



## CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Artículo original de investigación

# Aporte psicométrico para la evaluación de la calidad de vida

Carmen Elena Viada González <sup>1\*</sup><https://orcid.org/0000-0002-1604-3545>

Carlos Narciso Bouza Herrera <sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0003-2456-2430>

Francisco Javier Ballesteros Rodríguez <sup>3</sup><https://orcid.org/0000-0002-6713-1916>

Martha María Fors López <sup>4</sup><https://orcid.org/0000-0002-0844-199X>

María Luisa Bringas Vega <sup>5</sup><https://orcid.org/0000-0003-2507-1959>

<sup>1</sup> Centro de Inmunología Molecular. La Habana, Cuba

<sup>2</sup> Facultad de Matemática y Computación, Universidad de la Habana. La Habana, Cuba

<sup>3</sup> Universidad del País Vasco. Bilbao, España

<sup>4</sup> Universidad de las Américas. Quito, Ecuador

<sup>5</sup> Centro Internacional de Restauración Neurológica. La Habana, Cuba

\*Autor para la correspondencia: [carmen@cim.sld.cu](mailto:carmen@cim.sld.cu)

#### Editor

Lisset González Navarro  
Academia de Ciencias de Cuba.  
La Habana, Cuba

#### Traductor

Darwin A. Arduengo García  
Academia de Ciencias de Cuba.  
La Habana, Cuba

## RESUMEN

**Introducción:** La calidad de vida es importante en oncología y se utiliza como una variable principal en ensayos clínicos controlados de cáncer. El análisis de los datos de calidad de vida es bastante complejo, debido a la multidimensionalidad y al manejo de los datos perdidos. **Objetivos:** Formular una metodología basada en la teoría de respuesta al ítem para la reducción de dimensionalidad para datos categóricos, proponer un método de imputación estratificado para patrones de datos faltantes basado en un modelo de regresión simple de superpoblación, ajustar modelos mixtos de teoría de respuesta al ítem para datos longitudinales imputados y evaluar el impacto de los tratamientos con vacunas terapéuticas en la calidad de vida. **Métodos:** Este estudio incluyó una muestra de 1107 pacientes incluidos en 5 ensayos clínicos para probar la eficacia y seguridad de la vacuna CIMAvaxEGF en cáncer de pulmón. **Resultados:** La teoría de respuesta al ítem permitió reducir la dimensionalidad de los cuestionarios. Se encontró que la imputación múltiple basada en la regresión simple de superpoblación ofrece mejores estimaciones. Se construyó un modelo conjunto de variables latentes para datos categóricos longitudinales. **Conclusiones:** Se redujo la dimensión de los cuestionarios. Se demostró que el método de imputación múltiple a través del modelo de regresión simple de superpoblación es el más apropiado. El modelo mixto de clase latente propuesto permitió explicar mejor la variación en el tiempo de la calidad de vida. La calidad de vida es predictiva y pronóstica del tiempo de supervivencia para cáncer de pulmón.

**Palabras clave:** calidad de vida; teoría de respuesta al ítem; datos faltantes; imputación múltiple; modelo mixto de clase latente

# Psychometric contribution for the evaluation of the quality of life

## ABSTRACT

**Introduction:** Quality of life is important in oncology and is used as a primary variable in controlled cancer clinical trials. Analysis of quality of life data is quite complex, due to the multidimensionality and management of missing data. **Objectives:** to formulate a methodology based on the item response theory for dimensionality reduction for categorical data; to propose a stratified imputation method for missing data patterns based on a simple overpopulation regression model; to fit mixed models of item response theory for imputed longitudinal data and to assess the impact of therapeutic vaccine treatments on quality of life. **Methods:** This study included a sample of 1,107 patients included in 5 clinical trials to test the effectiveness and safety of the CIMAvaxEGF vaccine in lung cancer. **Results:** The item response theory allowed us to reduce the dimensionality of the questionnaires. It was found that multiple imputation based on simple overpopulation regression provided better estimates. It was constructed a joint model of latent variables for longitudinal categorical data. **Conclusions:** The dimension of the questionnaires was reduced. It was shown that the multiple imputation method through the simple regression model of overpopulation is the most appropriate. The proposed latent class mixed model allowed a better explanation of the variation in quality of life over time. Quality of life is predictive and prognostic of survival time for lung cancer.

**Keywords:** quality of life; item response theory; missing data; multiple imputation; latent class mixed model

## INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) definió hace ya varias décadas la salud como un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no simplemente la ausencia de enfermedad o discapacidad (World Health Organization, 2018).<sup>(1,2)</sup> El modelo biopsicosocial en medicina enmarca aspectos referidos al bienestar del paciente, tales como sus relaciones como persona, su comportamiento, el entorno en el que se desenvuelve y sus relaciones sociales, en lo que se conoce con el nombre de calidad de vida (CV).<sup>(3)</sup> Si bien el concepto de CV no es nuevo, en la década de los 80 del siglo XX se produjo un creciente e inusitado interés popular y médico por él, especialmente en los pacientes con cáncer. En 1973 eran únicamente 5 los artículos que aparecían en la base de datos Medline con la palabra clave "quality of life". Este número se incrementó de forma casi exponencial, siendo los artículos localizados mediante el mismo criterio 195, 273, 490 y 1252, durante los siguientes periodos de 5 años.

El significado de CV es una cuestión personal. Así el sentido subjetivo de bienestar de cada persona, derivado de la experiencia diaria de su vida, se abre camino entre la medicina y las ciencias sociales. La evaluación de la CV debe incluir todas las áreas de la vida impactadas por la enfermedad o su tratamiento: la física, la psicológica, la social y la espiritual. El

problema para medir la CV estaba en la falta de un instrumento único y global capaz de acomodar todos los componentes que definen el concepto de CV.

Desde mediados del siglo XX existen múltiples pruebas psicométricas objetivas que incluyen las diferentes categorías funcionales del paciente y calculan una puntuación global de CV. La más antigua es el índice funcional de Karnofsky, que es aplicado por el médico y sólo mide capacidad física. (4) En 1976 se describe el Activities Daily Living (ADL) Index que mide las actividades sociobiológicas de la vida diaria: bañarse, vestirse, alimentarse, etc. (5) Durante los años 80 se desarrollaron múltiples instrumentos para medir la CV en pacientes con cáncer, buscando el cumplimiento de las siguientes características: a) evaluar la morbilidad subjetiva e impacto del tratamiento sobre el enfermo en sus aspectos físicos, psíquicos y sociales; b) basarse en el paciente como fuente de información, reflejando su opinión; y c) ser válido, sensible, sencillo y convincente. (6-8)

La CV es un tema importante en oncología y se utiliza como una variable principal en muchos ensayos clínicos aleatorios (ECA) de cáncer. (9,10) Permite que las percepciones y los puntos de vista del paciente se integren al evaluar el estado de salud o la calidad de la atención. (11,12)

El análisis de los datos de calidad de vida puede ser bastante complejo, siendo los principales aspectos relacionados

con la multidimensionalidad de la calidad de vida (QoL) (el número de subescalas de los cuestionarios utilizados para su evaluación) y el manejo de los datos perdidos.<sup>(13-15)</sup> Por todo lo anterior se plantea el problema científico siguiente:

En la actualidad no existen recomendaciones formales sobre los métodos estadísticos para analizar los datos de calidad de vida en el marco de referencia de los ECA,<sup>(16)</sup> por lo tanto, podemos esperar una alta variabilidad de los planes de análisis de QoL. Esta variabilidad no refleja la gran disparidad de las situaciones clínicas estudiadas;<sup>(17)</sup> más bien demuestra la confusión que los investigadores/estadísticos experimentan al analizar tales datos. Para comprender las razones de estas elecciones y sus respectivos intereses y límites es necesario conocer los métodos estadísticos utilizados comúnmente en ese contexto.<sup>(18)</sup>

Dicho estudio debería ayudar a identificar los procedimientos más adecuados para analizar los datos de calidad de vida en los ensayos clínicos sobre el cáncer, requisito previo para cualquier recomendación de análisis en este contexto.

Como vía para solucionar el problema científico se formula el siguiente objetivo: Desarrollar modelos de variables latentes para datos categóricos longitudinales con faltantes. Con 4 objetivos específicos: a) Formular una metodología basada en la teoría de respuesta al ítem (TRI) para la reducción de dimensionalidad para datos categóricos. b) Proponer un método de imputación estratificado para patrones de datos faltantes basado en un modelo de regresión simple de superpoblación. c) Ajustar modelos mixtos de teoría de respuesta al ítem para datos longitudinales imputados y d) Evaluar el impacto de los tratamientos con vacunas terapéutica en la calidad de vida.

## MÉTODOS

En este trabajo se propone una metodología para construir un modelo con variables latentes para datos categóricos con faltantes, la cual consta de los siguientes pasos fundamentales (figura 1):

- Reducir la dimensionalidad antes de realizar el análisis longitudinal, utilizar la teoría de respuesta al *ítem* no paramétrica para verificar la estructura subyacente de medición, luego la teoría de respuesta al *ítem* paramétrica para evaluar el grado de discriminación e información de los *ítems*, después el análisis factorial confirmatorio para confirmar la estructura latente y validar la equivalencia en otras poblaciones o muestras.
- Emplear diferentes métodos de imputación para decidir cuál funciona mejor para cada problema, de acuerdo al patrón de datos faltantes que se presenta, y a la estructura de los datos. Hacer el análisis de sensibilidad que brinda la información de los modelos que mejor ajustan en cada caso usando los criterios AIC y BIC.
- Utilizar los modelos mixtos teoría de respuesta al *ítem* que nos permiten analizar la estructura compleja de estos datos al introducir covariables al modelo además de los factores tiempo y grupo

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este estudio incluyó una muestra de 1107 pacientes incluidos en 5 ensayos clínicos para probar la eficacia y seguridad de la vacuna CIMAvaxEGF en cáncer avanzado de pulmón de células no pequeñas (CPCNP). A estos pacientes se le aplicó el cuestionario de la EORTC QLQ-C30 (versión 3.0) validado para cáncer general. El mismo está compuesto por 30 ítems. Se analizó la estructura subyacente y las caracterís-

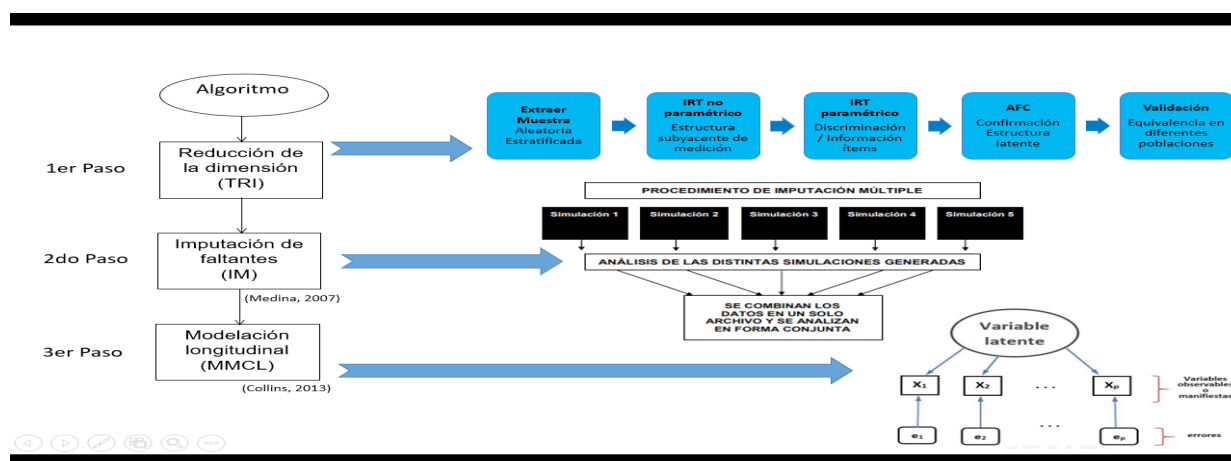


Fig. 1. Metodología propuesta

ticas de la respuesta al ítem en el 30 % de la muestra aleatoria de pacientes (muestra de entrenamiento) y se estimó la estructura latente con el análisis factorial confirmatorio (AFC) en el 70 % de la muestra restante (muestra de validación).<sup>(19,20)</sup>

Los ensayos incluyeron pacientes mayores de 18 a, con histología o citología de CPCNP que se encontraban en etapa clínica avanzada de la enfermedad (IIIB o IV). Todos los estudios fueron aprobados por los Comité de Revisión y Ética de las instituciones participantes y por la Agencia Reguladora Cubana (CECMED) tabla 1.

En la tabla 1 se muestra que predominan los pacientes masculinos (64 %), con una media de edad de 64 a (SD = 10). La mayoría de los pacientes tienen un estado general menor o igual a 2 (90 %) y etapa avanzada IIIB-IV (91 %). En la tabla 3, se reportan la media y desviación estándar de los ítems y la frecuencia de los ítems en cada una de las categorías de respuesta. La mayoría de los ítems tuvieron puntuaciones más altas que lo esperado de la distribución uniforme (25 % para cada categoría), lo que refleja las etapas avanzadas del CPCNP en los pacientes incluidos en los ensayos clínicos.

En la tabla 2 se muestra la aplicación de la TRI por el método de Mokken y el análisis factorial confirmatorio al inicio. Este análisis sugiere los 28 ítems de QLQ-C30 que ajustan a una estructura de una sola dimensión, con un índice de

escalabilidad global de 0,48 (escala media). Todos los ítems muestran valores de escalabilidad superior a 0,30 y son independientes entre sí. La confiabilidad global fue alta ( $\alpha$  de Cronbach = 0,95). No hubo violación de la homogeneidad de la monotonicidad, pero si algunos ítems presentaron violación de la doble monotonicidad, por lo que se ajustó un modelo logístico de 2 parámetros para el estudio de las características del ítem.

Los 28 ítem del cuestionario QLQ-C30 muestran a buen ajuste del modelo de respuesta graduada de Samejima sin restricciones asumiendo que los parámetros de discriminación son diferentes para cada ítem. El test de razón de verosimilitud (TRV) compara los modelos con restricciones (parámetros con la misma discriminación) con los modelos sin restricciones, el cual favorece significativamente al modelo sin restricciones (TRV = 238,15 con gl = 27,  $p < 0,001$ ). La información a través del ítem se muestra en la tabla 2.

La TRI aporta un enfoque alternativo a la teoría clásica de los test para analizar las características de los ítems. En otras palabras, permite analizar la dificultad y discriminación de los ítems, así como la posibilidad de contestar correctamente un ítem de forma azarosa. Junto con estos elementos la TRI permite conocer la estructura de un ítem a través de su curva característica. Además, determina la función de información, que permite valorar la precisión de la estimación que realiza el test.

Estos elementos son especialmente útiles en el ámbito de la educación y la personalidad, cuando se trabajan con pruebas objetivas de evaluación y diagnóstico. En el campo de los ensayos clínicos es útil tener información tanto de la eficacia del instrumento de evaluación, como del resultado de la propia evaluación en las personas. De 30 ítems se redujo a una sola variable latente formada por solo 10 ítems bajo el criterio de AFC  $\geq 0,70$ . El área bajo la curva ROC para QLQ-C10 fue 0,745 superior al área para QLQ-C30 que era de 0,700 con un nivel de significación  $p = 0,0002$ .

Para dar respuesta al segundo objetivo se siguió la misma metodología de la figura 1 pero en la muestra de validación (N = 668) que se detalla a continuación. La misma está constituida por 2 ensayos de cabeza y cuello EC055 hR3 Fase III con 93 (13,9) y EC113 hR3 Fase IV con 186 (27,8), hubo 2 ensayos de próstata EC077 EGF Fase II con 77 (11,5) y EC074 hR3 Fase II con 36 (5,4) y 2 ensayos de mama EC083 NGc Fase III 94 (14,1) y EC086 NGc Fase III con 42 (6,3) y uno de cervix EC125 hR3 Fase III con 140 (21,0). (21,22) Los resultados en la muestra de validación del análisis no paramétrico de los ítems del cuestionario QLQ-C30 se muestran en la tabla 3.

Por otro lado, se compararon las áreas bajo la curva ROC para QLQ-C10 que fue de 0,803 con el área bajo la curva para QLQ-C30 que era de 0,794 con un nivel de significación de

**Tabla 1.** Distribución de pacientes por ensayo y características basales (n = 1107)

Ensayos	n (%)
EC056 EGF Phase II	65 (5,9)
EC081 EGF Phase III	228 (20,6)
EC111 EGF Phase III	25 (2,3)
EC120 EGF Phase IV	558 (50,4)
EC157 EGF Phase IV	231 (20,9)
<b>Edad en años, media (desviación estándar)</b>	<b>63,7 (10,2)</b>
<b>Sexo</b>	
Masculino	708 (64,0)
Femenino	393 (35,5)
No disponible	6 (0,5)
<b>ECOG Estado general</b>	
£ 2	996 (89,9)
3/4	36 (3,3)
No disponible	75 (6,8)
<b>Etapa Clínica</b>	
I – II	68 (6,1)
IIIB – IV	1007 (91,0)
No disponible	32 (2,9)
<b>Histología</b>	
Adenocarcinoma	497 (44,9)
Carcinoma de células escamosas	282 (25,5)
No adenocarcinoma	117 (10,5)
Carcinoma de células grandes	62 (5,6)
No especificado	149 (13,5)

Nota: ECOG: Eastern Cooperative Oncology Group

**Tabla 2.** Análisis no paramétrico de Mokken para los ítems de QLQ-C30 (N = 1107)

Item	Media (DE)	Frecuencias (%)					
		1	2	3	4	Hi	AFC
V1	2,62 (1,12)	333 (30)	257 (23)	282 (26)	235 (21)	0,47	0,63
V2	2,56 (1,13)	313 (28)	252 (23)	289 (26)	253 (23)	0,52	0,68
V3	3,24 (1,01)	633 (57)	210 (19)	164 (15)	100 (9)	0,52	0,72
V4	3,26 (1,01)	638 (58)	209 (19)	153 (14)	100 (9)	0,52	0,73
V5	3,60 (0,81)	845 (76)	115 (10)	94 (9)	46 (4)	0,50	0,68
V6	3,05 (1,09)	533 (48)	242 (22)	167 (15)	155 (14)	0,55	0,76
V7	3,21 (1,03)	611 (55)	217 (20)	157 (14)	114 (10)	0,52	0,72
V8	3,11 (0,96)	496 (45)	311 (28)	211 (19)	83 (8)	0,42	0,60
V9	2,91 (1,08)	434 (39)	284 (26)	223 (20)	158 (14)	0,43	0,63
V10	2,91 (1,03)	404 (37)	322 (29)	240 (22)	132 (12)	0,55	0,79
V11	3,18 (1,00)	577 (52)	240 (22)	195 (18)	92 (8)	0,45	0,59
V12	2,98 (1,06)	469 (42)	284 (26)	207 (19)	142 (13)	0,56	0,78
V13	3,03 (1,09)	528 (48)	227 (21)	204 (18)	144 (13)	0,51	0,65
V14	3,49 (0,89)	767 (69)	153 (14)	120 (11)	59 (5)	0,46	0,51
V15	3,71 (0,70)	910 (82)	88 (8)	78 (7)	27 (2)	0,44	0,40
V16	3,36 (0,99)	713 (64)	156 (14)	134 (12)	93 (8)	0,30	0,37
V17	3,89 (0,53)	976 (88)	76 (7)	37 (3)	13 (1)	0,34	0,22
V18	2,91 (1,00)	385 (35)	351 (32)	237 (21)	123 (11)	0,56	0,79
V19	3,18 (1,04)	593 (54)	219 (20)	172 (16)	114 (10)	0,48	0,75
V20	3,56 (0,82)	796 (72)	149 (14)	104 (9)	45 (4)	0,49	0,63
V21	3,01 (1,03)	462 (42)	317 (29)	188 (17)	131 (12)	0,48	0,68
V22	2,76 (1,04)	318 (29)	374 (34)	230 (21)	177 (16)	0,47	0,65
V23	3,21 (1,02)	588 (53)	254 (23)	143 (13)	112 (10)	0,45	0,61
V24	2,95 (1,06)	447 (40)	305 (28)	189 (17)	155 (14)	0,51	0,70
V25	3,47 (0,86)	733 (66)	190 (17)	127 (12)	47 (4)	0,41	0,48
V26	3,24 (1,01)	614 (56)	222 (20)	159 (14)	102 (9)	0,45	0,64
V27	3,08 (1,06)	541 (49)	237 (21)	187 (17)	133 (12)	0,47	0,66
V28	3,04 (1,10)	532 (48)	233 (21)	173 (16)	159 (14)	0,35	0,48

Leyenda: 1. Ninguno, 2. Muy poco, 3. Poco, 4. Mucho

0,041. Similarmente, a la muestra de entrenamiento también en la muestra de validación el área bajo la curva mayor fue cuando se seleccionan menos ítems. Lo que demuestra que con una variable latente conformada por los ítems que más explican son suficientes para hacer el análisis e interpretación de los resultados de las encuestas de calidad de vida.

Por último, en la tabla 4 se muestran las variables en la

ecuación de regresión de Cox para la indicación de pulmón donde se correlaciona la supervivencia con todas las escalas en el momento inicial para ver cuál predecía mejor la supervivencia. <sup>(23)</sup>

En la figura 2 se observan las curvas de Kaplan Meier para las 5 escalas que dieron señales significativas. La mediana de los pacientes con el 100 % de la escala global fue de 11,83 meses y con < 100 % fue de 7,89 meses (p = 0,018; figura 2A).

**Tabla 3.** Análisis no paramétrico de Mokken para los ítems de QLQ-C30 (N= 668).

Item	Media (DE)	Frecuencias (%)					
		1	2	3	4	Hi	AFC
V1	3,04 (1,06)	83 (0,12)	118 (0,18)	158 (0,24)	309 (0,46)	0,40	0,58
V2	2,99 (1,11)	102 (0,15)	108 (0,16)	151 (0,23)	307 (0,46)	0,45	0,65
V3	3,59 (0,78)	25 (0,04)	48 (0,07)	106 (0,16)	489 (0,73)	0,45	0,66
V4	3,49 (0,88)	39 (0,06)	57 (0,08)	112 (0,17)	460 (0,69)	0,45	0,67
V5	3,83 (0,55)	12 (0,02)	18 (0,03)	41 (0,06)	597 (0,89)	0,46	0,56
V6	3,31 (0,98)	57 (0,08)	80 (0,12)	131 (0,20)	400 (0,60)	0,49	0,74
V7	3,38 (0,97)	54 (0,08)	73 (0,11)	105 (0,16)	436 (0,65)	0,41	0,71
V8	3,65 (0,74)	18 (0,03)	54 (0,08)	72 (0,11)	524 (0,78)	0,36	0,53
V9	2,86 (1,09)	110 (0,16)	128 (0,19)	178 (0,27)	252 (0,38)	0,41	0,60
V10	3,10 (1,01)	67 (0,10)	110 (0,16)	179 (0,27)	312 (0,47)	0,50	0,75
V11	3,17 (1,04)	69 (0,10)	105 (0,16)	137 (0,21)	357 (0,53)	0,37	0,55
V12	3,20 (1,01)	63 (0,09)	96 (0,15)	153 (0,23)	356 (0,53)	0,51	0,77
V13	3,18 (1,05)	74 (0,11)	95 (0,14)	135 (0,20)	364 (0,55)	0,42	0,64
V14	3,63 (0,75)	19 (0,03)	51 (0,07)	91 (0,14)	507 (0,76)	0,40	0,55
V15	3,81 (0,58)	11 (0,02)	25 (0,04)	47 (0,07)	585 (0,87)	0,40	0,48
V16	3,39 (0,98)	60 (0,09)	64 (0,10)	102 (0,15)	442 (0,66)	0,29	0,42
V17	3,85 (0,45)	2 (0,00)	19 (0,03)	55 (0,08)	592 (0,89)	0,25	0,27
V18	3,16 (0,98)	56 (0,08)	106 (0,16)	181 (0,27)	325 (0,49)	0,51	0,77
V19	3,26 (1,03)	69 (0,10)	83 (0,12)	124 (0,19)	392 (0,59)	0,46	0,69
V20	3,58 (0,81)	27 (0,04)	58 (0,09)	84 (0,12)	499 (0,75)	0,42	0,59
V21	3,08 (0,96)	49 (0,07)	133 (0,20)	203 (0,30)	283 (0,43)	0,43	0,63
V22	2,72 (1,04)	106 (0,16)	158 (0,24)	218 (0,32)	186 (0,28)	0,43	0,61
V23	3,20 (1,01)	62 (0,09)	102 (0,15)	145 (0,22)	359 (0,54)	0,38	0,56
V24	3,07 (1,04)	75 (0,11)	112 (0,17)	173 (0,26)	308 (0,46)	0,45	0,67
V25	3,55 (0,79)	25 (0,04)	52 (0,08)	121 (0,18)	470 (0,70)	0,34	0,48
V26	3,53 (0,84)	33 (0,05)	53 (0,08)	108 (0,16)	476 (0,71)	0,40	0,58
V27	3,45 (0,92)	46 (0,07)	60 (0,09)	112 (0,17)	450 (0,67)	0,41	0,60
V28	3,26 (1,02)	67 (0,10)	81 (0,12)	129 (0,19)	391 (0,59)	0,30	0,44

Leyenda: 1. Ninguno, 2. Muy poco, 3. Poco, 4. Mucho

La mediana de los pacientes con el 100 % de la escala física fue de 14,03 meses y con < 100 % fue de 6,87 meses ( $p = 0,000$ ; figura 2B). La mediana de los pacientes con el 100 % de la escala emocional fue de 13,21 meses y con < 100 % fue de 6,87 meses ( $p = 0,000$ ; figura 2C). La mediana de los pacientes con el 0 % del síntoma dolor fue de 8,53 meses y con > 0 % fue de 4,11 meses ( $p = 0,000$ ; figura 2D). La mediana de los pacientes con el 0 % de pérdida de apetito fue de 8,97 meses y con > 0 %

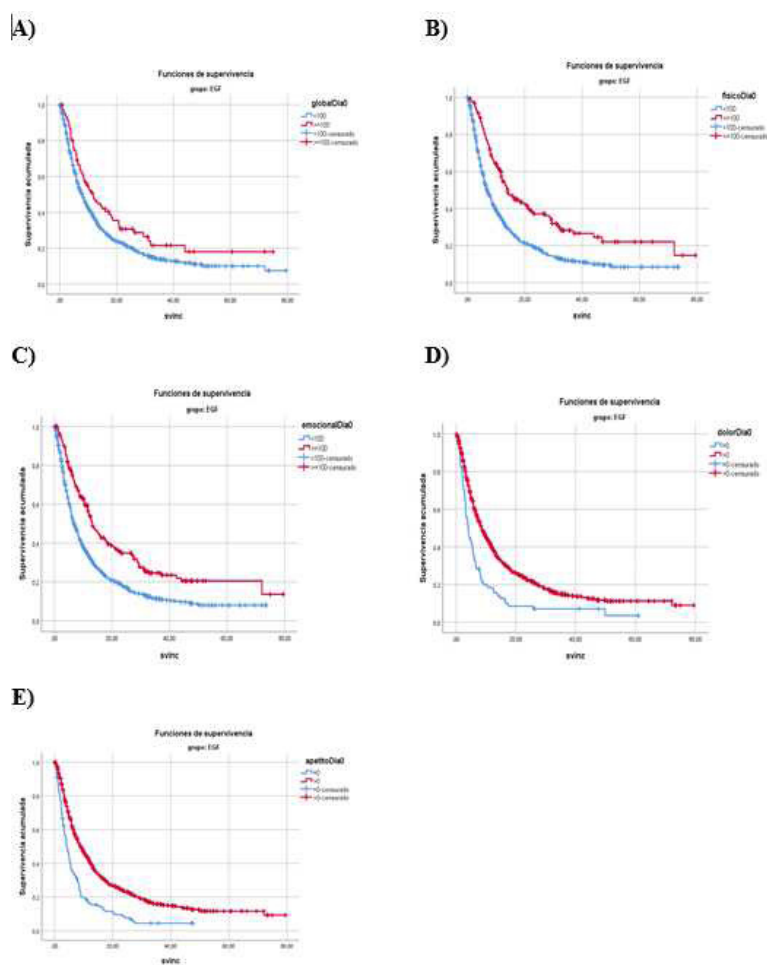
fue de 4,17 meses ( $p = 0,000$ ; figura 2E).<sup>(24,25)</sup> Las escalas funcionales que influyen en la supervivencia son la global, físico y emocional y los síntomas que influyen en la supervivencia son el dolor y la pérdida de apetito ( $p < 0,05$ ).<sup>(26,27)</sup>

## Conclusiones

La nueva metodología propuesta para datos categóricos longitudinales con información faltante, permitió reducir la di-

**Tabla 4.** Variables en la ecuación de regresión de Cox para pulmón

	B	SE	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% CI para Exp(B)	
							Inferior	Superior
Global0	-,005	,002	5,214	1	,022	,995	,992	,999
Físico0	-,009	,003	13,703	1	,000	,991	,986	,996
Rol0	-,001	,002	,455	1	,500	,999	,995	,1,002
Emocional0	,005	,002	5,164	1	,023	1,005	1,001	1,009
Cognitivo0	,000	,002	,036	1	,850	1,000	,996	1,005
Social0	-,001	,002	,550	1	,458	,999	,995	1,002
Fatiga0	-,001	,003	,195	1	,659	,999	,994	1,004
Náusea0	,001	,002	,123	1	,725	1,001	,996	1,005
Dolor0	-,005	,002	7,559	1	,006	,995	,992	,999
Disnea0	-,002	,001	1,173	1	,279	,998	,995	1,001
Disfonia0				0a				
Insomnio0	-,002	,001	1,220	1	,269	,998	,996	1,001
Apetito0	-,004	,001	9,474	1	,002	,996	,993	,998
Constipación0	-,001	,001	,161	1	,688	,999	,997	1,002
Diarrea0	,002	,002	,610	1	,435	1,002	,997	1,007
Financiero0	,002	,001	2,857	1	,091	1,002	1,000	1,005



**Fig. 2.** Curvas de Kaplan-Meier para pulmón

mención de los cuestionarios de calidad de vida para cáncer, demostrar la unidimensionalidad de la variable latente calidad de vida y formular un nuevo indicador de calidad de vida reducido.

Se demostró que el método de imputación múltiple a tra-

vés del modelo de regresión simple de superpoblación es el más apropiado para el análisis de datos categóricos longitudinales con faltantes ya que se obtuvieron estimaciones más precisas de los parámetros comparadas con los datos origi-

nales completos. Por otra parte, se constató que es mejor imputar en la variable latente unidimensional, una vez reducido el número de ítems originales basado en la teoría de respuesta al ítem, ya que reduce el costo computacional.

El mejor modelo para el análisis longitudinal con datos faltantes es el modelo mixto de clase latente propuesto que permitió incluir en el modelo las variables tiempo, grupo y su interacción que son las que mejor explican la variación en el tiempo de la calidad de vida. Finalmente, se demostró que la variable calidad de vida es predictiva y pronóstica del tiempo de supervivencia para cáncer de pulmón.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud [sitio Web en Internet]. Cáncer, Inc.; 2010 [actualizado Ene 2010; citado feb 2010]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/es/index.html>
2. World Health Organization. Globocan 2018. The Global Cancer Observatory, May 2019.
3. Sanz J. Valor y cuantificación de la calidad de vida en Medicina. Medicina Clínica (Barc). 1991;96:66-9.
4. Karnofsky, D.A. y Buchanan, J.H. (1949). The clinical evaluation of chemotherapeutic agents in cancer. En C.M. McLeod (Ed.), Evaluation of chemotherapeutic agents. Nueva York: Columbia University Press. 191-205 p.
5. Katz S, Akpom CA. Med Care. 1976 May;14(5Suppl):116-8. DOI: <https://doi.org/10.1097/00005650-197605001-00018>
6. Sansó FJ, Alonso P, Torres RM. Mortalidad por cáncer en Cuba. Revista Cubana de Salud Pública. [Internet]. 2010 [citado nov 2009];36(1): Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol\\_36\\_01\\_10/spu09110.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol_36_01_10/spu09110.pdf)
7. Bess S, Alonso I, Sánchez E, López LM y col. Anuario Estadístico de Salud 2018. ISBN: 1561-4433. Abr 2019. Disponible en: <http://bvscuba.sld.cu/anuario-estadístico-de-cuba/>
8. Bermejo W, Abreu G, Rubio MC, Romero T. Programa Integral para el Control del Cáncer en Cuba 2020. ISBN: 978-959-313-783-6. Disponible en: <http://ecimed.sld.cu>
9. Arango MC, González A. Vacunas terapéuticas en cáncer. Ensayos clínicos actuales. Rev cubana med. [serie en Internet]. 2002[citado nov 2009];41(6): Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75232002000600009&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232002000600009&lng=es&nrm=iso)
10. Lerma JM. Marcadores tumorales en la inmunoterapia contra el cáncer. Revista Salud Pública y Nutrición. 2009;7.
11. Contreras J. Definición y áreas de la calidad de vida en oncología. Oncología (Barc). [serie en Internet]. 2005 [citado dic 2009];28(3): Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0378-48352005000300002&script=sci\\_arttext](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0378-48352005000300002&script=sci_arttext)
12. Arrarás JI, Dueñas T, Meiriño R, Prujá E, Villafranca E, Valerdi JJ. La Calidad de Vida en el paciente oncológico: estudios del Servicio de Oncología del Hospital de Navarra en el Grupo de Calidad de Vida de la EORTC. Anales. [Internet]. 1998 [citado Dic 2009];21(1) Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/ASSN/article/view/7368> DOI: <https://doi.org/10.23938/ASSN.0651>
13. EORTC [Internet]. Quality of Life, Inc.; 2010 [citado feb 2010]. Disponible en: <http://groups.eortc.be/qol/>
14. EORTC [sitio Web en Internet]. Activities, Inc.; 2010 [citado feb 2010]. Disponible en: [http://groups.eortc.be/qol/qolg\\_activities.htm](http://groups.eortc.be/qol/qolg_activities.htm)
15. Perry S, Kowalski T, Chang C. La calidad de vida de evaluación en las mujeres con cáncer de mama: ventajas, la aceptabilidad y la utilización. Health and Quality of Life Outcomes. [Internet]. 2007 [citado nov 2009];(5). Disponible en: [http://viaclinica.com/article.php?pmc\\_id=1877797](http://viaclinica.com/article.php?pmc_id=1877797)
16. Espantoso R, Fernández C, Padierna C et al. Calidad de vida en pacientes oncológicos un año después de finalizado el tratamiento. Revista de Psicooncología. [serie en Internet]. 2007[citado nov 2009];4(1): Disponible en: [http://www.psicopatologia.com/articulos/psicologia/psicologia\\_oncologica/33974/](http://www.psicopatologia.com/articulos/psicologia/psicologia_oncologica/33974/)
17. Torres A, Sanhueza O. Modelo estructural de enfermería de calidad de vida e incertidumbre frente a la enfermedad. Cienc. Enferm. [Internet]. 2006 [citado nov 2009]; 12(1). Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-95532006000100002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-95532006000100002&script=sci_arttext)
18. Sánchez R, Ballesteros M, Gómez A. Medición de la calidad de vida en ensayos clínicos de pacientes con cáncer. Un estudio bibliométrico. Rev Colomb Cancerol. [Internet]. 2009 [citado dic 2009];13(1). Disponible en: [http://www.cancer.gov.co/documentos/RevistaCC2009%20Vol%2013\(1\)/rcc2009v13n1a05.pdf](http://www.cancer.gov.co/documentos/RevistaCC2009%20Vol%2013(1)/rcc2009v13n1a05.pdf)
19. Viada C, Ballesteros J, Fors M, Luaces P, Sánchez L, Crombet T. PCN168-A proposed 6-Item Reduction for the European Organization for the Research and Treatment of Cancer-Quality of Core Questionnaire (EORTC QLQ-C30)-Cuban Group of Trialists on Epidermal Growth Factor (CGT-EGF). Value in Health. 2013;16(7):A422.
20. Viada C, Bouza C, Fors M et al. Underlying dimensions of the EORTC QLQ-C30 in a Cuban population of patients with advanced non-small cell lung cancer. Qual Life Res (2020). Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11136-020-02584-5>
21. Viada C, Ballesteros J, Robaina M, Fors M, Luaces P, Sánchez L, Ramos M, Rodríguez C, Crombet T. PCN210-Validation of the Proposed Reduced Quality of Life Questionnaire to the EORTC QLQ-C30 in Cubans Patients with Cancer. Value in Health. 2014;17(7):A651.
22. Viada C, Ballesteros J, Fors M, Luaces P, Sánchez L, Álvarez M, Frias A, Crombet T. PCN130-Invariance of Quality of Life Questionnaire to the EORTC QLQ-C30 in Different Cancer Indications. Value in Health. 2015;18(3):A212.
23. Viada C, Bouza C, Ballesteros J, Fors M, Álvarez M, Frías A, García L, Santiesteban Ya, Santiesteban Yu, Ramos M. Evaluación de la calidad de vida como predictor de supervivencia en el cáncer. Bionatura. 2020;5:3
24. Terra [sitio Web en Internet]. USA. La calidad de vida predice la supervivencia del cáncer de pulmón, Inc.; 2010 [actualizado Ene 2010; citado feb 2009]. Disponible en: <http://www.terra.com/salud/articulo/html/sal16901.htm>
25. Montazeri A. Quality of life data as prognostic indicators of survival in cancer patients: an overview of the literature from 1982 to 2008. Health and Quality of Life Outcomes. 2009;7:102. Disponible en: <http://www.hqlo.com/content/7/1/102> DOI: <https://doi.org/10.1186/1477-7525-7-102>
26. Montazeri A. Is quality of life data predictive of survival in cancer patients? A rapid and systematic review of the literature. Iranian Journal of Cancer Prevention. 2009;2(1):1-14.



27. White N, Reid F, Harris A, Harries P, Stone P. A systematic review of predictions of survival in palliative care: How accurate are clinicians and who are the experts? PLoS ONE 2016,11(8): e0161407. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0161407>

---

Recibido: 15/04/2023  
Aprobado: 09/10/2023

---

### Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses entre ellos ni con la investigación presentada.

### Contribuciones de los autores

Conceptualización: Carmen Elena Viada González, Carlos Narciso Bouza Herrera, Francisco Javier Ballesteros Rodríguez, Martha María Fors López y María Luisa Bringas Vega

Curación de datos: Carmen Elena Viada González, Carlos Narciso Bouza Herrera

Análisis formal: Carmen Elena Viada González, Carlos Narciso Bouza Herrera, Francisco Javier Ballesteros Rodríguez

Adquisición de fondos: Carmen Elena Viada González, Francisco Javier Ballesteros Rodríguez

Investigación: Carmen Elena Viada González, Carlos Narciso Bouza Herrera, Francisco Javier Ballesteros Rodríguez, Martha María Fors López y María Luisa Bringas Vega

Metodología: Carmen Elena Viada González, Carlos Narciso Bouza Herrera, Francisco Javier Ballesteros Rodríguez, Martha María Fors López y María Luisa Bringas Vega

Administración del proyecto: Carmen Elena Viada González, Carlos Narciso Bouza Herrera, Francisco Javier Ballesteros Rodríguez, Martha María Fors López y María Luisa Bringas Vega

Recursos: Carmen Elena Viada González, Carlos Narciso Bouza Herrera, Francisco Javier Ballesteros Rodríguez, Martha María Fors López y María Luisa Bringas Vega

**Software:** Carmen Elena Viada González, Carlos Narciso Bouza Herrera, Francisco Javier Ballesteros Rodríguez

Supervisión: Carmen Elena Viada González, Carlos Narciso Bouza Herrera, Francisco Javier Ballesteros Rodríguez

Validación: Carmen Elena Viada González, Martha María Fors López y María Luisa Bringas Vega.

Visualización: Carmen Elena Viada González, Carlos Narciso Bouza Herrera, Francisco Javier Ballesteros Rodríguez, Martha María Fors López y María Luisa Bringas Vega

Redacción-borrador original: Carmen Elena Viada González, Carlos Narciso Bouza Herrera, Francisco Javier Ballesteros Rodríguez, Martha María Fors López y María Luisa Bringas Vega

Redacción-revisión y edición: Carmen Elena Viada González, Carlos Narciso Bouza Herrera, Francisco Javier Ballesteros Rodríguez, Martha María Fors López y María Luisa Bringas Vega

### Financiamientos

Este estudio fue financiado por la Union for International Cancer Control, en una estancia predoctoral en la Universidad del País Vasco, España de Carmen Elena Viada González UICC-TF/17/545061. Convenios institucionales CIM-UH y CIM-CENCEC.

### Cómo citar este artículo

Viada González CE, Bouza Herrera CN, Ballesteros Rodríguez FJ, Fors López MM, Bringas Vega ML. Aporte psicométrico para la evaluación de la calidad de vida. An Acad Cienc Cuba [internet] 2024 [citado en día, mes y año];14(1):e1405. Disponible en: <http://www.revistaccuba.cu/index.php/revacc/article/view/1405>

El artículo se difunde en acceso abierto según los términos de una licencia Creative Commons de Atribución/Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0), que le atribuye la libertad de copiar, compartir, distribuir, exhibir o implementar sin permiso, salvo con las siguientes condiciones: reconocer a sus autores (atribución), indicar los cambios que haya realizado y no usar el material con fines comerciales (no comercial).

© Los autores, 2024.

