



Facultad de Ciencias de la Administración

**Carrera de Ingeniería de Sistemas y
Telemática**

**Modelo de Visualización de Datos para Cuantificación
del Índice de Envejecimiento Activo Enfocado en
Ecuador**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del
grado de Ingeniero de Sistemas y Telemática**

Autor:

Byron Javier Ayala Guiñansaca

Director:

Paúl Andrés Patiño León

Cuenca – Ecuador

2026

DEDICATORIA

A mi tía Inés, por ser mi apoyo incondicional y el motivo de mi esfuerzo, y porque ha estado a mi lado durante toda mi vida, convirtiéndose en el ejemplo de esfuerzo y dedicación.

A Dios, por darme la fortaleza para concluir este camino. A Pamela, Carolina y mi Familia, por su paciencia y por ser la razón de mi esfuerzo diario. Todo esto es por y para ustedes.

AGRADECIMIENTO

De manera especial, a mi tutor, Ing. Andrés Patiño, y a la Ing. María Inés Acosta, por su paciencia, sus valiosas correcciones y por guiar este proyecto con dedicación.

A familia, por ser mi soporte emocional en los momentos de mayor presión. A mis tías y primos, por las palabras de aliento que me ayudaron a no rendirme.

A todas las personas que, de manera directa o indirecta, aportaron un grano de arena para que este trabajo llegara a su fin. Muchas gracias.

Índice de Contenidos

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
Índice de Contenidos.....	iii
Índice de Figuras.....	iv
Índice de Tablas	v
Índice de Anexos.....	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT.....	vii
1. Introducción	1
1.1 Objetivos	2
1.1.1 Objetivo General	2
1.1.2 Objetivos Específicos	2
2. Marco Teórico.....	2
2.1. Envejecimiento Activo	2
2.1.1. Índice de Envejecimiento Activo.....	3
2.1.2. Envejecimiento Demográfico	4
2.2. Visualización de Datos	4
2.2.1. Técnicas de Visualización de Datos	5
2.2.1.1. Visualización de Gráficos Estáticos.....	5
2.2.1.2. Visualización de Gráficos Dinámicos e Interactivas.....	6
2.2.2 Proceso de Visualización de Datos.....	7
3. Estado del Arte.....	8
4. Metodología	11
4.1. Análisis del Problema.....	11
4.2 Formulación del Problema	12
4.3 Formular una Solución Candidata	12
4.4 Validación en la Academia.....	14
5. Resultados	15
6. Discusión.....	34
7. Conclusiones	35
8. Referencias.....	36
9. Anexos	40

Índice de Figuras

Figura 1 Metodología de Gorschek	11
Figura 2 División de Variables y Secciones Aplicadas en la Encuesta.....	16
Figura 3 Archivo con los Datos de la Encuesta Generada por Formulario de Google	22
Figura 4 Tabla de Modalidades con su Peso Normalizado	22
Figura 5 Caso de Uso General.....	26
Figura 6 Diagrama de Caso de uso CDU-1	26
Figura 7 Diagrama de Caso de uso CDU-2	27
Figura 8 Diagrama de Caso de uso CDU-3	28
Figura 9 Diagrama de Caso de uso CDU-4	29
Figura 10 Tabla de Hechos Central	30
Figura 11 Tablas de Dimensiones de Pregunta y Demográficas	30
Figura 12 Dashboard Sección de Análisis de las Preguntas	31
Figura 13 Dashboard del Análisis de la Cuantificación del IEA	32
Figura 14 IEA en Ecuador y sus Dominios	33
Figura 15 Grafico con variables Demográficas	33

Índice de Tablas

Tabla 1 Preguntas del PSSUQ.....	15
Tabla 2 Preguntas Demográficas con Valor Normalizado	17
Tabla 3 Preguntas de Actividad Laboral con Valor Normalizado.....	18
Tabla 4 Preguntas de logro educativo con valor normalizado	18
Tabla 5 Preguntas de Uso de Internet con Valor Normalizado	19
Tabla 6 Preguntas de Acceso a la Salud con Valor Normalizado	19
Tabla 7 Preguntas de vida independiente con valor normalizado	19
Tabla 8 Preguntas de vida independiente con valor normalizado	20
Tabla 9 Preguntas de Indicadores Financieros con Valor Normalizado.....	21
Tabla 10 Ponderaciones Asignadas a Indicadores y Dominios Individuales	23
Tabla 11 Requerimientos funcionales y su descripción	25
Tabla 12 Casos de uso identificado	25
Tabla 13 Especificación de Caso de uso CDU-1	27
Tabla 14 Especificación de Caso de uso CDU-2	27
Tabla 15 Especificación de Caso de uso CDU-3	28
Tabla 16 Especificación de Caso de uso CDU-4	29
Tabla 17 Tablas de Dimensiones, Nombre, Atributos y Descripción	31
Tabla 18 Resultados del IEA en Ecuador	32
Tabla 19 Resultados del PSSUQ	34
Tabla 20 Evaluación General del PSSUQ	34

Índice de Anexos

Anexo A Preguntas Demográficas	40
Anexo B Preguntas de Actividad Laboral	40
Anexo C Preguntas de Logro Educativo	41
Anexo D Preguntas sobre el Uso de Internet.....	41
Anexo E Pregunta sobre el Acceso a la Salud.....	41
Anexo F Preguntas de Vida Independiente	42
Anexo G Preguntas de Indicadores Financieros.....	43

RESUMEN

En esta investigación se presenta un modelo de visualización del Índice de Envejecimiento Activo (IEA) de la población adulta mayor en Ecuador. Desarrollada con herramientas tecnológicas de inteligencia de negocios con el objetivo de analizar las condiciones de vida, actividad laboral e independencia del adulto mayor. Se empleó la metodología propuesta por Gorschek de transferencia tecnológica en la práctica, mediante procesos iterativos de validación empírica. En la cual se recopiló y estructuró datos provenientes de una encuesta dirigida a adultos mayores o a sus cuidadores, de estudiantes de la Universidad del Azuay. Datos que fueron estructurados mediante un modelo estrella, que integra tablas de hechos, tablas de dimensiones y dominios del IEA. En el análisis se normalizó los valores de los indicadores en una escala de 0 a 100 y el uso de ponderaciones específicas por dominio (Empleo, Participación social, Vida independiente, saludable y segura; Capacidad y entorno que facilita el envejecimiento activo y saludable). Para los resultados se desarrolló el modelo de visualización utilizando la herramienta Power BI, representando la información obtenida a través de visualizaciones interactivas como gráficos de barra, pirámides poblacionales y gráficos de pastel. Facilitando la identificación de diferencias sociodemográficas y desigualdades territoriales. En las conclusiones se destaca el modelo propuesto como una herramienta que permite la interpretación clara y estructurada del IEA, facilitando a la toma de decisiones y estructuración de políticas públicas para el bienestar de los adultos mayores. Asimismo, se destaca la desigualdad que hay entre regiones y géneros, por el menor nivel de acceso a recursos económicos en ciertos grupos de la población.

Palabras clave: análisis de datos, envejecimiento de la población, estadísticas demográficas, índice envejecimiento activo, modelo de datos, modelo de visualización, visualización de datos.

ABSTRACT

This research presents a visualization model of the Active Ageing Index (AAI) for the elderly population in Ecuador. Developed using Business Intelligence (BI) tool, the model aims to analyze living conditions, labor activity, and independence. The study applied Gorschek's technology transfer methodology, employing iterative processes of empirical validation. Data were collected and structured from a survey administered to older adults and their caregivers by students at the Universidad del Azuay. The data architecture was implemented through a star schema, integrating fact tables, dimension tables, and AAI domains. During the analysis phase, indicator values were normalized on a scale of 0 to 100, applying domain-specific weightings (Employment, Participation in Society, Independent, Healthy, and Secure Living and Capacity and Enabling Environment for Active Ageing). For the results, the visualization model was developed using Power BI, representing the processed information through interactive visualizations such as bar charts, population pyramids, and pie charts. This approach facilitated the identification of sociodemographic differences and territorial inequalities. The conclusions highlight the proposed model as a robust tool for the clear and structured interpretation of the AAI, supporting data-driven decision-making and the formulation of public policies for the well-being of older adults. Furthermore, the findings underscore significant regional and gender disparities resulting from lower levels of access to economic resources in specific demographic groups.

Keywords: active ageing index, data analysis, demographic statistics, data models, data visualization, visualization models, population aging.