron realizadas para conocer cómo evaluar las aplicaciones utilizando la plantilla. Las aplicaciones fueron evaluadas en los siguientes dispositivos: iPhone 5s, iPhone 6, iPad 1, iPad Mini y iPad Air.

A través de IBM SPSS Statistics versión 23, en el análisis de datos se utilizaron indicadores como, el coeficiente de correlación de intraclass (CCI) que determina la confiabilidad interevaluador de las subcategorías de MARS y el puntaje total, para este trabajo, se utilizó el modelo mixto de dos factores porque el resultado solamente representa la confiabilidad de los evaluadores involucrados en el experimento [64]; el intervalo de confianza (IC) que es un intervalo estimado calculado de los datos observados; el nivel de confianza que es la frecuencia de posibles IC que contienen el verdadero valor de un parámetro, el nivel de confianza más utilizado es 95 % [65]; la correlación total de elementos corregida que es cuanto un ítem está correlacionado con una subescala, generalmente las correlaciones de menos de 0,35 o 0,25 se descartan; y finalmente, el coeficiente de correlación de Pearson que es una medida entre conjuntos de datos y que tanto se relacionan entre sí [66].

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Resultados

Durante la búsqueda sistemática de aplicaciones educativas, 7 470 aplicaciones fueron identificadas. A través de las fases de PRISMA, se obtuvieron 60 aplicaciones para evaluar con MARS.

Para la evaluación final, 16 aplicaciones fueron excluidas y no pudieron ser evaluadas, ya sea porque:

- La aplicación no estuvo disponible en la App Store de Ecuador.
- La aplicación se instaló pero no funcionó adecuadamente.
- La aplicación requirió que el usuario se registre como una organización especializada en discapacidad.
- Por último, la descripción de la aplicación indicaba que el idioma era español, sin embargo al instante de probarla en el dispositivo estuvo disponible en otro idioma.

Finalmente, las aplicaciones incluidas para la evaluación con MARS fueron 44. De las cuales 30 estaban enfocadas para autismo, 3 estaban enfocadas para síndrome de Down, 5 para parálisis cerebral y 6 estaban enfocadas para múltiples discapacidades.

El concepto de múltiples discapacidades se refiere a la descripción de la aplicación que incluye al menos dos de las discapacidades intelectuales en análisis.

La Figura 3.1 muestra los resultados de la búsqueda sistemática a través de las cuatro fases de PRISMA.

La puntuación de MARS fue calculado en base al promedio de las categorías de MARS que son atractivo, funcionalidad, estética e información. Además, las aplicaciones fueron agrupadas por su respectiva competencia para la vida.

El detalle de los resultados por categorías para cada aplicación se encuentra en el Anexo II.

A continuación en la Tabla 3.1.1 se muestran las puntuaciones de MARS de las aplicaciones enfocadas para autismo.

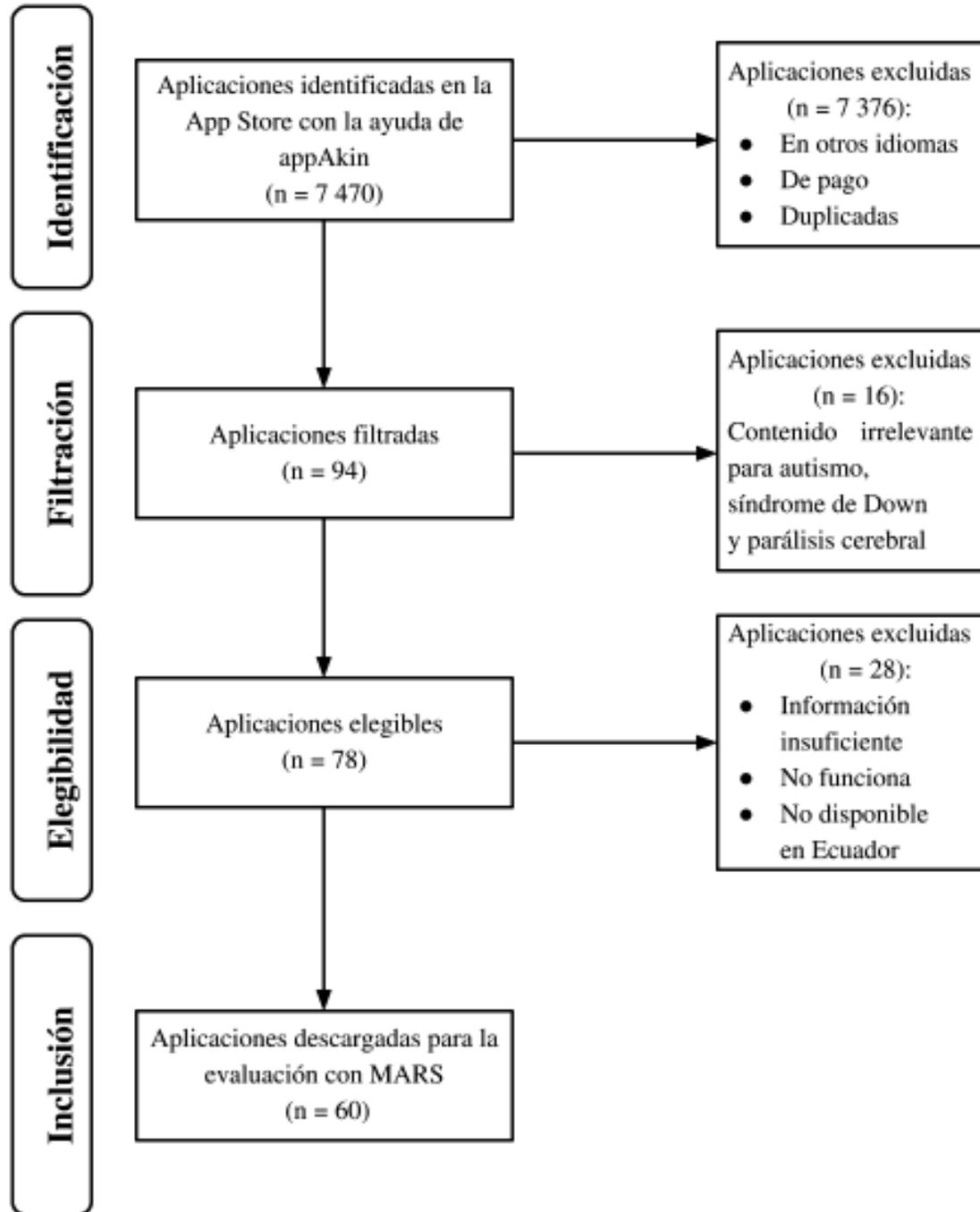


Figura 3.1: Búsqueda sistemática de las aplicaciones para la evaluación con MARS.

Tabla 3.1.1: Puntajes de MARS para aplicaciones enfocadas en autismo

Competencia para la vida	Nombre de la aplicación	MARS
Autonomía, sensomotricidad y habilidades sociales	emoPlay	4,43
	Sígueme	4,38
	iSECUENCIAS LITE	4,30
	El Viaje de Elisa	4,22
	Puzzingo Rompecabezas	4,21
	El Oledor	4,20
	Expresiones de EdNinja	4,10
	Día a día	4,03
	Pictosonidos	3,77
	AutisMIND	3,75
	Autimo-Juego educativo sobre las emociones	3,74
	José Aprende	3,72
	Alex aprende a vestirse solo	3,70
	Fun Time Timer	3,59
	Gallina ciega - Hablando con el arte	3,51
	Sesame Street y el Autismo	3,27
	Words in Pictures	3,07
	#Soyvisual	2,89
CPA 2	1,11	
Medio natural y social	La ventana abierta - Hablando con el arte	3,52
Lenguaje y comunicación	Las pelusas se mudan de casa	4,50
	NEE	4,40
	El Pajarito rosa	4,29
	AbaPlanet Lite	4,20
	Motius	3,85
	EESpeech Lite AAC	3,77
	Duques de Osuna - Hablando con el arte	3,50
	Autismo iHelp – Clasificar	3,16
	LeoConLula	2,91
	e-Mintza	2,87

Las principal competencia para la vida encontrada en las aplicaciones enfocadas para autismo fue la Autonomía, sensomotricidad y habilidades sociales con el 63%.

En la tabla 3.1.2 se muestran las puntuaciones de MARS de las aplicaciones enfocadas para síndrome de Down.

Tabla 3.1.2: Puntajes de MARS para aplicaciones enfocadas en Síndrome de Down

Competencia para la vida	Nombre de aplicación	MARS
Autonomía, sensomotricidad y habilidades sociales	DownUp	3,57
	Millie Moreorless	3,12
Lenguaje y comunicación	Jugamos Todos	2,66

Seguidamente en la tabla 3.1.3 se muestran las puntuaciones de MARS de las aplicaciones enfocadas para parálisis cerebral.

Tabla 3.1.3: Puntajes de MARS para aplicaciones enfocadas en parálisis cerebral

Competencia para la vida	Nombre de aplicación	MARS
Medio natural y social	Learny TV	4,17
Lenguaje y comunicación	Donde te duele	4,10
	MyTalkTools Mobile Lite	3,47
Matemáticas	Plataforma Learny	3,75
	Plataforma PCI	2,80

Finalmente en la tabla 3.1.4 se muestran las puntuaciones de MARS de las aplicaciones enfocadas para múltiples discapacidades.

Tabla 3.1.4: Puntajes de MARS para aplicaciones enfocadas en múltiples discapacidades

Competencia para la vida	Nombre de aplicación	MARS
Autonomía, sensomotricidad y habilidades sociales	Grid Player	3,00
	Touch-Emotions	2,74
Lenguaje y comunicación	Picaa	3,65
	Picaa 2	3,64
Matemáticas	Eureka 1	4,68
	Eureka 2	4,55

La Tabla 3.1.5 contiene para cada categoría su propio CCI que es utilizado para demostrar el nivel aceptable de confiabilidad entre evaluadores, la puntuación de la subcategoría, la correlación total de subcategoría corregida, el promedio y la desviación estándar, basados en las calificaciones independientes de las 19 subcategorías de MARS para las 44 aplicaciones iOS educativas evaluadas.

3.2 Discusión

En la búsqueda sistemática 7 470 aplicaciones fueron identificadas, sin embargo, fueron excluidas 7 000 aplicaciones en inglés debido al criterio de que el idioma en las aplicaciones debe ser en español. El idioma inglés obtuvo un muy importante número de aplicaciones, pero estos recursos se vuelven inadecuados e inutilizables para las personas a quienes está enfocado este trabajo.

De las siete competencias para la vida que Wikinclusión define para las aplicaciones necesarias de las personas con discapacidad, sólo fueron encontradas cuatro e independientemente de la discapacidad intelectual, el 52 % de las aplicaciones evaluadas tienen como principal competencia para la vida a la Autonomía, sensomotricidad y habilidades sociales y esto debido a que es la más esencial para las personas con discapacidad en sus actividades diarias. Por el contrario la competencia para la vida con el menor porcentaje de

Tabla 3.1.5: Estadísticas de las categorías y subcategorías de MARS

Categoría / Subcategoría	Correlación total de subcategoría corregida	Promedio	Desviación Estándar
Atractivo: CCI = 0,83 (95 % IC 0,73 - 0,90)			
1. Entretenimiento	0,68	3,66	0,96
2. Interés	0,61	3,86	0,77
3. Personalización	0,57	3,09	1,36
4. Interactividad	0,71	3,14	1,13
5. Grupo objetivo	0,66	4,14	0,80
Funcionalidad: CCI = 0,81 (95 % IC 0,72 - 0,87)			
6. Rendimiento	0,70	3,86	0,93
7. Facilidad de uso	0,57	3,84	0,83
8. Navegación	0,66	3,77	0,91
9. Diseño gestual	0,60	3,82	0,97
Estética: CCI = 0,89 (95 % IC 0,82 - 0,94)			
10. Diseño	0,77	4,05	0,91
11. Gráficos	0,76	3,89	0,97
12. Atractivo visual	0,81	3,70	0,93
Información: CCI = 0,75 (95 % CI 0,61 - 0,85)			
13. Exactitud de descripción	0,60	4,07	0,82
14. Objetivos	0,34	3,23	1,14
15. Calidad de la información	0,64	3,66	1,20
16. Cantidad de información	0,60	3,41	1,19
17. Información visual	0,41	3,75	1,14
18. Credibilidad	0,38	3,50	1,05
19. Evidencia de uso ^a	-	-	-

^a La subcategoría 19. “Evidencia base” fue excluida de todos los cálculos, puesto que no contiene datos medibles.

CCI (Coeficiente de correlación de interclase)

IC (Intervalo de confianza)

aplicaciones encontradas fue el Medio natural y social con el 5%.

El 18 % de las aplicaciones evaluadas fueron desarrolladas por la Fundación Orange, una de las instituciones más grandes en España que desarrolla soluciones para personas con discapacidad intelectual.

El autismo fue la discapacidad intelectual que presentó el mayor número de aplicaciones encontradas con el 68 %, seguida con el 14 % para las aplicaciones enfocadas en dos o más discapacidades intelectuales (múltiples discapacidades), por otro lado, el síndrome de Down fue con sólo 7 % la discapacidad intelectual con el menor número de aplicaciones encontradas.

Eureka 1 fue la aplicación evaluada con la mejor puntuación obtenida en la evaluación utilizando MARS con 4,68, debido a su gran estética y atractivo. Por otro lado, CPA 2 fue

la aplicación con la peor puntuación obtenida con 1,11 debido a la deficiente calidad de la información contenida en la aplicación.

La categoría con la más alta puntuación en la evaluación fue la estética con un valor promedio de 3,88, esto se debe al buen diseño y a las gráficas de alta calidad en las aplicaciones. Por otro lado, la razón por la que la categoría atractivo obtuvo la puntuación promedio más baja con 3,58 fue debido a la falta de personalización que brindan las aplicaciones.

Un total de 16 aplicaciones educativas equivalentes al 36 % del total evaluadas obtuvieron una puntuación de MARS mayor a 4, lo que significa que tienen una calidad aceptable y por lo tanto son recomendadas para el uso de terapeutas y padres de familia de personas con discapacidad intelectual. Por el contrario, 7 aplicaciones educativas obtuvieron una puntuación de MARS menor a 3, lo que significa que el 16 % de las aplicaciones tienen una calidad deficiente y su uso no es recomendado.

La puntuación promedio de las categorías de MARS tienen una buena confiabilidad ($CCI = 0.82$), lo que significa que existe una alta consistencia en las medidas de las categorías de MARS realizadas por los evaluadores.

De acuerdo a la correlación total de subcategoría corregida, la subcategoría Objetivos con 0,34 es la menos relacionada con la categoría Información. Por otro lado, la subcategoría Atractivo visual con 0,81 es la más relacionada con la categoría de Estética.

Cada vez que los desarrolladores liberan una nueva versión de la aplicación en el App Store, las calificaciones de estrellas provistas por los usuarios es inicializada. Por lo que, las calificaciones de estrellas estuvieron disponibles solamente para 14 de las aplicaciones evaluadas equivalente al 32 % del total.

Como se muestra en la tabla 3.2.1, de acuerdo con el coeficiente de correlación de Pearson igual a 0,24, las valoraciones de los usuarios para las aplicaciones educativas disponibles están moderadamente correlacionadas con las puntuaciones de MARS.

Tabla 3.2.1: Correlación entre las calificaciones de estrellas y de MARS para las aplicaciones

Nombre de aplicación	MARS	Valoración de clientes
1. Sígueme	4,38	5
2. iSECUENCIAS LITE	4,30	4
3. Puzzingo Rompecabezas	4,21	4
4. AbaPlanet Lite	4,20	4
5. Día a día	4,03	4
6. EESpeech Lite AAC	3,77	4
7. AutisMIND	3,75	5
8. José Aprende	3,72	4
9. Picaa	3,65	3
10. Fun Time Timer	3,59	4
11. MyTalkTools Mobile Lite	3,47	3
12. Millie Moreorless	3,12	4
13. #Soyvisual	2,89	5
14. e-Mintza	2,87	3

4 CONCLUSIONES

Discapacidad: La discapacidad es una condición humana que casi todas las personas podríamos llegar a tener, actualmente el 15% de la población mundial posee algún tipo de discapacidad, teniendo mayor prevalencia en los grupos más vulnerables (mujeres, adultos mayores, rurales, afros y en situación de pobreza). Mundialmente existen carencias y limitaciones en la información sobre la realidad socioeconómica de las personas con discapacidad, por lo que es necesaria una estandarización de las definiciones, normas y metodologías utilizadas para generar información estadísticamente comparable que resulte útil en la elaboración y evaluación de políticas públicas que conduzcan a reducir la discriminación, promover la integración y la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad.

En Ecuador, censos y estudios muestrales sobreestimaron de 2 a 5 veces respectivamente, el número de personas con discapacidad respecto a las actualmente registradas en el CONADIS, de las cuales más de la mitad son: hombres, adultos, con discapacidad física o con más del 50% de severidad. Cabe mencionar que actualmente el CONADIS ha incorporado la identificación LGBTI para las personas que reconocen su orientación sexual e identidad de género no adscrita a la heterosexualidad. Adicionalmente, una cuarta parte de las personas con alguna discapacidad tiene discapacidad intelectual, de las cuales la tercera parte son adultos, la mitad son hombres y dos tercios tienen más del 50% de severidad.

Educación: El panorama sobre educación de las personas con discapacidad no es claro, generalmente son inexistentes las estadísticas y las estrategias inclusivas. La formulación de políticas no siempre tienen en cuenta sus necesidades y servicios de apoyo, además frecuentemente no se cumplen. El fracaso escolar es generalizado con mayor incidencia en los países más pobres y con marcadas diferencias de acuerdo al tipo de discapacidad. Los logros educativos y factores socioeconómicos influyen mucho en la posibilidad de vivir la última etapa de la vida en una situación de mayor vulnerabilidad ante la discapacidad.

En Ecuador, la educación es un derecho de las personas con discapacidad para asegurar la plena integración social y participación en igualdad de condiciones, con su incorporación a instituciones especializadas o mediante evaluaciones que propenden a la inclusión en instituciones regulares, donde hay unidades de apoyo y la calidad del talento humano ha mejorado. Aproximadamente la mitad de las personas con discapacidad no tiene ningún tipo de educación pero la asistencia escolar de los niños con discapacidad se ha incrementado en un 50% en la última década y media. Con respecto a las personas con discapacidad

intelectual apenas la quinta ha completado al menos 7 años de escolaridad y más de la mitad de los niños con ésta discapacidad asisten a escuelas públicas.

TIC: Las TIC son un medio y por su naturaleza transversal deben atender de mejor manera las necesidades de las personas con discapacidad, desbloqueando la información y el conocimiento inalcanzable mediante principios de diseño accesible, y teniendo un rol transformador que incremente sus posibilidades de lograr objetivos personales y vivir de forma independiente. Con una penetración casi total en el mundo las tecnologías móviles por sus características de disponibilidad y flexibilidad, combinadas a Internet pueden derribar estas barreras que segregan a las personas con discapacidad y lograr un acceso equitativo a las oportunidades de participar plenamente en la sociedad.

Actualmente, a nivel nacional en los hogares más de la cuarta parte tiene una computadora portátil y casi la tercera parte tiene acceso a Internet. El 90% tiene al menos un teléfono celular de los cuales más de la mitad son smartphone y el 10% de niños y adolescentes tiene un celular de los cuales casi dos tercios son smartphone.

Brechas tecnológicas: La diferencia de oportunidades entre las personas crea un acceso desigual a las TIC, generando una brecha tecnológica y para estrecharla se debe hacer hincapié en políticas de instalación de infraestructura y garantías en accesibilidad.

La brecha tecnológica educativa se observa en la proporción de escuelas con acceso a Internet, siendo muy bajo en la zona rural. La incorporación de las TIC en la educación se reduce a clases de informática, excepto en pre y postgrado. Ecuador el último quinquenio redujo a la mitad el porcentaje de personas consideradas como analfabetas digitales.

El desarrollo de la tecnología es acelerado pero la brecha entre el nivel de la tecnología y las posibilidades de su utilización por personas con discapacidad se está ensanchando. La mayoría de los recursos tecnológicos educativos no son accesibles para los estudiantes con discapacidad, el profesorado desconoce sobre las TA aunque su uso es más frecuente en las grandes ciudades se encuentran restringidas a los recursos económicos de las familias.

Con respecto a la brecha tecnológica educativa para personas con discapacidad intelectual en Ecuador, existe poco uso y falta de información sobre las aplicaciones educativas utilizadas por deficiencias de planificación en las instituciones especializadas. Las personas asumen la existencia de aplicaciones pero solo una séptima parte de las instituciones las poseen y solo identifican el nombre de seis aplicaciones. Forzando a que cada institución, terapeuta o padre de familia busque independientemente aquellas que se ajusten a las necesidades de las personas con discapacidad intelectual y sin garantía de calidad.

Búsqueda de aplicaciones educativas: Debido a las búsquedas confusas de aplicaciones al no existir categorizaciones adecuadas en los catálogos y tiendas, resulto adecuado adaptar PRISMA de la misma manera que en otros campos de investigación por tener métodos explícitos para identificar información relevante en la búsqueda sistemática.

Herramienta de evaluación de la calidad: No existe garantía de calidad para las aplicaciones móviles, solo calificaciones subjetivas y poco fiables basadas en popularidad. Los actuales modelos y estándares de calidad de software requieren del código fuente por lo que no resultaban aplicables para este trabajo que evaluó aplicaciones de la App Store. De los intentos por desarrollar criterios de evaluación de calidad para aplicaciones móviles, MARS demostró ser una herramienta de evaluación específica, objetiva, fiable y ampliamente aplicada, proporcionando una medida multidimensional de indicadores de calidad.

Resultados: El presente trabajo buscó, clasificó y evaluó la calidad de aplicaciones iOS educativas para personas con discapacidad intelectual, específicamente autismo, síndrome de Down y parálisis cerebral, en aplicaciones gratuitas y en español para mitigar el problema que los terapeutas de la Fundación Diagnóstico, Rehabilitación e Integración del Niño Especial (FUDRINE) tienen al buscar aplicaciones educativas de calidad para personas con discapacidad intelectual a fin de conseguir las competencias necesarias para sus vidas.

De las 60 aplicaciones iOS educativas propuestas, se obtuvo una lista de 44 aplicaciones con las puntuaciones de calidad y organizadas por su principal competencia para la vida, debido a que algunas aplicaciones presentaron problemas de ejecución después de haber sido instaladas y a pesar de haber cumplido con todos los criterios de búsqueda.

La mitad de las aplicaciones evaluadas tuvieron como principal competencia para la vida a la Autonomía, sensomotricidad y habilidades sociales, por ser la más esencial en las actividades diarias. Dos tercios de las aplicaciones estuvieron enfocadas para autismo. Eureka 1 fue la aplicación mejor puntuada (4,68) por su gran estética y atractivo. La tercera parte de las aplicaciones obtuvieron una puntuación superior a 4, lo que significa que tienen una calidad aceptable y son recomendadas para el uso. Al contrario, la sexta parte de las aplicaciones obtuvieron una puntuación inferior a 3 y por lo tanto no se recomiendan su uso. La puntuación promedio de las categorías de MARS tuvo una buena confiabilidad (CCI = 0.82), existiendo una alta consistencia en las medidas de los evaluadores. La mejor categoría fue Estética por buen diseño y gráficas de alta calidad, la peor categoría fue Atractivo por falta de personalización e interactividad, presumiblemente por ser aplicaciones gratuitas. La subcategoría Atractivo visual fue la más relacionada con la categoría Estética y la

subcategoría Objetivos fue la menos relacionada con la categoría Información por falta de objetivos específicos, mensurables y alcanzables en las descripciones de las aplicaciones.

Existió una correlación moderada entre las puntuaciones subjetivas de los usuarios en la App Store para las aplicaciones educativas disponibles y las puntuaciones de MARS, por lo que se concluye que las puntuaciones de los usuarios son un indicador poco fiable de calidad para las aplicaciones y no deben ser consideradas al momento de elegir. Sin embargo, los resultados de este trabajo pueden ayudar a los terapeutas y padres de familia de personas con discapacidad intelectual para seleccionar aplicaciones y evitar búsquedas confusas e independientes en las tiendas debido a la inexistencia de categorizaciones de acuerdo al tipo de discapacidad y a la calidad de las aplicaciones.

Como trabajo futuro se propone crear un nuevo modelo para evaluar la calidad de aplicaciones multiplataforma enfocado en el ámbito de educación para personas con discapacidad. Investigaciones futuras podrían evaluar la calidad de aplicaciones no enfocadas en personas con discapacidad intelectual, sino más bien enfocadas en necesidades especiales o competencias para la vida.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Consejo Nacional de Igualdad de Discapacidades, *Estadísticas de Discapacidad*, 2018. dirección: <http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/estadistica/index.html>.
- [2] A. Constituyente, *Constitución de la República del Ecuador*, Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008. Reformas en el Registro Oficial – Suplemento de 13 de julio de 2011, 2008. dirección: http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf.
- [3] Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, *ECUADOR DIGITAL: Sinergia entre Educación y Tecnología*, 2013. dirección: <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/ecuador-digital-sinergia-entre-educacion-y-tecnologia-2/>.
- [4] Centers for Disease Control and Prevention, *Hoja informativa sobre Discapacidad Intelectual*. dirección: https://www.cdc.gov/ncbddd/actearly/pdf/parents_pdfs/IntellectualDisability.pdf.
- [5] R. Castellano y R. Sánchez, «Laptop, andamiaje para la Educación Especial», *UNESCO*, vol. 10, pág. 2014, 2011.
- [6] Wikinclusion, *Modelo mFREE*. dirección: http://wikinclusion.org/index.php/Modelo_mFREE.
- [7] A. Larco y S. Luján-Mora, «PRELIMINARY ANALYSIS OF EDUCATIONAL SOFTWARE FOR PEOPLE WITH MODERATE INTELLECTUAL DISABILITIES», *EDULEARN16 Proceedings*, págs. 2452-2458, 2016, ISSN: 2340-1117. dirección: <https://library.iated.org/view/LARCO2016PRE>.
- [8] CIAPAT de la OISS, *Catalogo*. dirección: <http://ciapat.org/es/catalogo>.
- [9] Organización Mundial de la Salud, «Resumen: Informe mundial sobre la discapacidad», 2011.
- [10] —, *CIF: Clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud*. 2001, ISBN: 978-92-4-354542-4 978-84-8446-034-3.
- [11] M. Alva, *Las personas con discapacidad en América Latina: Del reconocimiento jurídico a la desigualdad real*, 2011.

- [12] Naciones Unidas, «Realización de los Objetivos de Desarrollo del Milenio para las personas con discapacidad mediante la aplicación del Programa de Acción Mundial para las Personas con Discapacidad y la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad», Nueva York, inf. téc., 2009.
- [13] M. Luna, F. Bariffi y A. Palacios, *Derechos humanos de las personas con discapacidad: La Convención Internacional de las Naciones Unidas*. Editorial Universitaria Ramón Areces, 2007.
- [14] C. Mathers, D. Fat y T. Boerma, eds., *The global burden of disease: 2004 update*. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2008, ISBN: 978-92-4-156371-0.
- [15] Comisión Económica para América Latina y el Caribe, *Panorama social de América Latina 2012*. Santiago de Chile: Naciones Unidas, 2012, ISBN: 978-92-1-221105-3.
- [16] D. González y F. Stang, *Las personas con discapacidad en América Latina a 20 años de los consensos de El Cairo: La necesidad de información para políticas y programas*, 2014.
- [17] A. Amate, *Discapacidad: Lo que todos debemos saber*. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud, 2006, ISBN: 978-92-75-31616-0.
- [18] C. Valencia y M. Bernal, «Institucionalidad y marco legislativo de la discapacidad en el Ecuador», 2016.
- [19] American Association on Intellectual and Developmental Disabilities, *Intellectual Disability: Definition, Classification, and Systems of Supports*. Eleventh Edition. 2010. dirección: <https://aaid.org/>.
- [20] S. Abrahamyan, S. Balyan, A. Muradov, V. Korkhov, A. Moskvicheva y O. Jakushkin, «Development of M-Health Software for People with Disabilities», en *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2016*, vol. 9790, Cham: Springer International Publishing, 2016, págs. 468-479, ISBN: 978-3-319-42091-2 978-3-319-42092-9. dirección: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-42092-9_36.
- [21] Organización Mundial de la Salud, *Trastornos del espectro autista*. dirección: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/autism-spectrum-disorders/es/>.
- [22] —, *Genes and human disease*. dirección: <http://www.who.int/genomics/public/geneticdiseases/en/index1.html>.
- [23] Centers for Disease Control and Prevention, *Data and Statistics | Cerebral Palsy*. dirección: <https://www.cdc.gov/ncbddd/cp/data.html#references->.

- [24] P. Samaniego y R. Porras, eds., *Personas con discapacidad y acceso a servicios educativos en Latinoamérica: Análisis de situación*, ép. Colección Cermi.es 39. Madrid: Ediciones CINCA, 2009, ISBN: 978-84-96889-39-2.
- [25] Comisión Económica para América Latina y el Caribe, «Panorama Social de América Latina 2016», Santiago de Chile, inf. téc., 2017.
- [26] Banco Mundial, *Políticas de discapacidad en Ecuador*, 2013. dirección: <http://www.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/56294.pdf>.
- [27] Dirección de Comunicación, *Docentes y pedagogos se especializan en educación inclusiva*, Intranet, oct. de 2018. dirección: <http://intranet.presidencia.gob.ec/destacados/noticia-03.html>.
- [28] UNESCO, *DECLARACIÓN DE NUEVA DELHI SOBRE TIC INCLUSIVAS AL SERVICIO DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD: HACER DEL EMPODERAMIENTO UNA REALIDAD*. 2015.
- [29] P. Samaniego, S.-M. Laitamo, E. Valerio y C. Francisco, *Informe sobre el Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la Educación para Personas con Discapacidad*. Ecuador, 2012.
- [30] J. Knight, I. Kasinskaite-Buddeberg y A. Villarreal, *Conferencia Regional sobre TIC para Personas Discapacidad en Centroamérica*. 2016.
- [31] Unión internacional de telecomunicaciones, *C20-1/1: Acceso a los servicios de telecomunicaciones y a las tecnologías de la comunicación y la información (TIC) para las personas con discapacidad*. 2014.
- [32] Cisco *Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2016–2021 White Paper*. dirección: <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/mobile-white-paper-c11-520862.html>.
- [33] *Wireless phones-e-accessibilitytoolkit.org*. dirección: http://www.e-accessibilitytoolkit.org/toolkit/technology_areas/wireless_phones%20and%20ICT%20accessibility.
- [34] *Observatorio Ecuatoriano de Accesibilidad Web. Categoría Instituciones Públicas Generales*. dirección: <http://faustov.esy.es/oia/sitios/0/1>.
- [35] Instituto Nacional de Estadística y Censos, *Tecnologías de la Información y Comunicación-TIC*, es-ES. dirección: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-tic/>.

- [36] T.-F. Wu, M.-C. Chen, Y.-M. Yeh, H.-P. Wang y S. C.-H. Chang, «Is digital divide an issue for students with learning disabilities?», en, *Computers in Human Behavior*, vol. 39, págs. 112-117, oct. de 2014, ISSN: 07475632. DOI: 10.1016/j.chb.2014.06.024. dirección: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0747563214003653>.
- [37] Consejo Nacional de Igualdad de Discapacidades, *Guia sobre discapacidades*, 2017. dirección: http://www.fenedivirtual.org/pluginfile.php/79125/mod_resource/content/2/Guia%20Discapacidades-Small.pdf.
- [38] M. T. Acedo, S. S. Herrera y M. T. B. Traver, «Las TIC como herramienta de apoyo para personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA).», *Revista de Educación Inclusiva*, vol. 9, n.º 2-bis, 2017.
- [39] V. G. Felix, L. J. Mena, R. Ostos y G. E. Maestre, «A pilot study of the use of emerging computer technologies to improve the effectiveness of reading and writing therapies in children with Down syndrome: Emerging computer tool for learning in children with DS», en, *British Journal of Educational Technology*, vol. 48, n.º 2, págs. 611-624, mar. de 2017, ISSN: 00071013. DOI: 10.1111/bjet.12426. dirección: <http://doi.wiley.com/10.1111/bjet.12426>.
- [40] T. Griffiths y A. Addison, «Access to communication technology for children with cerebral palsy», en, *Paediatrics and Child Health*, vol. 27, n.º 10, págs. 470-475, oct. de 2017, ISSN: 17517222. DOI: 10.1016/j.paed.2017.06.005. dirección: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1751722217301452>.
- [41] D. Moher, A. Liberati, J. Tetzlaff y D. G. Altman, «Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement», English, *International Journal of Surgery*, vol. 8, n.º 5, págs. 336-341, ene. de 2010, ISSN: 1743-9191, 1743-9159. DOI: 10.1016/j.ijsu.2010.02.007. dirección: [http://www.journal-surgery.net/article/S1743-9191\(10\)00040-3/fulltext](http://www.journal-surgery.net/article/S1743-9191(10)00040-3/fulltext).
- [42] C. Durach, J. Kembro y A. Wieland, «A New Paradigm for Systematic Literature Reviews in Supply Chain Management», en, *Journal of Supply Chain Management*, n/a-n/a, sep. de 2017, ISSN: 1745-493X. DOI: 10.1111/jscm.12145. dirección: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jscm.12145/abstract>.
- [43] D. Tranfield, D. Denyer y P. Smart, «Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review», *British journal of management*, vol. 14, n.º 3, págs. 207-222, 2003. dirección: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1467-8551.00375/full>.

- [44] P. Brereton, B. A. Kitchenham, D. Budgen, M. Turner y M. Khalil, «Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain», *Journal of Systems and Software*, Software Performance, vol. 80, n.º 4, págs. 571-583, abr. de 2007, ISSN: 0164-1212. DOI: 10.1016/j.jss.2006.07.009. dirección: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016412120600197X>.
- [45] R. Mallett, J. Hagen-Zanker, R. Slater y M. Duvendack, «The benefits and challenges of using systematic reviews in international development research», *Journal of Development Effectiveness*, vol. 4, n.º 3, págs. 445-455, sep. de 2012, ISSN: 1943-9342. DOI: 10.1080/19439342.2012.711342. dirección: <http://dx.doi.org/10.1080/19439342.2012.711342>.
- [46] R. L. Glass, V. Ramesh e I. Vessey, «An Analysis of Research in Computing Disciplines», *Commun. ACM*, vol. 47, n.º 6, págs. 89-94, jun. de 2004, ISSN: 0001-0782. DOI: 10.1145/990680.990686. dirección: <http://doi.acm.org/10.1145/990680.990686>.
- [47] B. Hutton, F. Catalá-López y D. Moher, «La extensión de la declaración PRISMA para revisiones sistemáticas que incorporan metaanálisis en red: PRISMA-NMA», es, *Medicina Clínica*, vol. 147, n.º 6, págs. 262-266, sep. de 2016, ISSN: 00257753. DOI: 10.1016/j.medcli.2016.02.025. dirección: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0025775316001512>.
- [48] E. Cummings, E. M. Borycki y E. Roehrer, «Issues and considerations for healthcare consumers using mobile applications», eng, *Studies in Health Technology and Informatics*, vol. 183, págs. 227-231, 2013, ISSN: 0926-9630.
- [49] *Predicts 2017: Mobile Apps and Their Development*. dirección: <https://www.gartner.com/doc/3525665/predicts--mobile-apps-development>.
- [50] A. G. Reyes, M. A. Ampuero y A. H. González, «Análisis comparativo de modelos y estándares para evaluar la calidad del producto de software», es, *Revista Cubana de Ingeniería*, vol. 6, n.º 3, págs. 43-52, dic. de 2015, ISSN: 2223-1781. dirección: <http://rci.cujae.edu.cu/index.php/rci/article/view/411> (visitado 28-09-2017).
- [51] A. Girardello y F. Michahelles, «AppAware: Which Mobile Applications Are Hot?», en *Proceedings of the 12th International Conference on Human Computer Interaction with Mobile Devices and Services*, ép. MobileHCI '10, New York, NY, USA: ACM, 2010, págs. 431-434, ISBN: 978-1-60558-835-3. DOI: 10.1145/1851600.1851698. dirección: <http://doi.acm.org/10.1145/1851600.1851698> (visitado 28-09-2017).

- [52] M. Kuehnhausen y V. S. Frost, «Trusting smartphone Apps? To install or not to install, that is the question», en *2013 IEEE International Multi-Disciplinary Conference on Cognitive Methods in Situation Awareness and Decision Support (CogSIMA)*, feb. de 2013, págs. 30-37. DOI: 10.1109/CogSIMA.2013.6523820.
- [53] S. R. Stoyanov, L. Hides, D. J. Kavanagh, O. Zelenko, D. Tjondronegoro y M. Mani, «Mobile App Rating Scale: A New Tool for Assessing the Quality of Health Mobile Apps», en, *JMIR mHealth and uHealth*, vol. 3, n.º 1, e27, 2015. DOI: 10.2196/mhealth.3422. dirección: <http://mhealth.jmir.org/2015/1/e27/>.
- [54] M. J. Handel, «mHealth (Mobile Health)—Using Apps for Health and Wellness», English, *Explore: The Journal of Science and Healing*, vol. 7, n.º 4, págs. 256-261, jul. de 2011, ISSN: 1550-8307, 1878-7541. DOI: 10.1016/j.explore.2011.04.011. dirección: [http://www.explorejournal.com/article/S1550-8307\(11\)00108-X/fulltext](http://www.explorejournal.com/article/S1550-8307(11)00108-X/fulltext).
- [55] S. Khoja, H. Durrani, R. E. Scott, A. Sajwani y U. Piryani, «Conceptual Framework for Development of Comprehensive e-Health Evaluation Tool», *Telemedicine and e-Health*, vol. 19, n.º 1, págs. 48-53, sep. de 2012, ISSN: 1530-5627. DOI: 10.1089/tmj.2012.0073. dirección: <http://online.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/tmj.2012.0073>.
- [56] Health Care Information Management Systems Society, *Selecting a mobile app: Evaluating the usability of medical applications*, 2012. dirección: http://www.himss.org/files/BHIMSSorg/content/files/SelectingMobileApp_EvaluatingUsabilityMedicalApplications.pdf (visitado 04-03-2014).
- [57] M. Mani, D. J. Kavanagh, L. Hides y S. R. Stoyanov, «Review and Evaluation of Mindfulness-Based iPhone Apps», en, *JMIR mHealth and uHealth*, vol. 3, n.º 3, e82, 2015. DOI: 10.2196/mhealth.4328. dirección: <http://mhealth.jmir.org/2015/3/e82/>.
- [58] K. Santo, S. S. Richtering, J. Chalmers, A. Thiagalingam, C. K. Chow y J. Redfern, «Mobile Phone Apps to Improve Medication Adherence: A Systematic Stepwise Process to Identify High-Quality Apps», en, *JMIR mHealth and uHealth*, vol. 4, n.º 4, e132, 2016. DOI: 10.2196/mhealth.6742. dirección: <http://mhealth.jmir.org/2016/4/e132/>.
- [59] Masterson Creber Ruth, Mathew S. Maurer, Meghan Reading, Grenny Hiraldo, Kathleen T. Hickey y Sarah Iribarren, «Review and Analysis of Existing Mobile Phone Apps to Support Heart Failure Symptom Monitoring and Self-Care Management Using the Mobile Application Rating Scale (MARS)», en, *JMIR mHealth and uHealth*, vol. 4, n.º

2, e74, 2016. DOI: 10.2196/mhealth.5882. dirección: <https://mhealth.jmir.org/2016/2/e74/>.

- [60] P. Tinschert, R. Jakob, F. Barata, J.-N. Kramer y T. Kowatsch, «The Potential of Mobile Apps for Improving Asthma Self-Management: A Review of Publicly Available and Well-Adopted Asthma Apps», en, *JMIR mHealth and uHealth*, vol. 5, n.º 8, e113, 2017. DOI: 10.2196/mhealth.7177. dirección: <https://mhealth.jmir.org/2017/8/e113/>.
- [61] R. K. Sullivan, S. Marsh, J. Halvarsson, M. Holdsworth, W. Waterlander, M. P. Poelman, J. A. Salmond, H. Christian, L. S. Koh, J. E. Cade, J. C. Spence, A. Woodward y R. Maddison, «Smartphone Apps for Measuring Human Health and Climate Change Co-Benefits: A Comparison and Quality Rating of Available Apps», en, *JMIR mHealth and uHealth*, vol. 4, n.º 4, e135, 2016. DOI: 10.2196/mhealth.5931. dirección: <https://mhealth.jmir.org/2016/4/e135/>.
- [62] A. Larco, E. Diaz y S. Luján-Mora, *Tecnologías para romper barreras: Evaluación de calidad de aplicaciones para personas con autismo*. 2017.
- [63] A. Larco, V. Almendáriz y S. Luján-Mora, *Evaluación de aplicaciones educativas para discapacidad intelectual utilizando MARS*. 2017.
- [64] T. K. Koo y M. Y. Li, «A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research», *Journal of Chiropractic Medicine*, vol. 15, n.º 2, págs. 155-163, jun. de 2016, ISSN: 1556-3707. DOI: 10.1016/j.jcm.2016.02.012. dirección: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4913118/>.
- [65] S. K. Gupta, «The relevance of confidence interval and P-value in inferential statistics», en, *Indian Journal of Pharmacology*, vol. 44, n.º 1, pág. 143, ene. de 2012, ISSN: 0253-7613. DOI: 10.4103/0253-7613.91895. dirección: <http://www.ijp-online.com/article.asp?issn=0253-7613;year=2012;volume=44;issue=1;spage=143;epage=144;aulast=Gupta;type=0>.
- [66] Andale, *Probability and Statistics Topic Index*. dirección: <http://www.statisticshowto.com/probability-and-statistics/>.

I PLANTILLA

I.1 Información de la aplicación

I.2 Evaluación de la calidad

I.3 Resumen de los resultados

EVALUACIÓN DE APLICACIONES iOS

1. Información de la aplicación

Nombre de la aplicación:

Discapacidad:

Competencias para la vida:

Desarrollado por:

Año de creación o de última versión:

Actividades que contiene:

Versión:

Valoración o Rating:

Link de la aplicación:

Requerimientos:

Sistema operativo:

iOS

Registrarse

Marca de dispositivo:

Modelo:

Versión del sistema operativo:

Ambiente de prueba:

Breve descripción: (min 3 - máx 7 líneas)

Competencias para la vida

Autonomía, sensomotricidad, habilidades sociales

Cuidado del cuerpo

Desarrollo psicomotor

Situaciones y señales de peligro

Desarrollo perceptivo

Emociones y socialización

Vida en el hogar y en la comunidad

Ocio y tiempo libre

Hábitos de trabajo y estudio

Competencia digital

Ergonomía, reconocimiento de dispositivos

Procesador de textos

Gestor base de datos

Otras competencias digitales

Comunicación y lenguaje

Habla

Compresión y expresión

Lectura

Escritura

Conocimiento de la lengua

Educación literaria

Lenguas extranjeras

Matemáticas

Numeración

Operaciones

Problemas

Geometría

Probabilidad y estadística

Medidas estimación y cálculo

Conocimiento medio natural y social

Descubrimiento del entorno

Geografía e historia

Ciencias de la naturaleza

Conocimiento artístico

Lenguaje musical

Lenguaje plástico

Dramatización

EVALUACIÓN DE APLICACIONES iOS

2. Evaluación de Calidad

La escala de calificación evalúa la calidad de la aplicación en cuatro dimensiones. Todas las aplicaciones se clasifican en una escala de 5 puntos de "1. Inadecuado" a "5. Excelente". escoja el número que representa con mayor precisión la calidad del componente de la aplicación que está calificando. Por favor, use los descriptores previstos para cada categoría de respuesta.

SECCIÓN A: Atractivo

Atractivo - interesante, personalizable, interactivo, bien dirigida a la audiencia

1. Entretenimiento: ¿Es la aplicación divertida / entretenida de usar? ¿Utiliza alguna estrategia para aumentar la participación a través del entretenimiento (por ejemplo, a través de gamificación)?

- 1 Aburrido, no es divertido o entretenido en absoluto
- 2 Mayormente aburrido
- 3 Suficientemente divertida para entretener a los usuarios por un breve tiempo (<5 minutos)

- 4 Moderadamente divertido y entretenido, para entretener a los usuarios durante algún tiempo (5-10 minutos en total)
- 5 Muy entretenido y divertido, estimula el uso repetido

Respuesta:

2. Interés: Es la aplicación interesante para su uso? ¿Utiliza alguna estrategia para aumentar la participación o atención mediante la presentación de su contenido de una manera interesante?

- 1 No es interesante en absoluto
- 2 En su mayoría sin interés
- 3 OK, ni interesante ni carente de interés; llama la atención del usuario por un breve tiempo (<5 minutos)
- 4 Moderadamente interesante; llama la atención del usuario durante algún tiempo (5-10 minutos total)
- 5 Muy interesante, llama la atención del usuario para un uso repetido

88

Respuesta:

3. Personalización: ¿Proporciona todos los ajustes necesarios para el uso de la aplicación (por ejemplo: sonido, contenido, herramientas para discapacidad, etc.)?

- 1 No permite ninguna personalización o requiere ajustes al ingresar cada vez
- 2 Permite una personalización insuficiente, limitación de funciones
- 3 Permite personalización básica para funcionar adecuadamente
- 4 Permite numerosas opciones de personalización
- 5 Permite la adaptación completa a características/preferencias del individuo, conserva los ajustes

Respuesta:

4. Interactividad: ¿Permite ingresar la información del usuario, proporcionar retroalimentación, contienen indicaciones (recordatorios, opciones para compartir, notificaciones, etc.)? Nota: estas funciones deben ser personalizables y no insoportables con el fin de ser perfecto.

- 1 No tiene características interactivas y / o no permite la interacción del usuario
- 2 Interactividad insuficiente, limitación de funciones
- 3 Características interactivas básicas para funcionar adecuadamente
- 4 Ofrece una variedad de características interactivas
- 5 Alto nivel de respuesta a través de características interactivas

Respuesta:

5. Grupo objetivo: Es el contenido de la aplicación (información visual, el lenguaje, el diseño) apropiado para su público objetivo?

- 1 Es totalmente inapropiada / no es claro / confuso
- 2 En general es inapropiado / no es claro / confuso
- 3 Aceptable, pero no está enfocada. Puede ser inapropiado / no es claro / confuso
- 4 Bien orientada, con problemas insignificantes
- 5 Perfectamente orientado, no hay problemas encontrados

Respuesta:

**Atractivo -
puntuación media**

SECCIÓN B: Funcionalidad

Funcionalidad - funcionamiento aplicación, fácil de aprender, la navegación, la lógica de flujo, y el diseño gestual de

6. Rendimiento: ¿Con qué precisión / rapidez las características de la aplicación (funciones) y componentes (botones / menús) funcionan?

- 1 App está roto; no / insuficiente respuesta / incorrecto (por ejemplo, choques / bugs / características
- 2 Algunas funciones trabajan, pero retraso o contiene grandes problemas técnicos
- 3 La aplicación funciona en general. Algunos problemas técnicos necesitan la fijación / lento
- 4 Sobre todo funcional, con problemas menores / insignificantes
- 5 La respuesta perfecta / oportuna; no hay errores técnicos que se encuentran / contiene un indicador de tiempo de carga

↳ Respuesta:

7. Facilidad de uso: ¿Es fácil de aprender a utilizar la aplicación; qué tan claras son las etiquetas / iconos de menú y las instrucciones?

- 1 No/ instrucciones limitadas; etiquetas / iconos de menú son confusas; complicado
- 2 Es utilizable después de un montón de tiempo y/o esfuerzo
- 3 Utilizable después de algún tiempo y/o esfuerzo
- 4 Fácil de aprender a utilizar la aplicación (o tiene instrucciones claras)
- 5 Capaz de usar la aplicación inmediatamente; intuitivo; sencillo

Respuesta:

8. Navegación: el movimiento entre las pantallas es lógico / preciso / apropiado / ininterrumpido; están presentes todos los enlaces necesarios en la pantalla?

- 1 Diferentes secciones dentro de la aplicación parecen desconectados de manera lógica, y es aleatorio/confuso / la navegación es difícil
- 2 Utilizable después de un montón de tiempo y/o esfuerzo
- 3 Utilizable después de algún tiempo y/o esfuerzo
- 4 Fácil de usar o tiene un enlace insignificante desconectado
- 5 Perfectamente lógico, fácil, claro e intuitivo el flujo de la pantalla, y ofrece accesos directos

Respuesta:

9. Diseño gestual: interacciones (movimientos / clics / selección / acciones) coherentes e intuitivos en todos los componentes / pantallas?

- 1 Completamente inconsistente / confuso
- 2 A menudo inconsistente / confuso
- 3 Es aceptable con algunas inconsistencias / elementos confusos
- 4 En su mayoría es coherente / intuitivo con problemas insignificantes
- 5 Perfectamente coherente e intuitivo

Respuesta:

**Funcionalidad - puntuación
media**

SECCIÓN C: Estética

Estética - Diseño gráfico, atractivo visual, combinación de colores, y de consistencia estilística

10. Diseño: Es la disposición y tamaño de los botones / iconos / menús / contenido en la pantalla apropiada o con zoom si es necesario?

- 1 Muy mal diseño, desordenado, algunas opciones imposibles para seleccionar / localizar / ver / leer la pantalla del dispositivo no están optimizados
- 2 Un mal diseño, al azar, claro, algunas opciones difíciles para seleccionar / localizar / ver / leer
- 3 Satisfactorios, algunos problemas con seleccionar / localizar / ver / leer objetos o con problemas del tamaño de la pantalla menores
- 4 En su mayoría es claro, es posible seleccionar / localizar / ver / leer objetos
- 5 Profesional, simple, clara, ordenada, organizada lógicamente, la pantalla del dispositivo optimizado. Cada componente de diseño tiene un propósito

Respuesta:

11. Gráficos: ¿Qué tan alto es la calidad / resolución de los gráficos utilizados para los botones / iconos / menús / contenido?

- 1 Aparecen gráficos de diseño visual de aficionados, muy pobre - desproporcionada, estilísticamente completamente inconsistentes
- 2 Baja calidad / baja resolución gráfica; baja calidad de diseño visual - desproporcionada, estilísticamente inconsistente
- 3 Gráficos de calidad moderada y diseño visual (generalmente consistentes en el estilo)

4 Alta calidad / gráficos de alta resolución y diseño visual - en su mayoría proporcional, estilísticamente coherente

5 Muy alta calidad / resolución de gráficos y diseño visual - proporcional, estilísticamente coherente

Respuesta:

12. Atractivo visual: ¿Qué tan bien se ve la aplicación?

1 Sin atractivo visual, desagradables a la vista, mal diseñados, choque / colores no coincidentes

2 Poco atractivo visual - mal diseñado, mal uso del color, visualmente aburrida

3 Algunos atractivo visual - media, ni agradable ni desagradable

4 Alto nivel de atractivo visual - gráficos sin espacios - consistente y de diseño profesional

5 Como el anterior (4) + muy atractivo, fácil de recordar, se destaca; uso del color mejora las características/menús de la aplicación

Respuesta:

Estética - puntuación media



SECCIÓN D: Información

Información - Contiene información de alta calidad (por ejemplo: texto, comentarios, medidas, referencias) de una fuente fiable. Seleccionar N / A si el componente de aplicación es irrelevante.

13. La exactitud de la descripción de la aplicación (en la tienda de aplicaciones o sitio web): ¿Contiene la aplicación lo que se describe?

- 1 Engañoso. La app no contiene los componentes / funciones descritas. O no tiene ninguna descripción
- 2 Incorrecto. La app contiene muy pocos de los componentes / funciones descritas
- 3 Ok. La app contiene algunos de los componentes / funciones descritas
- 4 Preciso. La app contiene la mayoría de los componentes / funciones descritos
- 5 Descripción de alta precisión de los componentes / funciones de la aplicación

Respuesta:

14. Objetivos: ¿La aplicación tiene metas específicas, medibles y alcanzables (están especificados en la descripción en la tienda / página web o dentro de la propia aplicación)?

- 0 La descripción no enumera los objetivos o los objetivos de la aplicación son irrelevantes para el objetivo de la investigación (por ejemplo, se utiliza el juego con fines educativos)
- 1 La aplicación no logra sus objetivos declarados
- 2 La descripción enumera algunos objetivos, pero la aplicación logra muy pocos
- 3 Ok. La aplicación tiene objetivos claros, que pueden ser alcanzables.
- 4 La app tiene objetivos claramente específicos, que son medibles y alcanzables
- 5 La aplicación tiene objetivos específicos y medibles, que son altamente alcanzables

Respuesta:

15. Calidad de la información: ¿El contenido de la aplicación es correcto, está bien escrito y es relevante para el objetivo / tema de la aplicación?

- 0 No hay
- 1 Irrelevante / inapropiado / incoherente / incorrecta
- 2 Pobre. Apenas relevante / apropiado / coherente / puede ser incorrecta
- 3 Moderadamente relevante / apropiado / coherente / y parece correcta
- 4 Relevante / apropiado / coherente / correcta
- 5 Muy relevante, adecuada, coherente y correcta

Respuesta:

16. Cantidad de información: ¿La cobertura está dentro del alcance de la aplicación y es entendible pero concisa?

- 0 No hay información dentro de la aplicación
- 1 Mínimo o demasiada
- 2 Insuficiente o posiblemente demasiada
- 3 Bien, pero no completa o concisa
- 4 Ofrece una amplia información, tiene algunas vacíos o detalles innecesarios; o no tiene enlaces para más información y recursos
- 5 Se entiende y es concisa; contiene enlaces a más información y recursos

Respuesta:

17. Información visual: ¿La explicación visual de conceptos - a través de cuadros / gráficos / imágenes / vídeos, etc. - es claro, lógico, correcto?

- 0 No hay información visual dentro de la aplicación (por ejemplo: sólo contiene audio o texto)
- 1 Completamente confuso / no está claro / incorrecto o necesario pero falta
- 2 La mayoría es confuso / no es claro / incorrecto
- 3 Ok, pero a menudo poco claro / confuso / incorrecto
- 4 La mayoría clara / lógica / correcto con problemas insignificantes
- 5 Perfectamente claro / lógico / correcto

Respuesta:

18. Credibilidad: ¿La aplicación provienen de una fuente legítima (especificado en la descripción de la tienda / sitio web o dentro de la propia aplicación)?

- 1 Fuente identificada, pero la legitimidad / confiabilidad de la fuente es cuestionable
- 2 Parece provenir de una fuente legítima, pero no puede ser verificada (por ejemplo, no tiene ninguna
- 3 Desarrollado por pequeña ONG / institución (hospital / centro, etc.) / negocio comercial especializada,
- 4 Desarrollado por el gobierno, universidad o similar a la opción anterior (3) pero de mayores
- 5 Desarrollado usando fondos del gobierno o instituciones de investigación competitivo a nivel nacional

Respuesta:

Información - puntuación
media

RESULTADOS PUNTUACIÓN MEDIA

Nombre aplicación	Atractivo	Funcionalidad	Estética	Información	Subjetiva	Total
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

RESULTADOS PUNTUACIÓN POR CATEGORÍA

Atractivo	Entretención	Interés	Personalización	Interactividad	Grupo objetivo
	0	0	0	0	0

Funcionalidad	Rendimiento	Facilidad de uso	Navegación	Diseño gestual
	0	0	0	0

Estética	Diseño	Gráficos	Atractivo visual
	0	0	0

Información	Exactitud	Objetivos	Calidad de la	Cantidad de	Información	Credibilidad
	0	0	0	0	0	0

Calidad subjetiva	Recomendación	Veces de uso	Grado de	Calificación
	0	0	0	0

II DETALLE DE RESULTADOS POR CATEGORÍAS DE MARS

II.1 Categoría atractivo

La Tabla II.1.1 contiene las puntuaciones de las 44 aplicaciones para la categoría Atractivo de MARS.

Tabla II.1.1: Categoría Atractivo de MARS

Atractivo	Entretenimiento	Interés	Personalización	Interactividad	Grupo objetivo
Autismo iHelp - Clasificar	3	4	1	3	4
Alex aprende a vestirse solo	3	4	3	2	4
Autimo	4	4	4	3	4
Millie Moreorless	4	3	1	1	4
Donde te duele	4	4	3	3	5
EESpeech Lite AAC	4	3	5	3	4
MyTalkTools Mobile Lite	3	4	5	5	4
Motius	3	4	1	3	4
Pictosonidos	4	4	1	3	4
Sígueme	4	4	4	4	5
Picaa	4	4	4	5	4
Picaa 2	4	4	4	3	4
Eureka 1	5	5	5	4	5
Eureka 2	5	5	5	4	4
NEE	4	5	4	4	4
#Soyvisual	2	2	2	2	3
Día a día	4	3	4	4	5
e-Mintza	2	3	4	4	4
José Aprende	4	3	3	1	4
Expresiones de EdNinja	3	4	3	4	5
Grid Player	3	3	1	1	4
Sesame Street y el Autismo	3	3	3	3	3
AbaPlanet Lite	5	5	4	4	5
AutisMIND	4	4	3	4	5
iSECUENCIAS LITE	4	5	4	3	5
CPA 2	1	3	1	1	2
LeoConLula	3	3	4	3	3
Words in Pictures	3	3	4	2	4
Jugamos Todos	2	3	2	2	2
El Viaje de Elisa	5	5	3	4	5
Las pelusas se mudan de casa	4	4	5	4	5
El Olor	5	4	3	4	5
El Pajarito rosa	5	4	3	4	5
Fun Time Timer	5	5	4	3	4
Puzzingo Rompecabezas	5	5	3	3	4
Touch-Emotions	2	3	1	1	3
DownUp	3	3	1	3	4
Plataforma PCI	3	4	1	1	3
Plataforma Learny	4	4	3	4	5
Learny TV	4	4	1	3	5
emoPlay	4	4	5	5	5
La ventana abierta	3	5	4	4	4
Duques de Osuna	4	4	4	3	4
Gallina ciega	4	4	3	4	4

II.2 Categoría funcionalidad

La Tabla II.2.1 contiene las puntuaciones de las 44 aplicaciones para la categoría Funcionalidad de MARS.

II.3 Categoría estética

La Tabla II.3.1 contiene las puntuaciones de las 44 aplicaciones para la categoría Estética de MARS.

II.4 Categoría información

La Tabla II.4.1 contiene las puntuaciones de las 44 aplicaciones para la categoría Información de MARS.

II.5 Resumen de las categorías

La Tabla II.5.1 contiene las puntuaciones de las 44 aplicaciones para cada categoría de MARS.

Tabla II.2.1: Categoría Funcionalidad de MARS

Funcionalidad	Rendimiento	Facilidad de uso	Navegación	Diseño gestual
Autismo iHelp - Clasificar	3	4	1	5
Alex aprende a vestirse solo	4	4	5	3
Autimo	4	4	4	4
Millie Moreorless	4	4	3	3
Donde te duele	5	4	4	4
EESpeech Lite AAC	5	4	4	3
MyTalkTools Mobile Lite	4	4	5	5
Motius	5	4	4	4
Pictosonidos	4	5	4	4
Sígueme	4	5	5	4
Picaa	4	2	4	4
Picaa 2	4	3	4	5
Eureka 1	5	4	4	5
Eureka 2	5	4	4	5
NEE	4	4	4	5
#Soyvisual	2	4	3	2
Día a día	5	4	4	4
e-Mintza	3	4	3	2
José Aprende	4	5	4	4
Expresiones de EdNinja	5	4	4	5
Grid Player	4	4	3	4
Sesame Street y el Autismo	2	3	3	3
AbaPlanet Lite	4	4	4	4
AutisMIND	4	4	4	4
iSECUENCIAS LITE	5	5	5	5
CPA 2	1	1	1	1
LeoConLula	3	3	3	3
Words in Pictures	4	4	3	3
Jugamos Todos	4	3	3	2
El Viaje de Elisa	4	3	4	4
Las pelusas se mudan de casa	5	5	5	4
El Oledor	3	3	5	5
El Pajarito rosa	5	4	4	5
Fun Time Timer	4	4	4	4
Puzzingo Rompecabezas	4	4	4	4
Touch-Emotions	3	4	3	3
DownUp	4	5	4	4
Plataforma PCI	3	3	3	3
Plataforma Learnly	2	3	3	4
Learnly TV	4	5	5	5
emoPlay	4	5	5	4
La ventana abierta	4	4	3	3
Duques de Osuna	3	3	4	3
Gallina ciega	4	3	4	4

Tabla II.3.1: Categoría Estética de MARS

Estética	Diseño	Gráficos	Atractivo visual
Autismo iHelp - Clasificar	4	5	2
Alex aprende a vestirse solo	4	4	5
Autimo	4	4	4
Millie Moreorless	4	4	3
Donde te duele	5	4	4
EESpeech Lite AAC	5	3	4
MyTalkTools Mobile Lite	4	3	3
Motius	5	5	5
Pictosonidos	5	4	4
Sígueme	5	4	5
Picaa	3	4	3
Picaa 2	4	5	4
Eureka 1	5	5	5
Eureka 2	4	5	5
NEE	5	5	5
#Soyvisual	3	4	3
Día a día	4	4	4
e-Mintza	4	2	2
José Aprende	5	4	4
Expresiones de EdNinja	5	5	4
Grid Player	3	3	3
Sesame Street y el Autismo	4	5	4
AbaPlanet Lite	4	5	4
AutisMIND	4	4	4
iSECUENCIAS LITE	4	4	4
CPA 2	1	1	1
LeoConLula	3	3	3
Words in Pictures	3	3	3
Jugamos Todos	3	3	3
El Viaje de Elisa	5	5	5
Las pelusas se mudan de casa	5	5	5
El Olor	5	4	4
El Pajarito rosa	5	4	4
Fun Time Timer	3	3	3
Puzzingo Rompecabezas	5	5	5
Touch-Emotions	3	3	3
DownUp	3	3	3
Plataforma PCI	3	2	3
Plataforma Learny	4	4	4
Learny TV	5	5	4
emoPlay	5	4	4
La ventana abierta	3	3	3
Duques de Osuna	4	4	3
Gallina ciega	4	3	3

Tabla II.4.1: Categoría Información de MARS

Información	Exactitud descripción	Objetivos	Calidad de información	Cantidad de información	Información visual	Credibilidad
Autismo iHelp - Clasificar	4	3	4	3	3	2
Alex aprende a vestirse solo	4	3	4	3	4	3
Autimo	3	3	4	3	4	3
Millie Moreorless	4	3	3	3	3	3
Donde te duele	5	4	4	4	4	5
EESpeech Lite AAC	5	2	3	4	5	4
MyTalkTools Mobile Lite	4	3	0	0	4	2
Motius	3	4	4	4	3	2
Pictosonidos	5	0	4	5	5	2
Sígueme	5	4	4	5	5	4
Picaa	3	4	3	3	3	5
Picaa 2	4	4	0	0	5	4
Eureka 1	5	4	4	4	4	5
Eureka 2	4	5	4	4	4	5
NEE	4	4	4	4	4	5
#Soyvisual	4	4	4	3	4	4
Día a día	4	4	5	4	5	5
e-Mintza	3	3	3	3	2	3
José Aprende	5	4	3	3	4	4
Expresiones de EdNinja	4	3	4	4	5	4
Grid Player	4	3	4	4	3	2
Sesame Street y el Autismo	4	2	4	3	3	3
AbaPlanet Lite	4	4	4	4	4	3
AutisMIND	4	4	4	5	0	4
iSECUENCIAS LITE	5	3	4	5	5	3
CPA 2	2	1	0	0	0	3
LeoConLula	2	3	3	3	3	3
Words in Pictures	4	2	3	3	3	3
Jugamos Todos	3	0	2	3	4	3
El Viaje de Elisa	4	4	4	3	5	4
Las pelusas se mudan de casa	5	4	5	4	4	3
El Oledor	5	4	5	4	5	5
El Pajarito rosa	5	3	4	5	5	5
Fun Time Timer	4	3	4	3	3	2
Puzzingo Rompecabezas	4	1	4	5	4	5
Touch-Emotions	3	3	3	2	4	2
DownUp	5	4	5	3	4	2
Plataforma PCI	4	3	4	3	3	3
Plataforma Learyn	5	5	5	4	4	3
Learyn TV	4	5	5	4	4	3
emoPlay	5	4	5	4	5	5
La ventana abierta	5	3	4	4	3	4
Duques de Osuna	3	3	4	3	4	4
Gallina ciega	4	3	4	3	3	3

Tabla II.5.1: Resultados promedio de puntajes de MARS

Nombre de la aplicación	Atractivo	Funcionalidad	Estética	Información	Total*
Autismo iHelp - Clasificar	3,00	3,25	3,67	2,71	3,16
Alex aprende a vestirse solo	3,20	4,00	4,33	3,29	3,70
Autimo	3,80	4,00	4,00	3,14	3,74
Millie Moreorless	2,60	3,50	3,67	2,71	3,12
Donde te duele	3,80	4,25	4,33	4,00	4,10
EESpeech Lite AAC	3,80	4,00	4,00	3,29	3,77
MyTalkTools Mobile Lite	4,20	4,50	3,33	1,86	3,47
Motius	3,00	4,25	5,00	3,14	3,85
Pictosonidos	3,20	4,25	4,33	3,29	3,77
Sígueme	4,20	4,50	4,67	4,14	4,38
Picaa	4,20	3,50	3,33	3,57	3,65
Picaa 2	3,80	4,00	4,33	2,43	3,64
Eureka 1	4,80	4,50	5,00	4,43	4,68
Eureka 2	4,60	4,50	4,67	4,43	4,55
NEE	4,20	4,25	5,00	4,14	4,40
#Soyvisual	2,20	2,75	3,33	3,29	2,89
Día a día	4,00	4,25	4,00	3,86	4,03
e-Mintza	3,40	3,00	2,67	2,43	2,87
José Aprende	3,00	4,25	4,33	3,29	3,72
Expresiones de EdNinja	3,80	4,50	4,67	3,43	4,10
Grid Player	2,40	3,75	3,00	2,86	3,00
Sesame Street y el Autismo	3,00	2,75	4,33	3,00	3,27
AbaPlanet Lite	4,60	4,00	4,33	3,86	4,20
AutisMIND	4,00	4,00	4,00	3,00	3,75
iSECUENCIAS LITE	4,20	5,00	4,00	4,00	4,30
CPA 2	1,60	1,00	1,00	0,86	1,11
LeoConLula	3,20	3,00	3,00	2,43	2,91
Words in Pictures	3,20	3,50	3,00	2,57	3,07
Jugamos Todos	2,20	3,00	3,00	2,43	2,66
El Viaje de Elisa	4,40	3,75	5,00	3,71	4,22
Las pelusas se mudan de casa	4,40	4,75	5,00	3,86	4,50
El Oledor	4,20	4,00	4,33	4,29	4,20
El Pajarito rosa	4,20	4,50	4,33	4,14	4,29
Fun Time Timer	4,20	4,00	3,00	3,14	3,59
Puzzingo Rompecabezas	4,00	4,00	5,00	3,86	4,21
Touch-Emotions	2,00	3,25	3,00	2,71	2,74
DownUp	2,80	4,25	3,67	3,57	3,57
Plataforma PCI	2,40	3,00	2,67	3,14	2,80
Plataforma Learny	4,00	3,00	4,00	4,00	3,75
Learny TV	3,40	4,75	4,67	3,86	4,17
emoPlay	4,60	4,50	4,33	4,29	4,43
La ventana abierta	4,00	3,50	3,00	3,57	3,52
Duques de Osuna	3,80	3,25	3,67	3,29	3,50
Gallina ciega	3,80	3,75	3,33	3,14	3,51