

**RELACIÓN ENTRE ESCALAS DE  
PREDICCIÓN DE RIESGO QUIRÚRGICO Y  
ESCALAS DE FRAGILIDAD CON  
RESULTADOS NEGATIVOS  
GERIÁTRICOS EN PACIENTES ANCIANOS  
SOMETIDOS A CIRUGÍA CARDÍACA**

**Universidad de La Laguna**

**Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado**

**Programa de Doctorado en Ciencias Médicas y  
Farmacéuticas, Desarrollo y Calidad de Vida**

**Departamento de Cirugía**

**Doctorando: PABLO CÉSAR PRADA ARRONDO**

**Director: RAFAEL MARTÍNEZ SANZ**

**Co-Directora: MAGALI GONZÁLEZ-COLAÇO HARMAND**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR**

**2021**

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482      Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

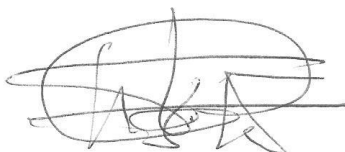
Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

D. RAFAEL MARTÍNEZ SANZ, Catedrático de Cirugía en la Universidad de La Laguna y jefe de servicio de Cirugía Cardiovascular en el Complejo Hospitalario Universitario de Canarias, CERTIFICA que el trabajo de investigación para optar al grado de doctor titulado RELACIÓN ENTRE ESCALAS DE PREDICCIÓN DE RIESGO QUIRÚRGICO Y ESCALAS DE FRAGILIDAD CON RESULTADOS NEGATIVOS GERIÁTRICOS EN PACIENTES ANCIANOS SOMETIDOS A CIRUGÍA CARDÍACA, presentado por D. PABLO CÉSAR PRADA ARRONDO, ha sido ejecutado bajo su dirección.

En San Cristóbal de La Laguna a 17 de junio 2021



Firmado

D. Rafael Martínez Sanz

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482      Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

D<sup>a</sup> MAGALI GONZÁLEZ-COLAÇO HARMAND, Doctora en Medicina, especialista en Geriátrica adjunta del servicio de Medicina Interna del Complejo Hospitalario Universitario de Nuestra Señora de Candelaria, CERTIFICA que el trabajo de investigación para optar al grado de doctor titulado RELACIÓN ENTRE ESCALAS DE PREDICCIÓN DE RIESGO QUIRÚRGICO Y ESCALAS DE FRAGILIDAD CON RESULTADOS NEGATIVOS GERIÁTRICOS EN PACIENTES ANCIANOS SOMETIDOS A CIRUGÍA CARDÍACA, presentado por D. PABLO CÉSAR PRADA ARRONDO, ha sido ejecutado bajo su co-dirección.

En San Cristóbal de La Laguna a 17 de junio de 2021



Firmado

D<sup>a</sup> Magali González-Colaço Harmand

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482      Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

“λεῦκαι δ' ἐγ]ένοντο τρίχες ἐκ μελαίαν·  
βάρυς δέ μ' ὀ [θ]ῦμος πεπόηται, γόνα δ' [ο]ῦ φέροισι,  
τὰ δὴ ποτα λαίψηρ' ἔον ὄρχησθ' ἴσα νεβρίοισι.  
τὰ <μὲν> στεναχίσδω θαμέως· ἀλλὰ τί κεν ποεῖην;  
ἀγήραον ἀνθρωπον ἔοντ' οὐ δύνατον γένεσθαι.”

*“De negros ya pasaron a blancos mis cabellos.  
En grave se ha mudado ya mi ánimo.  
Apenas sí me llevan mis rodillas,  
éstas que fueron ágiles para danzar antaño,  
iguales a las de los cervatillos.  
Qué a menudo lamento todo esto. Mas ¿qué podría hacer?  
Imposible estar libre de vejez  
si eres un ser humano.”*

Safo,  
*El poema de Titono*

(Edición del texto griego del papiro de Colonia Inv. 21351  
de M. L. West, "The New Sappho", *Zeitschrift für Papyrologie  
und Epigraphik* Bd. 151 (2005), p. 5. Traducción de Aurora Luque,  
*Safo. Poemas y Testimonios*. Barcelona: Acantilado; 2020. p. 130-131)

VII

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482      Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



A mis pequeñas,  
Mirella y Diana,  
que tejen el brocado de mi vida  
con hilos de oro, miel y mimosas.

IX

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482      Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer, sincera y afectuosamente, su apoyo y ayuda a todas las personas que, estando a mí lado, de forma directa e indirecta, han contribuido a que este trabajo haya podido nacer, crecer y llegar a buen puerto.

Al Dr. Rafael Martínez, por la confianza que depositó desde el primer día en mí como profesional, como compañero y como amigo. Su firme soporte, su afán perseverante y su buen hacer como profesor y maestro constituyeron el motor incuestionable de la presente obra.

A la Dra. Magali González-Colaço, por toda la ayuda dedicada, por su paciente apoyo y su guía constante. Gracias por dejarme aprender de ti cada día de mi vida, por hacerme poco a poco mucho mejor. *C'est toi charybde et moi scylla, tu es la mère et moi le doute, tu es le néant et moi le tout, tu es le chant de ma sirène, toi tu es le sang et moi la veine, t'es le jamais de mon toujours, t'es mon amour t'es mon amour.*

A mis colegas y amigos, Javier Miguelena y Miren Martín, sin cuya curiosidad científica, su ilusión y su buen hacer como médicos y cirujanos no existiría este proyecto.

A mis compañeros, Pilar Garrido, Rosa Ávalos, Javier Montoto y Guadalupe Sauchelli, sin cuya colaboración, esfuerzo y ánimo no hubiera sido posible completar este trabajo nuestro con éxito.

A mis padres, Pilar y Fernando, por su sostén perpetuo y por sus enseñanzas esenciales. Gracias por absolutamente todas las cosas. Sin vosotros no sería nada de lo que soy, ni de lo todavía podré llegar a ser.

A Eva, mi hermana, mi complemento y mi estímulo, que ha confiado siempre demasiado en mí, mucho más de lo que merezco. Y a Nere, porque eres y porque debes estar.

A Juan y Odile, por su afecto y su brío infatigables, porque siempre creyeron (y siguen creyendo) que puedo hacer y ser más. Gracias por estar en mi vida.

XI

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

A Odile, Roberto, Diego y Álvaro, fuente permanente de ilusión, optimismo y aliento, cuya presencia es indispensable y cuyo entusiasmo siempre ha sido la energía para seguir adelante.

A Mirella y Diana, tan pacientes, tan cariñosas, tan fuertes, que esperaron tantas veces sin una sola queja, a las que mi mundo les roba tanto tiempo. Muchísimas gracias por entender, creer y aguardar.

A mis abuelos, Soledad, Federico, Abelardo y Rosario, que me enseñaron que la vida vale más cuanto más se agota, que cada inspiración tiene más peso cuanto más cuesta espirar, y cuyo recuerdo ha sido el impulso fundamental para cada paso de este camino.

Y a la *Vieja Guardia*, porque os necesito ahí, conmigo, como siempre estuvisteis, como espero que siempre estaréis. Para darme aliento y protección. Y para brindar -como hicimos tantas veces- por los amigos ausentes, los amores perdidos, los antiguos dioses y la estación de nieblas...

XII

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## RESUMEN

### INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La fragilidad puede ser útil para la estimación del riesgo quirúrgico en pacientes de edad avanzada candidatos a cirugía cardíaca, aunque se desconoce la mejor manera de estimar dicha relación en la clínica.

Nuestros objetivos son estudiar la relación de diferentes escalas de riesgo y fragilidad con la aparición de eventos adversos geriátricos, evaluar su aplicabilidad, valorar qué escala de fragilidad predice mejor el desarrollo de resultados negativos y evaluar la evolución de la calidad de vida y del estado funcional de los pacientes ancianos intervenidos de cirugía cardíaca.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional prospectivo multicéntrico para pacientes de 70 años o más sometidos a cirugía cardíaca con circulación extracorporea. La fragilidad fue evaluada por medio de los criterios fenotípicos de Fried, la escala FRAIL y la *Clinical Frailty Scale* (CFS). El riesgo quirúrgico se midió con EuroSCORE original, EuroSCORE II y STS Score.

Los pacientes fueron evaluados previamente a la cirugía, al alta y después de los 6 meses, estimándose la capacidad funcional, la calidad de vida, la mortalidad, el delirio, el uso de los recursos sanitarios y sociales y la satisfacción con los resultados de la intervención.

### RESULTADOS

Se incluyeron 137 pacientes. Una mayor fragilidad cuantificada con la CFS se relacionó con más visitas a urgencias, más mortalidad, mayor pérdida funcional y mayor prevalencia de delirio, así como menor satisfacción con los resultados.

XIII

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

Un mayor riesgo quirúrgico con EuroSCORE II se relacionó con una mayor mortalidad, más reingresos hospitalarios, institucionalización y necesidad de implementación de ayuda domiciliaria.

A pesar de que, en general, los pacientes no mejoraron su capacidad funcional, apenas el 11% expresaron deterioro en la calidad de vida y el 83,5% expresaron satisfacción con los resultados de la cirugía.

### CONCLUSIONES

Las escalas de fragilidad son aplicables en la práctica cardioquirúrgica habitual. La CFS puede ser una buena herramienta para predecir los resultados negativos para la salud en ancianos candidatos a cirugía cardíaca. La percepción de la calidad de vida postoperatoria no se relaciona con el estado funcional evolutivo. La calidad de vida tiende a mejorar en los pacientes ancianos intervenidos.

**Palabras clave:** fragilidad, cirugía cardíaca, ancianos.

XIV

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## ABSTRACT

### INTRODUCTION AND OBJECTIVES

Frailty may be useful for estimating surgical risk in elderly patients who are candidates for cardiac surgery, although the best way to quantify it in the clinic is unknown.

Our objectives are to study the relationship of different scales of risk and frailty with the occurrence of geriatric adverse events, evaluate their applicability, assess which scale of frailty best predicts the development of negative results and evaluate the evolution of the quality of life and functional status of elderly patients undergoing cardiac surgery.

### MATERIAL AND METHODS

A prospective multicenter observational study was conducted for patients aged 70 years or older undergoing cardiac surgery with extracorporeal circulation. Frailty was assessed using Fried's phenotypic criteria, the FRAIL scale and the Clinical Frailty Scale (CFS). Surgical risk was measured with original EuroSCORE, EuroSCORE II and STS Score.

Patients were evaluated before surgery, at the moment of discharge and after 6 months, measuring functional capacity, quality of life, mortality, delirium, use of health and social resources, and satisfaction with the results of the intervention.

### RESULTS

We included 137 patients. A higher frailty quantified with CFS was associated with more emergency room visits, more mortality, greater functional loss, and higher prevalence of delirium, as well as lower satisfaction with the results.

XV

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

A higher surgical risk with EuroSCORE II was related to higher mortality, more hospital readmissions, institutionalization, and the need for in-home help implementation.

Although, in general, patients did not improve their functional capacity, only 11% expressed deterioration in quality of life, and 83.5% expressed satisfaction with the results of surgery.

## CONCLUSIONS

Frailty scales are applicable in usual cardiosurgical practice. CFS can be a good tool for assessing negative health outcomes in older candidates for cardiac surgery. The perception of postoperative quality of life is not related to the functional state at follow up. The quality of life tends to improve in the elderly patients who have undergone surgery.

**Key words:** frailty, cardiac surgery, elderly.

XVI

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>XI</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>XIII</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>XV</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS</b> .....	<b>1</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>9</b>
<b>ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS</b> .....	<b>13</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>17</b>
1.1. Fundamento de la investigación .....	19
1.2. Demografía de la población occidental .....	21
1.3. Factores de riesgo cardiovascular y epidemiología de las cardiopatías quirúrgicas en el anciano .....	32
1.4. Cardiopatías quirúrgicas en el anciano: planteamiento estratégico .....	35
1.5. Valoración del riesgo quirúrgico en el paciente anciano .....	36
1.5.1. Escalas de riesgo quirúrgico en cirugía cardíaca .....	39
1.5.1.1. EuroSCORE .....	39
1.5.1.2. EuroSCORE II .....	40
1.5.1.3. STS Score .....	41
1.5.1.4. Otras escalas .....	41
1.6. Fragilidad .....	44
1.6.1. Definición .....	45
1.6.1.1. La fragilidad según Rockwood .....	48
1.6.1.2. La fragilidad según Fried .....	50
1.6.1.3. Diferencias entre ambos conceptos de fragilidad .....	51
1.6.2. Fisiopatología de la fragilidad .....	53
1.6.3. Fragilidad como factor de riesgo cardiovascular .....	55
1.7. La Valoración Geriátrica Integral .....	56

1

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482      Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

1.7.1. Evaluación de la capacidad funcional .....	58
1.7.1.1. Índice de actividades básicas de la vida diaria (Katz) .....	59
1.7.1.2. Índice de Barthel .....	60
1.7.1.3. Índice de Lawton y Brody .....	61
1.7.1.4. Otras escalas .....	62
1.7.2. Evaluación de la calidad de vida respecto de la salud .....	62
1.8. Justificación de la investigación .....	63
<b>2. HIPÓTESIS .....</b>	<b>67</b>
<b>3. OBJETIVOS .....</b>	<b>71</b>
<b>4. MATERIAL Y MÉTODOS .....</b>	<b>75</b>
4.1. Tipo de estudio .....	78
4.2. Fuente de información y ámbito .....	78
4.3. Diseño del estudio .....	79
4.3.1. Definición de la población: criterios de selección .....	79
4.3.1.1. Criterios de inclusión .....	79
4.3.1.2. Criterios de exclusión .....	80
4.3.2. Tamaño de la muestra .....	81
4.3.3. Período de observación .....	82
4.3.4. Variables e instrumentos de medida. Definición y descripción de las mediciones .....	85
4.3.4.1. Parámetros biológicos y clínicos .....	86
4.3.4.2. Parámetros perquirúrgicos .....	87
4.3.4.3. Escalas de valoración .....	91
<b>4.3.4.3.1. Escalas de riesgo quirúrgico .....</b>	<b>91</b>
4.3.4.3.1.1. EuroSCORE .....	91
4.3.4.3.1.2. EuroSCORE II .....	95
4.3.4.3.1.3. STS Score .....	98
<b>4.3.4.3.2. Escalas de medición de Fragilidad .....</b>	<b>101</b>
4.3.4.3.2.1. Criterios fenotípicos de Fried .....	101
4.3.4.3.2.2. <i>Clinical Frailty Scale</i> .....	103
4.3.4.3.2.3. Escala FRAIL .....	105
<b>4.3.4.3.3. Escalas de valoración de capacidad funcional .....</b>	<b>107</b>

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

4.3.4.3.3.1. Índice de Katz .....	107
4.3.4.3.3.2. Índice de Lawton y Brody .....	109
4.3.4.3.4. Escala de valoración de calidad de vida .....	111
4.3.5. Variables de resultado .....	117
4.3.6. Aspectos éticos .....	118
4.3.7. Análisis estadístico .....	120
<b>5. RESULTADOS .....</b>	<b>123</b>
5.1. Descripción del grupo de estudio .....	125
5.1.1. Características basales de la muestra .....	126
5.1.1.1. Descripción del riesgo quirúrgico por escalas .....	130
5.1.1.2. Descripción del estado de fragilidad por escalas y su concordancia .....	131
5.1.1.3. Descripción del estado de la capacidad funcional por escalas .....	134
5.1.1.4. Descripción de la evaluación de la calidad de vida .....	135
5.1.2. Descripción de las variables de seguimiento y resultados .....	136
5.1.2.1. Morbimortalidad y complicaciones durante el seguimiento .....	136
5.1.2.2. Variación de parámetros de evaluación geriátrica durante el seguimiento .....	137
5.1.2.3. Relación entre riesgo quirúrgico y eventos desfavorables geriátricos .....	138
5.1.2.4. Relación entre fragilidad y eventos desfavorables Geriátricos .....	144
<b>6. DISCUSIÓN .....</b>	<b>151</b>
6.1. Análisis de las características basales de la muestra .....	155
6.2. Deterioro de la capacidad funcional .....	159
6.3. Desarrollo de otros eventos geriátricos adversos .....	162
6.3.1. Reingresos hospitalarios, institucionalización, visitas a urgencias e implementación de ayudas domiciliarias .....	163
6.3.2. Síndrome confusional agudo .....	167
6.4. Variación en la calidad de vida y satisfacción con la cirugía .....	169
6.5. Mortalidad, riesgo quirúrgico y fragilidad .....	174

3

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

6.5.1. Mortalidad y escalas de riesgo quirúrgico .....	175
6.5.2. Mortalidad y fragilidad .....	177
6.6. Evaluación de la fragilidad y Valoración Geriátrica Integral .....	178
6.6.1. Evaluación de las escalas de fragilidad empleadas .....	181
6.6.2. La Valoración Geriátrica Integral .....	182
<b>7. LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....</b>	<b>185</b>
<b>8. CONCLUSIONES .....</b>	<b>189</b>
<b>9. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>193</b>
<b>10. ANEXOS .....</b>	<b>223</b>
ANEXO I: Cuaderno de recogida de datos del estudio .....	225
ANEXO II: Certificados de conformidad de los CEIC .....	249
ANEXO III: Consentimiento informado del estudio .....	253
ANEXO IV: Artículo publicado relacionado con el estudio .....	257
ANEXO V: Comunicaciones relacionadas con el estudio .....	259

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Esperanza de vida al nacer observada en España (1900-1998) .....	24
<b>Tabla 2:</b> Esperanza de vida a los 65 años observada en España (1975-2019) .....	24
<b>Tabla 3:</b> Proyección de la esperanza de vida al nacimiento y a los 65 años (2020-2069) .....	25
<b>Tabla 4:</b> Esperanza de vida al nacer en la Unión Europea, 2019 .....	27
<b>Tabla 5:</b> Esperanza de vida a los 65 años en la Unión Europea, 2019 .....	28
<b>Tabla 6:</b> Índice revisado de riesgo cardíaco (RCRI) .....	42
<b>Tabla 7:</b> Cronograma del estudio .....	84
<b>Tabla 8:</b> Cálculo de EuroSCORE (puntuación estándar y cómputo logístico) .....	92
<b>Tabla 9:</b> Niveles de riesgo en la escala EuroSCORE, puntuación estándar .....	93
<b>Tabla 10:</b> Coeficientes $\beta_0$ y $\beta_1$ para el cálculo del cómputo logístico de EuroSCORE .....	94
<b>Tabla 11:</b> Cálculo de EuroSCORE II .....	95
<b>Tabla 12:</b> Coeficientes $\beta_0$ y $\beta_1$ para el cálculo del cómputo logístico de EuroSCORE II .....	96
<b>Tabla 13:</b> Nivel de fragilidad por puntuación, escala Fried .....	103
<b>Tabla 14:</b> Nivel de fragilidad por puntuación, Clinical Frailty Scale .....	105
<b>Tabla 15:</b> Nivel de fragilidad por puntuación, escala FRAIL .....	106
<b>Tabla 16:</b> Variables recopiladas en el cuaderno de recogida de datos .....	116
<b>Tabla 17:</b> Características basales de la muestra .....	127

5

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

<b>Tabla 18:</b> Tipos de cirugía valvular aislada .....	129
<b>Tabla 19:</b> Concordancia observada entre las tres escalas de fragilidad estudiadas por cada nivel diagnóstico .....	133
<b>Tabla 20:</b> Coeficiente kappa de Cohen entre cada escala utilizada .....	133
<b>Tabla 21:</b> Incidencia de morbimortalidad y mortalidad de la muestra .....	136
<b>Tabla 22:</b> Incidencia de complicaciones mayores de la muestra .....	136
<b>Tabla 23:</b> Variables recogidas durante el seguimiento .....	137
<b>Tabla 24:</b> Predicción de reingreso, institucionalización y visitas a Urgencias en función de las escalas de riesgo cardioquirúrgico .....	139
<b>Tabla 25:</b> Predicción de cambios en la capacidad funcional y en la autopercepción de calidad de vida en función de las escalas de riesgo cardioquirúrgico .....	140
<b>Tabla 26:</b> Predicción de necesidad de implementación de ayuda en el domicilio al alta y síndrome confusional en función de las escalas de riesgo cardioquirúrgico .....	141
<b>Tabla 27:</b> Predicción de mortalidad en función de las escalas de riesgo cardioquirúrgico .....	142
<b>Tabla 28:</b> Evaluación de la satisfacción de los pacientes de la muestra con el resultado de la cirugía en función de las escalas de fragilidad .....	143
<b>Tabla 29:</b> Predicción de reingreso, institucionalización y visitas a Urgencias en función de las escalas de fragilidad .....	144
<b>Tabla 30:</b> Predicción de cambios en la capacidad funcional y en la autopercepción de calidad de vida en función de las escalas de riesgo cardioquirúrgico .....	145
<b>Tabla 31:</b> Evaluación de la satisfacción de los pacientes de la muestra con el resultado de la cirugía en función de las escalas de fragilidad .....	145

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

**Tabla 32:** Predicción de necesidad de implementación de ayuda en el domicilio al alta y síndrome confusional en función de las escalas de fragilidad ..... 148

**Tabla 33:** Predicción de mortalidad en función de las escalas de fragilidad ..... 149

**Tabla 34:** Objetivos de la Valoración Geriátrica Integral ..... 182

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

8

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482      Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Pirámide poblacional española, año 2020 .....	22
<b>Figura 2:</b> Pirámide poblacional española, año 2050 .....	22
<b>Figura 3:</b> Pirámide poblacional española, año 2070 .....	23
<b>Figura 4:</b> Esperanza de vida observada (1991-2020) y proyectada (2020-2069) al nacimiento .....	25
<b>Figura 5:</b> Esperanza de vida observada (1991-2020) y proyectada (2020-2069) a los 65 años .....	26
<b>Figura 6:</b> Proporción de personas de 60 años o más, por país, proyecciones para 2015 .....	29
<b>Figura 7:</b> Proporción de personas de 60 años o más, por país, proyecciones para 2050 .....	29
<b>Figura 8:</b> Cambios en la esperanza de vida a partir de 1950, con proyecciones hasta el año 2050, por región de la OMS y en todo el mundo .....	30
<b>Figura 9:</b> Esperanza de vida de hombres y mujeres a los 60 años, en países seleccionados, 1985-2015 .....	30
<b>Figura 10:</b> Escala de riesgo quirúrgico POSSUM .....	43
<b>Figura 11:</b> Escenarios postquirúrgicos posibles después de una cirugía cardíaca en el paciente anciano. Perspectivas del cirujano y del paciente ....	44
<b>Figura 12:</b> Ciclo fisiopatológico de la fragilidad .....	54
<b>Figura 13:</b> Índice de Charlson .....	89
<b>Figura 14:</b> Fórmula de cálculo del cómputo logístico, EuroSCORE .....	93
<b>Figura 15:</b> Fórmula de cálculo logístico, EuroSCORE II .....	96

9

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

<b>Figura 16:</b> Sección de procedimiento quirúrgico, STS Score .....	98
<b>Figura 17:</b> Sección de otros procedimientos, STS Score .....	99
<b>Figura 18:</b> Sección de otros datos preoperatorios, STS Score .....	99
<b>Figura 19:</b> Sección de otros antecedentes, STS Score .....	99
<b>Figura 20:</b> Continuación de la sección de otros antecedentes, STS Score .....	100
<b>Figura 21:</b> Criterios fenotípicos de fragilidad de Linda Freid .....	102
<b>Figura 22:</b> Clinical Frailty Scale .....	104
<b>Figura 23:</b> Escala FRAIL .....	106
<b>Figura 24:</b> Índice de Katz .....	108
<b>Figura 25:</b> Índice de Lawton y Brody .....	110
<b>Figura 26:</b> Primera parte del cuestionario EuroQoL-5D-5L (EQ-5D-5L) .....	113
<b>Figura 27:</b> Segunda parte del cuestionario EuroQoL-5D-5L (EQ-5D-5L) ....	115
<b>Figura 28:</b> Proceso completo de reclutamiento y seguimiento de la muestra .....	126
<b>Figura 29:</b> Distribución de sexo de la muestra .....	128
<b>Figura 30:</b> Distribución porcentual de la muestra entre tipos de intervención .....	130
<b>Figura 31:</b> Distribución de la muestra en niveles de riesgo quirúrgico según las tres escalas administradas .....	131
<b>Figura 32:</b> Distribución de la muestra en niveles de fragilidad según las tres escalas administradas .....	132
<b>Figura 33:</b> Pacientes coincidentes en diagnóstico de fragilidad entre las tres escalas utilizadas, diagrama de Venn .....	132

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

<b>Figura 34:</b> Distribución de la muestra en niveles de capacidad funcional según las dos escalas administradas .....	134
<b>Figura 35:</b> Puntuaciones de autopercepción de salud en la escala visual analógica de EQ-5D-5L y tendencia .....	135
<b>Figura 36:</b> Variación del nivel de calidad de vida autopercebida tras la cirugía respecto a la situación basal prequirúrgica para cada estado de fragilidad según las tres escalas empleadas .....	146
<b>Figura 37:</b> Influencia de la comorbilidad en el modelo geriátrico de la medicina .....	157
<b>Figura 38:</b> Principales condicionantes de resultados negativos postquirúrgicos .....	179
<b>Figura 39:</b> Interrelación entre fragilidad, comorbilidad y discapacidad .....	180

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482      Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

<b>ABVD</b>	Actividades básicas de la vida diaria.
<b>ACEF</b>	<i>Age, Creatinine and Ejection Fraction Score.</i>
<b>ACVA</b>	Accidente cerebrovascular agudo.
<b>AIT</b>	Accidente isquémico transitorio.
<b>AIVD</b>	Actividades instrumentales de la vida diaria.
<b>Ao</b>	Aorta.
<b>AVC</b>	Accidente vascular cerebral.
<b>CAF</b>	<i>Comprehensive Assessment of Frailty Score.</i>
<b>CCS</b>	<i>Canadian Cardiovascular Society.</i>
<b>CEC</b>	Circulación extracorpórea.
<b>CEIC</b>	Comité Ético de Investigación Clínica.
<b>CFS</b>	<i>Clinical Frailty Scale.</i>
<b>CGA</b>	<i>Comprehensive Geriatric Assessment.</i>
<b>CHS</b>	<i>Cardiovascular Health Study.</i>
<b>CHUC</b>	Complejo Hospitalario Universitario de Canarias.
<b>CRF</b>	Escala Física de incapacidad de la Cruz Roja.
<b>DM</b>	Diabetes mellitus.
<b>ECG</b>	Electrocardiograma.
<b>EE UU</b>	Estados Unidos de América.
<b>EPM</b>	Enfermedad pulmonar moderada.

13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

<b>EPOC</b>	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.
<b>FE</b>	Fracción de eyección.
<b>FEVI</b>	Fracción de eyección del ventrículo izquierdo.
<b>FRAIL</b>	<i>Fatigue, Resistance, Ambulation, Illness, Loss of weight score.</i>
<b>FV</b>	Fibrilación ventricular.
<b>HRyC</b>	Hospital Ramón y Cajal.
<b>HTA</b>	Hipertensión arterial.
<b>HUCA</b>	Hospital Universitario Central de Asturias.
<b>IAM</b>	Infarto agudo de miocardio.
<b>IL</b>	Interleucina.
<b>IMC</b>	Índice de Masa Corporal.
<b>NK</b>	<i>Natural Killer cell.</i>
<b>NT-proBNP</b>	<i>N-terminal pro-brain natriuretic peptide.</i>
<b>NYHA</b>	<i>New York Heart Association.</i>
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud.
<b>PAS</b>	Presión arterial sistólica.
<b>PCR</b>	Proteína C reactiva.
<b>POSSUM</b>	<i>The Physiological and Operative Severity Score for the enumeration of Mortality and Morbidity.</i>
<b>Qx</b>	Cirugía.
<b>RCP</b>	Reanimación cardiopulmonary.
<b>RCRI</b>	<i>Revised Cardiac Risk Index</i> (Índice revisado de riesgo cardíaco).

14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

<b>Rx</b>	Radiografía.
<b>SIV</b>	Septo interventricular.
<b>STS</b>	<i>Society of Thoracic Surgeons.</i>
<b>TAPSE</b>	<i>Tricuspid annular plane systolic excursion.</i>
<b>TAVI</b>	<i>Transcatheter Aortic Valve Implantation.</i>
<b>TNF</b>	<i>Tumor necrosis factor.</i>
<b>TV</b>	Taquicardia ventricular.
<b>VGI</b>	Valoración Geriátrica Integral.
<b>VD</b>	Ventrículo derecho.
<b>VI</b>	Ventrículo izquierdo.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



# 1. INTRODUCCIÓN

17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482      Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482      Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Fundamento de la investigación

El envejecimiento progresivo de la población y la mejora de la asistencia sociosanitaria son los principales responsables del incremento de la atención cardioquirúrgica en las franjas de edad más elevadas<sup>1</sup>. El aumento de la esperanza de vida conlleva un mayor porcentaje de población envejecida, lo que aumenta las probabilidades de alcanzar la ancianidad padeciendo algún tipo de cardiopatía susceptible de indicación quirúrgica<sup>2</sup>. Por otro lado, el progreso científico y técnico ha permitido el desarrollo de prácticas más seguras y mejor toleradas por los pacientes.

Esto ha llevado a un cambio progresivo de paradigma pues, si hace algunos años era excepcional una cirugía cardíaca mayor, entendida ésta como cirugía con circulación extracorpórea, en pacientes mayores de 70 años, actualmente los grupos etarios de más de 75 e incluso de 80 años conforman un porcentaje muy importante de los pacientes intervenidos en los servicios de Cirugía Cardiovascular en todo el mundo<sup>3</sup>.

Diferentes estudios avalan esta idea. En Estados Unidos aproximadamente el 40% de los pacientes intervenidos para realizar sustitución valvular aórtica tienen 75 años o más<sup>4</sup>. Por otra parte, en Canadá aumentó del 7% al 12% el porcentaje de pacientes octogenarios entre los años 2001 y 2010<sup>5</sup>. Así mismo, en Italia, la proporción de pacientes de 70 años o más intervenidos de cirugía cardíaca ascendió de un 17% a un 29% entre los años 1999 y 2005, triplicándose, a su vez, los pacientes octogenarios intervenidos en ese mismo período de tiempo<sup>6</sup>. Y en España, sabemos por los registros nacionales que en los pacientes mayores de 70 años este tipo de cirugía pasó del 1,7% en 1985 al 32% en 2001<sup>7</sup>.

19

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

Así, aunque sabemos que la edad es un factor predictivo de riesgo independiente de mortalidad<sup>8,9,10</sup>, los avances y mejoras en las técnicas han permitido reducir los riesgos de mortalidad y morbilidad en estos pacientes. Ahora bien, es indudable que este grupo de pacientes presenta características fisiopatológicas particulares que van a condicionar su respuesta a las agresiones y su capacidad de recuperación posterior. La población envejecida tampoco constituye un grupo homogéneo, pudiéndose encontrar una gran variabilidad en los perfiles de ancianidad incluso entre pacientes de la misma edad con situaciones basales orgánicas y de comorbilidad muy diferentes.

Por todo ello, resulta imprescindible reorientar nuestra atención hacia este grupo de pacientes con el fin de llevar a cabo un replanteamiento de los criterios y de la práctica clínico-quirúrgica habitual, diseñada y dirigida a grupos etarios más jóvenes.

Dirigidos por las ideas que acabamos de expresar, desglosaremos los fundamentos que justificarán nuestras hipótesis y objetivos, exponiendo primero los datos que explican la evolución de la demografía mundial y española hacia un mayor envejecimiento poblacional, para hablar después de la epidemiología de la enfermedad cardiovascular y sus peculiaridades en el paciente anciano. Esto nos permitirá, abordar la cuestión esencial sobre los objetivos terapéuticos más apropiados que debemos perseguir en esta población más allá de la sola supervivencia y, también, las carencias que las escalas de riesgo cardi quirúrgico presentan a la hora de valorar todos los aspectos que realmente son de interés en la ancianidad.

A continuación, siguiendo ese mismo contexto de incertidumbre en cuanto a riesgo, y teniendo en cuenta la heterogeneidad de la población añosa, plantearémos la necesidad de completar los estudios de predicción por medio de la incorporación de los síndromes geriátricos a la valoración de los pacientes mayores cardiovasculares. En este sentido, la Valoración Geriátrica Integral (VGI) nos ofrecerá importantes recursos que nos permitirán retratar de una manera más completa la situación de los pacientes ancianos aquejados de cardiopatías quirúrgicas. Y aquí juega un papel de la máxima importancia el estudio de la fragilidad, cuya definición presentaremos apoyándonos en la

20

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

descripción de sus diferentes escalas de medida. Plantearemos, más adelante, su relación con la enfermedad cardiovascular y la enorme influencia en el pronóstico de los pacientes que deben ser sometidos a cualquier tipo de intervención quirúrgica, motivo por el que su valoración resulta especialmente interesante en la evaluación de riesgos cardioquirúrgicos.

### 1.2. Demografía de la población occidental

El progresivo envejecimiento de la población occidental es un fenómeno social que venía registrándose desde finales del siglo XIX y que ni siquiera el llamado *baby-boom* (fenómeno demográfico producido durante las décadas de los años 50 a 70 del siglo pasado como consecuencia de un aumento de la natalidad que llegó a superar los 650.000 nacimientos anuales durante este período) consiguió invertirlo en momento alguno<sup>11</sup>. De hecho, dicho fenómeno justificó solamente una variación de ritmo en el mismo, acelerando una inversión de la pirámide poblacional de edades que afecta a todos los países industrializados y que tiene importantes consecuencias económicas, sociales y sanitarias.

Podemos definir los motivos para el constante aumento de la población anciana que se ha visto acelerado en las últimas cuatro décadas resumiéndolos fundamentalmente en dos.

En primer lugar, por el progresivo descenso de la fecundidad que siguió al período del citado *baby-boom*, consecuencia de un fenómeno de eficiencia reproductiva no observado en los períodos históricos anteriores. Dicho fenómeno, justificado por la mejora del nivel socioeconómico en la segunda mitad del siglo XX y la evolución en el rol social de la mujer, dio lugar a una disminución progresiva del número de hijos por cada mujer y al retardo en la concepción del primero de ellos. Esta situación conduce inevitablemente a una disminución paulatina de las tasas de reemplazo generacional.

21

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Introducción

Por otro lado, este mismo proceso de desarrollo ha provocado cambios que afectan a todos los componentes de la dinámica y composición poblacional y que tiene como consecuencia un incremento tanto de la supervivencia como de la esperanza de vida.

Podemos pronosticar, por tanto, que en España el sector etario de más de 65 años, que actualmente representa un 19,6% (datos del Instituto Nacional de Estadística para el año 2020)<sup>14</sup>, podrá llegar a alcanzar un 31,4% en 2050 (figuras 1, 2 y 3). Y esa misma población, además, se encuentra en una mejor situación tanto social como de salud que permite alcanzar edades muy superiores a las que se venían alcanzando en momentos históricos anteriores.

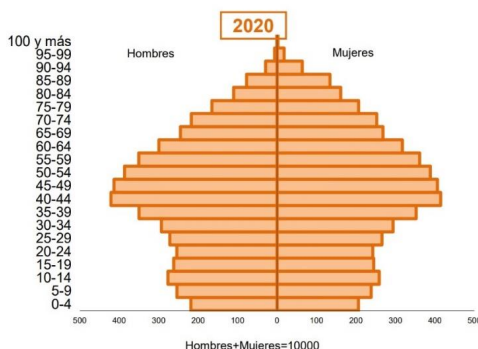


Figura 1: Pirámide poblacional española, año 2020. Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2020.

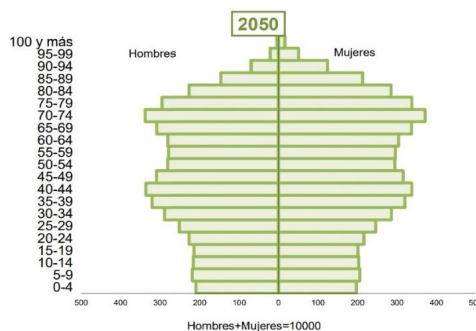


Figura 2: Pirámide poblacional española, año 2050. Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2020.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

**Introducción**

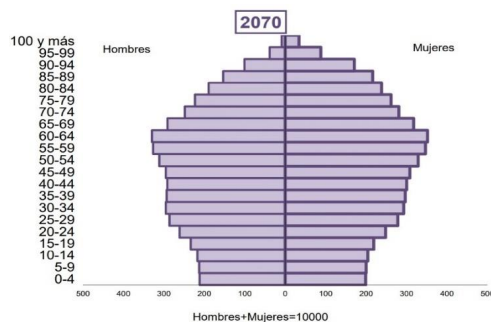


Figura 3: Pirámide poblacional española, año 2070. Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2020.

De esa manera, la esperanza de vida al nacer ha ido incrementándose en España a lo largo de la segunda mitad del siglo XX e inicios del siglo XXI, pasando de los 59,81 años para los hombres y 64,32 años para las mujeres en el año 1950 (tabla 1), a los 70,40 años para los hombres y 76,19 años para las mujeres en el año 1975 y a los 80,00 años y 85,44 años respectivamente en 2020, proyectándose hasta los 85,82 años y 90,01 años para hombres y mujeres en el año 2069, según datos definitivos publicados por el Instituto Nacional de estadística en septiembre de 2020 (tabla 3, figura 4). En ese mismo sentido ha ido aumentando la esperanza de vida a los 65 años, que también ha pasado de los 13,64 años para los hombres y 15,54 años para las mujeres en el año 1975 (tabla 2) a los 18,72 años y los 22,71 años en 2020, pudiendo llegar a los 22,55 años y 26,27 años para hombres y mujeres en el año 2069, según los datos recogidos por el mismo instituto (tabla 3, figura 5).

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

Año	Esperanza de vida al nacer		
	Ambos sexos	Hombres	Mujeres
1900	34,76	33,85	35,70
1910	41,73	40,92	42,56
1920	41,15	40,26	42,60
1930	49,97	48,38	51,60
1940	50,10	47,12	53,24
1950	62,10	59,81	64,32
1960	69,85	67,40	72,16
1970	72,36	69,57	75,06
1975	73,34	70,40	76,19
1980	75,62	72,52	78,61
1985	76,52	73,27	79,69
1990	76,94	73,40	80,49
1994	77,93	74,35	81,51
1996	78,31	74,74	81,88
1998	78,71	75,25	82,16

Tabla 1: Esperanza de vida al nacer observada en España (1900-1998). Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2001.

Año	Esperanza de vida a los 65 años		
	Ambos sexos	Hombres	Mujeres
1975	15,24	13,64	16,54
1979	16,16	14,44	17,57
1984	16,96	15,08	18,46
1989	17,48	15,51	19,11
1994	18,16	16,09	19,90
1999	18,32	16,17	20,20
2004	19,37	17,22	21,23
2009	20,24	18,12	22,10
2014	21,11	19,06	22,92
2015	20,83	18,79	22,65
2016	21,21	19,14	23,05
2017	21,15	19,12	22,97
2018	21,25	19,22	23,07
2019	21,57	19,52	23,40

Tabla 2: Esperanza de vida a los 65 años observada en España (1975-2019). Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2021.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



**Introducción**

Año	Esperanza de vida al nacimiento		Esperanza de vida a los 65 años	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
2020	80,00	85,44	18,72	22,71
2021	80,97	86,22	19,55	23,37
2022	81,15	86,34	19,66	23,45
2023	81,32	86,46	19,77	23,54
2024	81,50	86,57	19,87	23,62
2029	82,31	87,12	20,37	24,03
2034	83,03	87,62	20,81	24,42
2039	83,66	88,09	21,20	24,77
2044	84,20	88,51	21,54	25,10
2049	84,65	88,89	21,82	25,39
2054	85,04	89,23	22,06	25,65
2059	85,35	89,52	22,26	25,89
2064	85,61	89,78	22,42	26,09
2069	85,82	90,01	22,55	26,27

Tabla 3: Proyección de la esperanza de vida al nacimiento y a los 65 años (2020-2069). Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2021.

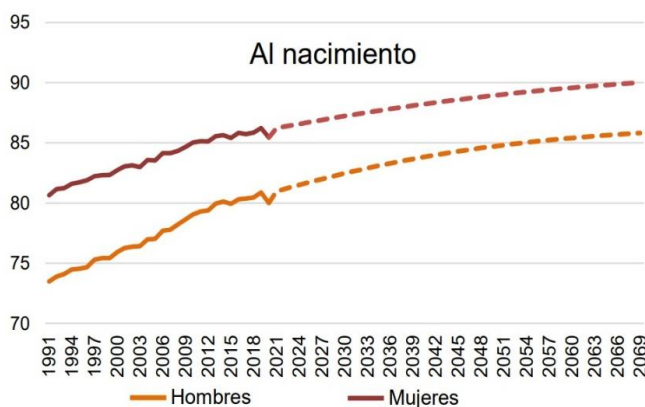


Figura 4: Esperanza de vida observada (1991-2020) y proyectada (2020-2069) al nacimiento. Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2021.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

De mantenerse esta tendencia demográfica en España, podemos esperar un incremento en la esperanza de vida al nacer de 5,8 años para los hombres y de 4,6 años para las mujeres en el período comprendido entre los años 2020 y 2069, siendo de hasta 3,8 para hombres y de 3,6 para las mujeres si evaluamos la esperanza de vida a los 65 años.

Pero este fenómeno, como ya indicamos, se reproduce a un nivel mucho más global. Según la Oficina Europea de Estadística (Eurostat)<sup>15</sup> la estructura de la población ha venido modificándose en todo el territorio europeo de forma muy significativa en los últimos 50 años, con una prolongación también de la esperanza de vida cuantificada tanto al nacer (de 78,5 años para hombres y 84,0 años para mujeres en 2019; tabla 4) como a los 65 años (de 18,3 años para hombres y 21,8 para mujeres en el mismo año; tabla 5) según datos publicados en 2021 por dicha oficina europea.

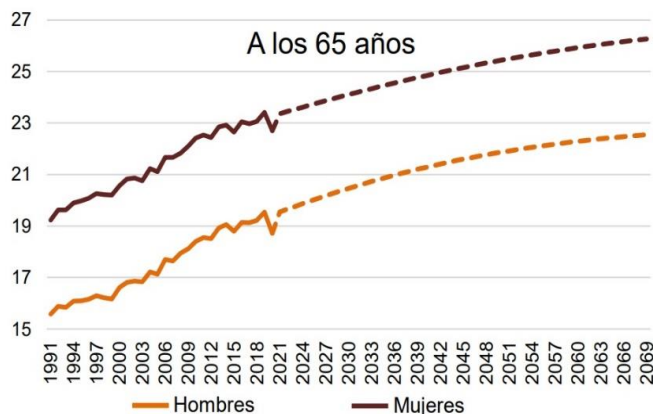


Figura 5: Esperanza de vida observada (1991-2020) y proyectada (2020-2069) a los 65 años.  
 Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2021.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

*Introducción*

País	Esperanza de vida al nacer, 2019		
	Total	Hombres	Mujeres
<b>Unión Europea</b>	81,3	78,5	84,0
<b>Bélgica</b>	82,1	79,8	84,3
<b>Bulgaria</b>	75,1	71,6	78,8
<b>República Checa</b>	79,3	76,4	82,2
<b>Dinamarca</b>	81,5	79,5	83,5
<b>Estonia</b>	79,0	74,5	83,0
<b>Grecia</b>	81,7	79,2	84,2
<b>España</b>	84,0	81,1	86,7
<b>Francia</b>	83,0	79,9	85,9
<b>Croacia</b>	78,6	75,5	81,6
<b>Italia</b>	83,6	81,4	85,7
<b>Chipre</b>	82,3	80,3	84,4
<b>Letonia</b>	75,7	70,9	80,1
<b>Lituania</b>	76,5	71,6	81,2
<b>Luxemburgo</b>	82,7	80,2	85,2
<b>Hungría</b>	76,5	73,1	79,7
<b>Malta</b>	82,9	81,2	84,6
<b>Países Bajos</b>	82,2	80,6	83,7
<b>Austria</b>	82,0	79,7	84,2
<b>Polonia</b>	78,0	74,1	81,9
<b>Portugal</b>	81,9	78,7	84,8
<b>Rumanía</b>	75,6	71,9	79,5
<b>Eslovenia</b>	81,6	78,7	84,5
<b>Eslovaquia</b>	77,8	74,3	81,2
<b>Finlandia</b>	82,1	79,3	84,8
<b>Suiza</b>	83,2	81,5	84,8
<b>Islandia</b>	83,2	81,7	84,7
<b>Liechtenstein</b>	84,3	82,6	85,8
<b>Noruega</b>	83,0	81,3	84,7
<b>Suiza</b>	84,0	82,1	85,8

Tabla 4: Esperanza de vida al nacer en la Unión Europea, 2019. Fuente: Erostat,2021.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

País	Esperanza de vida a los 65 años, 2019		
	Total	Hombres	Mujeres
<b>Unión Europea</b>	20,2	18,3	21,8
<b>Bélgica</b>	20,6	18,9	22,1
<b>Bulgaria</b>	16,3	14,2	18,1
<b>República Checa</b>	18,4	16,4	20,1
<b>Dinamarca</b>	19,8	18,4	21,0
<b>Alemania</b>	19,9	18,3	21,4
<b>Estonia</b>	19,0	15,8	21,1
<b>Irlanda</b>	20,8	19,4	22,1
<b>Grecia</b>	20,4	19,0	21,7
<b>España</b>	22,0	19,8	23,9
<b>Francia</b>	22,0	19,8	23,9
<b>Croacia</b>	17,9	15,9	19,5
<b>Italia</b>	21,4	19,7	22,9
<b>Chipre</b>	20,3	18,9	21,5
<b>Letonia</b>	17,4	14,4	19,4
<b>Lituania</b>	17,9	14,8	20,0
<b>Luxemburgo</b>	20,9	19,2	22,4
<b>Hungría</b>	16,9	14,8	18,6
<b>Malta</b>	21,1	19,4	22,5
<b>Países Bajos</b>	20,3	19,0	21,4
<b>Austria</b>	20,3	18,7	21,7
<b>Polonia</b>	18,5	16,1	20,4
<b>Portugal</b>	20,6	18,5	22,3
<b>Rumanía</b>	16,9	14,9	18,6
<b>Eslovenia</b>	20,1	18,1	21,8
<b>Eslovaquia</b>	17,9	15,7	19,7
<b>Finlandia</b>	20,6	18,8	22,3
<b>Suiza</b>	20,9	19,6	22,1
<b>Islandia</b>	21,0	20,0	22,0
<b>Liechtenstein</b>	21,3	20,0	22,5
<b>Noruega</b>	20,8	19,6	21,9
<b>Suiza</b>	21,7	20,3	23,0

Tabla 5: Esperanza de vida a los 65 años en la Unión Europea, 2019. Fuente: Eurostat, 2021.

E igual tendencia podemos encontrar tanto en el resto de los países del hemisferio norte como en territorios con una estructura poblacional considerada clásicamente como más “joven” (África, América del Sur) (figuras 6, 7, 8 y 9)<sup>16</sup>.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

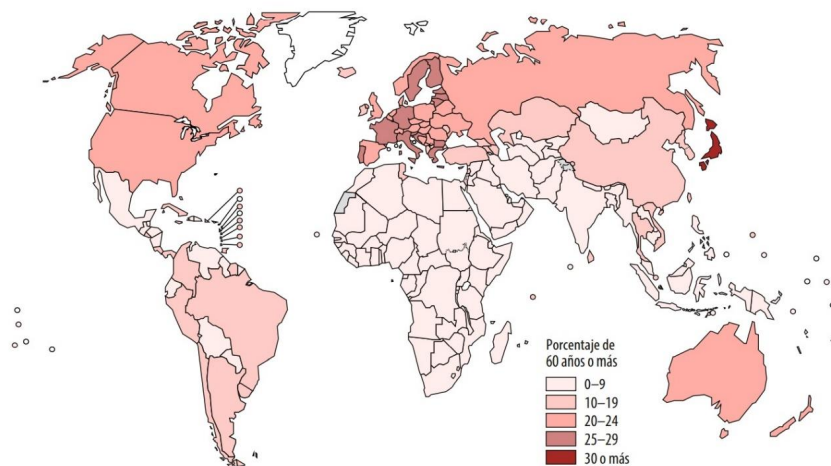


Figura 6: Proporción de personas de 60 años o más, por país, proyecciones para 2015. Fuente: tomado de (16).

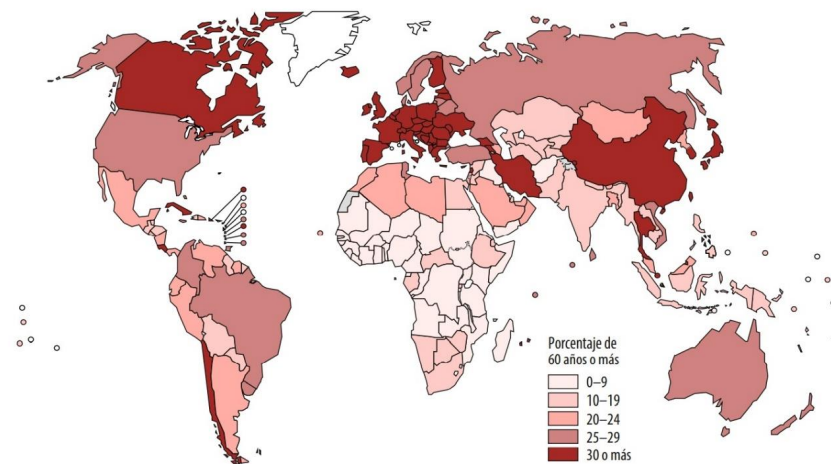


Figura 7: Proporción de personas de 60 años o más, por país, proyecciones para 2050. Fuente: tomado de (16).

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482

Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

**Introducción**

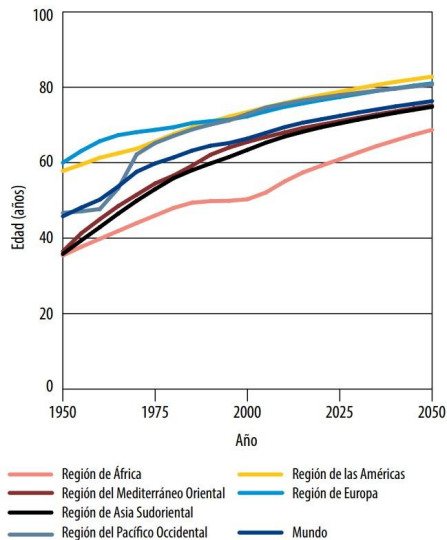


Figura 8: Cambios en la esperanza de vida a partir de 1950, con proyecciones hasta el año 2050, por región de la OMS y en todo el mundo. Fuente: tomado de (16).

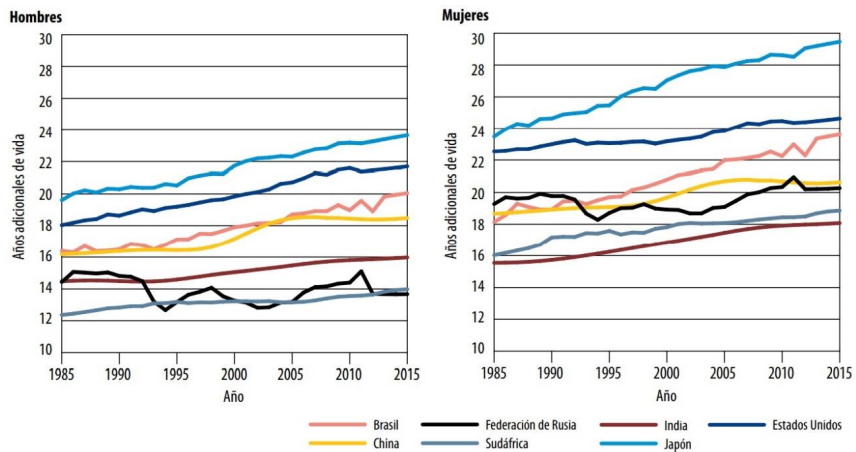


Figura 9: Esperanza de vida de hombres y mujeres a los 60 años, en países seleccionados, 1985-2015. Fuente: tomado de (16).

30

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

La mejoría del nivel socioeconómico antes referido no solo justifica por aumento en el número de nacimientos el paulatino envejecimiento poblacional. Dicho progreso también se encuentra en la base de los profundos cambios sociosanitarios que han permitido el aumento de la esperanza de vida y de los niveles de salud de la población durante el último siglo. El desarrollo de mejores sistemas sanitarios que ofrecen una cobertura cada vez mayor a amplios sectores sociales, la implementación progresiva de programas de prevención de enfermedades, las políticas educativas que han facilitado la escolarización cada vez más temprana de la población y la gestión cada vez más eficiente y extendida de los medicamentos, así como la distribución asequible de otros muchos recursos dirigidos al sostén de la discapacidad han sido también factores esenciales en el avance del envejecimiento poblacional. Precisamente, dichas condiciones son las que han permitido alcanzar a la población no solo edades más avanzadas, sino hacerlo con niveles de salud gradualmente mejores<sup>17</sup>.

Esta situación de envejecimiento demográfico supone un auténtico reto para los sistemas sanitarios de todos los países del mundo ya que las expectativas de salud también han ido incrementándose sobre lo ya conseguido, y lo hacen a la par que la esperanza de vida. Todo ello condiciona un aumento progresivo en el consumo de recursos necesarios para poder asumir el cuidado y protección de este sector etario creciente: mayor nivel de gasto para la cobertura de necesidades sociales (institucionalización, dependencia, etc.), responsabilidad sanitaria sobre las requerimientos derivados de la mayor comorbilidad asociada a la edad, asunción de aumentos en el gasto farmacéutico, etc.<sup>18,19,20</sup>. La propia Organización Mundial de la Salud (OMS), en su "Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud" publicado en 2015<sup>16</sup>, reconoce la importancia de diseñar nuevas políticas sanitarias sobre la base de discernir si esos años que se han ido añadiendo a la vejez son años que se viven realmente con buena salud y sin discapacidad, pues el interés de dichas políticas deberá vertebrarse no ya sobre la máxima de "añadir años a la vida" (tarea que se está cumpliendo con creces como ya hemos venido observando) sino la de "añadir calidad de vida a los años".

31

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

### 1.3. Factores de riesgo cardiovascular y epidemiología de las cardiopatías quirúrgicas en el anciano

Resulta primordial replantear en el caso de la población de edad avanzada el estudio de los factores de riesgo cardiovascular, entendidos como aquellas variables cuya presencia aumenta la probabilidad de desarrollar condiciones mórbidas dentro de la esfera cardiovascular y mortalidad derivada de dichas condiciones respecto a aquellas personas libres de tales variables. Y esto es así, porque para dicha población los factores de riesgo que predicen discapacidad y deterioro funcional físico, psíquico y social son tan importantes como aquellos que pronostican enfermedad y mortalidad.

Cuando hablamos de factores de riesgo cardiovascular en la población anciana nos referimos, por tanto, a dos grupos principales:

- 1) Aquellos que permiten predecir condiciones morbosas potencialmente causantes de discapacidad y aumento de la mortalidad. En este sentido, la hipertensión arterial se posicionaría como el de mayor prevalencia e impacto, teniendo en cuenta que puede encontrarse hasta en el 77,5% de las personas mayores de 60 años en los países de renta más alta y que su presencia aumenta el riesgo de enfermedad coronaria y eventos cerebrovasculares hasta 4-5 veces respecto a las personas con tensiones arteriales sistólicas habituales inferiores a 120 mmHg<sup>21</sup>. Otros, como la diabetes mellitus tipo 2, el tabaquismo o las dislipemias, a pesar de presentar una relación causal con el desarrollo de enfermedad cardiovascular, su impacto resulta menor que en la población más joven<sup>22</sup>.
- 2) Factores de riesgo de origen iatrogénico o sociosanitario (como la pobreza, el aislamiento o la carencia de recursos) que, afectando a la calidad de vida y a la capacidad funcional y orgánica del paciente mayor, pueden desembocar en el desarrollo de procesos de la esfera cardiovascular. El inmovilismo y el estilo de vida sedentario incrementan los efectos fisiopatológicos de otros trastornos sistémicos, lo que reduce

32

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



## Introducción

la calidad de vida y acentúa la pérdida de acondicionamiento físico<sup>23</sup>. Por otra parte, el hecho de no contar con apoyos sociales o familiares adecuados hace que aumente la probabilidad de desarrollar enfermedades cardiovasculares (y morir por ello), lo que podría explicarse por el hecho de que mantener los lazos de contacto permiten la promoción de la actividad física, mejoran el estado psicológico, ayudan a fidelizar los tratamientos y proporcionan un sostén esencial durante la recuperación de la enfermedad. Así mismo, el estrés, la soledad y la menor disponibilidad de acceso a la atención sanitaria explican, según diferentes estudios, su relación con el mayor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares<sup>24</sup>.

La dilatación de la vida y, por tanto, la exposición prolongada a factores de riesgo cardiovascular que se superponen en el tiempo, llevan aparejados el incremento en el desarrollo de procesos cardiovasculares que, en un número importante de casos, serían subsidiarios de soluciones quirúrgicas o intervencionistas<sup>25</sup>. Hablamos fundamentalmente de valvulopatías, como es el caso de la degeneración de la válvula aórtica o de la insuficiencia mitral, y la cardiopatía isquémica.

La valvulopatía aórtica degenerativa calcificada supone la afectación valvular más frecuente en el paciente anciano, presentándose hasta en un 26% de los pacientes de más de 75 años<sup>26</sup>. Hasta un 15% de los pacientes mayores de 80 años presentan una estenosis aórtica severa por degeneración valvular con lo que ello conlleva en el deterioro pronóstico tanto por mortalidad como por morbilidad asociada a la insuficiencia cardíaca<sup>27</sup>.

La insuficiencia mitral es la segunda valvulopatía más frecuente en determinar la indicación de cirugía valvular en el anciano. Según los resultados del programa *Euro Heart Survey* de la *European Society of Cardiology*<sup>28</sup>, está presente hasta en un 10% de la población europea de más de 75 años. La insuficiencia mitral moderada o severa que requiere intervención quirúrgica representa hasta el 31,6% de las intervenciones por valvulopatía en pacientes

33

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

mayores de 70 años, solo por debajo de la estenosis aórtica, que supone el 54,3%<sup>29</sup>.

La enfermedad coronaria es otro de los motivos de indicación quirúrgica más frecuentes en los pacientes de edad avanzada. Cada vez son más los ancianos que son sometidos a cirugía de revascularización miocárdica, ya sea mediante procedimientos con circulación extracorpórea como mediante técnicas de cirugía sin bomba. Se calcula que, en Reino Unido, hasta un cuarto de las intervenciones de este tipo se realizan en pacientes mayores de 70 años y hasta un 8% en mayores de 75 años<sup>31</sup>. Puede evidenciarse que hasta un 80% de la población octogenaria presenta algún grado de enfermedad coronaria, mostrando el estudio SYNTAX que hasta el 35% de los pacientes que requirieron algún tipo de tratamiento de revascularización eran mayores de 75% (de ellos, el 50% presentaban enfermedad multivaso)<sup>32</sup>. Es especialmente importante la valoración de estos pacientes ya que múltiples factores como la comorbilidad o la fragilidad, de la que hablaremos más tarde, condicionan severamente la estrategia revascularizadora y pueden llegar a determinar la contraindicación poco oportuna de tratamientos o incluso la realización de procedimientos de revascularización incompleta<sup>33</sup>. Lo cierto es que, a pesar de que la mortalidad asociada a los procedimientos de revascularización miocárdica quirúrgica es mayor en pacientes con más de 75 años respecto a los que presentan una edad inferior a los 74, la realidad es que una indicación adecuada en pacientes correctamente seleccionados puede suponer una disminución de la mortalidad anual del 15% al 7% respecto a los pacientes en los que se decide no realizar la intervención y que siguiendo idénticos criterios para paciente octogenarios se consiguen supervivencias a 5 años de hasta el 68%<sup>34</sup>.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

### 1.4. Cardiopatías quirúrgicas en el anciano: planteamiento estratégico

Los pacientes ancianos presentan una serie de características clínicas particulares que deben ser consideradas a la hora de evaluar la historia natural de la cardiopatía quirúrgica y los riesgos que asume ante una intervención de cirugía cardíaca:

- Se trata de pacientes que, debido a su situación orgánica (comorbilidad, deterioro de la situación basal previa a la cirugía, etc.), son más susceptibles de sufrir complicaciones perioperatorias, con el consiguiente aumento del tiempo de estancia hospitalaria, un mayor requerimiento de recursos sanitarios y sociales y una planificación de cuidados postoperatorios al alta más específicos<sup>35</sup>.
- Resulta fundamental para la toma de decisiones sobre la indicación quirúrgica la evaluación de criterios pronósticos propios de los ancianos, no centrados solo en la supervivencia o en las complicaciones, sino más bien en la funcionalidad y en la calidad de vida<sup>36</sup>. En dicho sentido, la evaluación de elementos como la calidad de vida preoperatoria y su proyección postoperatoria son imprescindibles para sentar la indicación de la cirugía, pues un deterioro en esta esfera puede conllevar el desarrollo de complicaciones que deriven en resultados pronósticos sombríos<sup>37</sup>.

La gran heterogeneidad de situaciones clínicas posibles que pueden presentar los cardiopatas añosos justifica la estimación escrupulosa de estos puntos nombrados, pues es posible encontrar diferencias significativas en cuanto al estado general, cognitivo y funcional de pacientes de rangos etarios similares. Dicha heterogeneidad se justifica por la discrepancia entre la edad cronológica (es decir, la edad medida en años desde el nacimiento) y la edad biológica (que

35

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

mide el envejecimiento orgánico del individuo, mediado por el grado de afectación molecular y tisular, así como por el grado de reserva física residual frente a las agresiones)<sup>38,39</sup> que será muy distinta entre cada paciente de edad avanzada. La toma de decisiones fundamentada principalmente sobre la valoración de esta diferencia entre ambas formas de considerar la edad de un mismo enfermo condicionará los resultados de la cirugía, tal y como muestra la evidencia científica. Y es por ello por lo que debemos considerar el estado completo del paciente antes de tomar una decisión terapéutica que puede resultar fútil<sup>40</sup>.

Pacientes con una edad cronológica avanzada y similar cardiopatía quirúrgica pueden presentar situaciones basales completamente diferentes con grados de discapacidad muy dispares y situaciones orgánicas, comorbilidades y/o circunstancias sociales totalmente opuestas. Esto obligará a plantear los diferentes escenarios pronósticos (que no solo abarcan la supervivencia) antes de tomar una decisión sobre la terapéutica a aplicar<sup>41</sup>.

### 1.5. Valoración del riesgo quirúrgico en el paciente anciano

Teniendo en cuenta, por tanto, las consideraciones expuestas anteriormente acerca del envejecimiento progresivo de la población y de su relación con la prevalencia e incidencia de los factores de riesgo cardiovascular y cardiopatías quirúrgicas, podemos entender que la edad de los pacientes remitidos para valoración por parte de los servicios de Cirugía Cardíaca sea cada vez mayor<sup>42</sup>. Si a esto añadimos, como también se expuso, el mayor perfeccionamiento y sofisticación de las técnicas quirúrgicas, que incluyen procedimientos mínimamente invasivos o percutáneos, y anestésicas, la operabilidad de los pacientes debe ser evaluada sin que a edad suponga por sí misma un criterio de exclusión<sup>43</sup>. Y es que, si bien es cierto que la edad es un factor de riesgo independiente para mortalidad, morbilidad y disminución de la calidad de vida postoperatoria, también ha quedado ampliamente demostrado que pueden

36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

obtenerse excelentes resultados tras intervenciones de cirugía cardíaca que requieran la utilización de circulación extracorpórea en pacientes ancianos seleccionados<sup>44</sup>.

Existen una amplia batería de escalas dirigidas a la evaluación preoperatoria objetiva del riesgo quirúrgico de los pacientes que van a ser sometidos a una intervención de cirugía cardíaca mayor. De todas ellas, tres son las más ampliamente utilizadas: EuroSCORE I, EuroSCORE II y STS Score, que comentaremos detenidamente más abajo. Todas ellas fueron diseñadas sobre la base de importantes estudios que evaluaron un gran número de pacientes y su validez ha sido claramente constatada al probar una efectiva congruencia entre la mortalidad esperada y la mortalidad observada para las distintas series estudiadas, aunque, eso sí, de forma mucho más sólida para rangos etarios menos avanzados. Esto es así, debido a que en los diseños originales de los estudios que se utilizaron para dar soporte a las escalas la mayor parte de los pacientes presentaban edades inferiores a los 75 años, siendo muy pocos los mayores 85 años. Esto conlleva una calibración menos ajustada para pacientes ancianos a la hora de evaluar su riesgo quirúrgico lo que puede producir una sobreestimación del mismo<sup>45</sup>, tal y como se puede comprobar al analizar los resultados de la cirugía cardíaca en series de pacientes octogenarios<sup>46,47</sup>.

Por otro lado, es importante reseñar las diferencias de criterio a la hora de evaluar el riesgo quirúrgico en estos pacientes ya que, por regla general, las escalas de riesgo están diseñadas para evaluar mortalidad y morbilidad pero no otros criterios que en el caso de la población anciana adquieren un mayor protagonismo que en otras franjas de edad, como son la capacidad cognitiva y funcional o la dependencia en sus diferentes formas, ya que han demostrado su importancia pronóstica en los pacientes ancianos<sup>48</sup>.

Por tanto, la existencia de especiales características fisiopatológicas asociadas a la edad configura una particular realidad de enfermar del cardiópata anciano, en el que las escalas de riesgo validadas para la población general no reflejan con precisión los resultados de morbimortalidad operatoria ni tienen en cuenta la calidad de vida y capacidad funcional postoperatoria.

37

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### **Introducción**

Este hecho obliga a desarrollar herramientas que, de una manera objetiva, ayuden a realizar una evaluación más afinada de la situación global del paciente, incluyendo parámetros como la fragilidad, y que podrían promover nuevos enfoques terapéuticos más ajustados a la realidad clínica de los pacientes ancianos.

Es por ello por lo que la estratificación preoperatoria del riesgo quirúrgico en el paciente de edad avanzada debe perseguir dos objetivos fundamentales:

- 1) Identificar lo más claramente posible a aquellos pacientes que pueden beneficiarse de la intervención quirúrgica en términos no solo de mortalidad, sino también de calidad de vida, capacidad funcional y cognitiva e independencia<sup>49</sup>.
- 2) Identificar a los pacientes que, a pesar de tener una clara indicación quirúrgica teórica, presentan un riesgo operativo no sostenible<sup>50</sup>.

Sin embargo, las escalas más ampliamente utilizadas (de sólida implantación en la práctica habitual en la mayor parte de los centros a nivel mundial) privilegian aspectos puramente técnico-quirúrgicos y comorbilidades de perspectiva cardiovascular, incorporando solo parcialmente en algún caso (como el EuroSCORE II) elementos o criterios relacionados con la capacidad funcional o la fragilidad.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

### 1.5.1. Escalas de riesgo quirúrgico en cirugía cardíaca

#### 1.5.1.1. EuroSCORE

Entre los años 1995 y 1999 se llevó a cabo un proyecto multinacional dirigido por F. Roques<sup>51</sup> que tenía como objetivo la evaluación del riesgo quirúrgico de los pacientes adultos candidatos a cirugía cardíaca en el ámbito europeo (*European System for Cardiac Operative Risk Evaluation*, EuroSCORE). Para ello, se recogieron durante los meses de septiembre y diciembre de aquel mismo año diferentes variables sobre la situación basal y los factores de riesgo de 20.014 pacientes pertenecientes a 132 centros de 8 países de la Unión Europea para constituir una base de datos que permitiera establecer los diferentes perfiles de riesgo.

A partir de dicha base de datos se identificaron diferentes factores de riesgo que aumentaban la mortalidad de la cirugía cardíaca y gracias a ello se pudo diseñar un modelo de predicción aditivo que permitía determinar el nivel de riesgo de los pacientes que van a ser sometidos a cirugía cardíaca. La escala de cálculo de riesgo EuroSCORE<sup>52</sup>, utilizada desde su presentación en 1999, está compuesta por 17 factores de riesgo divididos en tres grupos según se trate de factores dependientes del propio paciente, factores de riesgo cardíacos o factores operatorios. De la aplicación de la escala se obtiene un valor numérico estableciéndose tres grupos de riesgo quirúrgico: de 0 a 2 puntos bajo riesgo, de 3 a 5 riesgo medio y más de 6 puntos alto riesgo.

En el año 2003, tras cuatro años de experiencia con el modelo y, a pesar de sus ventajas, se pudo comprobar que la calculadora de riesgo Additive EuroSCORE o EuroSCORE Standard no aportaba resultados fácilmente comparables desde el punto de vista estadístico con otros modelos. Además, dichos resultados sobreestimaban el riesgo quirúrgico de los pacientes del grupo de muy alto riesgo. Ante estas limitaciones, el grupo de trabajo EuroSCORE

39

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

propone un nuevo modelo aplicando una ecuación de regresión logística a los datos correspondientes de los diferentes factores de riesgo identificados, creándose la escala de cálculo Logistic EuroSCORE<sup>53</sup>.

### 1.5.1.2. EuroSCORE II

Aunque la escala de riesgo EuroSCORE en sus versiones aditiva y, sobre todo, logística, ofrecían una medida más estandarizada del riesgo quirúrgico de los pacientes que iban a ser sometidos a cirugía cardíaca, en el año 2010, existe ya evidencia científica acerca de la sobreestimación del riesgo quirúrgico de esta escala, sobre todo cuando se compara el riesgo calculado de los pacientes con la mortalidad ajustada a riesgo quirúrgico<sup>54</sup>. El grupo de trabajo del proyecto EuroSCORE promueve una nueva base de datos con el fin de poder reevaluar los factores de riesgo ya estudiados, valorar otros nuevos y actualizar los resultados de riesgo de mortalidad. Se incluyen en este nuevo estudio 22381 pacientes procedentes de 154 centros de un total de 43 países tanto de Europa como de Asia y América. Los servicios de Cirugía Cardiovascular de los Hospitales Universitarios de Canarias, en Tenerife, y Ramón y Cajal, de Madrid, fueron dos de los 19 centros españoles seleccionados para participar en este proyecto, aportando al conjunto su porción proporcional de pacientes.

Se crea un nuevo conjunto de factores de riesgo que incluye a los ya estimados en el anterior modelo de EuroSCORE y algunos otros de nueva consideración. También se ajusta de forma más precisa el peso de cada factor de riesgo para el cálculo y al analizar los nuevos resultados se objetiva que la escala original EuroSCORE sobrestima claramente el riesgo quirúrgico pues al evaluar el riesgo ajustado a mortalidad se evidencia la mejora en cuanto a resultados en cirugía cardíaca desde el año 1995. Por tanto, se diseña un nuevo modelo que permite aplicar una escala de riesgo de mortalidad quirúrgica de tipo logístico conocida como EuroSCORE II o New EuroSCORE<sup>55</sup>.

40

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



## Introducción

### 1.5.1.3. STS Score

Se trata de un modelo de riesgo desarrollado por la Sociedad de Cirujanos Torácicos de Estados Unidos (*Society of Thoracic Surgeons* o STS)<sup>56</sup> construido a partir de una base de datos demográficos y clínicos en la población adulta (*STS National Database*) cuya recogida comenzó en la década de los 80 del siglo pasado<sup>57</sup>. Permite el cálculo de riesgo de morbilidad perioperatoria a partir del análisis de una gran diversidad de variables que incluyen el tipo de cardiopatía, las comorbilidades, la situación hemodinámica y la prelación de la intervención. Este modelo de riesgo se actualiza periódicamente (la última actualización data del año 2018<sup>58,59</sup>) y, al igual que los dos EuroSCORE<sup>60,61</sup>, dispone de una herramienta de cálculo para la obtención de los valores de riesgo<sup>62</sup>. No obstante, a pesar de haber incluido desde su inicio una extensa cantidad de pacientes (más de 100.000)<sup>63</sup>, este modelo presenta una mejor calibración de sus resultados para aquellos casos en los que se requiere cirugía por una única cardiopatía aislada<sup>64</sup>, siendo menos ajustada la estimación del riesgo en aquellos otros casos en los que la cirugía requiere procedimientos combinados (valvulopatía más revascularización miocárdica, varias valvulopatías, determinados tipos de reparación, etc.)<sup>65</sup>. Casos especialmente complejos, como remodelados o cirugías complejas de aorta asociadas a valvulopatía, directamente no son contempladas.

### 1.5.1.4. Otras escalas

Se han desarrollado otras escalas de evaluación preoperatoria del riesgo quirúrgico en cirugía cardíaca. Entre ellas podemos nombrar el Índice Revisado de Riesgo Cardíaco (RCRI)<sup>66</sup> (tabla 6), validado en 2010 por Ford. *et al*<sup>67</sup> para predecir el riesgo de complicaciones cardiovasculares en intervenciones no cardíacas, que en algunos estudios parece mostrar un valor predictivo

41

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

significativo en cirugía cardíaca cuando se asocia la medición del NT-proBNP y creatinina preoperatoria. Estos resultados, sin embargo, no parecen claramente aplicables a la población anciana debido a su mayor riesgo de muerte por complicaciones no cardiovasculares o la distinta interpretación en estos pacientes de los valores aislados de la creatinina<sup>68</sup>.

### Índice revisado de riesgo cardíaco-RCRI

1. Cirugía de alto riesgo: Intraabdominal; Intratorácica; vascular suprainguinal.
2. Historia de cardiopatía isquémica: antecedentes de MI; historia de la prueba de ejercicio positivo; dolor torácico actual considerado debido a la isquemia miocárdica; uso de nitrato; ECG con ondas Q patológicas.
3. Antecedentes de insuficiencia cardíaca congestiva: edema pulmonar bilateral o galope S3; disnea nocturna paroxística; Rx tórax que muestra redistribución vascular pulmonar.
4. Antecedentes de enfermedad cerebrovascular: AIT previo o accidente cerebrovascular
5. Tratamiento preoperatorio con insulina o Creatinina preoperatoria > 2 mg/dL-176,8 µmol/L

Tabla 6: Índice revisado de riesgo cardíaco (RCRI). Fuente: elaboración propia a partir de (66).

Otra escala novedosa conocida como ACEF<sup>69</sup> (por sus siglas en inglés para Edad, Creatinina y Fracción de Eyección) parece mostrar resultados equiparables en cuanto a evaluación de riesgo cardioquirúrgico en términos de precisión con la escala EuroSCORE pero fundamentalmente en pacientes intervenidos de cirugía aislada de válvula aórtica y para riesgos intermedios<sup>70</sup>.

Existen otras escalas de riesgo quirúrgico utilizadas para la evaluación preoperatoria de pacientes como la muy conocida POSSUM (*The Physiological and Operative Severity Score for the enumeration of Mortality and Morbidity-POSSUM*) desarrollada en 1991 por Copeland<sup>71</sup> que, sin embargo, ofrecen un beneficio mucho más limitado cuando son aplicadas para la valoración del paciente anciano cardioquirúrgico. Esta última escala (figura 10), diseñada para la estimación preoperatoria del riesgo quirúrgico en intervenciones electivas o emergentes fundamentalmente de urología y de cirugías vascular, hepatobiliar y gastrointestinal<sup>72</sup> mediante la consideración de 18 variables (12 fisiológicas que incluyen semiología exploratoria y parámetros de laboratorio, más 6 variables quirúrgicas que son analizadas mediante dos algoritmos matemáticos que ofrecen un valor porcentual de riesgo quirúrgico) tiene un poder muy limitado para la previsión de complicaciones perioperatorias<sup>73</sup>.

42

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

Puntuación	1	2	4	8
<i>Variables fisiológicas</i>				
Edad	< 60	61-70	> 70	-
Sistema cardíaco	No	Fármacos	Edema, cardiopatía	Cardiomegalia
Sistema respiratorio	-	EPOC	EPM	Grave
PAS	110-129	130/170 o 10/9	> 170 o 90-99	< 90
Pulso	50-80	81-100 o 40-49	101-120	> 120 o < 40
Glasgow	15	12-14	9-11	< 9
Urea (mmol/l)	< 7,5	7,5-10	10,1-15	> 15
Sodio	> 136	131-135	126-130	< 126
Potasio	3,5-5	3,1-3,4/5,1-5,3	2,9-3,1/5,4-5,9	< 2,9 o > 5,9
Hemoglobina (g/l)	13-16	11,5-12,9/16,1-17	10-11,4/17,1-18	< 10 o > 18
Leucocitos	4-10.000	10,1-20/3,1-3,9	> 20 o < 3,1	-
ECG	Normal	-	F.A. Contr.	Otro
<i>Variables quirúrgicas</i>				
Grav. quir.	Menor	Moderada	Mayor	Mayor +
N.º interv. quir.	1	2	> 2	-
Transf. (ul)	< 100	101-500	501-1.000	> 1.000
Exudado peritoneal	No	Seroso	Pus local	Peritonitis difusa
Malignidad	No	Tumor localizado	Adenopatías	Metástasis
Tipo de cirugía	Programada	-	Urgente resuc. posible	Urgencia inmediata

ECG: electrocardiograma; EPM: enfermedad pulmonar moderada; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; Grav. quir.: gravedad de la cirugía; N.º interv. quir.: número de intervenciones quirúrgicas; PAS: presión arterial sistólica; POSSUM: Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and Morbidity; resuc.: reanimación previa a cirugía; Transf.: transfusión sanguínea.

Figura 10: Escala de riesgo quirúrgico POSSUM. Fuente: tomado de (74).

De todas las escalas mencionadas, las tres expuestas inicialmente (EuroSCORE, EuroSCORE II y STS) son las que ofrecen una mayor capacidad discriminatoria en general, siendo EuroSCORE y EuroSCORE II las que presentan una calibración más ajustada<sup>75</sup>. Aun así, como ya sabemos, las tres sufren una disminución progresiva de su fiabilidad en la evaluación de pacientes de riesgos medio y alto y en la valoración de riesgo a largo plazo<sup>77</sup>, defecto que se acrecienta en la estimación del riesgo quirúrgico en población anciana y muy anciana.

Por otro lado, podemos comprobar que ante todo estas escalas se centran en la predicción de eventos como la mortalidad o la morbimortalidad quirúrgicas, dejando de lado otros posibles escenarios postoperatorios que resultan de especial importancia en la consideración de salud para el paciente anciano, como el desarrollo de discapacidades funcionales o empeoramiento de la calidad de vida<sup>78</sup>. En el diseño de estas escalas prevalece el planteamiento orientado a la supervivencia libre de enfermedad que puede terminar sesgando la evaluación de los pacientes añosos. Desde la perspectiva del cirujano, el deseo de perseguir la prolongación de la vida puede superponerse a la perspectiva del propio paciente acerca de la calidad de vida que él mismo prefiere para los años que le queden por vivir<sup>79</sup>. En esa dicotomía no ayudan los déficits de valoración acerca de esas dimensiones que afectan a las escalas propuestas.

43

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

**Introducción**

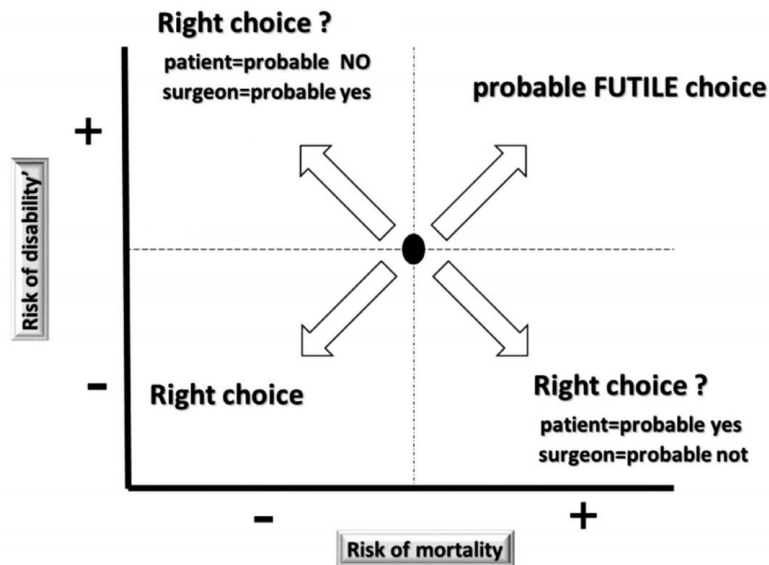


Figura 11: Escenarios postquirúrgicos posibles después de una cirugía cardíaca en el paciente anciano. Perspectivas del cirujano y del paciente. Fuente: tomado de (79).

Es por esto por lo que se hace imprescindible implementar en la evaluación prequirúrgica del paciente de edad avanzada nuevos criterios y variables que amplíen el horizonte desde perspectivas que superen los compartimentos hasta ahora estancos de las complicaciones anestésicas, cardiovasculares o la mortalidad.

**1.6. Fragilidad**

Debemos tener en cuenta, por tanto, que existen determinadas características fisiopatológicas especiales en el paciente cardiópata anciano que configuran una particular forma de enfermar y que distorsionan la evaluación pronóstica de morbilidad calculada a partir de los modelos de riesgo

44

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>	
Identificador del documento: 3771482	Código de verificación: +Zi84N51
Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha: 03/09/2021 13:51:25
María de las Maravillas Aguiar Aguiar UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	09/09/2021 11:12:18

## Introducción

quirúrgico habituales<sup>80</sup>. Del mismo modo, influirán en la perspectiva futura de los procedimientos ya que afectarán a otras categorías de la salud de estos pacientes más allá de la supervivencia, como son la calidad de vida o la capacidad funcional.

Todo ello justifica la búsqueda de nuevas herramientas que nos permitan afinar la predicción de los riesgos quirúrgicos en los pacientes ancianos con una mayor precisión, y con la perspectiva de los resultados adversos que más afectan al pronóstico global de estos pacientes<sup>81</sup>.

En este sentido, en las últimas décadas ha surgido en el campo de la medicina geriátrica el concepto de la fragilidad, entendida como una situación clínica del paciente asociada al envejecimiento y determinada por una serie de alteraciones fisiopatológicas que generan un estado de vulnerabilidad frente a eventos estresores<sup>82</sup>. La fragilidad es considerada cada vez con mayor intensidad en la valoración de los pacientes añosos que deben ser sometidos a intervenciones y procedimientos terapéuticos agresivos<sup>83</sup>.

La cuantificación objetiva de la fragilidad del paciente anciano quirúrgico debería planificarse de forma activa como un elemento integrado más en el proceso habitual de predicción del riesgo y de la selección de los pacientes candidatos a cirugía<sup>84</sup>.

### 1.6.1. Definición

La fragilidad hoy día se define como un síndrome clínico caracterizado por un deterioro de la reserva funcional, que aumenta la vulnerabilidad individual frente a los estresores externos, y que aumenta la susceptibilidad a determinados eventos de salud negativos, como la muerte, la discapacidad o la institucionalización<sup>85</sup>.

45

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

Si bien, desde hace décadas existe una idea intuitiva acerca de que la fragilidad de la población anciana constituye una entidad relacionada con el pronóstico vital, el mayor riesgo de morbimortalidad asociado y la probabilidad de desencadenar estados de dependencia sociosanitaria, la realidad y la definición de tal entidad sigue, a día de hoy, envuelta en cierto grado de controversia<sup>86</sup>.

Históricamente, la fragilidad como síndrome clínico ha sufrido un camino complejo de definiciones y redefiniciones siempre en torno a la idea de que representa un estado de vulnerabilidad del paciente mayor que condiciona una susceptibilidad incrementada a sufrir eventos adversos. El problema ha residido siempre en definir las condiciones de tal vulnerabilidad para poder fijar una definición universal.

Desde la década de los setenta del siglo pasado existe un interés creciente por acotar los factores que preceden a la discapacidad, favorecen la dependencia y disminuyen la supervivencia de los pacientes ancianos.

Ya en 1977, Woodbury y Manton<sup>7</sup> definían la fragilidad como un modelo complejo multifactorial, no constante a lo largo de la vida del individuo, que incluye una diferente susceptibilidad ante la muerte en situaciones de salud agudas. Su modelo exigía evaluar diferentes variables asociadas a la fragilidad del paciente en cada una de las fases de la enfermedad.

Por otro lado, en 1979 Vaupel<sup>88</sup> la define como un componente constante y multidimensional del individuo, que le otorga una mayor predisposición a morir, y que es calculable mediante modelos matemáticos sencillos y aplicables en la práctica clínica diaria, generando un modelo con menor número de variables y más sencillo de evaluar que el anterior.

Colvez<sup>89</sup> en 1987 definía la fragilidad equiparándola con la discapacidad propiamente dicha y Woodhouse<sup>90</sup> en 1988 como la existencia de dependencia para las actividades de la vida diaria en la población mayor de 65 años que suele estar institucionalizada. Tennstedt<sup>91</sup> en 1990 considera la fragilidad como la dependencia en un aspecto de la vida diaria, la presencia de deterioro cognitivo o como una reducción en la movilidad fuera del domicilio. Otros autores la

46

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

describían como la acumulación repetida de exposiciones ambientales sobre la edad, que determinaban la variabilidad de la fragilidad entre los individuos (Weiss, 1990)<sup>92</sup> o incluso como un sumatorio de síndromes geriátricos que predisponían a una mayor mortalidad e institucionalización (Winograd, 1991)<sup>93</sup>.

Aunque desde el inicio las definiciones de fragilidad han generado un intenso debate que llega en ciertos aspectos incluso hasta nuestros días, lo que sí ha ido quedando perfectamente asentado gracias a los diferentes estudios epidemiológicos que se suceden desde la primera época es la importancia de la misma, fuera como fuera definida, a la hora de predecir reducción de la supervivencia de la población geriátrica<sup>94</sup>. Estos hallazgos disparan de forma exponencial el interés por la fragilidad en la década de los noventa del siglo pasado, lo que genera un importante volumen de literatura científica apoyada por investigaciones que tratan de formalizar el concepto en sí y la manera óptima de cuantificarlo.

Un hito en el estudio de la fragilidad se corresponde con el artículo que Buchner<sup>95</sup> publica en 1992 y en el que propone una nueva definición de fragilidad, explicándola como un estado de disminución de la reserva fisiológica que se acompaña de una mayor susceptibilidad a la discapacidad y que es debido a la presencia en el paciente de tres situaciones principales:

- 1) La disminución en la capacidad de control neurológico (reflejado en una disminución en la capacidad de realizar tareas complejas),
- 2) El deterioro en el rendimiento físico (por ejemplo, la disminución en la fuerza muscular)
- 3) El empobrecimiento del metabolismo energético (por ejemplo, un estatus aeróbico disminuido por una enfermedad cardíaca, pulmonar o ambas).

Todo ello proporciona dos de las claves que van a explicar el estado de vulnerabilidad del paciente. Por un lado, que la disminución de la reserva

47

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

funcional que hace más susceptible al mal pronóstico del paciente está en relación con un modo de vida sedentario que puede empeorar secundariamente a sucesos agudos y, por otro lado, incide en la idea de que la fragilidad es un estado prevenible y reversible.

Este artículo supone un punto de inflexión en el estudio de la fragilidad que desde ese momento va a orientarse según tres líneas principales: buscar marcadores de fragilidad evaluables objetivamente que ayuden la cuantificación de la pérdida de reserva fisiológica, estudiar las bases fisiológicas de dicha pérdida y elaborar estrategias de prevención y recuperación de la fragilidad.

Desde ese momento y siguiendo estas premisas, surgen dos corrientes de entender un concepto cada vez de uso más común en la práctica clínica y en la evaluación epidemiológica: la fragilidad según los grupos de trabajo de Kenneth Rockwood y de Linda P. Fried. Estos dos grupos validaron sus definiciones en cohortes epidemiológicas poblaciones y demostraron un adecuado poder de predicción respecto a eventos adversos negativos de salud (mortalidad e incapacidad). Sin embargo, la orientación que siguen difiere en cuanto a conceptualización y medida de la fragilidad dando a lugar a modelos de diagnóstico, estudio y clasificación diferentes que no son equiparables aunque, en muchos aspectos, sí resultan complementarios.

### 1.6.1.1. La fragilidad según Rockwood

Por una parte, Rockwood<sup>96</sup> define la fragilidad incluyendo criterios tanto clínicos como psicosociales (capacidad física, dependencia de otras personas para actividades de la vida diaria, movilidad restringida, autopercepción negativa de la salud propia, diferentes factores socioeconómicos como soporte social o nivel educacional) y evaluando la relación de equilibrio que se produce entre ellos. Se trata, por tanto, y a diferencia de modelos anteriores, de una conceptualización dinámica de la fragilidad que considera como anciano frágil a

48

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



## Introducción

aquel individuo mayor que ya presenta cierto grado de dependencia para actividades de la vida diaria o que se encuentra cercano a esta situación.

A partir de sus estudios, Rockwood propone distintas escalas de diagnóstico y estratificación de la fragilidad apoyadas en modelos de evaluación geriátrica ampliamente utilizados en la clínica. De esta manera, en 1999 propone una primera escala llamada *Frailty Scale*<sup>97</sup> basada en la “Escala de estado geriátrico” que se utiliza para la identificación de pacientes hospitalarios subsidiarios de recibir cuidados geriátricos. Esta escala permitía clasificar a los pacientes en 4 niveles desde 0 (robustos) hasta 3 (frágiles) en función de cuatro factores (capacidad para caminar solos, independencia para actividades básicas de la vida diaria, continencia y presencia de deterioro cognitivo) y fue aplicada a una cohorte de 9008 ancianos que vivían en comunidad, permitiendo predecir de forma adecuada institucionalización (para pacientes con nivel 1 de fragilidad el riesgo relativo era de 1.7, para nivel 2, 3.6; para nivel 3, 9.4) y muerte (para pacientes con nivel 1 de fragilidad el riesgo relativo era de 1.2, para nivel 2, es de 2.0; para nivel 3, de 3.1).

Posteriormente, y a partir de los datos obtenidos del *Canadian Study for Healthy Ageing* que valora parámetros representativos de diferentes capacidades físicas fácilmente evaluables en la clínica, propone en 2002 el *Frailty Index*<sup>98</sup>. Este índice sufre diferentes modificaciones en el tiempo hasta tomar su forma definitiva que incluye un total de 70 ítems, cada uno de los cuales evalúa un posible déficit en diferentes dominios clínicos, psíquicos y sociales, cuantificándose después como un cociente (déficits presentes/total de déficits considerados) que va de 0 a 1.

Aunque completo, el *Frailty Index* constituye un modelo de valoración poco útil en la práctica clínica habitual pues exige una valoración demasiado exhaustiva de cada paciente (en su versión más completa llega a requerir la cumplimentación de 70 ítems<sup>99</sup>). Por dicho motivo, en 2004 propone un nuevo Índice de Fragilidad<sup>100</sup> basado en la Valoración Geriátrica Integral, ampliamente utilizada en la práctica clínica y que explora los dominios habituales de estudio del paciente geriátrico (cognición, humor, comunicación, movilidad, equilibrio, incontinencia urinaria y fecal, nutrición, actividades básicas y avanzadas de la

49

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

vida diaria, evaluación social y comorbilidades), permitiendo clasificar a los pacientes en tres niveles de fragilidad.

Por último, y a consecuencia de una nueva revisión del *Canadian Study for Healthy and Aging*, Rockwood propone un modelo de evaluación de la fragilidad basado en el juicio clínico que el médico hace sobre el propio paciente y que, aunque requiere por parte de éste un mayor nivel de experiencia en la evaluación de pacientes geriátricos, es más sencilla de utilizar. Esta escala, llamada *Clinical Frailty Scale (CFS)*<sup>101</sup>, evalúa a los pacientes ancianos según 7 grados que van desde el primero (anciano robusto) hasta el séptimo (anciano severamente frágil), pudiendo dividirse este último grado en otros dos más (un total de 9, por lo tanto) según si existe situación de enfermedad terminal, pero con independencia para actividades de la vida diaria o si existe una dependencia completa del paciente para dichas actividades.

Por lo tanto, la fragilidad entendida según Rockwood es un estado dinámico que no es equivalente a discapacidad pero que la incluye en sus grados más severos, pudiendo diagnosticarse clínicamente mediante el uso de escalas que evalúan también elementos de las esferas psíquica y social, tal y como se hace en la evaluación geriátrica habitual.

### 1.6.1.2. La fragilidad según Fried

Linda P. Fried, por su lado define la fragilidad<sup>102</sup> basándose en los resultados del estudio *Cardiovascular Health Study (CHS)* publicado en 1998. En dicho estudio, de diseño observacional retrospectivo y realizado para evaluar los factores que condicionan mortalidad a cinco años en pacientes mayores de 65 años no institucionalizados, se midieron diferentes variables que procedían de los ámbitos sociodemográfico, antropométrico, clínico, cognitivo, y variables referentes a estilos de vida. A partir de los resultados de este estudio, que evidencian que los parámetros objetivos de enfermedad clínica y subclínica se relacionaban de forma más potente con la predicción de mortalidad que los datos

50

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Introducción

de la historia clínica, el grupo de Fried define un fenotipo de fragilidad según cinco parámetros:

- 1) Pérdida de peso no intencionada.
- 2) Fuerza de prensión.
- 3) Falta de energía autorreferida.
- 4) Enlentecimiento motor.
- 5) Disminución de la actividad física.

Si se encuentran presentes tres o más de estas características el paciente se considera frágil (si solo existen una o dos se habla de pre-fragilidad, mientras que si no concurre ninguna de ellas el anciano es robusto).

Para Fried, por tanto, la fragilidad es un estado de vulnerabilidad incrementada a consecuencia de una pérdida de la reserva fisiológica asociada a la alteración de múltiples sistemas fisiopatológicos y determinada por el concurso de diversos elementos clínicos orgánicos (pérdida de peso, disminución del consumo calórico, lentitud y falta de fuerza muscular)<sup>103</sup>.

#### 1.6.1.3. Diferencias entre ambos conceptos de fragilidad

Como hemos indicado, las líneas de trabajo actuales sobre fragilidad se dividen y orientan claramente hacia una de estas dos maneras de conceptualización: la fragilidad como consecuencia del déficit acumulado de comorbilidades, discapacidades, síntomas y datos de laboratorio asociados con malos resultados (fragilidad multidimensional, planteada por Rockwood) o

51

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

fragilidad entendida como un estado de vulnerabilidad por reducción de la reserva fisiológica como un estadio previo a la dependencia (fenotipo de Fried).

Ambos modelos no son directamente superponibles y durante años se han propuesto y realizado diferentes estudios dirigidos a comparar estas dos maneras de definir y categorizar la fragilidad. El propio Rockwood, en 2007, realiza un estudio comparativo<sup>104</sup> que llega a varias conclusiones interesantes. Por una parte, se evidenció que fuera cual fuera el modelo aplicado, los pacientes clasificados como frágiles tenían un riesgo aumentado tanto de institucionalización como de mortalidad. Pero, por otro lado, sí pudieron observarse diferencias en la capacidad de predicción de tales eventos adversos entre los dos modelos, diferencias estas derivadas de su distinta forma de categorización. Mientras que el fenotipo de Fried clasifica a los pacientes en bandas más anchas de riesgo (robusto, prefragil, frágil), el modelo de Rockwood permite categorizar al paciente de una forma más graduada, discriminando entre pacientes con más riesgo de mortalidad o institucionalización de forma más precisa.

Aun así, otros estudios ponen de manifiesto que, aunque estas diferencias juegan a favor del modelo de Rockwood en cuanto a capacidad de predicción, es importante resaltar que en la práctica clínica la escala fenotípica de Fried permite la valoración del paciente desde el primer contacto con el mismo, mientras que el modelo multidimensional exige una evaluación clínica y geriátrica integral previa a su aplicación. Esto hace más accesible el modelo de Fried en los ámbitos clínico y epidemiológico<sup>105</sup>.

En este sentido, el debate en cuanto a los dos principales modos definir y evaluar la fragilidad sigue abierto, exigiendo la valoración de cada situación (ámbito clínico, investigación, momento evolutivo en la evaluación del paciente) para plantear la utilidad y conveniencia de cada uno de ellos.

52

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

### 1.6.2. Fisiopatología de la fragilidad

Los mecanismos fisiopatológicos que determinan el desarrollo de la fragilidad son múltiples e implican la disfunción o desarreglo de varios de los sistemas orgánicos del individuo anciano<sup>106</sup>. Estos desarreglos vienen a sumarse al resto de cambios relacionados con el proceso normal de envejecimiento (inestabilidad del genoma, procesos oxidativos, disfunción de las mitocondrias, acortamiento telomérico, etc.)<sup>80,107</sup>. La alteración en el funcionamiento normal de dichos sistemas fisiológicos conlleva la dificultad para mantener la homeóstasis cuando se presenta un acontecimiento estresor como una infección, un traumatismo o una intervención quirúrgica.

De entre todos los sistemas que pueden verse implicados, son tres los que más se relacionan con el desarrollo de fragilidad:

- 1) El sistema músculo-esquelético<sup>108</sup>, con la presencia de sarcopenia y osteoporosis<sup>109</sup>.
- 2) El sistema inmunológico, que presenta un decaimiento progresivo de la inmunidad innata en un proceso conocido como inmunosenescencia<sup>110</sup>, lo que se acompaña de un déficit en la producción y función diferentes líneas celulares (como los macrófagos, los neutrófilos, los linfocitos B o las células NK). Dicha alteración condiciona un estado proinflamatorio con sobreexpresión de factores inflamatorios (fenómeno llamado *inflammaging*<sup>111</sup>).
- 3) El sistema neuroendocrino<sup>112</sup>, con desregulaciones del eje hipotalámico.

En su descripción del fenotipo de fragilidad, Linda Fried propone un circuito de eventos fisiopatológicos, conocido como “ciclo de la fragilidad”<sup>103</sup> (figura 11), que viene a relacionar los efectos físicos de la misma: la sarcopenia, el

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

enlentecimiento motor, la presencia de desnutrición y el efecto de las comorbilidades.

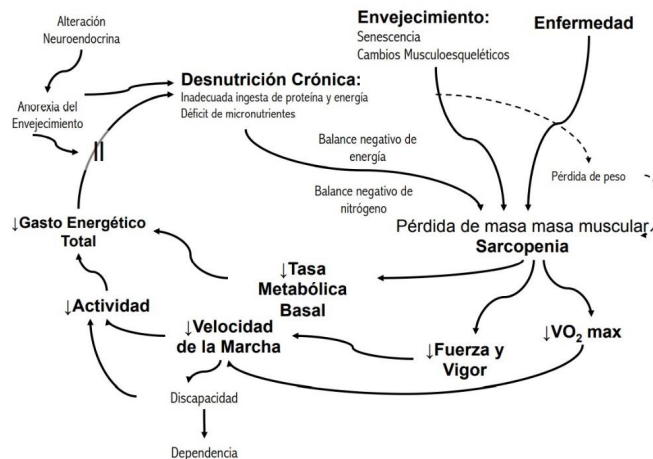


Figura 12: Ciclo fisiopatológico de la fragilidad. Fuente: Modificado de Fried (103).

En este ciclo, la sarcopenia<sup>113</sup> juega un papel central ya que será el factor que condicionará la aparición del enlentecimiento motor general y, por tanto, una disminución del gasto energético. Esta mengua del gasto energético se suele asociar con aportes nutricionales deficientes que, a su vez, empeoran la sarcopenia, lo que viene a cerrar el circuito fisiopatológico.

Por otro lado, un segundo elemento de enorme importancia fisiopatológica en el desarrollo de la fragilidad es la existencia de un estado proinflamatorio, ya referido más arriba y conocido como *inflammaging*, que se manifiesta mediante la sobreexpresión de factores inflamatorios y citoquinas, principalmente la proteína C reactiva (PCR) y la interleucina-6 (IL-6), aunque también pueden detectarse niveles elevados de otros biomarcadores como el factor de necrosis tumoral  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) o el factor VII. Sin embargo, la actividad de los linfocitos T suele estar disminuida, así como la producción de inmunoglobulinas, lo que condiciona una susceptibilidad aumentada al padecimiento de infecciones<sup>114</sup>.

## Introducción

### 1.6.3. Fragilidad como factor de riesgo cardiovascular

Es conocido desde hace años el vínculo entre la fragilidad y el riesgo de presentación de condiciones patológicas en los ancianos que la presentan. Ya en sus estudios iniciales, Linda Fried<sup>102,103</sup> describe la fragilidad como un determinante relevante en el riesgo de padecer caídas incidentales, empeoramiento de las capacidades motoras que determinan un empeoramiento de la movilidad y la aparición de discapacidad, mayor tendencia a la hospitalización y, finalmente, la muerte. Diferentes estudios muestran el impacto negativo de la fragilidad sobre los resultados de salud en las personas ancianas<sup>115</sup>. En el mismo sentido, la fragilidad supone un aumento del riesgo de padecer enfermedad cardiovascular respecto a los individuos robustos, condición que se verifica tanto en aquellos casos en los que se puede establecer el diagnóstico de fragilidad como en aquellos otros que se encuentran en etapas intermedias de esta condición (el paciente pre-frágil)<sup>116</sup>. Así, estudios prospectivos de cohortes<sup>117</sup> muestran un aumento del riesgo de enfermedad cardiovascular del 70% en pacientes frágiles y de hasta el 23% en aquellos encuadrados en el diagnóstico de pre-fragilidad. Esta asociación de los estados de fragilidad y pre-fragilidad con los procesos cardiovasculares es mayor para los eventos mortales que para los no mortales<sup>118,119</sup>, descartados los otros factores de riesgo clásicos conocidos.

Al considerar a definición de fragilidad física sugerida por Linda Fried, podemos comprobar que algunos de los cinco dominios de la fragilidad propuestos se relacionan por su propia idiosincrasia con un aumento de riesgo en el desarrollo de enfermedad cardiovascular. En concreto, las consecuencias derivadas de la disminución de la actividad física presentan relación en diferentes estudios<sup>120,121,122,123</sup> con el desarrollo de enfermedad cardiovascular. Incluso la falta de energía autorreferida, relacionada con la existencia de un ánimo depresivo, también se asocia significativamente a este riesgo (particularmente con la enfermedad coronaria)<sup>124</sup>.

Así mismo, el estado proinflamatorio antes descrito favorece el desarrollo de condicionantes de riesgo para el desarrollo de enfermedad cardiovascular<sup>125,126</sup>.

55

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

La presencia de dicho estado juega un papel determinante en la aparición y progreso de los procesos ateroscleróticos (de clara base inflamatoria) y en la patogénesis de la diabetes mellitus tipo 2 al potenciar los fenómenos de resistencia a la insulina.

### 1.7. La Valoración Geriátrica Integral

No obstante, la evaluación de la fragilidad constituye solo una parte de la valoración completa del paciente anciano. Otros dominios, igualmente significativos completarán el estudio de las diferentes esferas de interés. Es fundamental tener en cuenta las diferencias que cada una de estas esferas pretenden estimar, lo cual resulta especialmente importante si tenemos en cuenta el intenso debate que todavía existe acerca de los dominios clave de la fragilidad como síndrome clínico. Y tanto es así, que dicho debate condiciona un estado de confusión significativo en relación con los criterios a estudiar<sup>127</sup>, lo que conduce a que aún en la actualidad sigan apareciendo de forma regular publicaciones científicas que aplican concepciones imprecisas o ambiguas de fragilidad, equiparándola a estadios donde la discapacidad ya está establecida, y no como fase previa a la misma.

Por tanto, si asumimos las características particulares del paciente anciano, en el que confluyen diferentes aspectos intrínsecos del envejecimiento fisiológico y una especial forma de presentación de la enfermedad, será necesario plantearse un sistema de valoración también especial. Este sistema, conocido como Valoración Geriátrica Integral<sup>128</sup>, consiste en un proceso diagnóstico dinámico y estructurado cuyo objetivo consiste en la detección y cuantificación de los problemas, necesidades y capacidades del anciano en las esferas clínica, mental y social para poder elaborar una estrategia interdisciplinar de intervención, tratamiento y seguimiento con el fin de optimizar tanto la toma de decisiones como la asignación de recursos. La VGI pretende conseguir, en último

56

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



## Introducción

término, el mayor grado posible de independencia y calidad de vida para el paciente.

Su aplicación incluye la exploración de cuatro esferas:

- 1) Esfera clínica, que implica las formas clásicas de estudio de la enfermedad: anamnesis, exploración física, datos analíticos, pruebas complementarias diversas, etc. Esta es la dimensión más complicada de cuantificar por las características peculiares en la forma de enfermar de los ancianos (presentación atípica, cuadros inespecíficos, etc.). No obstante, dentro de esta esfera debe incluirse la evaluación diagnóstica de los síndromes clínicos geriátricos, entre los que se encuentra la fragilidad.
- 2) Esfera mental, con la evaluación del estados cognitivo y afectivo del paciente.
- 3) Esfera social, que permite conocer la relación del paciente anciano con su entorno (hogar, cohabitación, apoyo familiar, recursos sociales disponibles o utilizados, etc.).
- 4) Esfera funcional, cuya valoración está dirigida a recoger información que permita conocer la capacidad del paciente anciano para realizar sus actividades cotidianas y, por tanto, estima el nivel de independencia física con el que se puede desenvolver en su medio habitual.

Si nos centramos ahora en la evaluación de paciente cardiópata anciano, de todas estas dimensiones nombradas, la más relacionada con el desarrollo de eventos desfavorables cuando es precisa la terapéutica quirúrgica, así como aquella sobre la que existe una mayor capacidad de influencia, es la esfera funcional<sup>129</sup>. Su alteración puede condicionar en gran medida la aparición de cambios significativos en la calidad de vida de estos enfermos que, como ya hemos venido explicando con anterioridad, también será necesario monitorizar.

57

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

### 1.7.1. Evaluación de la capacidad funcional

Cuando hablamos de valoración de capacidad funcional del paciente anciano nos referimos al proceso orientado a la recogida de datos sobre la capacidad del paciente para poder realizar aquellas actividades habituales que le permiten mantener su independencia<sup>128</sup>.

Dichas actividades se clasificarán en:

- 1) Básicas, que incluyen las tareas dirigidas a autocuidado (aseo, vestido, alimentación).
- 2) Instrumentales, referidas a las que permiten al paciente la interacción con el medio (cocinar, comprar, uso de dinero, utilización del teléfono).
- 3) Avanzadas, que son aquellas que permiten a la persona su colaboración en el desarrollo de actividades sociales, recreativas, trabajo, viajes y ejercicio físico intenso.

Existe una estrecha relación entre el deterioro en la capacidad de realización de actividades básicas e instrumentales de la vida diaria y el desarrollo de condiciones mórbidas que aumentan el riesgo de hospitalización, consumo de recursos sociosanitarios, polifarmacia, institucionalización y mortalidad<sup>130</sup>.

La exploración de la capacidad funcional requiere la utilización de escalas que nos permitirán conocer el grado de dependencia o independencia para la realización de las actividades antes referidas. Nombraremos ahora las más utilizadas en el medio clínico habitual.

58

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

### 1.7.1.1. Índice de actividades básicas de la vida diaria (Katz)

Esta es una de las escalas más ampliamente validada para la estimación de las actividades básicas de la vida diaria (ABVD). Se trata de un instrumento diseñado en 1958 por un grupo multidisciplinar del Hospital Benjamin Rose de Cleveland para enfermos hospitalizados a causa de fractura de cadera. Publicado en 1963<sup>131</sup> consta de seis ítems ordenados jerárquicamente:

- 1) Baño.
- 2) Vestirse/desvestirse.
- 3) Uso del retrete.
- 4) Movilidad.
- 5) Continencia.
- 6) Alimentación.

El propio test define lo que se considera como dependencia (0 puntos) o independencia (1 punto) a la hora de ejecutar estas tareas. La puntuación total permite clasificar al paciente en un nivel de capacidad funcional en un rango de 7 grupos que van de la A (máxima independencia) a la G (máxima dependencia). Se define, además, un octavo grupo (H) para aquellos pacientes dependientes en al menos dos de los ítems propuestos pero que no pueden ser incluidos en ninguno de los grupos anteriores.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

### 1.7.1.2. Índice de Barthel

Está considerada como la escala más internacionalmente aceptada para la valoración de la capacidad funcional en el paciente anciano, sobre todo en pacientes afectos por enfermedad cerebrovascular aguda. Propuesta por la Sociedad Británica de Geriátrica, fue publicada en 1965 por Mahoney y Barthel<sup>132</sup>, evalúa 10 actividades, dando más peso que el Índice de Katz al control de esfínteres y la movilidad:

- 1) Baño.
- 2) Vestido.
- 3) Aseo personal.
- 4) Uso del retrete.
- 5) Transferencias (traslado de cama-sillón).
- 6) Subir/bajar escalones.
- 7) Continencia urinaria.
- 8) Continencia fecal.
- 9) Alimentación.
- 10) Deambulación.

Puntuada de 0 a 100, lo que facilita el uso estadístico de datos, permite agrupar los pacientes en cuatro grupos de dependencia: total (menos de 20 puntos), grave (de 20 a 35), moderada (de 40 a 55) y leve (igual o mayor a 60).

60

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

### 1.7.1.3. Índice de Lawton y Brody

Permite la evaluación de actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD), lo que ayuda complementar los resultados obtenidos con otras escalas de valoración de actividades básicas. Publicado en 1969<sup>133</sup> tiene en cuenta 8 ítems:

- 1) Uso del teléfono.
- 2) Ir de compras.
- 3) Preparación de la comida.
- 4) Realización de tareas del hogar.
- 5) Lavado de la ropa.
- 6) Uso de transportes.
- 7) Control sobre la medicación,
- 8) Manejo del dinero.

Permite una puntuación dicotómica (entre 0 y 8 puntos, otorgando 1 punto a cada ítem) o puntuación lineal (entre 8 y 31, otorgando puntos a diferentes aspectos de dependencia/independencia por ítem y dividiendo el grado de dependencia en 3 niveles: 8 puntos, máxima dependencia; entre 8 y 12, dependencia parcial; más de 20, independencia para actividades instrumentales de la vida diaria).

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

### 1.7.1.4. Otras escalas

Existen otras escalas empleadas en la valoración de la capacidad funcional, como la de la de la Cruz Roja (CRF)<sup>134</sup> o la escala de Plutchik<sup>135</sup> que, aunque conocidas, gozan de menos predicamento internacional (como es el caso de la CRF, utilizada ampliamente en España, pero poco conocida en otros ámbitos) o están dirigidas a sectores clínicos muy concretos (en el caso de la escala de Plutchik, para pacientes geriátricos con enfermedades mentales en medio hospitalario).

### 1.7.2. Evaluación de la calidad de vida respecto de la salud

La evaluación de la calidad de vida, por otra parte, requiere conocer el impacto de la realidad sociosanitaria del paciente en su vida diaria, lo que implica estudiar aspectos más relacionados con las esferas mental, física y social del paciente y la percepción general de salud autopercebida por el paciente. Para ello se requiere la utilización de herramientas de gran robustez, que puedan emplearse de forma rápida y sencilla y que permitan la obtención de resultados válidos y fiables<sup>136</sup>. De entre todas ellas, el cuestionario EuroQol-5D-5L (EQ-5D-5L)<sup>137</sup> es uno de los de mayor difusión dada su facilidad de uso, su versatilidad a la hora de ser administrado (en consulta presencial, mediante consulta telefónica, autoadministrado, por correo, etc.), su claridad y su facilidad para establecer valores de preferencia de los individuos por una serie de estados de salud. Permite evaluar la percepción del impacto de la salud personal en una serie de dimensiones (física, psicológica y social) y su utilización posterior para la implementación de estudios de coste-efectividad, coste-utilidad y en la asignación de recursos sanitarios<sup>138</sup>. Una ventaja más sobre otras herramientas dirigidas a la valoración de la calidad de vida respecto de la salud es la existencia

62

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

de versiones totalmente validadas en diferentes idiomas, entre los que se encuentra el español<sup>139,140,141</sup>.

El cuestionario EQ-5D-5L está dividido en dos partes:

- 1) Un primer sistema descriptivo en el que el propio paciente valora su estado de salud respecto a 5 esferas: movilidad, cuidado persona, actividades cotidianas, dolor/malestar y ansiedad/depresión.
- 2) Una segunda parte en la que, mediante el uso de una escala analógica visual representada mediante una regla milimetrada de 20 centímetros dividida del 0 (el peor estado de salud imaginable) al 100 (el mejor estado de salud imaginable), el paciente marca su valoración global de percepción de su propia salud en el momento en el que se está realizando la entrevista.

### 1.8. Justificación de la investigación

El envejecimiento demográfico tiene, por todo lo anteriormente expuesto, dos consecuencias importantes desde el punto de vista sociosanitario. Por una parte, el aumento de la longevidad incrementa la prevalencia de enfermedades cardiovasculares que son actualmente tratables mediante técnicas que clásicamente quedaban restringidas a la población más joven. Pero, por otro lado, el incremento de la esperanza de vida produce un aumento de la población anciana potencialmente vulnerable frente a eventos que puedan desencadenar diferentes grados de dependencia o de deterioro en su calidad de vida.

Por tanto, en la medida en la que el avance de los tratamientos médicos y el perfeccionamiento de las técnicas quirúrgicas lo permitan, los diferentes recursos deberán estar disponibles para poder tratar con garantías de éxito a

63

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Introducción

una población enferma cada vez más anciana y, al mismo tiempo, más susceptible a eventos adversos.

En la actualidad, como ya hemos visto, son cada vez más los pacientes en edad geriátrica que se ven en la necesidad de ser sometidos a diferentes tipos de técnicas intervencionistas o quirúrgicas. Muchos de ellos presentan basalmente una merma en su capacidad orgánica y funcional que supone una debilidad ante la necesidad de afrontar dichos procedimientos. Dicha situación aumentará, por tanto, el riesgo de desarrollar complicaciones que frenen la recuperación y deriven en situaciones de dependencia o que incluso produzcan un deterioro significativo en la calidad de vida respecto a la previa al tratamiento.

Se hace imprescindible, entonces, encontrar nuevas herramientas que nos ayuden a estratificar de una manera más ajustada a la población anciana el riesgo de que los diferentes factores o sucesos a los que va a verse sometido el paciente mayor que requiere una intervención puedan terminar desencadenando resultados o eventos negativos con consecuencias importantes para él y para su entorno. Eventos que no solo incluyen la mortalidad y que pueden tener una importancia tan capital como ésta desde el punto de vista social y sanitario del paciente geriátrico.

Por tanto, evaluar el estado de vulnerabilidad de los pacientes ancianos que pueden requerir una intervención cardioquirúrgica será de esencial importancia para la toma de decisiones. Al mismo tiempo, exigirá un cambio de mentalidad y la adquisición de nuevos hábitos y rutinas de práctica clínica. Dicha vulnerabilidad es actualmente considerada por consenso un síndrome clínico que con la denominación de fragilidad es definido como el resultado del deterioro general de la reserva fisiológica del organismo, lo que va a conllevar un mayor riesgo de aparición de discapacidad, mortalidad y eventos adversos derivados de la acción de factores estresantes internos y, en el caso que nos ocupa, externos.

De esta manera, los diagnosticados como individuos frágiles según alguna de las formas de diagnóstico comentadas van a presentar un riesgo aumentado de caídas, discapacidad, hospitalización, deterioro cognitivo, complicaciones postoperatorias y mortalidad. Ahora bien, aún hoy es todavía motivo de debate

64

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



## Introducción

la elección de la herramienta más adecuada para la medición de la fragilidad en cada ámbito clínico. Y es que, aunque el concepto de fragilidad ha ido evolucionando durante los últimos 30 años, no dejan de aparecer aproximaciones o modelos teóricos distintos para su descripción, habitualmente orbitando alrededor de las dos esferas comentadas con anterioridad. Efectivamente, el concepto de fragilidad ha ido evolucionando durante las tres últimas décadas lo que ha ido dando lugar a la propuesta de diferentes aproximaciones o modelos teóricos del mismo. Esto ha generado un interés creciente en su aplicación en diferentes evaluaciones clínicas por parte de la comunidad científica, lo cual ha llevado a la aparición de una ingente cantidad de trabajos y artículos relacionados que, en muchos casos caen en la mezcla poco clara de modelos e, incluso, en la distorsión de los conceptos, empleando escalas y evaluación de biomarcadores que poco tienen que ver con la fragilidad y utilizando conceptos diferentes para hablar erróneamente de lo mismo (capacidad funcional, calidad de vida, comorbilidad, etc.).

Surgen, entonces, importantes preguntas pues, existiendo evidencia cada vez mayor acerca de la capacidad de la fragilidad para predecir resultados adversos tras la cirugía en ancianos, también es cierto que en gran cantidad de trabajos este síndrome se mide con instrumentos diseñados en realidad para el estudio de condiciones que, aunque relacionadas con la fragilidad, no son la fragilidad misma. Todo ello conlleva un progresivo aumento de la confusión en lo que respecta a este tema. Por otra parte, en lo que corresponde a la calidad de vida y a la capacidad funcional, cabe también preguntarse si, aplicados los criterios de indicación de la cirugía cardiovascular orientados según criterios de fragilidad, podemos ofrecer una mejoría en aquellos ámbitos o si, a costa de ofrecer morbimortalidad, no estamos mejorando la vida de los pacientes ancianos. No debemos olvidar que en esta población en concreto la supervivencia a largo plazo no supone el objetivo único o principal -muchos de estos pacientes han superado ya su esperanza de vida- si no que deben tenerse en cuenta otros parámetros relacionados con la calidad de vida tanto física, como psíquica y social.

Y, por último, teniendo en cuenta que la fragilidad es un síndrome clínico dinámico y reversible (pues superado el umbral de la reversibilidad no

65

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### **Introducción**

estaríamos ya hablando de fragilidad, si no de dependencia), podemos preguntarnos si el tratamiento quirúrgico sobre las cardiopatías en el paciente anciano tiene capacidad para revertir parcial o totalmente su estado de fragilidad y en qué medida.

Por todo ello, diseñamos nuestro estudio sobre la base de dichos interrogantes, utilizando las escalas de medida de riesgo quirúrgico y fragilidad más ampliamente utilizadas y sólidamente implantadas en la práctica clínica, y complementando el análisis con la aplicación de instrumentos que nos permitan valorar su interrelación con otras dimensiones fundamentales de la idiosincrasia de la vejez (capacidad funcional, calidad de vida).

Este proyecto de investigación ha permitido el planteamiento de diferentes hipótesis y objetivos, que expondremos a continuación, y también el desarrollo de una metodología que será explicada más adelante en su apartado correspondiente.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## 2. HIPÓTESIS

67

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482      Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## 2. HIPÓTESIS

Como consecuencia de lo anteriormente expuesto, podemos inferir que las escalas de riesgo quirúrgicas nos resultarán insuficientes para valorar de forma precisa el riesgo real que los pacientes ancianos asumen cuando deben ser sometidos a un procedimiento de cirugía cardíaca. Esto es así por dos razones complementarias:

- 1) Por una parte, debido a un déficit de adecuación en la estimación que dichas escalas sufren cuando deben ser aplicadas sobre los pacientes mayores.
- 2) Por otro lado, por los eventos adversos cuyo riesgo evalúan (fundamentalmente morbilidad) y que resultan insuficientes de cara al impacto de la cirugía en los ancianos.

Extrapolando desde otros ámbitos clínicos y quirúrgicos se observa que la fragilidad constituye un predictor de riesgo tanto de mortalidad como de otros eventos negativos de gran impacto clínico y socio sanitario de la población geriátrica.

Teniendo en cuenta estas consideraciones nos planteamos las siguientes hipótesis respecto a nuestro estudio:

- H0: La fragilidad no actúa como predictor de riesgo cardioquirúrgico en la población anciana.
- H1: La fragilidad supone un predictor de riesgo global para la población anciana en relación con la cirugía cardíaca.
- H2: La fragilidad, estimada a través de modelos suficientemente estandarizados y validados, es capaz de evaluar este riesgo global al

69

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### **Hipótesis**

menos igual de adecuadamente que las escalas clásicas de riesgo quirúrgico para cirugía cardíaca.

- H3: Existen, por tanto, otros factores de riesgo que afectan de forma específica a la población anciana y que suponen un aumento del riesgo global quirúrgico más allá de los que clásicamente se evalúan en la población general y que solo se utilizan para evaluar el riesgo de morbimortalidad.
  - o H3.1: La fragilidad supone un factor de riesgo independiente que incrementa el riesgo quirúrgico del paciente anciano,
  - o H3.2: Otros factores específicos de la población anciana (síndromes geriátricos) están implicados en el riesgo de aparición de eventos negativos.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### 3. OBJETIVOS

71

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482      Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482      Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



### 3. OBJETIVOS

Las hipótesis antes formuladas impulsaron el desarrollo de un proyecto de investigación en cuyo diseño se plantearon los siguientes objetivos:

A) Principal:

Estudiar la relación de las escalas de predicción de riesgo quirúrgico y las de fragilidad con el desarrollo de resultados negativos geriátricos en pacientes ancianos sometidos a cirugía cardíaca.

B) Secundarios:

- 1) Evaluación de la aplicabilidad en nuestra práctica clínica habitual de tres escalas diferentes de fragilidad para cuantificar de manera objetiva la fragilidad en los pacientes quirúrgicos de 70 años o más remitidos para ser sometidos a una intervención de cirugía cardíaca mayor.
- 2) Evaluar cuál de las escalas propuestas de fragilidad pronostican mejor los resultados postquirúrgicos en dichos pacientes en términos de: días de estancia hospitalaria, mortalidad (mortalidad inmediata, entendida como la ocurrida durante la cirugía o en las primeras 24 horas tras la misma, y mortalidad a lo largo de los 6 meses de seguimiento), complicaciones inmediatas y tardías, así como parámetros de resultado a 6 meses (calidad de vida, capacidad funcional, reingresos, institucionalización y fragilidad).
- 3) Comparar la evolución en la calidad de vida según el estado de fragilidad medido por tres escalas de valoración en los pacientes mayores de 70 años sometidos a cirugía cardiovascular.

73

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Objetivos

- 4) Evaluar los cambios en el estado funcional de los pacientes de 70 o más años tras ser sometidos a cirugía cardíaca mayor electiva.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## 4. MATERIAL Y MÉTODOS

75

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482      Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## 4. MATERIAL Y MÉTODOS

Para poder lograr el objetivo principal de nuestra investigación diseñamos un estudio cuyo propósito consistía en evaluar la relación de las escalas de predicción de riesgo quirúrgico y de fragilidad con el desarrollo de resultados negativos geriátricos en pacientes ancianos sometidos a cirugía cardíaca mayor.

Mediante dicho estudio cuantificamos, por una parte, el riesgo quirúrgico de los pacientes ancianos candidatos a cirugía cardíaca mayor utilizando para ello los instrumentos de predicción más habituales en la práctica clínica y, por otro lado, la fragilidad mediante el uso de escalas validadas que hayan sido obtenidas a partir de los modelos conceptuales de fragilidad más sólidamente establecidos. De esta manera, conseguimos también llevar a cabo los objetivos secundarios del estudio que consistían en la identificación de las escalas de fragilidad más fácilmente aplicables en la práctica habitual, la determinación de las que tienen mejor valor pronóstico en términos de días de estancia hospitalaria, de complicaciones inmediatas y tardías y de mortalidad (mortalidad inmediata, entendida como la ocurrida durante la cirugía o en las primeras 24 horas tras la misma, y mortalidad a lo largo de los 6 meses de seguimiento) y, además, la evaluación de los parámetros de resultado a 6 meses (calidad de vida, capacidad funcional, reingresos, institucionalización y fragilidad). Además, a partir de los resultados obtenidos se valoró la capacidad de predicción de eventos negativos de las escalas de riesgo quirúrgico clásicas y de las escalas de fragilidad seleccionadas.

Comentaremos ahora la estructura y diseño del estudio realizado a tal efecto.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Material y métodos

### 4.1. Tipo de estudio

Se diseñó un estudio observacional de cohortes de carácter prospectivo, multicéntrico y con un seguimiento a 6 meses.

### 4.2. Fuente de información y ámbito

Todos los pacientes fueron reclutados a partir de la cartera quirúrgica de los Servicios de Cirugía Cardiovascular de los siguientes hospitales:

- 1) Hospital Ramón y Cajal de Madrid (HRyC), cuya área de referencia es el Área de Salud 4 de Madrid.
- 2) Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA), que es referencia para el área sanitaria de su comunidad autónoma.
- 3) Complejo Hospitalario Universitario de Canarias (CHUC), que cubre la asistencia pública en cirugía cardiovascular para el Área de Salud de la provincia de Santa Cruz de Tenerife.

La recogida de toda la información relativa al estado de salud y fragilidad de los pacientes y los datos recopilados de forma preoperatoria para la evaluación del riesgo quirúrgico se realizó previa información al paciente y tras la obtención de su consentimiento por escrito, tal y como se describirá más adelante en el apartado correspondiente a los aspectos éticos del trabajo.

Dicha información fue anotada en un cuaderno de recogida de datos desarrollado específicamente para el estudio en formato papel (anexo I) y posteriormente, fueron volcados a una base de datos diseñada específicamente

78

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### **Material y métodos**

para tal efecto que permitió la explotación estadística ulterior de los mismos mediante las herramientas adecuadas (también descritas más adelante), respetándose en todo momento el conjunto de las normas aplicables de protección y confidencialidad de dichos datos.

Se garantizó en todo momento el acceso a las fuentes de documentación tanto a los comités de ética correspondientes, para la realización reglada de las auditorias pertinentes.

## **4.3. Diseño del estudio**

### **4.3.1. Definición de la población: criterios de selección**

Describiremos ahora los criterios de inclusión y exclusión planteados para nuestro estudio.

#### **4.3.1.1. Criterios de inclusión**

Los criterios de inclusión decididos fueron:

- Pacientes de edad igual o superior a los 70 años remitidos a los servicios de Cirugía Cardiovascular de los hospitales Ramón y Cajal de Madrid, Universitario Central de Asturias y Universitario de Canarias para la realización de cirugía cardíaca mayor.

79

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### **Material y métodos**

- Cirugía programada o electiva.
- Cirugía que requiera la utilización de la circulación extracorpórea, independientemente del tipo de intervención que deba realizarse.

#### **4.3.1.2. Criterios de exclusión**

Por otro lado, los criterios de exclusión acordados fueron:

- Cirugía urgente o emergente, es decir, no electiva.
- Cirugía que no requiera la participación de la circulación extracorpórea.
- Pacientes que presenten en el momento de valorar la indicación quirúrgica una enfermedad terminal con un pronóstico vital esperado inferior a los 6 meses.
- Pacientes que carezcan de la capacidad necesaria para entender el estudio y poder otorgar de forma libre el consentimiento necesario, así como aquellos que no dispongan de capacidad para colaborar en el estudio.
- Pacientes con una enfermedad incapacitante de base que pueda aportar sesgos a los resultados de la medición de la fragilidad (pacientes con enfermedades neurológicas degenerativas en estado avanzado, pacientes con antecedentes de ictus con secuelas neurológicas motoras o cognitivas o cualquier otra condición que a criterio del investigador impida una adecuada evaluación de la fragilidad con las escalas seleccionadas).

80

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



## Material y métodos

### 4.3.2. Tamaño de la muestra

Para realizar el cálculo del tamaño muestral necesario para nuestro estudio fue preciso, en primer lugar, efectuar una revisión exhaustiva de la evidencia publicada acerca de la relación entre fragilidad y cirugía cardiovascular. Dentro de la variabilidad de herramientas utilizadas según los distintos modelos de fragilidad propuestos, se pudo comprobar que las cifras de prevalencia de pacientes ancianos candidatos a cirugía cardiovascular o intervenidos varía entre el 15% y el 46%<sup>142</sup>. Dando por supuesto que el grupo formado por los pacientes frágiles siempre será el de menor tamaño y siguiendo criterios conservadores, se asumió que dicho grupo debería constituir el 15% de la muestra.

Por otra parte, si se tiene en cuenta como variable de resultado primaria de referencia el salto postquirúrgico de puntuación obtenido en la escala de calidad de vida (EQ-5D-5L, comentada más adelante), los trabajos publicados al respecto<sup>143,144,145</sup> consideran como significativo un cambio de 20 o más puntos entre los valores previos a la intervención y los resultados del cuestionario después de la cirugía (estimándose una desviación estándar de dicha puntuación en 15) o de al menos el 10% en la escala visual analógica. Si consideramos, por tanto, un riesgo  $\alpha$  bilateral del 0,05 y una potencia estadística del 90%, el número muestral necesario de pacientes en cada grupo de fragilidad (es decir, en los grupos "frágil", "pre-frágil" y "robusto") debe ser de 14 pacientes. Este resultado se obtuvo mediante la utilización del comando nativo *nsize* del software estadístico Stata/IC 15.0 (Statacorp LP, College Station, TX):

*nsize cokm, sd(15) effect(20) c(2)*

Asumiendo, entonces, este argumento (centrado en el objetivo de estudiar el cambio en la calidad de vida de los pacientes intervenidos según su grado de fragilidad) y teniendo en cuenta la proporción del 15% de pacientes frágiles para

81

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### **Material y métodos**

nuestra muestra (basada en estimaciones previas de prevalencia de fragilidad entre los pacientes añosos cardioquirúrgicos), el tamaño propuesto como necesario sería de 94 pacientes. No obstante, fue imprescindible contar con un porcentaje adicional debido a la posibilidad de pérdidas durante el seguimiento, que estimamos de hasta un 20%. Esto determinó un tamaño muestral necesario definitivo para nuestro estudio de 118 pacientes.

Para la realización de otros análisis añadidos o accesorios se calculó la potencia estadística en función del tamaño muestral disponible.

#### **4.3.3. Período de observación**

La duración completa del estudio fue de 36 meses. Aunque fue puesto en marcha en enero de 2015, el periodo de inclusión se inició en abril de ese mismo año, pasada una primera etapa de información y preparación del equipo de colaboradores. La inclusión de pacientes se prolongó durante 20 meses hasta noviembre del año 2016, extendiéndose el período de seguimiento otros 6 meses más para completar la evaluación de todos los pacientes incluidos hasta mayo de 2017. Posteriormente, se procedió al análisis de los datos para la obtención de resultados y su interpretación durante un período de 3 meses de duración, continuándose después de una última etapa de 6 meses en la que se prepararon los informes que sirvieron de base para la presentación de comunicaciones a congresos y publicaciones. Hasta la fecha de presentación de esta tesis se ha procedido a la selección y análisis de la información requerida para la misma.

Durante el período de inclusión los pacientes fueron evaluados en tres momentos temporales:

- 1) Visita de cribado e inclusión: Entrevista previa al ingreso hospitalario de valoración prequirúrgica en la que se evaluó a los posibles candidatos a

82

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Material y métodos

participar en el estudio. En ella fueron revisados los criterios de inclusión y exclusión descritos y, una vez seleccionados los pacientes, se realizaba la explicación del estudio y el ofrecimiento para su participación. Dicha entrevista fue realizada durante la visita programada en consulta de valoración preoperatoria para la inclusión de pacientes en lista de espera, o bien en el momento del ingreso programado para la cirugía electiva.

- 2) Visita al alta: Esta evaluación podía ser realizada en dos momentos según el caso:
  - a. El día del alta hospitalaria del paciente tras la intervención quirúrgica.
  - b. En el caso de fallecimiento intrahospitalario del paciente, recogiendo los datos disponibles hasta el momento del óbito.
- 3) Visita a los 6 meses tras el alta: Entrevista realizada en Consultas Externas de Cirugía Cardiovascular durante la visita de revisión a los 6 meses tras el alta, con el objetivo de poder evaluar el estado de su capacidad funcional, la calidad de vida respecto de su salud y su grado de fragilidad, así como los demás parámetros de morbilidad asociados a la cirugía. Al alta hospitalaria tras la intervención, todos los pacientes recibieron su prescripción para esta visita, que fue recordada telefónicamente una semana antes a la misma para disminuir la posibilidad de pérdida de seguimiento.

Los procedimientos que fueron llevados a cabo durante las visitas del estudio se describen en el siguiente cronograma (tabla 7) aunque serán descritos en sus apartados correspondientes:

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

**Material y métodos**

	<b>Visita de cribado e inclusión</b>	<b>Visita al alta</b>	<b>Visita de seguimiento (6 meses tras el alta)</b>
<b>Consentimiento informado</b>	X		
<b>Revisión de los criterios de inclusión</b>	X		
<b>Historia clínica (anamnesis y exploración física)</b>	X		
<b>Medicación concomitante</b>	X		
<b>Datos sociodemográficos</b>	X		
<b>Determinaciones de laboratorio</b>	X		
<b>Estudio cardiológico preoperatorio</b>	X		
<b>EuroSCORE original</b>	X		
<b>EuroSCORE II</b>	X		
<b>STS Score</b>	X		
<b>Evaluación funcional (escalas Katz, Lawton)</b>	X		X
<b>Criterios de fragilidad de Linda Fried</b>	X		X
<b>Clinical Frailty Scale</b>	X		X
<b>Escala Frail</b>			X
<b>EUROQoL-5D-5L</b>	X		X
<b>Estancia media</b>		X	
<b>Registro de complicaciones quirúrgicas</b>		X	X
<b>Registro de parámetros quirúrgicos</b>		X	
<b>Evaluación de reingresos</b>			X
<b>Evaluación de la mortalidad</b>		X	X

Tabla 7: Cronograma del estudio.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Material y métodos

### 4.3.4. Variables e instrumentos de medida. Definición y descripción de las mediciones

Para la adquisición de las distintas variables a medir en el estudio se emplearon diferentes herramientas y se obtuvieron muestras para la determinación de datos analíticos. Podemos englobar los parámetros estudiados en tres grupos principales:

- 1) Parámetros biológicos y clínicos, que podemos subdividir en tres subgrupos:
  - a. Características basales y antecedentes personales del paciente, recogidas a partir de la entrevista clínica del paciente, mediante la realización de la anamnesis y la exploración física habituales, y tras la revisión de sus datos demográficos.
  - b. Historia cardiológica, consultando la historia clínica del paciente.
  - c. Los obtenidos a partir de los resultados de las pruebas complementarias (analítica de laboratorio, cateterismo cardíaco, ecocardiografía transtorácica, etc.) de forma pre y postoperatoria.
- 2) Parámetros periquirúrgicos, recogidos de las hojas de registro intraquirúrgicas y del evolutivo del ingreso en curso.
- 3) Parámetros obtenidos a partir de la aplicación de escalas de valoración, tanto del riesgo quirúrgico como de fragilidad, capacidad funcional y calidad de vida.

A la hora de valorar la morbilidad durante el seguimiento de la muestra se tuvieron en cuenta como variables a registrar las complicaciones mayores definidas por la *Society of Thoracic Surgeons* (STS):

85

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### **Material y métodos**

- 1) Aparición de déficit neurológico central que persiste durante al menos 72 horas.
- 2) Fracaso renal postoperatorio, determinado por un incremento en la creatinina plasmática de al menos el doble de los valores preoperatorios o por la necesidad de instaurar terapia sustitutiva (diálisis)
- 3) Necesidad de ventilación mecánica prolongada (>24 horas).
- 4) Infección profunda de la herida de la esternotomía que precisa revisión quirúrgica.
- 5) Necesidad de reintervención quirúrgica por cualquier causa.

Toda la información fue recogida en un cuaderno de datos diseñado específicamente para nuestro estudio, individual para cada paciente e identificado por un código numérico asignado por el equipo investigador. Posteriormente, dicha información fue volcada a una base de datos también diseñada de forma específica para este efecto, con el fin de facilitar su manejo y explotación. Tanto para la cumplimentación del cuaderno de datos como para la incorporación y uso de la información en la base de datos se siguieron todas las normas de conducta establecidas por la normativa vigente para mantener los principios de confidencialidad y anonimización.

Explicaremos ahora los diferentes grupos de variables recogidas.

#### **4.3.4.1. Parámetros biológicos y clínicos**

Aquí diferenciamos, entonces, entre tres subgrupos de variables:

86

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Material y métodos

- 1) Características basales, datos demográficos y antecedentes personales del paciente en el momento del ingreso:
  - Edad.
  - Sexo.
  - Estado civil.
  - Hábito residencial (residencia habitual, cohabitación, institucionalización).
  - Peso y talla (permitirán calcular el Índice de Masa Corporal y el aclaramiento de creatinina).
  - Tratamiento farmacológico (existencia de polifarmacia, definida como consumo habitual de 5 o más fármacos).
  - Si se realiza reintervención de cirugía cardiovascular (sí/no).
  - Factores de riesgo cardiovascular (hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipemias, tabaquismo).
  - Evaluación de la comorbilidad, mediante la aplicación del índice de Charlson<sup>146</sup> corregido por edad (figura 13). Se obtiene un valor aditivo tras sumar los coeficientes asignados a las diferentes patologías que padece el paciente de entre las listadas en la escala. El valor final requiere una corrección por medio de la adición de 1 punto más por cada década completa de edad del paciente por encima de los 50 años.
- 2) Historia cardiológica del paciente:
  - Cardiopatía/s que padece y su grado de severidad.
  - Ritmo cardíaco.
  - Clase funcional de la NYHA.
  - Eventos cardiovasculares previos o concomitantes.

87

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Material y métodos

#### 3) Parámetros analíticos y pruebas de laboratorio:

##### - Analíticos:

- Hemoglobina.
- Proteínas totales.
- Albúmina.
- Fibrinógeno.
- Plaquetas.
- Creatinina.
- Proteína C reactiva (PCR).

##### - Otras pruebas complementarias:

##### • Ecocardiografía transtorácica/transesofágica:

- FEVI.
- Tamaño/volumen VI.
- TAPSE.
- Tamaño/volumen VD.
- Evaluación de valvulopatías y grado de severidad.
- Aorta (raíz y segmento ascendente)

##### • Cateterismo cardíaco:

- Evaluación de lesiones coronarias y grado de severidad.
- Evaluación de la aorta (dimensiones, presencia de calcio).

88

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



**Material y métodos**

<b>INDICE DE COMORBILIDAD DE CHARLSON</b>	
Infarto de miocardio: debe existir evidencia en la historia clínica de que el paciente fue hospitalizado por ello, o bien evidencias de que existieron cambios en enzimas y/o en ECG	1
Insuficiencia cardíaca: debe existir historia de disnea de esfuerzos y/o signos de insuficiencia cardíaca en la exploración física que respondieron favorablemente a los tratamientos con digital, diuréticos o vasodilatadores. Los pacientes que estén tomando estos tratamientos, pero no podamos constatar que hubo mejoría clínica de los síntomas y/o signos, no se incluirán como tales	1
Enfermedad arterial periférica: incluye claudicación intermitente, intervenidos de bypass arterial periférico, isquemia arterial aguda y aquellos con aneurisma de la aorta (torácica o abdominal) de > 6 cm de diámetro	1
Enfermedad cerebrovascular: pacientes con AVC con mínimas secuelas o AVC transitorio	1
Demencia: pacientes con evidencia en la historia clínica de deterioro cognitivo crónico	1
Enfermedad respiratoria crónica: debe existir evidencia en la historia clínica, en la exploración física y en exploración complementaria de cualquier enfermedad respiratoria crónica, incluyendo EPOC y asma	1
Enfermedad del tejido conectivo: incluye lupus, polimiositis, enf. mixta, polimialgia reumática, arteritis cel. gigantes y artritis reumatoide	1
Úlcera gastroduodenal: incluye a aquellos que han recibido tratamiento por un úlcus y aquellos que tuvieron sangrado por úlceras	1
Hepatopatía crónica leve: sin evidencia de hipertensión portal, incluye pacientes con hepatitis crónica	1
Diabetes: incluye los tratados con insulina o hipoglicemiantes, pero sin complicaciones tardías, no se incluirán los tratados únicamente con dieta	1
Hemiplejía: evidencia de hemiplejía o paraplejía como consecuencia de un AVC u otra condición	2
Insuficiencia renal crónica moderada/severa: incluye pacientes en diálisis, o bien con creatininas > 3 mg/dl objetivadas de forma repetida y mantenida	2
Diabetes con lesión en órganos diana: evidencia de retinopatía, neuropatía o nefropatía, se incluyen también antecedentes de cetoacidosis o descompensación hiperosmolar	2
Tumor o neoplasia sólida: incluye pacientes con cáncer, pero sin metástasis documentadas	2
Leucemia: incluye leucemia mieloide crónica, leucemia linfática crónica, policitemia vera, otras leucemias crónicas y todas las leucemias agudas	2
Linfoma: incluye todos los linfomas, Waldstrom y mieloma	2
Hepatopatía crónica moderada/severa: con evidencia de hipertensión portal (ascitis, varices esofágicas o encefalopatía)	3
Sida definido: no incluye portadores asintomáticos	6
Tumor o neoplasia sólida con metástasis	6
<b>1 PUNTO POR CADA DECADA DESDE LOS 50 AÑOS</b>	
<b>TOTAL</b>	

Figura 13: Índice de Charlson. Fuente: elaboración propia a partir de (146).

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Material y métodos

### 4.3.4.2. Parámetros perquirúrgicos

Se evaluaron las siguientes variables de la cirugía y de la evolución postoperatoria:

- Tipo de intervención
- Complejidad quirúrgica.
- Tiempo de isquemia (pinzamiento aórtico).
- Tiempo de circulación extracorpórea (CEC).
- Mortalidad por cualquier causa durante la cirugía, el postoperatorio inmediato (primeras 24 horas) y tardío.
- Mortalidad de causa cardiaca durante la cirugía, el postoperatorio inmediato (primeras 24 horas) y tardío.
- Eventos cardiovasculares mayores postoperatorios.
- Tiempo de estancia en Unidad de Cuidados Intensivos (días).
- Horas de intubación.
- Presencia de complicaciones infecciosas.
- Presencia de complicaciones respiratorias.
- Presencia de complicaciones neurológicas: síndrome confusional agudo, ACVA hemorrágico, ACVA isquémico de causa tromboembólica o aérea, afectación del plexo braquial, paresia de miembros, síndrome del cautiverio.
- Estancia hospitalaria total.
- Reingresos en el periodo de seguimiento, en relación con la cirugía o no.

90

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Material y métodos

### 4.3.4.3. Escalas de valoración

Con el fin de estratificar los niveles de riesgo quirúrgico, la fragilidad, la capacidad funcional y la calidad de vida de los pacientes incluidos en el estudio se aplicaron las siguientes escalas de valoración.

#### 4.3.4.3.1. Escalas de riesgo quirúrgico

Se escogieron las tres escalas de predicción del riesgo quirúrgico más utilizadas a nivel nacional e internacional e implantadas de forma habitual en la valoración prequirúrgica de los pacientes en los tres servicios participantes en el estudio.

##### 4.3.4.3.1.1. EuroSCORE

La escala de riesgo quirúrgico EuroSCORE<sup>52</sup> requiere la evaluación de una serie de ítems recogidos en la tabla 8 que fueron seleccionados desde la *EuroSCORE Database*<sup>51</sup> como los más representativos a la hora de predecir riesgo de mortalidad quirúrgica. Dichos ítems tienen asignado una puntuación relativa a su peso en la determinación del riesgo.

91

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Material y métodos

<b>Factores relacionados con el paciente</b>		
<b>Edad</b>	Por cada 5 años o porción más allá de 60 años	1
<b>Sexo</b>	Si es sexo femenino	1
<b>Enf. pulmon. crónica</b>	Tratada con broncodilatadores o esteroides a largo plazo	1
<b>Arteriopatía extra cardíaca</b>	Alguna de estas: Claudicación, oclusión carotídea o estenosis >50%, intervención previa o prevista sobre Ao abdom., arterias de extremidades o carótidas	2
<b>Afectación neurológica</b>	Que afecte severamente a la deambulación o las actividades de la vida diaria	2
<b>Cirugía cardíaca previa</b>	Cirugía previa con apertura de pericardio	3
<b>Creatinina sérica</b>	Superior a 2 mgr/dl	2
<b>Endocarditis activa</b>	Paciente en tratamiento antibiótico por endocarditis en el momento de la cirugía	3
<b>Estado crítico preoperatorio</b>	Uno o más de los siguientes: TV, FV o muerte súbita resucitada, masaje cardíaco preoperatorio, ventilación asistida antes de entrar al quirófano, soporte inotrópico preoperatorio, balón de contrapulsación preoperatorio, fracaso renal agudo preoperatorio con oliguria <10ml/h. o anuria	3
<b>Factores relacionados con la función cardíaca</b>		
<b>Angina inestable</b>	Angina de reposo que precisa nitratos iv hasta la llegada a quirófano	2
<b>Disfunción severa VI</b>	Disfunción moderada del VI o FE 30-50%	1
	Disfunción severa del VI o FE <30%	3
<b>IAM reciente</b>	Hace menos de 90 días	2
<b>Hipertensión pulmonar</b>	Presión pulmonar sistólica >60 mmHg	2
<b>Factores relacionados con la operación</b>		
<b>Emergencia</b>	Intervenido antes del siguiente día laboral al ingreso	2
<b>Cirugía distinta a coronaria aislada</b>	Cirugía cardíaca mayor distinta o en conjunta a coronaria aislada	2
<b>Cirugía sobre Ao torácica</b>	Intervención sobre aorta ascendente, cayado o descendente	3
<b>Rotura SIV postIAM</b>		4
<b>PUNTUACIÓN ESTÁNDAR</b>		
<b>CÓMPUTO LOGÍSTICO</b>		

Tabla 8: Cálculo de EuroSCORE (puntuación estándar y cómputo logístico). Fuente: elaboración propia a partir de (52).

De esta manera, una vez aplicada la escala se obtiene un valor aditivo que nos permitirá calcular la previsión de riesgo según dos sistemas:

- 1) Puntuación estándar: resultado de la suma de los valores de puntuación asignados a cada ítem. En función del dicho resultado podemos graduar el riesgo en tres niveles (tabla 9).

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Material y métodos

Puntuación	Nivel de riesgo
0-2 puntos	Riesgo bajo
3-5 puntos	Riesgo medio
≥6 puntos	Riesgo alto

Tabla 9: Niveles de riesgo en la escala EuroSCORE, puntuación estándar. Fuente: elaboración propia a partir de (52).

- 2) Cómputo logístico<sup>53</sup>: que nos aporta un valor porcentual de riesgo mediante la aplicación de una fórmula (figura 14) en la que es preciso introducir una serie de coeficientes ( $\beta_0$  y  $\beta_i$ ) obtenidos por regresión logística realizada a partir del análisis estadístico de los factores de riesgo recogidos durante la fase inicial del estudio de la *EuroSCORE Database* (tabla 10).

$$\text{Predicted mortality} = \frac{e^{(\beta_0 + \sum \beta_i X_i)}}{1 + e^{(\beta_0 + \sum \beta_i X_i)}}, \text{ donde:}$$

$e = 2.718281828...$  (logaritmo natural),  
 $\beta_0$  es la constante de la ecuación de regresión logística = -4,789594,  
 $\beta_i$  es el coeficiente de la variable  $X_i$  en la ecuación de regresión logística, indicado en la anterior tabla.

Para la edad,  $X_i = 1$  si la edad del paciente es < 60; después  $X_i$  aumenta un punto por cada año cumplido, así: edad de 59 años o menos  $X_i = 1$ , edad de 60 años  $X_i = 2$ , edad de 61 años  $X_i = 3$ , y así sucesivamente.

Figura 14: Fórmula de cálculo del cómputo logístico, EuroSCORE. Fuente: elaboración propia a partir de (53).

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Material y métodos

VARIABLES	Coeficiente $\beta$
Edad (continuo)	0,0666354
Mujer	0,3304052
Creatinina sérica >200 $\mu\text{mol/l}$	0,6521653
Arteriopatía extracardíaca	0,6558917
Enfermedad pulmonar	0,4931341
Disfunción neurológica	0,841626
Cirugía cardíaca previa	1,002625
Infarto de miocardio reciente	0,5460218
FEVI 30-50%	0,4191643
FEVI <30%	1,094443
Presión sistólica pulmonar >60 mmHg	0,7676924
Endocarditis activa	1,101265
Angina inestable	0,5677075
Cirugía de emergencia	0,7127953
Estado crítico preoperatorio	0,9058132
Rotura septal interventricular	1,462009
Otra cirugía cardíaca aislada	0,5420364
Cirugía de aorta torácica	1,159787
Constante $\beta_0$	-4,789594

FEVI: Fracción de eyección de VI.

Tabla 10: Coeficientes  $\beta_0$  y  $\beta_i$  para el cálculo del cómputo logístico de EuroSCORE. Fuente: elaboración propia a partir de (53).

Para la obtención de los resultados finales existe una herramienta informática validada<sup>60</sup> que permite el cálculo automático de las puntuaciones al introducir los valores solicitados.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

**Material y métodos**

**4.3.4.3.1.2. EuroSCORE II**

La escala de predicción de riesgo EuroSCORE II<sup>55</sup>, de similares características de aplicación que la anterior, ofrece sus resultados en un único valor porcentual de cómputo logístico (tabla 11).

**Factores relacionados con el paciente**

<b>Edad</b>	En años completos
<b>Género</b>	Si es sexo femenino
<b>Deterioro renal</b>	-Función normal (CCr > 85 ml/min) -Fallo renal moderado (CCr >50 y < 85 ml/min) -Fallo renal severo (CCr <50 ml/min) -Diálisis (independientemente de CCr)
<b>Arteriopatía extracardíaca</b>	Una o más de las siguientes: claudicación, oclusión carotídea o estenosis >50%, amputación por enfermedad arterial, intervención previa o prevista sobre aorta abdominal, arterias de las extremidades o carótidas
<b>Pobre movilidad Qx cardíaca previa</b>	Deterioro severo de movilidad 2ario a disf. musculoesquelética o neurológica Cirugía previa con apertura de pericardio
<b>Enf. pulmon. crónica</b>	Utilización a largo plazo de broncodilatadores o esteroides por enf. pulmonar
<b>Endocarditis activa</b>	Paciente en tto antibiótico por endocarditis en el momento de la cirugía
<b>Estado crítico preoperatorio</b>	Uno o más de los siguientes: TV o FV o muerte súbita resucitada, masaje cardíaco preoperatorio, ventilación asistida antes de entrar a quirófano, soporte inotrópico preoperatorio o BCIAo, fallo renal agudo preoperatorio (anuria u oliguria <10ml/hr)
<b>DM insulindepend.</b>	

**Factores relacionados con la función cardíaca**

<b>NYHA</b>	-Grado I -Grado II -Grado III -Grado IV
<b>CCS 4 de angina FEVI</b>	Angina en reposo Buena (FEVI > 50%) Disfunción moderada (FEVI 31%-50%) Disfunción severa (FEVI 21%-30%) Disfunción muy severa (FEVI ≤ 20%)
<b>IAM reciente</b>	Hace menos de 90 días
<b>Hipertensión pulmonar</b>	Moderada (31-55 mmHg) Severa (>55 mmHg)

**Factores relacionados con la cirugía**

<b>Urgencia</b>	Cirugía electiva: Ingreso rutinario para cirugía Cirugía de urgencia: pacientes que no han ingresado de forma rutinaria para cirugía pero que requieren intervención durante el ingreso actual por razones médicas. Estos pacientes no pueden ser dados de alta sin un procedimiento definitivo Cirugía de emergencia: cirugía antes de comenzar el siguiente día laboral después de decidir la cirugía Cirugía de rescate: pacientes que requieren RCP (masaje cardíaco externo) de camino al quirófano o previo a la inducción anestésica. No incluye RCP
<b>Peso de la intervención</b>	Incluye cirugías mayores sobre el corazón como: revascularización miocárdica quirúrgica, reparación o sustitución valvular, recambio parcial de aorta, reparación de defecto estructural, procedimiento maze, resecc. tumor cardíaco. Se evalúa:

95

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Material y métodos

	Intervención para revascularización miocárdica aislada
	Intervención única diferente a revascularización miocárdica
	2 procedimientos
	3 procedimientos
<b>Qx sobre Ao torácica</b>	Intervención sobre aorta ascendente, cayado aórtico o aorta descendente

Tabla 11: Cálculo de EuroSCORE II. Fuente: elaboración propia a partir de (55).

Así pues, una vez evaluados los ítems solicitados se obtiene un valor porcentual de predicción de riesgo que es resultado de la aplicación de la fórmula (figura 15):

$$\text{Predicted mortality} = \frac{e^{(\beta_0 + \sum \beta_i X_i)}}{1 + e^{(\beta_0 + \sum \beta_i X_i)}}, \text{ donde:}$$

$e = 2.718281828...$  (logaritmo natural),  
 $\beta_0$  es la constante de la ecuación de regresión logística = -5,324537,  
 $\beta_i$  es el coeficiente de la variable  $X_i$  en la ecuación de regresión logística, indicado en la anterior tabla.

Para la edad,  $X_i = 1$  si la edad del paciente es  $\leq 60$ ; después  $X_i$  aumenta un punto por cada año cumplido, así: edad de 60 años o menos  $X_i = 1$ , edad de 61 años  $X_i = 2$ , edad de 62 años  $X_i = 3$ , y así sucesivamente.

Figura 15: Fórmula de cálculo logística, EuroSCORE II. Fuente: elaboración propia a partir de (55).

utilizando los coeficientes  $\beta_0$  y  $\beta_i$  obtenidos por regresión logística a partir del análisis de la nueva EuroSCORE Database de 2010 (tabla 12).

Variables	Coefficiente $\beta$
<b>Factores relacionados con el paciente</b>	
<b>Edad (continuo)</b>	0,0486477
<b>Mujer</b>	0,3951562
<b>Arteriopatía extracardíaca</b>	0,7637420
<b>Enfermedad pulmonar</b>	0,4544856
<b>Disfunción neurológica o musculoesquelética</b>	0,7644773
<b>Cirugía cardíaca previa</b>	1,2818960
<b>Creatinina sérica &gt; 200 <math>\mu\text{mol/l}</math></b>	1,5384690
<b>Creatinina sérica &gt; 200 <math>\mu\text{mol/l}</math></b>	0,0138048
<b>Creatinina sérica &gt; 200 <math>\mu\text{mol/l}</math></b>	0,2218056
<b>Creatinina sérica &gt; 200 <math>\mu\text{mol/l}</math></b>	0,7177771
<b>Creatinina sérica &gt; 200 <math>\mu\text{mol/l}</math></b>	1,2135250

96

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



**Material y métodos**

<b>Creatinina sérica &gt; 200 µmol/l</b>	1,8226770
<b>Aclaramiento de creatinina ≤ 50</b>	1,6887740
<b>Aclaramiento de creatinina &gt; 50-85</b>	0,6674962
<b>En diálisis</b>	1,2033870
<b>Endocarditis activa</b>	1,4029890
<b>Estado crítico preoperatorio</b>	2,1827250
<b>Factores relacionados con la función cardíaca</b>	
<b>Angina clase 4 según CCS</b>	0,8217379
<b>Clase funcional II NYHA</b>	0,0777918
<b>Clase funcional III NYHA</b>	0,7037355
<b>Clase funcional IV NYHA</b>	1,9128670
<b>FEVI 30-50%</b>	0,4626558
<b>FEVI &lt; 30%</b>	1,4371450
<b>FEVI 30-50%</b>	0,4626558
<b>FEVI 20-29%</b>	1,5041660
<b>FEVI &lt; 20</b>	1,6481420
<b>Infarto de miocardio en los 4-91 días previos</b>	0,2863484
<b>Infarto de miocardio en las 0-72 horas previas</b>	1,4105750
<b>Presión sistólica pulmonar &gt; 60 mmHg</b>	0,7201059
<b>Presión sistólica pulmonar 20-60 mmHg</b>	0,1647881
<b>Presión sistólica pulmonar &gt; 60 mmHg</b>	0,7566437
<b>Factores relacionados con la cirugía</b>	
<b>Cirugía urgente</b>	0,8295933
<b>Cirugía emergente</b>	1,8999760
<b>Cirugía de salvamento</b>	2,9450770
<b>Otra distinta a cirugía coronaria</b>	0,7193801
<b>Cirugía de aorta torácica</b>	0,8267812
<b>Cirugía del arco aórtico</b>	1,1779710
<b>Rotura de septo interventricular postinfarto</b>	Casos insuficientes
<b>Cirugía aislada de revascularización miocárdica con CEC</b>	Línea basal
<b>Cirugía de aorta torácica</b>	1,1809770
<b>Todas las demás</b>	0,6245959
<b>Cirugía aislada de revascularización miocárdica con CEC</b>	Línea basal
<b>Cirugía aislada distinta a revascularización miocárdica con CEC</b>	0,2216732
<b>Dos procedimientos</b>	0,8473152
<b>Tres o más procedimientos</b>	1,2831780

CCS: Canadian Cardiovascular Society; NYHA: New York Health Association; FEVI: fracción de eyección de ventrículo izquierdo; CEC: circulación extracorpórea.

Tabla 12: Coeficientes  $\beta_0$  y  $\beta_i$  para el cálculo del cómputo logístico de EuroSCORE II. Fuente: elaboración propia a partir de (55).

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Material y métodos

Al igual que en el caso de la escala anterior, existe una herramienta informática validada<sup>61</sup> para el cálculo de los resultados a partir de la introducción de los valores recogidos.

### 4.3.4.3.1.3. STS Score

Como ya se explicó más arriba, la escala de predicción de riesgo STS Score<sup>56</sup> de la Society of Thoracic Surgeons se construyó a partir de los datos acumulados en la *STS Database*<sup>63</sup>, registro que se va actualizando y ampliando periódicamente. Este instrumento requiere una recogida más exhaustiva de información acerca de la cirugía que implica un mayor número de ítems y cuya evaluación exigirá la cumplimentación de un itinerario jerárquico gobernado por una serie de algoritmos para, finalmente, ofrecer resultados porcentuales de previsión de morbilidad, mortalidad y morbimortalidad periquirúrgicos (figuras 16, 17, 18, 19 y 20).

Procedimiento quirúrgico realizado					Descripción	
	NO	SI(1)	SI(2)	SI(3)		
Revascularización miocárdica						
Válvulas	Aórtica					
	Mitral				Reparación	Recambio:
	Tricúspide					
	Pulmonar					
Cirugía sobre Aorta						
Extracción electrodos						
TEA carotídea						
Cx. Vascular periférico						
Otras sobre tórax, mediastino o pleura						
Otras no cardíacas						

1. Previsto previamente
2. Por complicación quirúrgica
3. Por enfermedad o anatomía no sospechada

Figura 16: Sección de procedimiento quirúrgico, STS Score. Fuente: elaboración propia a partir de (62).

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Material y métodos

### Otros procedimientos (pueden ser concomitantes con los anteriores)

	NO	SI (descripción)				
Cirugía patología congénita						
Aneurisma VI						
CIA (excepto S.primum)						
CIV		Congénita		Adquirida		
Cirugía FA		Lesiones epicárdicas sobre todo			Lesiones sobre todo intracavitarias	
Cirugía del TEP		TEP agudo			TEP crónico	
Resección estenosis subaórtica						
Cirugía de "restore" ventricular						
Transplante cardiaco						
Traumatismo cardiaco						
Tumor cardiaco		Mixoma	Fibroelastoma	Hipernefroma	Sarcoma	Otros:
Dispositivos de asistencia ventricular						

Figura 17: Sección de otros procedimientos, STS Score. Fuente: elaboración propia a partir de (62).

### Otros datos preoperatorios

FE cuantificada de manera preoperatoria		SI	NO					
Díálisis creatinina (mg/dl):	Paciente en diálisis previa.	SI	NO					
Insuficiencia cardiaca	Episodio/s de ICC en las últimas 2 semanas (reflejado en la historia clínica o descrito por un clínico, por la presencia de alguno de los siguientes síntomas: aumento inusual de la disnea, ortopnea, edemas, ingurgitación yugular, edema pulmonar. No se incluye la baja fracción de eyección ni aumento de BNP sin evidencia clínica de ICC.	SI	NO					
Raza	Hispanica	Negra	Asiática	Otra:				
Síntomas	Al ingreso	Angina estable	Angina inestable	Equivalente de angina	SCAEST	SCACEST	Otros	Asintomático
	Previo a la cirugía	Angina estable	Angina inestable	Equivalente de angina	SCAEST	SCACEST	Otros	Asintomático
IAM previo	NO	<= 6 horas	6-24 horas	1-7 días	8-21 días	>21 días		
FA previa	NO		Paroxística		Persistente / Permanente			

Figura 18: Sección de otros datos preoperatorios, STS Score. Fuente: elaboración propia a partir de (62).

### Otros antecedentes:

Enfermedad pulmonar crónica	Incluye enfermedades reactivas por inhalación (asbestosis, mesotelioma, neumoconiosis, etc.), neumonitis o fibrosis por radiación. No se incluye historia de atelectasias transitorias, asma o alergias estacionales. <b>Ligera:</b> FEV1 60% to 75% of predicted, and/or on chronic inhaled or oral bronchodilator therapy. <b>Moderada:</b> FEV1 50% to 59% of predicted, and/or on chronic steroid therapy aimed at lung disease. <b>Severa:</b> FEV1 < 60 or Room Air pCO2 > 50.	NO	
		Ligera	
		Moderada	
		Severa	
		Grado desconocido	
Enfermedad cerebrovascular	Antecedentes de alguno de los siguientes: A. ACV: es un episodio agudo de disfunción neurológica focal o global causada por lesiones vasculares cerebrales, espinales o retinianas como resultado de hemorragia o infarto, donde la disfunción neurológica dura más de 24 horas. B. AIT: Como el anterior, pero se resuelve en las primeras 24 h. C. Demostración mediante prueba de imagen arterial >=50% estenosis de cualquiera de los principales vasos extracraneales o intracraneales al cerebro D. Cirugía previa de revascularización de arteria cervical o cerebral o intervención percutánea. Esto no incluye enfermedades neurológicas crónicas (novasculares) u otros insultos neurológicos agudos como encefalopatía isquémica metabólica y anóxica.	SI	NO
ACV Previo	Antecedente de ACV: es un episodio agudo de disfunción neurológica focal o global causada por lesiones vasculares cerebrales, espinales o retinianas como resultado de hemorragia o infarto, donde la disfunción neurológica dura más de 24 horas	SI	NO
Enfermedad arterial periférica	Incluye los sistemas aórticos superiores e inferiores, renales, mesentéricos y abdominales. Esto puede incluir: 1. Claudicación, ya sea con esfuerzo o en reposo, 2. Amputación por insuficiencia vascular arterial, 3. Reconstrucción vascular, cirugía de bypass, o intervención percutánea a las extremidades (excluyendo fistulas de diálisis y desprendimiento de venas), 4. Aneurisma aórtico abdominal documentado con o sin reparación, 5. Prueba no invasiva positiva (por ejemplo, índice braquial de tobillo <= 0,9, ultrasonido, resonancia magnética o tomografía computarizada de estenosis de 50% de diámetro en cualquier arteria periférica, es decir, imágenes renales, subclavianas, femorales, ilíacas) o angiográficas. <b>La enfermedad arterial periférica excluye la enfermedad en la carótida, las arterias cerebrovasculares o la aorta torácica.</b>	SI	NO
Diabetes	Los criterios de la Asociación Americana de la Diabetes incluyen documentación de los siguientes: 1. Hemoglobina A1c >=6.5%; o 2. Glucosa rápida en plasma >=126 mg/dL (7.0 mmol/L); o 3. Glucosa en plasma 2 h >=200 mg/dL (11.1 mmol/L) durante un test de tolerancia oral a la glucosa; o 4. En un paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis hiperglucémica, una glucosa plasmática aleatoria >=200 mg/dL (11.1 mmol/L) No se incluye diabetes gestacional.	NO	
		SI, sin tto.	
		Dieta	
		ADO	
		Insulina	
		Otras subcutánea	
Otras			

Figura 19: Sección de otros antecedentes, STS Score. Fuente: elaboración propia a partir de (62).

99

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

**Material y métodos**

<b>Diabetes</b>	Los criterios de la Asociación Americana de la Diabetes incluyen documentación de los siguientes: 1. Hemoglobina A1c >=6.5%; o 2. Glucosa plasmática en ayunas >=126 mg/dL (7.0 mmol/L); o 3. 2-h Glucosa plasmática >=200 mg/dL (11.1 mmol/L) durante prueba oral de tolerancia a la glucosa; o 4. En un paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis hiperglucémica, una glucosa plasmática aleatoria >=200 mg/dL (11.1 mmol/L) No se incluye diabetes gestacional.			NO
				Sí, sin tto.
				Dieta
				ADO
				Insulina
			Otras subcutánea	
			Otras	
<b>Hipertensión</b>	Diagnóstico actual de hipertensión definido por cualquier 1 de los siguientes: Antecedentes de hipertensión diagnosticados y tratados con medicamentos, dieta y/o ejercicio. Documentación previa de la presión arterial >140 mm Hg sistólico y/o 90 mm Hg diastólico para pacientes sin diabetes o enfermedad renal crónica, o documentación previa de presión arterial >130 mm Hg sistólico o 80 mm Hg diastólico en al menos 2 ocasiones para pacientes con diabetes o enfermedad renal crónica. Actualmente se somete a terapia farmacológica para el tratamiento de la hipertensión.			SI NO
				SI NO
<b>Inmunodepresión</b>	Indicar si la inmunodepresión está presente debido a la terapia con medicamentos inmunosupresores dentro de los 30 días anteriores al procedimiento operativo o a la condición médica existente. Esto incluye, pero no se limita a la terapia de esteroides sistémicos, medicamentos contra el rechazo y quimioterapia. <b>Esto no incluye aplicaciones de esteroides tópicos, terapia sistémica de una sola vez, terapia con esteroides inhalados o protocolo de preprocedura.</b>			SI NO
	No cumple criterios de endocarditis.			NO
	Si ya no está bajo tratamiento antibiótico (aparte de la profilaxis preoperatoria)			Sí, tratada
<b>Endocarditis</b>	Si está actualmente siendo tratado por endocarditis. También si diagnosticado intraoperatoriamente.			SI, activa
	Enfermedad de TCI se considera lesión de dos vasos (además de otras posibles lesiones en otras coronarias)			
	Ninguno			1 vaso
<b>Lesiones coronarias</b>	2 vasos			3 vasos
	Programado			Urgente
<b>Prioridad</b>	Emergente			Emergencia vital
<b>Resucitación reciente</b>	Sí, en la hora previa al comienzo de la cirugía		Sí, hace más de una hora pero menos de 24 h.	NO
	Shock cardiogénico		Sí. No en la cirugía pero sí en las últimas 24 horas	NO
<b>Balón contrap.</b>	Sí, preoperatorio	Sí, intraoperatorio	Sí, postoperatorio	NO
<b>Inotrópicos</b>	Si ha recibido agentes inotrópicos en las 48 h. previas a la cirugía			SI NO
<b>Procedimiento invasivo previo</b>	Si se ha realizado algún procedimiento cardíaco previo, <b>tanto quirúrgico como no quirúrgico</b> , por ejemplo revascularización percutánea.			SI NO
<b>Intervención coronaria percutánea previa</b>	placement of an angioplasty guide wire, balloon, or other device (e.g. stent) into a native coronary artery or coronary artery bypass graft for the purpose of mechanical coronary revascularization			
	Sí, <= 6 h. previas a cirugía		Sí, >6 h. previas a cirugía	NO
<b>Procedimiento invasivo previo</b>	Si se ha realizado algún procedimiento cardíaco previo, <b>tanto quirúrgico como no quirúrgico</b> , por ejemplo revascularización percutánea.			SI NO
<b>Intervención coronaria percutánea previa</b>	placement of an angioplasty guide wire, balloon, or other device (e.g. stent) into a native coronary artery or coronary artery bypass graft for the purpose of mechanical coronary revascularization			
	Sí, <= 6 h. previas a cirugía		Sí, >6 h. previas a cirugía	NO

**Presencia de valvulopatías (Detalle):** Recogido previamente en el cuaderno de recogida

<b>Reintervención</b>	Primera intervención	
	Primera re-intervención	
	Segunda re-intervención	
	Tercera re-intervención	
	Cuarta o superior re-intervención	

<b>Cirugía Coronaria previa</b>	The patient had a previous Coronary Bypass Graft prior to the current admission.	SI	NO
<b>Cirugía Valvular previa</b>	The patient had a previous surgical replacement and/or surgical repair of a cardiac valve. This may also include percutaneous valve procedures	SI	NO

Figura 20: Continuación de la sección de otros antecedentes, STS Score. Fuente: elaboración propia a partir de (62).

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### **Material y métodos**

Es de especial utilidad, en este caso, la calculadora electrónica validada que ofrece la propia STS a través de su portal web oficial<sup>62</sup>.

#### **4.3.4.3.2. Escalas de medición de Fragilidad**

Para la valoración de la fragilidad se han escogido tres escalas basadas en modelos conceptuales diferentes con el objetivo de complementar los dos distintos enfoques que clásicamente se ha seguido para definir este síndrome clínico.

##### **4.3.4.3.2.1. Criterios fenotípicos de Fried**

Los criterios fenotípicos propuestos por Linda Fried<sup>102,103</sup> están basados en su concepto físico/biológico de la fragilidad, por lo que las variables a medir se corresponderán con los 5 parámetros que según su modelo la condicionan (pérdida de peso no intencionada, fuerza de prensión, falta de energía autorreferida, enlentecimiento motor y disminución de la actividad física) (figura 21):

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

**Material y métodos**

<p><b>1- Pérdida de peso:</b></p> <p>Preguntar al paciente si él/ella ha perdido más de 4,5 Kg de peso de manera involuntaria en el último año.</p>	<p>Sí</p> <input type="checkbox"/>	<p>No</p> <input type="checkbox"/>
<p><b>2- Agotamiento:</b></p> <p>1º <u>Sentí que todo lo que hacía era un esfuerzo durante la semana pasada</u></p> <p>2º <u>La semana pasada sentía que no podía seguir adelante</u></p> <p>Si alguna de las dos respuestas a las preguntas anteriores es SI, la puntuación será igual a 1. Si en los dos casos fuera NO, la puntuación será 0.</p>	<p>Sí</p> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<p>No</p> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p><b>3- Actividad física:</b></p> <p>¿El paciente realiza semanalmente una actividad física:</p> <p><b>Hombres:</b> &lt; 383 kcal / semana (es similar a caminar ≤2 horas y 30 minutos / semana)?</p> <p><b>Mujeres:</b> &lt; 270 kcal / semana (es similar a caminar ≤2 horas / semana)?</p>	<p>Sí</p> <input type="checkbox"/>	<p>No</p> <input type="checkbox"/>
<p><b>4- Lentitud</b></p> <p>Medida como el tiempo que tarda el paciente en recorrer 4,6 metros a su velocidad de paso habitual.</p> <p><u>SEXO/ALTURA(cm) PUNTO DE CORTE</u></p> <p><b>HOMBRES</b></p> <p>=173 cm ..... ≥7sg</p> <p>&gt;173 cm ..... ≥6sg</p> <p><b>MUJERES</b></p> <p>=159 cm ..... ≥7sg</p> <p>&gt;159 cm ..... ≥6sg</p> <p>Repetir el ejercicio dos veces y tomar la mejor puntuación de los dos. Se inicia la prueba estando el paciente parado detrás de la línea marcada.</p>	<p>Sí</p> <input type="checkbox"/>	<p>No</p> <input type="checkbox"/>
<p><b>5- Debilidad</b></p> <p>Fuerza de prensión ajustada por sexo e IMC</p> <p><u>IMC (♂) PUNTO DE CORTE</u>      <u>IMC (♀) PUNTO DE CORTE</u></p> <p>= 24 ..... &lt;29 kg      = 23 ..... &lt;17 kg</p> <p>24,1-26 ..... &lt;30 kg      23,1-26 ..... &lt;17,3 kg</p> <p>26,1-28 ..... &lt;30 kg      26,1-29 ..... &lt;18 kg</p> <p>&gt;28 ..... &lt;32 kg      &gt;29 ..... &lt;21 kg</p> <p>Él / ella descansará durante unos 30 segundos, y él / ella repetirá el ejercicio 2 veces más. Se registra el mejor de los resultados.</p>	<p>Sí</p> <input type="checkbox"/>	<p>No</p> <input type="checkbox"/>

Figura 21: Criterios fenotípicos de fragilidad de Linda Freid. Fuente: elaboración propia a partir de (103).

102

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482      Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Material y métodos

La administración de esta escala requiere de un dinamómetro manual y homologado para poder medir la fuerza de prensión en la mano dominante y, por otro lado, de un espacio medido de 4,6 metros y un cronómetro para poder evaluar la velocidad de la marcha.

Se asigna 1 punto a cada uno de los ítems en los que se cumpla el parámetro de vulnerabilidad, de tal manera que el rango de los valores que pueden obtenerse va de 0 a 5 puntos. Según este resultado, los pacientes se clasifican en tres niveles (tabla 13):

Puntuación	Nivel
0	Robusto
1-2	Pre-frágil
3-5	Frágil

Tabla 13: Nivel de fragilidad por puntuación, escala Fried. Fuente: elaboración propia a partir de (103).

#### 4.3.4.3.2.2. Clinical Frailty Scale

Siguiendo el modelo de definición de fragilidad de Rockwood<sup>96</sup>, donde la influencia de los factores psicosociales se complementa con la esfera biológico-clínica, la *Clinical Frailty Scale*<sup>101</sup> surge tras una revisión del *Canadian Study for Healthy and Aging* que había servido con anterioridad para la génesis del menos práctico *Frail Index*<sup>98</sup>. La *Clinical Frailty Scale* es una escala puramente subjetiva donde juega un papel esencial el ojo clínico del entrevistador (figura 22).

103

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

**Material y métodos**



<p><b>1) En forma:</b>                  Gente robusta, activa, con energía y motivación. Esta gente realiza ejercicios de forma regular. Son los más aptos físicamente para su edad.</p>		
<p><b>2) Bien de salud:</b>                  Gente que no tiene enfermedad aguda ni síntomas de enfermedades crónicas pero que realiza menos actividad física que los anteriores. Ocasionalmente hacen ejercicio físico adecuado, por ejemplo, dependiendo de la temporada.</p>		
<p><b>3) Adecuado manejo:</b>                  Gente cuyos problemas médicos están controlados pero que no realizan actividad física salvo dar paseos.</p>		
<p><b>4) Vulnerable:</b>                  No necesitan ayuda de otras personas para las Actividades Básicas de la Vida Diaria, pero los síntomas de sus enfermedades frecuentemente les limitan sus actividades. La queja común es que se sienten muy lentos o cansados durante el día.</p>		
<p><b>5) Levemente frágil:</b>                  Gente que habitualmente presenta una evidente marcha lenta y que precisan ayuda para actividades instrumentales de la vida diaria (finanzas, transportes, actividades domésticas pesadas, administración de fármacos). Progresivamente van teniendo dificultad para salir solos, realizar compras, preparación de las comidas y actividades domésticas</p>		
<p><b>6) Moderadamente frágil:</b>                  Gente que necesita ayuda para realizar actividades fuera del domicilio y el cuidado del hogar. Habitualmente requieren ayuda para subir escaleras, ducharse. Precisan ayuda mínima o supervisión para vestirse</p>		
<p><b>7) Gravemente frágil:</b>                  Completamente dependiente de un cuidador ya sea por limitación física o cognitiva. Se encuentran estables y sin alto riesgo de mortalidad a los 6 meses.</p>		
<p><b>8) Muy gravemente frágil:</b>                  Gravemente dependiente y que se acerca al final de su vida. Dificilmente recuperables ante una enfermedad menor.</p>		

Figura 22: Clinical Frailty Scale. Fuente: elaboración propia a partir de (101).

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



### Material y métodos

Cada nivel de fragilidad está definido mediante una breve descripción y apoyado por una imagen que permite la asociación gráfica del concepto con la situación del paciente evaluado. El entrevistador, según su valoración, asigna directamente a cada paciente un nivel de fragilidad, adquiriendo además una puntuación del 1 al 8. Esto permite también categorizar al paciente en tres grados (tabla 15):

Puntuación	Nivel
1-2	Robusto
3-4	Pre-frágil
5-8	Frágil

Tabla 14: Nivel de fragilidad por puntuación, Clinical Frailty Scale. Fuente: elaboración propia a partir de (101).

#### 4.3.4.3.2.3. Escala FRAIL

En tercer lugar, utilizamos la escala de valoración de fragilidad FRAIL<sup>147</sup> (según el acrónimo de *Fatigue, Resistance, Ambulation, Illness, Loss of weight*), diseñada por la *International Association of Nutrition and Ageing* que, junto a los parámetros biológico-clínicos y la información subjetiva aportada por el paciente, evalúa también la presencia de comorbilidades. Esta escala se va posicionando progresivamente entre las más utilizadas por su sencillez y fácil aplicación en la práctica habitual ya que, además, no requiere la utilización de material adicional u otras herramientas para obtener medidas. Se evalúan 5 ítems relacionados con cada uno de los aspectos planteados por su acrónimo: fatiga, resistencia, deambulacion, comorbilidades y pérdida de peso (figura 23):

105

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Material y métodos

La puntuación de la escala varía de 0 a 5; un punto por cada componente 0 puntos: robusto; 1-2 puntos: pre frágil; 3-5 puntos: frágil		
<b>1 –Fatiga:</b> se evalúa preguntando a los encuestados:		
¿Cuánto tiempo durante las últimas 4 semanas se sentía cansado?	Respuestas: "todo el tiempo" o "la mayor parte del tiempo", 1 punto	
<b>2 –Resistencia:</b> se evalúa preguntando a los participantes:		
¿Tiene alguna dificultad para caminar 10 pasos, sin descanso y sin ayudas?	SÍ – 1 punto	NO – 0 puntos
<b>3 –Deambulaci3n:</b> se evalúa preguntando:		
¿Tiene alguna dificultad para caminar solo y sin ayudas, varios cientos de metros?	SÍ – 1 punto	NO – 0 puntos
<b>4 –Comorbilidades:</b> se evalúa preguntando el número actual de enfermedades del siguiente listado de 11 enfermedades:		
Hipertensi3n, Diabetes, C3ncer (excluir c3ncer menor como de piel), EPOC, IAM, Insuficiencia cardiaca, Angina, Asma, Artritis, ACVA, ERC	=5 enfermedades 1 punto	<5 enfermedades 0 puntos
<b>5 –P3rdida de peso:</b> se evalúa preguntando:		
¿Ha p3rdido al menos un 5% de su peso habitual en el 3ltimo a3o?	SÍ – 1 punto	NO – 0 puntos

Figura 23: Escala FRAIL. Fuente: elaboraci3n propia a partir de (147).

La presencia de cualquiera de los ítems de valoraci3n suma 1 punto, de tal manera que podemos obtener un resultado en un rango de 0 a 5 puntos, que nos permitir3, como en los casos anteriores, clasificar al paciente en uno de los tres grados de fragilidad (tabla 16):

Puntuaci3n	Nivel
0	Robusto
1-2	Pre-fr3gil
3-5	Fr3gil

Tabla 15: Nivel de fragilidad por puntuaci3n, escala FRAIL. Fuente: elaboraci3n propia a partir de (147).

Este documento incorpora firma electr3nica, y es copia aut3ntica de un documento electr3nico archivado por la ULL seg3n la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente direcci3n <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 C3digo de verificaci3n: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Material y métodos

### 4.3.4.3.3. Escalas de valoración de capacidad funcional

Se escogieron dos escalas que permitieran, por una parte, la evaluación de las actividades básicas de la vida diaria y, en segundo lugar, la valoración de las actividades instrumentales de la vida diaria.

#### 4.3.4.3.3.1. Índice de Katz

Para la valoración de las ABVD utilizamos el índice de Katz<sup>131</sup>, de gran difusión y sencillez. Mediante la evaluación de 6 funciones básicas (baño, vestido, uso del retrete, movilidad, continencia y alimentación) de forma dicotómica (como “dependiente”, 0 puntos, o “independiente”, 1 punto) se obtiene una puntuación y un patrón de capacidades del individuo, de tal manera que, según el nivel de dependencia/independencia del paciente en las diferentes esferas, queda finalmente clasificado en un grupo cuyo rango oscila entre 7 categorías (de la A a la G), definiéndose una octava (H) para pacientes dependientes en al menos dos aspectos pero no incluibles en las categorías anteriores (figura 24).

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Material y métodos

A. Independiente en alimentación, continencia, movilidad, uso del retrete, vestirse y bañarse	
B. Independiente para todas las funciones anteriores excepto una	
C. Independiente para todas excepto bañarse y otra función adicional	
D. Independiente para todas excepto bañarse, vestirse y otra función adicional	
E. Independiente para todas excepto bañarse, vestirse, uso del retrete y otra función adicional	
F. Independiente para todas excepto bañarse, vestirse, uso del retrete, movilidad y otra función adicional	
G. Dependiente en las seis funciones	
H. Dependiente en al menos dos funciones, pero no clasificable como C, D, E o F	
<i>Independiente</i> significa sin supervisión, dirección o ayuda personal activa, con las excepciones que se indican más abajo. Se basan en el estado actual y no en la capacidad de hacerlas. Se considera que un paciente que se niega a realizar una función no hace esa función, aunque se le considere capaz	
<b>Bañarse (con esponja, ducha o bañera):</b>	
<i>Independiente</i> : necesita ayuda para lavarse una sola parte (como la espalda o una extremidad incapacitada) o se baña completamente sin ayuda	
<i>Dependiente</i> : necesita ayuda para lavarse más de una parte del cuerpo, para salir o entrar en la bañera, o no se lava solo.	
<b>Vestirse:</b>	
<i>Independiente</i> : coge la ropa solo, se la pone, se pone adornos y abrigos y usa cremalleras (se excluye el atarse los zapatos)	
<i>Dependiente</i> : no se viste solo o permanece vestido parcialmente	
<b>Usar el retrete:</b>	
<i>Independiente</i> : accede al retrete, entra y sale de él, se limpia los órganos excretores y se arregla la ropa (puede usar o no soportes mecánicos)	
<i>Dependiente</i> : usa orinal o cuña o precisa ayuda para acceder al retrete y utilizarlo	
<b>Movilidad:</b>	
<i>Independiente</i> : entra y sale de la cama y se sienta y levanta de la silla solo (puede usar o no soportes mecánicos)	
<i>Dependiente</i> : precisa de ayuda para utilizar la cama y/o la silla; no realiza uno o más desplazamientos	
<b>Continencia:</b>	
<i>Independiente</i> : control completo de micción y defecación	
<i>Dependiente</i> : incontinencia urinaria o fecal parcial o total	
<b>Alimentación</b>	
<i>Independiente</i> : lleva la comida desde el plato o su equivalente a la boca (se excluyen cortar la carne y untar la mantequilla o similar)	
<i>Dependiente</i> : precisa ayuda para la acción de alimentarse, o necesita de alimentación enteral o parenteral	

Figura 24: Índice de Katz. Fuente: elaboración propia a partir de (131).

Para favorecer la comparación de resultados y el análisis estadístico, se registró por cada paciente el valor numérico sumatorio de la puntuación obtenida en cada una de las 6 categorías de la escala. Esto permite clasificar a los pacientes según un rango de puntuación que puede oscilar entre 0 puntos (dependencia total) y 6 puntos (independencia total).

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Material y métodos

### 4.3.4.3.3.2. Índice de Lawton y Brody

Esta es la escala<sup>133</sup> utilizada en nuestro estudio para la valoración de las AIVD. Permite la evaluación de la capacidad funcional instrumental del paciente considerando 8 categorías de actividad (preparación de la comida, cuidado de la casa, lavado de la ropa, uso de medios de transporte, responsabilidad respecto a su medicación, manejo de sus asuntos económicos, capacidad para usar el teléfono y hacer compras) (figura 25).

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

**Material y métodos**

<b>PREPARACIÓN DE LA COMIDA: mujeres</b>	
- Organiza, prepara y sirve las comidas por sí solo adecuadamente	1
- Prepara adecuadamente las comidas si se le proporcionan los ingredientes	0
- Prepara, calienta y sirve las comidas, pero no sigue una dieta adecuada	0
- Necesita que le preparen y sirvan las comidas	0
<b>CUIDADO DE LA CASA: mujeres</b>	
- Mantiene la casa solo o con ayuda ocasional (para trabajos pesados)	1
- Realiza tareas ligeras, como lavar los platos o hacer las camas	1
- Realiza tareas ligeras, pero no puede mantener un adecuado nivel de limpieza	1
- Necesita ayuda en todas las labores de la casa	1
- No participa en ninguna labor de la casa	0
<b>LAVADO DE LA ROPA: mujeres</b>	
- Lava por sí solo toda su ropa	1
- Lava por sí solo pequeñas prendas	1
- Todo el lavado de ropa debe ser realizado por otro	0
<b>USO DE MEDIOS DE TRANSPORTE:</b>	
- Viaja solo en transporte público o conduce su propio coche	1
- Es capaz de coger un taxi, pero no usa otro medio de transporte	1
- Viaja en transporte público cuando va acompañado por otra persona	1
- Sólo utiliza el taxi o el automóvil con ayuda de otros	0
- No viaja	0
<b>RESPONSABILIDAD RESPECTO A SU MEDICACIÓN:</b>	
- Es capaz de tomar su medicación a la hora y con la dosis correcta	1
- Toma su medicación si la dosis le es preparada previamente	0
- No es capaz de administrarse su medicación	0
<b>MANEJO DE SUS ASUNTOS ECONÓMICOS:</b>	
- Se encarga de sus asuntos económicos por sí solo	1
- Realiza las compras de cada día, pero necesita ayuda en las grandes compras, bancos...	1
- Incapaz de manejar dinero	0
<b>CAPACIDAD PARA USAR EL TELÉFONO:</b>	
- Utiliza el teléfono por iniciativa propia	1
- Es capaz de marcar bien algunos números familiares	1
- Es capaz de contestar al teléfono, pero no de marcar	1
- No es capaz de usar el teléfono	0
<b>HACER COMPRAS:</b>	
- Realiza todas las compras necesarias independientemente	1
- Realiza independientemente pequeñas compras	0
- Necesita ir acompañado para hacer cualquier compra	0
- Totalmente incapaz de comprar	0

Figura 25: Índice de Lawton y Brody. Fuente: elaboración propia a partir de (133).

110

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Material y métodos

Cada una de estas categorías presenta una gradación de dependencia/independencia con un valor dicotómico asociado (0 puntos y 1 punto, respectivamente), de tal manera que cuanto mayor es el nivel de independencia en una categoría, más probabilidades de recibir 1 punto en ella. De esta manera, considerando la puntuación dicotómica de la escala, podemos clasificar la capacidad funcional de los pacientes en un rango que oscila entre los 0 puntos (dependencia total) y los 8 puntos (independencia total).

Existe una peculiaridad en lo referente al uso de esta escala que es conveniente señalar. La idiosincrasia cultural de occidente ha diferenciado generacionalmente las actividades de la vida cotidiana, segregando determinadas tareas instrumentales entre hombres y mujeres. Por ello, considerando el diseño de este índice podemos comprobar que la realización de las tres primeras categorías planteadas por esta escala tradicionalmente ha estado reservada a las mujeres. Su evaluación, por tanto, en individuos varones de edad avanzada puede producir importantes sesgos de interpretación. Se establece, por tanto, el consenso de evaluar dichas categorías exclusivamente en las mujeres (que son las que podrán obtener resultados entre los 0 y los 8 puntos), valorando en los hombres exclusivamente las 5 siguientes (quedando su rango reducido a valores entre 0 y 5). Su análisis posterior requerirá tener en cuenta esta diferencia en la puntuación.

#### 4.3.4.3.4. Escala de valoración de calidad de vida

Para la valoración de la calidad de vida respecto de la salud se empleó el cuestionario EuroQol-5D-5L (EQ-5D-5L)<sup>137</sup>. Dividido en dos partes, permite una gran versatilidad de formas de administración dada la sencillez de su diseño, siendo necesaria la autoevaluación de los diferentes ítems por parte del propio paciente.

111

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### **Material y métodos**

La primera sección (figura 26) está constituida por un cuestionario dividido en categorías (movilidad, autocuidado, actividades cotidianas, dolor/malestar y ansiedad/depresión), cada una de las cuales provista de una serie de 5 afirmaciones que gradúan de mayor a menor intensidad la percepción del nivel de salud para dicha categoría<sup>148</sup>. Así, cada una de estas dimensiones recibirá una puntuación que puede oscilar entre el 1 (equivalente a “no tengo problemas con esa actividad”) y el 5 (“tengo problemas extremos / soy incapaz de realizar esa actividad”). Esto permitirá establecer un patrón de cinco cifras para cada paciente del estudio al recoger la puntuación señalada para cada una de las dimensiones evaluadas. Por ejemplo, si se obtuviera el patrón 33241 deberíamos interpretar que estamos ante un paciente que presenta problemas moderados para la movilidad, que se encuentra moderadamente limitado para lavarse y vestirse, que tiene problemas graves para la realización de actividades de la vida cotidiana (como tareas domésticas, etc.), que está aquejado de dolores leves y que se encuentra ansioso y/o deprimido de forma importante.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



### Material y métodos

Debajo de cada enunciado, marque UNA casilla, la que mejor describe su salud HOY.

**MOVILIDAD**

No tengo problemas para caminar

Tengo problemas leves para caminar

Tengo problemas moderados para caminar

Tengo problemas graves para caminar

No puedo caminar

**AUTO-CUIDADO**

No tengo problemas para lavarme o vestirme

Tengo problemas leves para lavarme o vestirme

Tengo problemas moderados para lavarme o vestirme

Tengo problemas graves para lavarme o vestirme

No puedo lavarme o vestirme

**ACTIVIDADES COTIDIANAS** (Ej.: trabajar, estudiar, hacer las tareas domésticas, actividades familiares o actividades durante el tiempo libre)

No tengo problemas para realizar mis actividades cotidianas

Tengo problemas leves para realizar mis actividades cotidianas

Tengo problemas moderados para realizar mis actividades cotidianas

Tengo problemas graves para realizar mis actividades cotidianas

No puedo realizar mis actividades cotidianas

**DOLOR / MALESTAR**

No tengo dolor ni malestar

Tengo dolor o malestar leve

Tengo dolor o malestar moderado

Tengo dolor o malestar fuerte

Tengo dolor o malestar extremo

**ANSIEDAD / DEPRESIÓN**

No estoy ansioso ni deprimido

Estoy levemente ansioso o deprimido

Estoy moderadamente ansioso o deprimido

Estoy muy ansioso o deprimido

Estoy extremadamente ansioso o deprimido

Figura 26: Primera parte del cuestionario EuroQoL-5D-5L (EQ-5D-5L). Fuente: obtenida bajo petición a través de (149).

113

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### **Material y métodos**

La segunda sección del cuestionario es utilizada para estimar el nivel autopercebido de salud del individuo en estudio. Esta sección cuenta con una regla milimetrada, como ya se explicó con anterioridad, con marcas que van del 0 (el peor estado de salud imaginable) al 100 (el mejor estado de salud imaginable) (figura 27), debiendo el paciente marcar sobre ella una cota representativa de la percepción que tiene de su propio estado de salud en el momento de la cumplimentación del cuestionario<sup>148</sup>. Este es también un dato cuantitativo que se encuentra dentro del rango de 0 a 100 que permitirá las comparativas y el análisis estadístico.

114

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Material y métodos

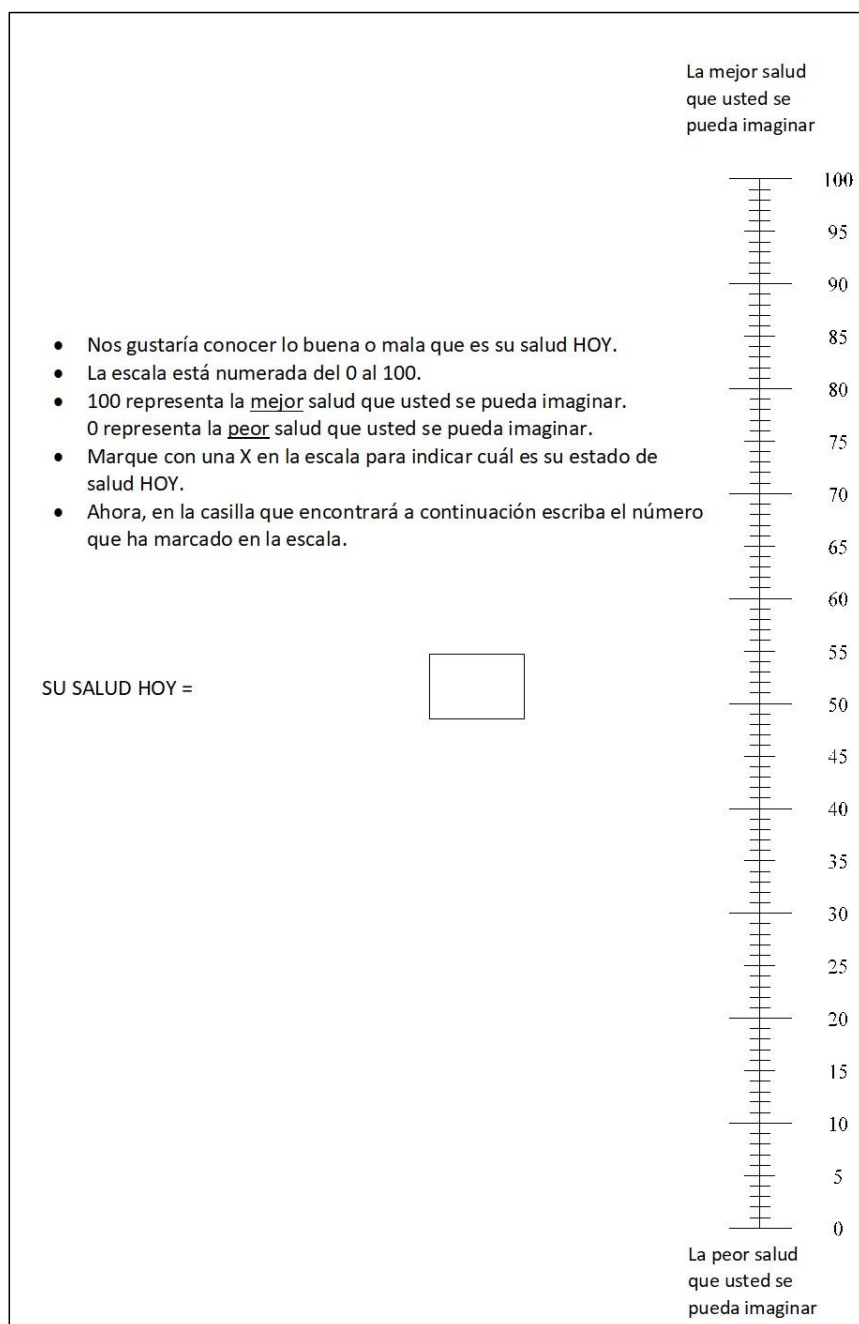


Figura 27: Segunda parte del cuestionario EuroQoL-5D-5L (EQ-5D-5L). Fuente: obtenida bajo petición a través de (149).

115

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Material y métodos

A modo de resumen, se presenta en la siguiente tabla (tabla 17) el conjunto de variables recogidas por cada paciente en el cuaderno de datos diseñado a tal efecto, organizadas según los grupos de parámetros explicados en este apartado:

	<b>Variables recopiladas en el cuaderno de recogida de datos</b>
<b>Características basales, demográficas y antecedentes personales</b>	Datos demográficos (edad, sexo, estado civil, hábito residencial) Peso y talla Tratamiento farmacológico / polifarmacia Reintervención Factores de riesgo cardiovascular Índice de Charlson (comorbilidad)
<b>Historia cardiológica</b>	Cardiopatía/s y su severidad Ritmo cardíaco Clase funcional de la NYHA Eventos cardiovasculares previos o concomitantes
<b>Parámetros analíticos y pruebas complementarias</b>	Analíticos (hemoglobina, proteínas totales, albúmina, fibrinógeno, plaquetas, creatinina, PCR) Ecocardiografía (FEVI, TAPSE, evaluación de ventrículos, valvulopatía/s, aorta) Cateterismo (valoración coronaria, aorta)
<b>Parámetros periquirúrgicos</b>	Tipo de intervención Complejidad quirúrgica Tiempos (isquemia y CEC) Mortalidad en postoperatorio inmediato (por cualquier caso y de causa cardíaca) Eventos cardiovasculares Tiempo de UCI Horas de intubación Complicaciones infecciosas, respiratorias y neurológicas Estancia hospitalaria Reingresos
<b>Escalas de riesgo quirúrgico</b>	EuroSCORE EuroSCORE II STS Score
<b>Escalas de fragilidad</b>	Escala de Fried Clinical Frailty Score Escala FRAIL
<b>Escalas de capacidad funcional</b>	Índice de Katz Índice de Lawton y Brody
<b>Escala de calidad de vida</b>	EuroQuO-5D-5L (EQ-5D-5L)

Tabla 16: Variables recopiladas en el cuaderno de recogida de datos.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Material y métodos

### 4.3.5. Variables de resultado

Teniendo en cuenta los objetivos planteados para nuestro estudio, las variables de resultado primarias seleccionadas por su mayor impacto desde un punto de vista geriátrico fueron:

- Deterioro funcional en las ABVD y en las AIVD, considerado como la pérdida de 1 punto en las escalas de capacidad funcional.
- Número de visitas a Urgencias en el periodo de seguimiento.
- Reingresos durante el período de seguimiento.
- Institucionalización después de la cirugía.
- Implementación de servicios de ayuda en el hogar en el seguimiento.
- Presencia de síndrome confusional agudo postoperatorio intrahospitalario, diagnosticado mediante observación clínica y recogido entre los diagnósticos en el informe de alta.
- Satisfacción con los resultados de la cirugía medida por una pregunta única ("¿En general se encuentra usted mejor después de la intervención?").
- Cambio en la calidad de vida en al menos un 10 % respecto de la puntuación inicial obtenida en la escala visual analógica del cuestionario EQ-5D-5L.
- Fragilidad y calidad de vida a los 6 meses tras la cirugía.

Así mismo, las variables de resultado secundarias fueron:

117

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### **Material y métodos**

- Mortalidad intrahospitalaria.
- Mortalidad por cualquier causa a los 30 días.
- Mortalidad por cualquier causa a los 6 meses después del alta.

#### **4.3.6. Aspectos éticos**

El estudio realizado se proyectó de acuerdo con las recomendaciones recogidas en las Normas de Buena Práctica Clínica y la Declaración de Helsinki para el desarrollo de la investigación en seres humanos. Así mismo, su diseño se efectuó atendiendo a todas las recomendaciones establecidas por la legislación española actual en materia de investigación biomédica (Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación Biomédica)<sup>150</sup> y fue revisado y aprobado por los Comités Éticos de Investigación Clínica de los hospitales participantes (anexo II).

Tal y como se recomienda en la normativa vigente, los pacientes que fueron considerados dentro de la población elegible recibieron completa información, tanto oral como escrita, proporcionada por los miembros del equipo investigador. Esta información incluía detalles acerca de las hipótesis y objetivos del estudio, su diseño y los posibles riesgos que pudieran derivarse de la participación en el mismo. Así mismo, los pacientes fueron informados de la posibilidad de negarse a su participación o al abandono del estudio en cualquier momento si esa era la voluntad del participante.

Además, según establece la legislación, los pacientes que aceptaron colaborar con la investigación firmaron el consentimiento informado (anexo III) diseñado a tal efecto (del que reciben copia), habiendo sido previamente explicado con detalle e insistiendo siempre en el hecho de que la conformidad y firma del mismo no impedía el abandono del estudio en cualquier momento y por

118

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Material y métodos

cualquier razón, pudiendo decidirse la revocación del referido consentimiento a voluntad del participante.

Todos los datos obtenidos durante el desarrollo del estudio fueron considerados confidenciales, aceptándose el compromiso firme de examinar únicamente la información de los pacientes relacionada con los objetivos de la investigación. Dicho examen fue realizado siempre por miembros del equipo investigador (investigadores principales o colaboradores), encargados de garantizar la confidencialidad de estos datos y asociándolos a cada paciente mediante la asignación de un código numérico. De esta manera, solamente los investigadores pudieron relacionar la información recogida con los propios pacientes y su historia clínica.

Por todo ello, es oportuno señalar que la información obtenida durante las diferentes fases de desarrollo, inclusión y análisis de este estudio (que incluye los datos proporcionados por los pacientes, los datos recabados de las historias clínicas, la información demográfica, toda aquella información derivada de la revisión de pruebas complementarias, la información recogida a partir de los evolutivos cénicos y quirúrgicos, los datos obtenidos a partir de la administración de las encuestas y toda aquella información sensible y confidencial relativa a los propios pacientes) ha recibido el tratamiento debido en cumplimiento de las medidas de seguridad establecidas por la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal<sup>151</sup>. De la misma manera, si en algún momento es precisa la transmisión de estos datos a terceros, ésta se hará según lo establecido en la normativa mencionada y en el Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre<sup>152</sup>, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

119

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Material y métodos

### 4.3.7. Análisis estadístico

La información registrada en los cuadernos de datos fue posteriormente introducida en la base de datos diseñada específicamente para ello. Su desarrollo se llevó a cabo mediante el programa Microsoft Acces del paquete informático Office 2010 para Windows (Microsoft Corporation, Redmond, EE UU) y se dotó de mecanismos de protección para minimizar la inserción de datos erróneos.

Para el cálculo del tamaño muestral se tomaron como referencia las cifras reseñadas por la literatura de prevalencia de pacientes ancianos candidatos a un procedimiento quirúrgico cardiovascular o ya intervenidos (entre un 15% y un 46%) y la variable de resultado principal concerniente al cambio en la calidad de vida de los pacientes de al menos un 10% respecto a la basal. Dicho cálculo se realizó mediante el empleo del comando nativo *nsize* del software estadístico Stata/IC 15.0 (Statacorp LP, College Station, TX): `nsize cokm, sd(15) effect(20) c(2)`.

La categorización de las escalas de riesgo quirúrgico y de fragilidad en tres niveles ordinales se realizó según los puntos de corte expresados en sus apartados correspondientes.

Los resultados de las variables se expresan con frecuencias absolutas y porcentajes. Las variables cuantitativas se expresan con medias y desviaciones estándar o con medianas y rango intercuartílico 25-75 según su concordancia con la distribución normal evaluada mediante la prueba de Shapiro-Wilk<sup>153</sup>.

La evaluación de la concordancia entre las tres escalas de fragilidad utilizadas se efectuó mediante el cálculo del coeficiente kappa de Cohen empleando como referencia los valores de kappa proporcionados por Landis y Koch<sup>154</sup>.

Para las comparaciones de conjuntos poblacionales de la muestra agrupados en función de las categorías de riesgo y fragilidad con intención de probar su procedencia de la misma población se utilizó el test de Kruskal-Wallis. A su vez,

120

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



### Material y métodos

el estadístico de contraste utilizado en este caso para comparar las distribuciones de proporciones obtenidas fue la prueba Chi-cuadrado.

Para la comprobación de la homogeneidad dos a dos de los grupos muestrales en función también de las categorías de riesgo y fragilidad para probar la equidistribución de dichos grupos se utilizó el test de Mann-Whitney-Wilcoxon.

La valoración del nivel de significación de las tendencias lineales entre los niveles de calidad de vida pre y postquirúrgica en función de los estados de fragilidad se realizó mediante la prueba t pareada.

Por último, la asociación o independencia de grupos poblacionales de la muestra, distribuidos por cada nivel de riesgo o estado de fragilidad, respecto de los diferentes eventos adversos geriátricos se verificó mediante la prueba de Chi-cuadrado de Pearson.

Durante el análisis estadístico de la información recogida se consideraron como estadísticamente significativos los valores de probabilidad menores a 0,05 ( $p < 0,05$ ).

Los datos obtenidos de los pacientes que fallecieron o no completaron el período de seguimiento fueron excluidos del análisis final sobre el desarrollo de eventos negativos geriátricos a los 6 meses de la intervención.

Los análisis de datos se realizaron con el paquete estadístico SPSS (IBM Corp. Released 2017. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, New York). Antes de proceder a dicho análisis se efectuó un exhaustivo proceso de depuración de los datos recopilados.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482      Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## 5. RESULTADOS

123

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482      Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Descripción del grupo de estudio

En el período comprendido entre abril de 2015 y noviembre de 2016 (período de inclusión) 500 pacientes con una edad igual o superior a los 70 años fueron remitidos a los servicios de Cirugía Cardiovascular de los tres hospitales participantes en el estudio. De ellos, 108 pacientes no cumplieron los criterios de inclusión del estudio, siendo la causa principal de ello la indicación de una cirugía sin circulación extracorpórea. Por otra parte, 58 pacientes rechazaron su participación y 191 pacientes no pudieron ser contactados por el equipo investigador para realizar el reclutamiento. Por tanto, de los 500 pacientes derivados finalmente se incluyeron en el estudio 143 pacientes. Sin embargo, de este total, 6 pacientes tuvieron que ser excluidos del análisis debido a que revocaron su consentimiento de participación en diferentes momentos del desarrollo del estudio (3 pacientes) o no se pudieron recoger todos los datos necesarios (3 pacientes).

La muestra definitiva quedó constituida por una población de 137 pacientes de lo que 68 fueron reclutados por el Hospital Universitario Ramón y Cajal, 56 pacientes procedían del Hospital Universitario Central de Asturias y 13 pacientes se incorporaron desde el Complejo Hospitalario Universitario de Canarias.

A su vez, del total de 137 pacientes reclutados al inicio, se pudo completar el seguimiento a 6 meses tras la cirugía en 109 pacientes. La mortalidad global del estudio fue del 8,8% (correspondiente a 12 pacientes) y adicionalmente se perdió el seguimiento en otros 16 pacientes (11,7%).

Podemos representar todo el proceso de reclutamiento mediante el siguiente diagrama (figura 28):

125

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Resultados

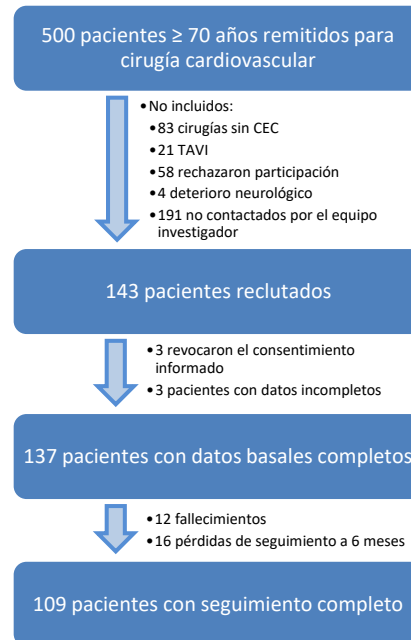


Figura 28: Proceso completo de reclutamiento y seguimiento de la muestra.

### 5.1.1. Características basales de la muestra

Presentamos, a continuación, las características basales de los 137 pacientes incluidos en la muestra (tabla 18):

## Resultados

<b>Variables recogidas</b>	<b>Mediana (rango intercuartílico) en variables cuantitativas y como n (%) en categóricas</b>
<b>Variables sociodemográficas</b>	
Edad	78,4 (75,3-81,2)
Hombres	72 (52,5%)
Cohabitación (sí)	105 (76,5%)
Vivienda compartida (sí)	137 (100%)
IMC <sup>1</sup>	27,5 (25,0-30,4)
<b>Comorbilidades</b>	
HTA <sup>2</sup>	110 (80,3%)
Diabetes mellitus <sup>3</sup>	38 (27,7%)
Dislipemia	81 (59,1%)
Fibrilación auricular <sup>4</sup>	51 (37,2%)
EPOC <sup>5</sup>	27 (19,7%)
Enfermedad cerebrovascular <sup>6</sup>	18 (13,1%)
Clase funcional NYHA III-IV <sup>7</sup>	43 (31,4%)
Cirugía cardíaca previa	6 (4,6%)
Índice de Charlson	5,33 (4-6)
Polifarmacia	94 (68,6%)
<b>Intervención</b>	
Cirugía coronaria aislada	9 (6,6%)
Cirugía valvular aislada	108 (78,8%)
Cirugía coronaria + valvular	15 (10,9%)
Cirugía de la aorta	4 (2,9%)
Otras intervenciones	1 (0,7%)
<b>Tiempos quirúrgicos</b>	
Tiempo de CEC (minutos) <sup>8</sup>	91 (71-115)
Tiempo de isquemia (minutos)	71 (55-85)
<b>Valores de laboratorio</b>	
Hemoglobina (g/dl)	13,3 (12,1-14,3)
Proteínas (mg/dl)	6,8 (6,4-7,2)
Creatinina (mg/dl)	0,9 (0,8-1,2)
<b>Escalas de riesgo quirúrgico</b>	
<b>EuroSCORE</b>	
Riesgo bajo	37 (26,8%)
Riesgo moderado	60 (43,5%)
Riesgo alto	41 (29,7%)
<b>EuroSCORE II</b>	
Riesgo bajo	56 (40,6%)
Riesgo moderado	59 (42,8%)
Riesgo alto	23 (16,7%)
<b>STS Score</b>	
Riesgo bajo	73 (73,7%)
Riesgo moderado	18 (18,2%)
Riesgo alto	8 (8,1%)
<b>Escalas de fragilidad</b>	
<b>Escala de Fried</b>	
Robusto	26 (19,0%)
Pre-frágil	73 (53,3%)
Frágil	38 (27,7%)
<b>Clinical Frailty Scale</b>	
Robusto	19 (13,9%)
Pre-frágil	100 (73%)
Frágil	18 (13,1%)
<b>Escala FRAIL</b>	
Robusto	33 (24,1%)

127

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Resultados

	Pre-frágil	87 (63,5%)
	Frágil	17 (12,4%)
<b>Escalas de capacidad funcional</b>		
<b>Índice de Katz</b>		
	Independiente o escasa discapacidad	132 (95,65%)
	Discapacidad moderada	6 (4,38%)
	Discapacidad severa	0
<b>Índice de Lawton y Brody</b>		
	Independiente o escasa discapacidad	124 (89,85%)
	Discapacidad moderada	10 (7,24%)
	Discapacidad severa	3 (2,17%)
<b>Escala de calidad de vida</b>		
	<b>EQ-5D-5L</b>	58,7 (17,4)

(1) IMC: Índice de masa corporal (kg/m<sup>2</sup>); (2) HTA: Hipertensión arterial; (3) Tratados con insulina o antidiabéticos orales; (4) Paroxística, persistente o permanente; (5) Enfermedad pulmonar obstructiva crónica; (6) Antecedentes de accidente isquémico transitorio o accidente cerebrovascular; (7) NYHA: Clasificación de la New York Health Association; (8) Tiempo de circulación extracorpórea (minutos)

Tabla 17: Características basales de la muestra.

Analizando los datos recogidos en nuestro listado podemos comprobar que las edades de los pacientes siguieron una distribución normal (test de Shapiro-Wilk;  $p=0,18$ ), con una media de  $78,4 \pm 4,2$  años en un rango completo comprendido entre los 70 y los 88 años cumplidos. Por otra parte, el sexo de los pacientes quedó repartido en la muestra prácticamente a la mitad (figura 29), con un 52,5% de varones (72 pacientes) y un 47,5% mujeres (65 pacientes).



Figura 29: Distribución de sexo de la muestra.

128

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



## Resultados

Se observó una importante presencia de factores de riesgo cardiovascular entre los pacientes de la muestra, siendo el de mayor significación la hipertensión arterial, que llega a encontrarse en el 80% de los pacientes. Además, el 59% de los pacientes presentaban trastornos lipídicos, alcanzando la prevalencia de la diabetes mellitus un valor de casi el 30%. Hasta un 31% de los pacientes se encontraban en una clase funcional de la NYHA de al menos III/IV y casi un 20% están diagnosticados de EPOC. La presencia registrada de una mediana de 5 en el índice de Charlson ajustado por edad nos da una idea de la carga de comorbilidad existente en la muestra. Por otro lado, también encontramos una gran cantidad de pacientes consumidores de 5 fármacos o más de forma habitual (un 69%).

Si revisamos las intervenciones realizadas podemos comprobar que el mayor porcentaje de ellas le corresponde a la cirugía valvular no combinada con otras técnicas, llegando a suponer hasta el 79% de los pacientes intervenidos. La distribución de las técnicas realizadas entre los pacientes de este grupo se detalla en la tabla 19:

<b>Cirugía valvular aislada</b>	<b>Pacientes intervenidos</b>
Sustitución valvular aórtica	71 (51,8%)
Sustitución valvular mitral	15 (10,9%)
Reparación tricúspidea	1 (0,7%)
Sustitución valvular aórtica y mitral	8 (5,8%)
Sustitución valvular mitral y reparación tricúspidea	10 (7,3%)
Sustitución valvular aórtica y reparación tricúspidea	2 (1,5%)
Sustitución valvular aórtica y mitral y reparación tricúspidea	1 (0,7%)

Tabla 18: Tipos de cirugía valvular aislada.

La cirugía combinada (valvular y coronaria) se encuentra en segundo lugar en cuanto a frecuencia (10,9% de los casos), superando a la cirugía coronaria aislada (6,6%). La distribución final de intervenciones se expone en la figura 30:

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

**Resultados**

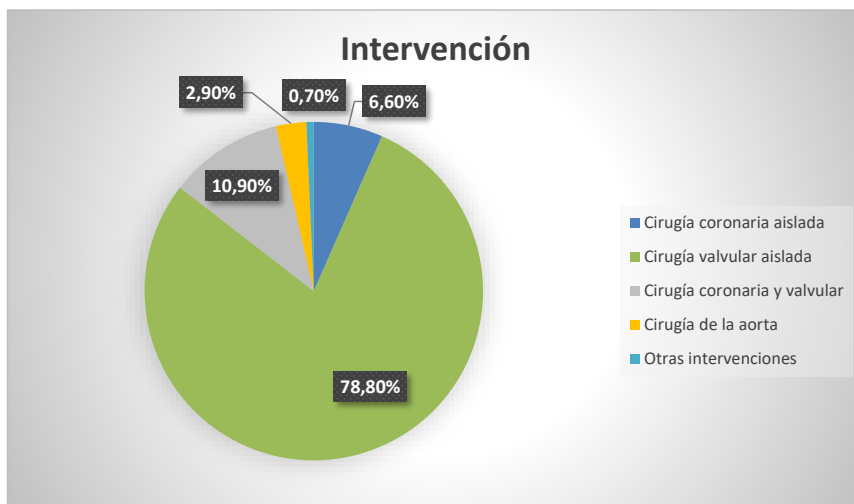


Figura 30: Distribución porcentual de la muestra entre tipos de intervención.

**5.1.1.1. Descripción del riesgo cardi quirúrgico por escalas**

El riesgo quirúrgico se evaluó en cada paciente de la muestra mediante la administración de las tres escalas de riesgo quirúrgico ya comentadas (EuroSCORE, EuroSCORE II y STS Score). Se observó una tendencia de la escala americana (STS Score) a clasificar a los pacientes en mayor porcentaje dentro del grupo de riesgo bajo, casi un 71%, respecto a ambas escalas de europeas (26,8% en el caso de EuroSCORE y 40,6% para EuroSCORE II). En estas últimas, la diferencia de algo más de un 13% en la clasificación en el grupo de bajo riesgo se manifiesta de forma inversa en la identificación de pacientes de alto riesgo, donde EuroSCORE incluye casi un 30% de los pacientes frente al 17% de EuroSCORE II. Podemos observar estas tendencias detalladas en la figura 31:

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

**Resultados**

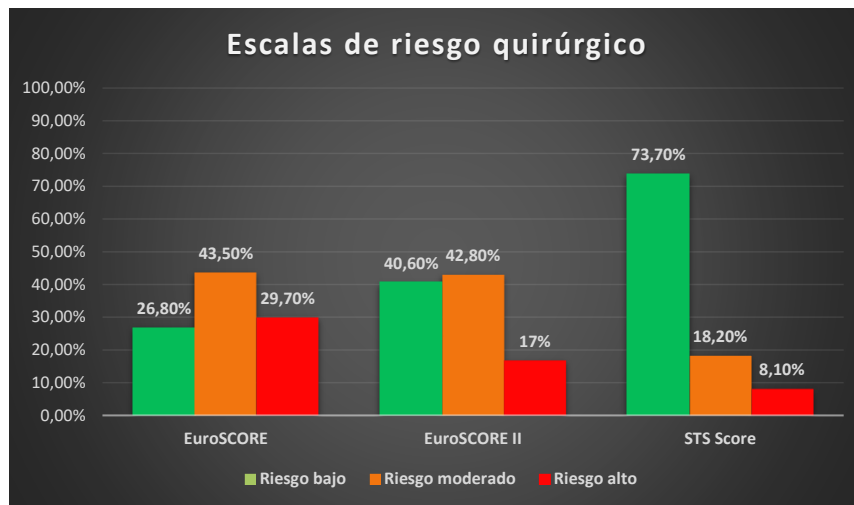


Figura 31: Distribución de la muestra en niveles de riesgo quirúrgico según las tres escalas administradas.

**5.1.1.2. Descripción del estado de fragilidad por escalas y su concordancia**

Se administraron las tres escalas de fragilidad propuestas (escala de Fried, *Clinical Frailty Score* y escala FRAIL) a todos los participantes del estudio. Las tres escalas detectaron una mayor proporción de pacientes pre-frágiles que de pacientes frágiles o robustos. Aun así, el porcentaje de individuos frágiles osciló entre el 12,4% (con la escala FRAIL) y el 27,7% (aplicando la escala de Fried) (figura 32).

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

**Resultados**

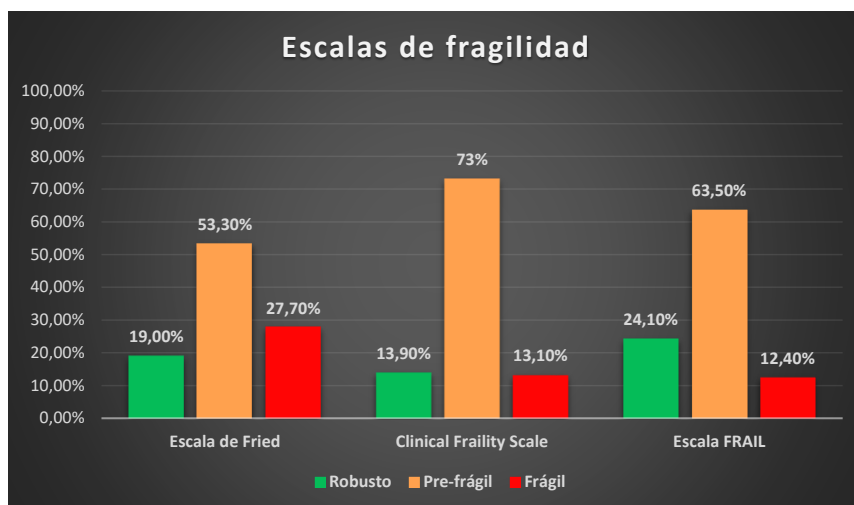


Figura 32: Distribución de la muestra en niveles de fragilidad según las tres escalas administradas.

Al evaluar de forma específica el subgrupo de pacientes diagnosticados como frágiles podemos observar que solo 7 pacientes fueron diagnosticados en dicha categoría por las tres escalas utilizadas (figura 33). En el caso de los pacientes robustos, solamente 13 fueron identificados simultáneamente con tal diagnóstico por las tres escalas.

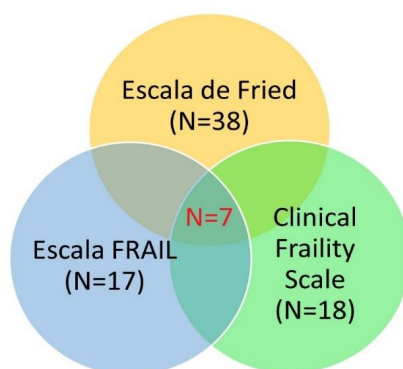


Figura 33: Pacientes coincidentes en diagnóstico de fragilidad entre las tres escalas utilizadas, diagrama de Venn.

132

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Resultados

Teniendo en cuenta este hallazgo, utilizamos el coeficiente kappa de Cohen para evaluar el nivel de concordancia entre las tres escalas de fragilidad utilizadas. No existe un único y preciso criterio para interpretar un valor concreto de este coeficiente, por lo que se suelen utilizar los valores dados por Landis y Koch<sup>154</sup> como referencia. En la siguiente tabla 20 podemos observar la concordancia global entre las tres escalas por cada nivel diagnóstico de fragilidad (frágil, pre-frágil y robusto):

<b>Concordancia observada</b>			
<b>Nivel fragilidad</b>	<b>Coeficiente kappa</b>	<b>Coeficiente kappa</b>	<b>Concordancia</b>
<b>Frágil</b>	0,35	< 0,20	Muy baja
<b>Pre-frágil</b>	0,2	0,21 – 0,40	Baja
<b>Robusto</b>	0,52	0,41 – 0,60	Moderada
<b>Combinado</b>	0,34	0,61 – 0,80	Buena
		0,81 – 1,00	Excelente

Tabla 19: Concordancia observada entre las tres escalas de fragilidad estudiadas por cada nivel diagnóstico.

Con el objetivo de hacer más fácil la evaluación de la concordancia entre las tres escalas (comparación realizada dos a dos) decidimos simplificar para este cálculo la clasificación de los niveles de fragilidad, pasando de los tres previos a dos únicas categorías: frágiles y no frágiles. En la siguiente tabla (tabla 21) se detallan los coeficientes kappa calculados según este criterio:

<b>Escalas de fragilidad</b>	<b>Escala FRAIL</b>	<b>Clinical Frailty Scale</b>
<b>Escala de Fried</b>	0,36	0,52
<b>Escala FRAIL</b>		0,31

Tabla 20: Coeficiente kappa de Cohen entre cada escala utilizada.

Únicamente encontramos una concordancia moderada entre las escalas de Fried y la *Clinical Frailty Scale*, cuyo kappa alcanza un 0,52 (concordancia moderada). Sin embargo, la concordancia fue baja entre las escalas de Fried y

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Resultados

FRAIL y entre la escala FRAIL y la *Clinical Frailty Scale*, con coeficientes kappa de 0,36 y 0,31 respectivamente.

### 5.1.1.3. Descripción del estado de la capacidad funcional por escalas

Por otra parte, el estudio de la capacidad funcional basal de los pacientes de la muestra mediante los índices dirigidos a la evaluación de las actividades básicas de la vida diaria (índice de Katz) y de las actividades instrumentales y avanzadas de la vida diaria (índice de Lawton y Brody) permitieron evidenciar que la gran mayoría de los individuos presentaban una capacidad funcional totalmente conservada o con escaso deterioro. El 96% de los pacientes eran independientes o presentaban escasa discapacidad para las ABVD y hasta el 90% mostraban idéntica capacidad para las AIVD (figura 34).

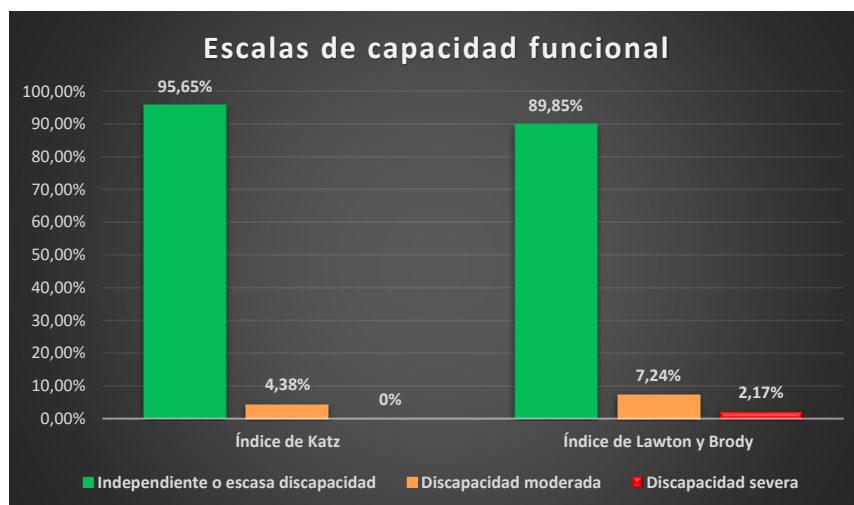


Figura 34: Distribución de la muestra en niveles de capacidad funcional según las dos escalas administradas.

134

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

**Resultados**

**5.1.1.4. Descripción de la evaluación de la calidad de vida**

La calidad de vida autorreferida respecto de la salud fue evaluada mediante la administración de la prueba EQ-5D-5L. La revisión de las respuestas de los participantes a la escala visual analógica de este test mostró una tendencia general de auto percepción de salud intermedia entre los estados de peor y mejor salud imaginable (mediana de 60) en la valoración prequirúrgica (figura 35).

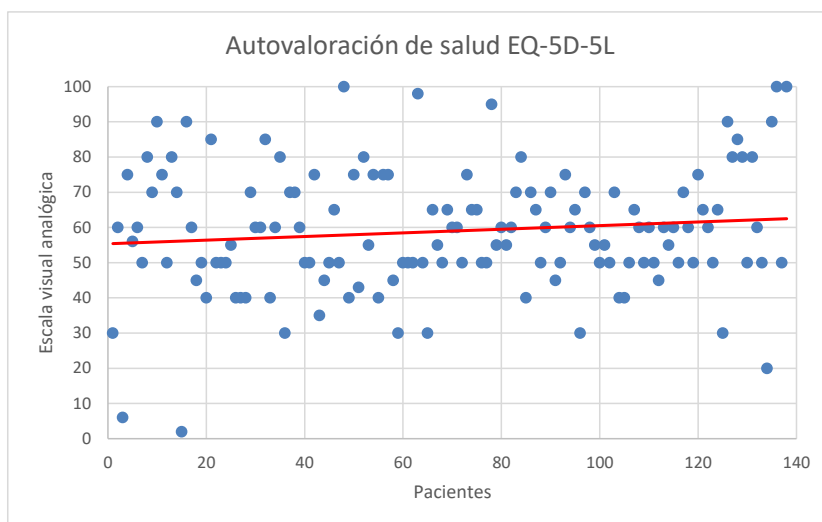


Figura 35: Puntuaciones de auto percepción de salud en la escala visual analógica de EQ-5D-5L y tendencia.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Resultados

### 5.1.2. Descripción de las variables de seguimiento y resultados

#### 5.1.2.1. Morbimortalidad y complicaciones durante el seguimiento

Los criterios para la recogida de variables relacionadas con la morbilidad fueron definidos en el apartado dedicado a la metodología. Analizando la muestra según dichos criterios pudimos observar una incidencia global de complicaciones mayores o exitus intrahospitalario del 29,9%. Así mismo, la mortalidad global a 6 meses fue del 8,8% (12 pacientes), de los que 7 pacientes (5,1%) fallecieron durante el ingreso y 5 más (3,7%) en el período de seguimiento a 6 meses (tabla 22).

<b>Variables recogidas</b>	<b>Número de pacientes (%)</b>
<i>Morbimortalidad intrahospitalaria<sup>1</sup></i>	41 (29,9%)
<i>Mortalidad intrahospitalaria</i>	7 (5,1%)
<i>Mortalidad durante el seguimiento</i>	5 (3,7%)
<i>Mortalidad global a 6 meses</i>	12 (8,8%)

(1) Aparición de alguna de las complicaciones anteriores o exitus intrahospitalario.

Tabla 21: Incidencia de morbilidad y mortalidad de la muestra.

En la siguiente tabla exponemos con detalle la incidencia individual de cada una de las complicaciones registradas (tabla 23):

<b>Variables recogidas</b>	<b>Número de pacientes (%)</b>
<i>Complicaciones neurológicas<sup>1</sup></i>	8 (5,8%)
<i>Fracaso renal postoperatorio<sup>2</sup></i>	12 (8,8%)
<i>Ventilación mecánica prolongada<sup>3</sup></i>	17 (12,4%)
<i>Infección profunda de la esternotomía<sup>4</sup></i>	4 (2,9%)
<i>Reintervención por cualquier causa</i>	15 (11,0%)

(1) Aparición de déficit neurológico central que persiste al menos 72 horas. (2) Incremento en la creatinina plasmática de al menos el doble de los valores preoperatorios o necesidad de diálisis. (3) Necesidad de ventilación mecánica >24 horas. (4) Infección profunda de la herida que precisa revisión quirúrgica.

Tabla 22: Incidencia de complicaciones mayores de la muestra.

136

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



**Resultados**

**5.1.2.2. Variación de parámetros de evaluación geriátrica durante el seguimiento**

Si examinamos los parámetros correspondientes a los períodos de ingreso y seguimiento de los pacientes tras la intervención encontramos que la estancia media hospitalaria fue de 12,48 días (con una desviación estándar de 10.646) y que durante ese tiempo 16 pacientes desarrollaron síndrome confusional (un 11,6% del total) (tabla 24).

<b>Variables del seguimiento</b>	<b>Número de pacientes (%)</b>
<i>Síndrome confusional</i>	16 (11,7%)
<i>Visitas a Urgencias</i>	44 (39,4%)
<i>Reingreso</i>	30 (21,7%)
<i>Institucionalización</i>	4 (3,5%)
<i>Implementación de ayudas domiciliarias</i>	31 (27,2%)
<i>Mejoría en ABVD (índice de Katz)</i>	5 (4,5%)
<i>Mejoría en AIVD (índice de Lawton y Brody)</i>	6 (5,4%)
<i>Mejoría en autopercepción de calidad de vida (&gt;10% en escala visual analógica de EQ-5D-5L)</i>	91 (83,5%)

Tabla 23: Variables recogidas durante el seguimiento.

Posteriormente al alta, 44 pacientes (el 39,4% de los pacientes estudiados) visitan al menos una vez el Servicio de Urgencias en el período de seguimiento de 6 meses y 30 (un 21,7%) requirieron reingreso hospitalario durante dicho período. El estudio puso de manifiesto, también, que 4 pacientes, lo que supone el 3,5%, precisaron institucionalización tras el alta y hasta un 27,2% (31 pacientes) necesitaron implementar diferentes servicios de atención o asistencia en el hogar.

En cuanto a la evolución de la capacidad funcional, un 94,6% de los pacientes que fueron seguidos (105 pacientes) no presentaron cambios en el desarrollo de actividades de la vida diaria al ser reevaluados mediante el índice de Katz, y solo un 4,5% (5 pacientes) mostraron una mejoría. Por otro lado, un 92,7% de los pacientes (en este caso 103 del total) permanecieron sin variación en el desempeño de actividades instrumentales y avanzadas de la vida diaria tras reestimación del índice de Lawton y Brody al finalizar el seguimiento,

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Resultados

presentando mejoría solo 6 de los pacientes (un 5,4%) y un claro empeoramiento 2 pacientes del total (1,8%).

Si se observaron, sin embargo, variaciones más marcadas en cuanto a la autopercepción de la calidad de vida al final del período de seguimiento respecto a la situación prequirúrgica. Así, 12 pacientes (un 1,98% del total) expresaron un deterioro en su calidad de vida autopercebida superior a un 10% respecto a la previa evaluando la escala visual analógica del cuestionario EQ-5D-5L, mientras que 91 pacientes (83,5%) manifestaron una mejora clara después de la cirugía.

### 5.1.2.3. Relación entre riesgo quirúrgico y eventos desfavorables geriátricos

Al evaluar la relación entre la predicción de riesgo cardioquirúrgico con las escalas propuestas y el desarrollo de eventos geriátricos desfavorables durante el seguimiento de los pacientes de la muestra encontramos una serie de resultados estadísticamente significativos que expondremos a continuación.

Por una parte, como mostramos en la tabla 25, se comprobó que el riesgo quirúrgico elevado pronosticado mediante la escala EuroSCORE II se correspondía con una mayor probabilidad de reingresos hospitalarios e institucionalización al alta, así como niveles de riesgo moderado detectados por la STS Score:

138

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

**Resultados**

	Reingreso		Institucionalización		Visitas a Urgencias	
	No	Sí	No	Sí	No	Sí
<b>EuroSCORE</b>						
Riesgo bajo	29 (85,3%)	5 (14,7%)	34 (100%)	0 (0%)	23 (67,6%)	11 (32,4%)
Riesgo moderado	42 (75%)	14 (25%)	50 (96,2%)	2 (3,8%)	31 (60,8%)	20 (39,2%)
Riesgo alto	24 (68,6%)	11 (31,4%)	27 (93,1%)	2 (6,8%)	15 (50%)	15 (50%)
<b>EuroSCORE II</b>						
Riesgo bajo	46 (88,5%)	6 (11,5%)	52 (100%)	0 (0%)	34 (65,4%)	18 (34,6%)
Riesgo moderado	37 (67,3%)	18 (32,7%)*	48 (94,1%)	3 (5,9%)	29 (56,9%)	22 (43,1%)
Riesgo alto	12 (66,7%)	6 (33,3%)*	11 (91,7%)	1 (8,3%)**	6 (50%)	6 (50%)
<b>STS Score</b>						
Riesgo bajo	49 (75,4%)	16 (24,6%)	61 (98,4%)	1 (1,6%)	40 (65,6%)	21 (34,4%)
Riesgo moderado	7 (43,8%)	9 (56,3%)*	11 (91,7%)	1 (8,3%)	5 (41,7%)	7 (58,3%)
Riesgo alto	5 (83,3%)	1 (16,7%)	5 (100%)	0 (0%)	4 (80%)	1 (20%)

(\*)  $p \leq 0,05$ .  
 (\*\*)  $p \leq 0,009$ .

Tabla 24: Predicción de reingreso, institucionalización y visitas a Urgencias en función de las escalas de riesgo cardiocirúrgico.

Por otro lado, es el alto riesgo proporcionado por la escala EuroSCORE original la que se asoció con una mayor probabilidad de deterioro de la calidad de vida autopercibida (tabla 26):

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Resultados

	Cambios en índice de Katz			Cambios en índice de Lawton			Disminución 10% EQ-5D-5L	
	Deterioro	Igual	Mejoría	Deterioro	Igual	Mejoría	No	Sí
<b>EurSCORE</b>								
Riesgo bajo	1 (100%)	33 (97,1%)	0 (0%)	2 (5,9%)	31 (91,2%)	1 (2,9%)	30 (90,9%)	3 (9,1%)
Riesgo moderado	0 (0%)	47 (95,9%)	2 (4,1%)	0 (0%)	45 (91,8%)	4 (8,2%)	47 (97,7%)	1 (2,1%)
Riesgo alto	0 (0%)	25 (89,3%)	3 (10,7%)	0 (0%)	27 (26,2%)	1 (3,6%)	20 (71,4%)	8 (28,6%)**
<b>EuroSCORE II</b>								
Riesgo bajo	0 (0%)	49 (98%)	1 (2%)	2 (4%)	46 (92%)	2 (4%)	47 (94%)	3 (6%)
Riesgo moderado	1 (2%)	46 (92%)	3 (6%)	0 (0%)	46 (92%)	4 (8%)	42 (87,5%)	6 (12,5%)
Riesgo alto	0 (0%)	10 (90,9%)	1 (9,1%)	0 (0%)	11 (100%)	0 (0%)	8 (72,7%)	3 (27,3%)
<b>STS Score</b>								
Riesgo bajo	0 (0%)	55 (93,2%)	4 (6,8%)	1 (1,7%)	56 (94,9%)	2 (3,4%)	54 (93,1%)	4 (6,9%)
Riesgo moderado	0 (0%)	11 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	10 (90,9%)	1 (9,1%)	8 (80%)	2 (20%)
Riesgo alto	1 (20%)**	4 (80%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (80%)	1 (20%)	4 (80%)	1 (20%)

(\*)  $p \leq 0,05$ .

(\*\*)  $p \leq 0,009$ .

Tabla 25: Predicción de cambios en la capacidad funcional y en la autopercepción de calidad de vida en función de las escalas de riesgo cardiocirúrgico.

No obstante, vuelve a ser la escala EuroSCORE II la que más relaciona su detección de riesgo con la probabilidad de necesitar implementación de servicios de ayuda domiciliaria al alta (tabla 27) así como con la predicción de mortalidad tanto hospitalaria como a 6 meses (tabla 28):

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

**Resultados**

	<b>Implementación de ayuda en el domicilio</b>		<b>Síndrome confusional durante el ingreso</b>	
	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>
<b>EuroSCORE</b>				
<b>Riesgo bajo</b>	30 (88,2%)	4 (11,8%)	33 (91,7%)	3 (8,3%)
<b>Riesgo moderado</b>	34 (65,4%)	18 (34,6%)	50 (89,3%)	6 (10,7%)
<b>Riesgo alto</b>	19 (67,9%)	9 (32,1%)	34 (82,9%)	7 (17,1%)
<b>EuroSCORE II</b>				
<b>Riesgo bajo</b>	44 (86,3%)	7 (13,7%)	49 (92,5%)	4 (7,5%)
<b>Riesgo moderado</b>	30 (58,8%)	21 (41,2%)**	51 (87,9%)	7 (12,1%)
<b>Riesgo alto</b>	9 (75%)	3 (25%)	17 (77,3%)	5 (22,7%)
<b>STS Score</b>				
<b>Riesgo bajo</b>	47 (77%)	14 (23%)	64 (91,4%)	6 (8,6%)
<b>Riesgo moderado</b>	7 (58,3%)	5 (41,7%)	14 (82,4%)	3 (17,6%)
<b>Riesgo alto</b>	3 (60%)	2 (40%)	7 (87,5%)	1 (12,5%)

(\*)  $p \leq 0,05$ .

(\*\*)  $p \leq 0,009$ .

Tabla 26: Predicción de necesidad de implementación de ayuda en el domicilio al alta y síndrome confusional en función de las escalas de riesgo cardiocirúrgico.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Resultados

	<b>Mortalidad Intrahospitalaria</b>		<b>Mortalidad 30 primeros días</b>		<b>Mortalidad a 6 meses</b>	
	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>
<b>EuroSCORE</b>						
<i>Riesgo bajo</i>	37 (100%)	0 (0%)	36 (100%)	0 (0%)	33 (100%)	0 (0%)
<i>Riesgo moderado</i>	55 (93,2%)	4 (6,8%)	55 (91,7%)	5 (8,3%)	50 (87,7%)	7 (12,3%)
<i>Riesgo alto</i>	38 (92,7%)	3 (7,3%)	38 (92,7%)	3 (7,3%)	34 (87,2%)	5 (12,8%)
<b>EuroSCORE II</b>						
<i>Riesgo bajo</i>	55 (10%)	0 (0%)	54 (98,2%)	1 (1,8%)	50 (98%)	1 (2%)
<i>Riesgo moderado</i>	55 (93,2%)	4 (6,8%)	55 (93,2%)	4 (6,8%)	51 (91,1%)	5 (8,9%)
<i>Riesgo alto</i>	20 (87%)	3 (13%)*	20 (87%)	3(13%)	16 (72,7%)	6 (27,3%)**
<b>STS Score</b>						
<i>Riesgo bajo</i>	65 (94,5%)	4 (5,5%)	67 (93,1%)	5 (6,9%)	59 (90,8%)	6 (9,2%)
<i>Riesgo moderado</i>	17 (94,4%)	1 (5,6%)	17 (94,4%)	1 (5,6%)	13 (76,5%)	4 (23,5%)
<i>Riesgo alto</i>	7 (87,5%)	1 (12,5%)	7 (87,5%)	1 (12,5%)	7 (87,5%)	1 (12,5%)

(\*)  $p \leq 0,05$ .  
 (\*\*)  $p \leq 0,009$ .

Tabla 27: Predicción de mortalidad en función de las escalas de riesgo cardiocirúrgico.

No se encontraron relaciones estadísticamente significativas en cuanto a la valoración de la satisfacción de los resultados de la cirugía (estimada ésta mediante pregunta única) en función del riesgo predicho por las escalas de riesgo cardiocirúrgico evaluadas (tabla 29):

## Resultados

	Satisfacción con los resultados		
	No	Sí	NC
<b>EuroSCORE</b>			
Riesgo bajo	1 (2,9%)	27 (79,4%)	6 (17,6%)
Riesgo moderado	4 (7,7%)	39 (75%)	9 (17,3%)
Riesgo alto	2 (6,7%)	25 (83,3%)	3 (10%)
<b>EuroSCORE II</b>			
Riesgo bajo	2 (3,9%)	41 (80,4%)	8 (15,7%)
Riesgo moderado	3 (5,9%)	38 (74,5%)	10 (19,6%)
Riesgo alto	2 (14,3%)	12 (85,7%)	0 (0%)
<b>STS Score</b>			
Riesgo bajo	2 (3,3%)	47 (77%)	12 (19,7%)
Riesgo moderado	2 (15,4%)	11 (84,6%)	0 (0%)
Riesgo alto	1 (20%)	4 (80%)	0 (0%)

(\*)  $p \leq 0,05$ .  
 (\*\*)  $p \leq 0,009$ .

Tabla 28: Evaluación de la satisfacción de los pacientes de la muestra con el resultado de la cirugía en función de las escalas de fragilidad.

Por lo tanto, podemos concluir que de entre las tres escalas del riesgo quirúrgico evaluadas, la predicción de un mayor riesgo quirúrgico mediante EuroSCORE II se relacionó de forma estadísticamente significativa con eventos adversos geriátricos (reingreso hospitalario, institucionalización postquirúrgica, implementación de ayuda en el domicilio al alta y mortalidad intrahospitalaria y a 6 meses). Por otro lado, el mayor riesgo quirúrgico detectado mediante EuroSCORE se asoció con la percepción de deterioro de la calidad de vida postquirúrgica. En último término, con la escala STS Score encontramos una relación entre la predicción de alto riesgo quirúrgico y el desarrollo de deterioro en las actividades básicas de la vida diaria.

143

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Resultados

### 5.1.2.4. Relación entre fragilidad y eventos desfavorables geriátricos

Vamos a evaluar ahora la relación entre la detección de fragilidad mediante el empleo de las tres escalas elegidas para nuestro estudio y el desarrollo de eventos desfavorables o adversos durante el seguimiento de la población estudiada.

Es el diagnóstico de pre-fragilidad por medio de la escala de Fried el que mostró una relación estadísticamente significativa con la mayor incidencia de reingresos hospitalarios tras la cirugía, así como los pacientes diagnosticados mediante la *Clinical Frailty Scale* respecto a la necesidad de acudir a Urgencias tras el alta hospitalaria (tabla 30):

	Reingreso		Institucionalización		Visitas a Urgencias	
	No	Sí	No	Sí	No	Sí
<b>Escala Fried</b>						
<i>Robusto</i>	23 (92%)	2 (8%)	26 (100%)	0 (0%)	17 (65,4%)	9 (34,6%)
<i>Pre-frágil</i>	44 (66,7%)	22 (33,3%)*	56 (94,9%)	3 (5,1%)	34 (57,6%)	25 (42,4%)
<i>Frágil</i>	28 (82,4%)	6 (17,6%)	29 (96,7%)	1 (3,3%)	18 (60%)	12 (40%)
<b>CFS</b>						
<i>Robusto</i>	85 (78%)	24 (22%)	99 (96,1%)	4 (3,9%)	64 (63,4%)	37 (36,6%)
<i>Pre-frágil</i>	9 (60%)	6 (40%)	12 (100%)	0 (0%)	5 (35,7%)	9 (64,3%)*
<i>Frágil</i>	1 (100%)	0 (0%)				
<b>Escala FRAIL</b>						
<i>Robusto</i>	27 (87,1%)	4 (12,9%)	31 (96,9%)	1 (3,1%)	22 (68,8%)	10 (31,2%)
<i>Pre-frágil</i>	58 (71,6%)	23 (28,4%)	69 (95,8%)	3 (4,2%)	39 (54,9)	32 (45,1%)
<i>Frágil</i>	10 (76,9%)	3 (23,1%)	11 (100%)	0 (0%)	8 (66,7%)	4 (33,3%)

(\*)  $p \leq 0,05$ .

(\*\*)  $p \leq 0,009$ .

Tabla 29: Predicción de reingreso, institucionalización y visitas a Urgencias en función de las escalas de fragilidad.



## Resultados

Es también la *Clinical Frailty Scale* la que se relaciona de forma estadísticamente significativa con el desarrollo de deterioro de la capacidad funcional, principalmente en los casos diagnosticados como pre-frágiles (tabla 31).

	Cambios en índice de Katz			Cambios en índice de Lawton			Disminución 10% EQ-5D-5L	
	Deterioro	Igual	Mejoría	Deterioro	Igual	Mejoría	No	Sí
<b>Escala Fried</b>								
Robusto	0 (0%)	26 (100%)	0 (0%)	1 (3,8%)	25 (96,2%)	0 (0%)	22 (84,6%)	4 (15,4%)
Pre-frágil	0 (0%)	53 (96,4%)	2 (3,6%)	0 (0%)	52 (94,5%)	3 (5,5%)	46 (86,8%)	7 (13,2%)
Frágil	1 (3,3%)	26 (86,6%)	3 (10%)	1 (3,3%)	26 (86,7%)	3 (10%)	3 (96,7%)	1 (3,3%)
<b>CFS</b>								
Robusto	0 (0%)	96 (97%)	3 (3%)	1 (1%)	96 (96%)	3 (3%)	85 (87,6%)	12 (12,4%)
Pre-frágil	1 (8,3%)*	9 (75%)	2 (16,7%)	1 (8,3%)*	8 (66,7%)	3 (25%)	12 (100%)	0 (0%)
Frágil	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Escala FRAIL</b>								
Robusto	0 (0%)	30 (100%)	0 (0%)	1 (3,3%)	29 (96,7%)	0 (0%)	24 (80%)	6 (20%)
Pre-frágil	0 (0%)	66 (94,3%)	4 (5,7%)	1 (1,4%)	65 (92,9%)	4 (5,7%)	64 (94,1%)	4 (5,9%)
Frágil	1 (9,1%)	9 (81,8%)	1 (9,1%)	0 (0%)	9 (81,8%)	2 (18,2%)	9 (81,8%)	2 (10,1%)

(\*)  $p \leq 0,05$ .

(\*\*)  $p \leq 0,009$ .

Tabla 30: Predicción de cambios en la capacidad funcional y en la autopercepción de calidad de vida en función de las escalas de riesgo cardiorquirúrgico.

A pesar de encontrarse diferencias entre los niveles pre y postquirúrgicos de calidad de vida autopercebida en relación con los estados de fragilidad medidos con las tres escalas escogidas (evidenciándose una mejoría postquirúrgica frente a la situación previa), no se verificó una relación estadísticamente significativa. Se estudió, entonces, la tendencia lineal existente entre los diferentes niveles de calidad de vida pre y postquirúrgicos recogidos mediante la

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Resultados

escala visual analógica del EQ-5D según los tres estados de fragilidad considerados (frágil, pre-frágil y robusto) para las tres escalas (figura 36):

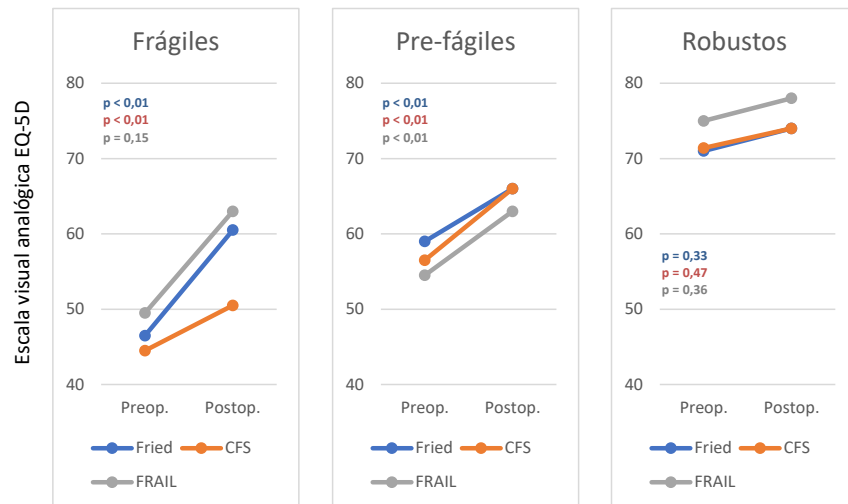


Figura 36: Variación del nivel de calidad de vida autopercibida tras la cirugía respecto a la situación basal prequirúrgica para cada estado de fragilidad según las tres escalas empleadas.

Como podemos observar, se pone de manifiesto una clara mejoría en la autopercepción de la calidad de vida de los pacientes tras la cirugía respecto a la situación basal. Dicha mejoría presenta una tendencia lineal que es estadísticamente significativa en aquellos pacientes que se encuentran en los estados de fragilidad y pre-fragilidad según todas las escalas (a excepción, en el caso de los pacientes frágiles según la escala FRAIL). Aunque la misma mejoría se puede observar en el caso de los pacientes robustos, en este caso no se verifica una tendencia lineal significativa para ninguna de las tres escalas.

Por otro lado, vuelve a ser nuevamente la escala *Clinical Frailty Scale* la que presenta una relación estadísticamente significativa con la percepción de la cirugía como una experiencia insatisfactoria fundamentalmente en los pacientes clasificados como pre-frágiles, así como con el desarrollo de episodios de síndrome confusional en los casos frágiles (tablas 32 y 33). La escala Fried mostró una relación significativa estadísticamente con la necesidad de

## Resultados

implementación de ayuda domiciliaria postoperatoria tanto en el caso de paciente robustos como frágiles, relación que también se verificó para el diagnóstico de fragilidad con la escala FRAIL (tabla 33).

	Satisfacción con los resultados		
	No	Sí	NC
<b>Escala Fried</b>			
<i>Robusto</i>	0 (0%)	20 (76,9%)	6 (23,1%)
<i>Pre-frágil</i>	3 (5%)	49 (81,7%)	8 (13,3%)
<i>Frágil</i>	4 (13,3%)	22 (73,3%)	4 (13,3%)
<b>CFS</b>			
<i>Robusto</i>	4 (3,8%)	85 (81,7%)	15 (14,4%)
<i>Pre-frágil</i>	3 (25%)**	6 (50%)	3 (25%)
<i>Frágil</i>	-	-	-
<b>Escala FRAIL</b>			
<i>Robusto</i>	1 (3,1%)	23 (71,9%)	8 (25%)
<i>Pre-frágil</i>	5 (6,8%)	59 (80%)	9 (12,3%)
<i>Frágil</i>	1 (9,1%)	9 (81,8%)	1 (9,1%)

(\*)  $p \leq 0,05$ .

(\*\*)  $p \leq 0,009$ .

Tabla 31: Evaluación de la satisfacción de los pacientes de la muestra con el resultado de la cirugía en función de las escalas de fragilidad.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Resultados

	Implementación ayuda en el hogar		Síndrome confusional	
	No	Sí	No	Sí
<b>Escala Fried</b>				
<i>Robusto</i>	24 (92,3%)	2 (7,7%)*	23 (88,5%)	3 (11,5%)
<i>Pre-frágil</i>	41 (70,7%)	17 (29,3%)	64 (90,1%)	7 (9,9%)
<i>Frágil</i>	18 (60%)	12 (40%)*	29 (82,9%)	6 (17,1%)
<b>CFS</b>				
<i>Robusto</i>	78 (76,5%)	24 (23,5%)	103 (88,8%)	13 (11,2%)
<i>Pre-frágil</i>	5 (41,7%)	7 (58,3%)	14 (87,5%)	2 (12,5%)
<i>Frágil</i>	-	-	0 (0%)	1 (100%)*
<b>Escala FRAIL</b>				
<i>Robusto</i>	29 (90,6%)	3 (9,4%)	28 (84,8%)	5 (15,2%)
<i>Pre-frágil</i>	47 (66,2%)	24 (33,8%)	76 (90,5%)	8 (9,5%)
<i>Frágil</i>	7 (63,6%)	4 (36,4%)*	13 (81,3%)	3 (18,8%)

(\*)  $p \leq 0,05$ .

(\*\*)  $p \leq 0,009$ .

Tabla 32: Predicción de necesidad de implementación de ayuda en el domicilio al alta y síndrome confusional en función de las escalas de fragilidad.

Finalmente, encontramos una relación estadística significativa entre el diagnóstico de fragilidad por medio de la *Clinical Frailty Scale* y la mortalidad tanto intrahospitalaria, como a los 30 días y a los 6 meses (tabla 34):

**Resultados**

	<b>Mortalidad Intrahospitalaria</b>		<b>Mortalidad 30 primeros días</b>		<b>Mortalidad a 6 meses</b>	
	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>
<b>Escala Fried</b>						
<i>Robusto</i>	26 (100%)	0 (0%)	25 (100%)	0 (0%)	25 (100%)	0 (0%)
<i>Pre-frágil</i>	70 (95,9%)	3 (4,1%)	69 (94,5%)	4 (5,5%)	59 (88,1%)	8 (11,9%)
<i>Frágil</i>	34 (89,2%)	4 (10,8%)	34 (89,5%)	4 (10,5%)	33 (89,2%)	4 (10,8%)
<b>CFS</b>						
<i>Robusto</i>	115 (96,6%)	4 (3,4%)	114 (95,8%)	5 (4,2%)	102 (91,9%)	9 (8,1%)
<i>Pre-frágil</i>	15 (88,2%)	2 (11,8%)	15 (88,2%)	2 (11,8%)	15 (88,2%)	2 (11,8%)
<i>Frágil</i>	0 (0%)	1 (100%)**	0 (0%)	1 (100%)**	0 (0%)	1 (100%)**
<b>Escala FRAIL</b>						
<i>Robusto</i>	33 (100%)	0 (0%)	31 (96,9%)	1 (3,1%)	30 (93,8%)	2 (6,3%)
<i>Pre-frágil</i>	82 (94,3%)	5 (5,7%)	83 (94,3%)	5 (5,7%)	74 (90,2%)	8 (9,8%)
<i>Frágil</i>	15 (88,2%)	2 (11,8%)	15 (88,2%)	2 (11,8%)	13 (86,7%)	2 (13,3%)

(\*)  $p \leq 0,05$ .  
 (\*\*)  $p \leq 0,009$ .

Tabla 33: Predicción de mortalidad en función de las escalas de fragilidad.

En resumen, podemos establecer que fue la escala *Clinical Frailty Scale* la que mostró un mayor número de relaciones significativas con el desarrollo de eventualidades adversas o desfavorables en el plano geriátrico. De esta manera, su diagnóstico de pre-fragilidad está relacionado estadísticamente con la necesidad de visitas postquirúrgicas al servicio de Urgencias, con el deterioro de capacidad funcional tras la cirugía y con la insatisfacción respecto a los resultados de la intervención, así como el de fragilidad lo está con el desarrollo de delirium postoperatorio y la mortalidad intrahospitalaria, a 30 días y a 6 meses. La escala Fried se relacionó con reingresos y la implementación tras el alta de ayudas domiciliarias. Ésta última condición también se verificó para la escala FRAIL en los casos de diagnóstico de fragilidad.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482      Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## 6. DISCUSIÓN

151

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482      Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



## 6. DISCUSIÓN

Con este trabajo, y utilizando una orientación metodológica diferente a la de otros estudios, mostramos la relación pronóstica existente entre varias escalas de predicción de riesgo quirúrgico y de fragilidad y un conjunto de resultados clave para los pacientes de edad avanzada sometidos a cirugía cardíaca.

Para poder realizar un análisis pormenorizado de nuestros hallazgos comenzaremos por recapitular y sintetizar los resultados obtenidos:

- 1) La muestra quedó constituida por 137 pacientes de los que en 109 se consiguió completar el seguimiento. Dicha población quedó distribuida en un 52,50% de hombres y un 47,50% de mujeres.
- 2) Se objetivó una mediana de 5 en el índice de comorbilidad de Charlson.
- 3) El mayor porcentaje de intervenciones le correspondió a la cirugía de la válvula aórtica aislada que supuso el 51,8% del total. En segundo lugar, la cirugía combinada (valvular y coronaria), que representa el 10,9%, y en tercer lugar la coronaria (el 6,6%).
- 4) En cuanto a la puntuación de las escalas de riesgo quirúrgico, el STS Score fue la herramienta que clasificó más pacientes de bajo riesgo (73,70%). EuroSCORE original fue la que clasificó un mayor porcentaje de pacientes de alto riesgo (29,70%).
- 5) Las tres escalas de fragilidad empleadas clasificaron la mayor parte de los pacientes como pre-frágiles. De ellas, los criterios fenotípicos de Fried cuantificaron el porcentaje más alto de pacientes frágiles (27,7%) y la escala FRAIL el porcentaje más elevado de pacientes robustos (24,1%).

153

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Discusión

- 6) Se verificó una concordancia baja entre las escalas de fragilidad, a excepción de los criterios fenotípicos de Fried y CFS que alcanzó a ser moderada.
- 7) Basalmente la muestra presentó un alto porcentaje de pacientes independientes para las ABVD (95,65%) y para las AIVD (89,81%).
- 8) El nivel basal de autopercepción de calidad de vida presenta una mediana de 60.
- 9) Se diagnosticó un 11,7% de delirium durante el seguimiento postoperatorio y una mejoría escasa en cuanto a las ABVD (4,5%) y las AIVD (5,4%). Sin embargo, se registró una importante mejoría en la autopercepción de la calidad de vida tras la cirugía (83,5%).
- 10) Encontramos una relación estadísticamente significativa entre la predicción de alto riesgo mediante EuroSCORE II y el reingreso hospitalario, la institucionalización, la implementación de ayuda domiciliaria al alta y la mortalidad intrahospitalaria y a los 6 meses de seguimiento.
- 11) La escala STS Score presentó una relación estadísticamente significativa entre la predicción de riesgo moderado y los reingresos, así como entre la detección de alto riesgo y el deterioro en la puntuación del índice de Katz durante el seguimiento.
- 12) La predicción de riesgo alto mediante EuroSCORE original se vinculó estadísticamente de forma significativa con el deterioro en la autopercepción de calidad de vida postoperatoria.
- 13) Se detectó una relación significativa estadísticamente entre el diagnóstico de pre-fragilidad con la escala de criterios fenotípicos de Fried y los reingresos hospitalarios.
- 14) El diagnóstico de pre-fragilidad mediante CFS se relacionó estadísticamente con un aumento de las visitas a urgencias tras el alta, con el deterioro en los índices de Katz y Lawton y con una peor satisfacción respecto a la cirugía. Así mismo, la detección de fragilidad

154

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Discusión

con esta misma escala se vinculó significativamente con el síndrome confusional agudo postoperatorio y con la mortalidad intrahospitalaria, en los 30 primeros días y a los 6 meses de seguimiento.

- 15) Por otra parte, el diagnóstico de fragilidad mediante la escala FRAIL presentó una relación estadísticamente significativa con la necesidad de implementación de ayuda en el hogar tras el alta.
- 16) Se evidenció una tendencia estadísticamente significativa en la mejoría del nivel de la calidad de vida autopercibida entre los momentos pre y postquirúrgico en el caso de los pacientes frágiles (diagnosticados según criterios fenotípicos de Fried y con CFS) y pre-frágiles (con las tres escalas).

A la vista de todo lo expuesto, parece pertinente reflexionar acerca del conjunto de factores que influyen en los resultados de mayor relevancia clínica para los pacientes geriátricos. De todos ellos, el cambio en la situación funcional, la implementación de ayudas domiciliarias o la institucionalización resultan de especial importancia, y su relación con la percepción de la calidad de vida y la satisfacción de los pacientes con respecto a los resultados de las intervenciones terapéuticas merece una evaluación más detallada.

Comenzaremos, por tanto, contextualizando nuestros resultados para adentrarnos, a continuación, en la valoración de dichos factores.

#### 6.1. Análisis de las características basales de la muestra

En primer lugar, resulta interesante reseñar la paridad de género observada en nuestra población de estudio, la cual quedó dividida prácticamente al 50% entre hombres y mujeres. Estos datos resultan concordantes con la prevalencia

155

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Discusión

de enfermedad cardiovascular registrada en la población anciana general, tanto española como mundial<sup>25</sup>.

Es conocida la diferencia entre ambos géneros en cuanto a la aparición tanto de los factores de riesgo cardiovascular como de las propias cardiopatías, siempre aumentada en el caso del género masculino fundamentalmente en edades más tempranas<sup>155</sup>. Ciertamente existe una importante controversia en cuanto a la valoración de este hecho<sup>156</sup>, pues existen fundados argumentos que justifican sesgos en la calibración de los algoritmos de evaluación del riesgo cardiovascular (como la escala de Framingham) al haber incluido para su diseño una mayor población de pacientes varones<sup>157</sup>. Así mismo, la presencia de ideas preconcebidas acerca de la protección frente a las patologías cardiológicas en el género femenino ha condicionado de forma clásica el desarrollo de estudios y guías clínicas al respecto. Sin embargo, todos estos elementos van perdiendo su peso a medida que aumenta la edad<sup>158</sup>, terminando por equipararse las prevalencias entre sexos tanto de los factores de riesgo como de la propia enfermedad cardiovascular, así como la mortalidad derivada de ésta.

Dejando de lado las diferencias dependientes del género en cuanto a la fisiopatología de las cardiopatías<sup>159,160</sup>, lo cierto es que a partir de la menopausia la aparición e influencia de los factores de riesgo y el desarrollo de la enfermedad cardiovascular van igualando sus curvas de incidencia y prevalencia. Y, siguiendo esta tendencia, por encima de los 65 años estas mismas curvas comienzan a confluir llegando a casi igualarse en la octava década de la vida<sup>161</sup>.

También podemos observar en el conjunto de nuestra muestra una equivalencia en cuanto a la presentación de los factores de riesgo cardiovascular (hipertensión, dislipemia, diabetes mellitus, etc.) respecto a la población general<sup>24</sup>, evaluados en el contexto de la exploración basal de las comorbilidades. Sobre estas, merece la pena hacer una consideración especial.

La exploración de la comorbilidad resulta esencial en la valoración preliminar de los pacientes en una población anciana que va a ser sometida a estudio. No debe olvidarse que la presencia concomitante de diversas enfermedades es una situación frecuente entre las personas de edad avanzada, comprobándose mediante estudios poblacionales que el número de enfermedades que padecen

156

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Discusión

los pacientes aumenta con la edad. De esta manera, está descrito que el 24% de las personas mayores de 65 años y hasta el 31% de los mayores de 85 años sufren cuatro o más procesos crónicos de forma simultánea<sup>162</sup>. En España, según datos de la Encuesta Nacional de Salud de 2017<sup>163</sup>, se observa una prevalencia acumulada de enfermedad que viene a representar una media de 4,1 procesos crónicos por persona entre los 65 y los 74 años y de 4,7 en los mayores de 75 años.

En los ancianos es fundamental entender que la comorbilidad, asociada al conjunto de disfunciones preclínicas y clínicas características de la edad avanzada, aumenta el riesgo de aparición de eventos adversos geriátricos. Así mismo, influirá notablemente en el pronóstico y mortalidad de la enfermedad cardiovascular (figura 37)<sup>164</sup>.

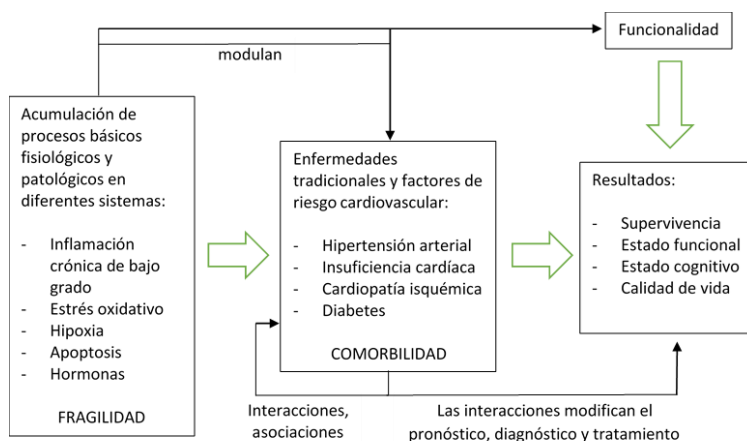


Figura 37: Influencia de la comorbilidad en el modelo geriátrico de la Medicina. Fuente: elaboración propia a partir de (164).

Teniendo en cuenta el amplio espectro de ámbitos sobre los que influye la comorbilidad (condiciona la progresión de la enfermedad concurrente y la probabilidad de aparición o empeoramiento de la discapacidad funcional, altera la eficacia de los tratamientos, aumenta el riesgo de producir iatrogenia, potencia el desarrollo de eventos adversos, incrementa el tiempo de ingreso hospitalario, empeora la calidad de vida, etc.<sup>165,166,167,168,169,170</sup>) es comprensible la necesidad

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Discusión

de mensurarla si queremos caracterizar la muestra sobre la que realizamos nuestro estudio.

La evaluación de la comorbilidad basal de nuestra muestra poblacional se realizó mediante el cálculo del índice de Charlson ajustado por edad<sup>146</sup>. Esta es una de las herramientas más ampliamente utilizadas para ello<sup>171</sup>, diseñada inicialmente para evaluar la esperanza de vida a 1 año en función de la presencia de una serie concreta de procesos patológicos, pero que en su forma definitiva se adaptó para la valoración de la supervivencia a 10 años. En nuestra muestra, este índice proporcionó una mediana de 5, lo que supone una supervivencia a 10 años del 21,4%. Si bien, la valoración del índice de Charlson original establecía una estratificación en el peso de la comorbilidad en tres niveles (0-1, baja comorbilidad; 2-3 comorbilidad media; >3 alta comorbilidad), esta clasificación debe ser ajustada en los pacientes añosos. Un valor de 5 nos hablaría de una alta carga de comorbilidad en la muestra, pero hay que entender que el ajuste por edad del índice de Charlson incluye el aumento de 1 punto por cada década de vida desde los 50 años, lo cual explica que la muestra (cuya mediana de edad es de casi 79 años) adquiera una puntuación basal de 3 puntos previo a estimar la presencia de otros procesos.

Teniendo en cuenta dicho ajuste y, por otra parte, los datos proporcionados por los estudios poblacionales acerca de la prevalencia de procesos crónicos simultáneos en la población anciana, no podemos considerar *per se* nuestra muestra como de alta carga de comorbilidad. Otros trabajos realizados con el índice de Charlson ajustado por edad para poblaciones de pacientes ancianos en ámbitos clínico-quirúrgicos diferentes<sup>172,173,174</sup> ofrecen valores de este índice por encima de los 5 puntos, lo que justifica nuestro argumento.

Otro aspecto significativo sobre el que debemos hacer una pequeña reflexión es el relativo a los porcentajes de intervenciones quirúrgicas realizadas. En nuestra muestra, aunque la cirugía valvular aórtica aislada resultó ser la mayoritaria (de forma similar a la población general) suponiendo el 51,8% de todas las intervenciones, la cirugía combinada fue la segunda en frecuencia (10,9% de los casos) por encima de la cirugía coronaria aislada (6,6% de las

158

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Discusión

operaciones), a diferencia de lo que se puede observar en los registros nacionales<sup>175</sup>.

Esta inversión con respecto a los porcentajes habituales de actividad en cirugía cardiovascular se explica por la indicación de cirugía de revascularización miocárdica sin CEC que recibieron parte de los pacientes ancianos coronarios derivados a cirugía cardíaca, condición recogida entre los criterios de exclusión del estudio.

## 6.2. Deterioro de la capacidad funcional

Como ya mencionamos al hablar acerca de la comorbilidad, la asociación de ésta con las alteraciones fisiológicas y fisiopatológicas típicas de la vejez predispone para la aparición de estados de vulnerabilidad. Dicha asociación constituye el condicionante que define la fragilidad como síndrome clínico geriátrico. Y esto resulta de especial interés por su clara asociación con el declinar funcional y la discapacidad, piezas de capital importancia en el pronóstico y la calidad de vida de los pacientes ancianos más allá de los compartimentos aislados de la supervivencia o la morbimortalidad.

La OMS concluye su “Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud” publicado en 2015<sup>16</sup> con el mandato de una necesaria acción de salud integral sobre el envejecimiento. Ello va a exigir una respuesta tanto de la sociedad como de los sistemas sanitarios que deberá consistir en un cambio del paradigma establecido acerca de los modelos de salud (tan centrado en la curación) para pasar a nuevos esquemas ajustados a los problemas que, con mayor intensidad, afectan a la vida de los pacientes mayores.

A raíz de aquella declaración, todos los países miembros de la OMS respaldaron los objetivos de lo que se había denominado como “envejecimiento saludable” y cuyos determinantes quedaron definidos en un segundo informe desarrollado en los años siguientes y publicado en 2021 bajo el título de “*Decade*

159

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Discusión

of healthy ageing: *Baseline report*<sup>176</sup>. Dichos determinantes se concretaban en tres áreas o pilares fundamentales totalmente interrelacionados entre sí: la capacidad funcional, la capacidad intrínseca (entendida ésta como el conjunto de todos los aspectos físicos y mentales que una persona puede aprovechar para su desarrollo vital) y los ambientes donde las personas viven y conducen sus propias vidas. Este triplete, a su vez, converge definitivamente sobre la capacidad funcional ya que ésta combina la capacidad intrínseca del individuo y su relación bidireccional con el entorno.

Estas consideraciones son esenciales a la hora de proyectar los objetivos que queremos conseguir con las acciones terapéuticas dirigidas a la protección de la salud de las personas mayores. De esta forma, tan importante (o más, si cabe) es el cuidado, preservación o mejoría de las capacidades funcionales, intrínsecas y relacionales de los pacientes ancianos como la propia morbimortalidad asociada a la enfermedad. Desde nuestro punto de vista, la evaluación de estos condicionantes debe suponer el eje de valoración principal sobre el que gravite toda la actividad terapéutica quirúrgica de la enfermedad cardiovascular cuando es dirigida a la mejoría de la salud de los pacientes ancianos.

Por tanto, la valoración de los índices dirigidos al estudio de las capacidades funcionales, las herramientas orientadas a la evaluación de la calidad de vida antes y después de la cirugía y la detección del desarrollo de síndromes geriátricos han vertebrado nuestra investigación.

En este sentido, los resultados de nuestro estudio revelan el impacto de la cirugía cardiovascular sobre la capacidad funcional de los pacientes ancianos intervenidos, encontrándose ya esta relación deletérea en aquellos pacientes que presentan un estado de pre-fragilidad detectado mediante la *Clinical Frailty Score*.

Dichos hallazgos de nuestro estudio son congruentes con los hallazgos de otros grupos de investigación. La relación entre la fragilidad en los pacientes candidatos a cirugía cardiovascular y la presentación de eventos adversos postoperatorios es un concepto que progresivamente va adquiriendo más peso en la literatura científica. Afíalo y colaboradores<sup>177</sup> realizaron un trabajo

160

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



### Discusión

multicéntrico en el que se incluyeron 152 pacientes mayores de 70 años candidatos a cirugía cardíaca (valvular o coronaria) de 3 centros de Canadá y 1 hospital de Estados Unidos, cuyo estado basal de fragilidad fue evaluado mediante 4 escalas de fragilidad diferentes y en los que se aplicaron escalas de riesgo quirúrgico para predecir mortalidad. Los resultados de este estudio permitieron concluir que los estados de fragilidad preoperatoria influyen considerablemente en el riesgo de desarrollar eventos adversos que condicionen el pronóstico vital y funcional de estos pacientes.

Plantear mecanismos que nos ayuden a revertir las situaciones de deterioro funcional o, al menos, mejorar el estado físico de los pacientes parece la consecuencia lógica de los resultados mencionados. Al este respecto, el desarrollo de programas de rehabilitación preoperatoria, conocidos como programas de prehabilitación y cuyo objetivo es la promoción de la capacidad física preoperatoria de los pacientes que van a ser sometidos a un procedimiento quirúrgico, suponen el paso a seguir.

Diferentes trabajos avalan ya esta perspectiva clínico-quirúrgica. En un estudio realizado por Waite y colaboradores<sup>178</sup> se incluyeron 22 pacientes mayores de 65 años candidatos a cirugía de revascularización miocárdica o valvular cuyo tiempo de permanencia en la lista de espera quirúrgica superarse las 6 semanas en un programa de rehabilitación prequirúrgica diseñado a tal efecto. Previamente a su inclusión eran evaluadas su situación basal en cuanto a capacidad física y su estado de fragilidad mediante la aplicación de la CFS. Sus conclusiones, asumiendo las limitaciones asociadas a una muestra de tamaño reducido, señalan la adecuada factibilidad en la implementación de programas de prehabilitación y apuntan en la dirección de la mejoría de los resultados postquirúrgicos, en términos de tiempo de hospitalización, reducción en el número de complicaciones y de conservación o mejoría de la capacidad funcional. Así mismo, diversos metanálisis como los realizados por Zheng y Zhang<sup>179</sup>, Tamuleviciute-Prasciene y colaboradores<sup>180</sup> o Sepehri *et al*<sup>181</sup>, que analizan trabajos en los que se aplican programas de prehabilitación sobre muestras discretas de pacientes, vinculan estas acciones con una optimización de los resultados y con la preservación o mejoría de la capacidad funcional.

161

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Discusión

El resultado de este tipo de evaluaciones preliminares orienta la investigación hacia el desarrollo de estudios de mayor amplitud que permitan establecer protocolos de intervención. En esa línea surgen proyectos como el de Stammers y colaboradores<sup>182</sup>, estudio aleatorizado y multicéntrico, actualmente en pleno proceso de análisis de resultados, en el que se incluyeron 244 pacientes mayores de 75 años frágiles (divididos en dos brazos de 122 pacientes) procedentes de tres centros canadienses con el objetivo de evaluar los beneficios de implantar un programa de prehabilitación durante las 8 semanas previas a la intervención de cirugía cardiovascular a la que eran candidatos. El estado de fragilidad de dichos pacientes fue clasificado de forma previa mediante la *Clínical Frailty Scale* y, posteriormente, fueron asignados de forma aleatorizada a cada uno de los dos brazos del estudio con el objetivo de comparar la intervención diseñada con los cuidados estandarizados previos a la cirugía que no incluyen prehabilitación.

Éste y otros estudios serán necesarios, no solo para continuar reafirmando los beneficios de implementar protocolos de prehabilitación que permitan optimizar los resultados de capacidad funcional en los pacientes cardioquirúrgicos añosos, sino también para determinar el mejor diseño de los mismos. Y es que ya existen protocolos para tratamiento prehabilitador adaptados a distintas patologías quirúrgicas no cardíacas<sup>183</sup>, por lo que desarrollar programas dirigidos al paciente puramente cardioquirúrgico debe convertirse en una prioridad.

### 6.3. Desarrollo de otros eventos geriátricos adversos

Prosiguiendo con nuestra reflexión acerca de la estrategia de envejecimiento saludable propuesta por la OMS, no podemos olvidar los otros dos grandes pilares que, aunque confluentes con la discapacidad funcional, están constituidos por todo un espectro de factores cuya disfunción deriva en la aparición de un importante conjunto de eventos negativos en la población

162

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Discusión

anciana. El deterioro de la capacidad intrínseca (mental y física) del paciente mayor y de su ambiente familiar y social condicionará el desarrollo de estados de vulnerabilidad que van a repercutir severamente en su pronóstico vital.

Por tanto, en un planteamiento integral de la salud del anciano es imprescindible la valoración de aquellos eventos cuya aparición puede repercutir en aquellos ámbitos relacionados con su capacidad psicocognitiva, su reserva fisiológica y su entorno vital.

#### 6.3.1. Reingresos hospitalarios, institucionalización, visitas a urgencias e implementación de ayudas domiciliarias

Existe un número creciente de trabajos<sup>184</sup> que evidencian que el padecimiento de fenómenos estresores, como enfermedades y tratamientos invasivos, incidirá considerablemente en las esferas antes mencionadas, lo que aumenta el riesgo de discapacidad y dependencia cuando se revela la preexistencia de situaciones de vulnerabilidad. Dichos estudios indican que la fragilidad, independientemente del modelo utilizado para su diagnóstico, es un predictor significativo en el desarrollo de resultados negativos para el paciente anciano cuando es sometido a situaciones de estrés psicofísico como una intervención quirúrgica. Y, como decimos, no solo en cuanto a la progresión de la discapacidad funcional medida en términos del deterioro en las ABVD y AIVD, sino también por un incremento en la probabilidad de padecer otras muchas condiciones adversas<sup>185</sup>. De esta manera, se evidencia que la fragilidad en los pacientes añosos que deben ser sometidos a una cirugía aumenta el riesgo de complicaciones postoperatorias, de prolongación de los ingresos hospitalarios, de las rehospitalizaciones o de la necesidad de institucionalización de estos pacientes.

En uno de los primeros estudios realizados específicamente para evaluar este propósito, Makary y colaboradores<sup>186</sup> evaluaron el estado de fragilidad de 594 pacientes de más de 65 años con indicación de cirugía mayor electiva, sin diferenciar entre tipos de intervención. Se utilizó para ello la escala de criterios

163

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Discusión

fenotípicos de Fried, diagnosticando previamente al procedimiento un total de 62 pacientes frágiles, 186 pacientes pre-frágiles y 346 pacientes robustos. Tras analizar sus resultados pudieron concluir que existía una relación claramente significativa entre la existencia de fragilidad prequirúrgica y la aparición de todos los eventos adversos evaluados (complicaciones postquirúrgicas, días de estancia hospitalaria, discapacidad, necesidad de diferentes formas de apoyo para la vida cotidiana tras el ingreso y, por supuesto mortalidad), con una tendencia marcada ya desde los estados de pre-fragilidad.

Por otra parte, Panayi y colaboradores<sup>187</sup> analizaron el impacto de la fragilidad y su vinculación con el desarrollo de resultados adversos en los pacientes quirúrgicos ancianos. Para ello, se elaboró un metanálisis que incluía 16 estudios específicamente diseñados para evaluar la relación entre la fragilidad y la producción de eventos negativos postquirúrgicos. Estos estudios proporcionaron un conjunto de 683.487 pacientes, de los que 444.885 habían sido diagnosticados de fragilidad mediante diferentes herramientas validadas. Las conclusiones señalaron que, fuera cual fuera la escala utilizada para diagnosticar la fragilidad, ésta se relacionaba con una mayor probabilidad de aparición de complicaciones de la cirugía, de fenómenos proinflamatorios, de reintervención y mortalidad. Así mismo, 4 de los 16 estudios proporcionaron tasas de reingreso hospitalario claramente superiores en los pacientes frágiles, otros cuatro relacionaron la fragilidad con la institucionalización postquirúrgica, y tres estudios la vincularon con la necesidad de apoyos o cuidados domiciliarios tras la cirugía.

En concordancia con la literatura científica referida, nuestro estudio revela una relación significativa entre el diagnóstico de fragilidad prequirúrgica y el desarrollo de eventos negativos postquirúrgicos, si bien con matices según la escala utilizada. Tras el análisis de nuestros resultados pudimos comprobar que los pacientes diagnosticados de fragilidad según el modelo fenotípico de Fried presentaron de forma estadísticamente significativa un mayor porcentaje de reingresos (comprobándose esta tendencia ya desde el estado de pre-fragilidad) y también en la necesidad de implementación de ayudas domiciliarias tras el alta. Por otro lado, fue la fragilidad establecida mediante CFS la que mostró una relación estadística con las visitas al servicio de Urgencias tras el alta. En último

164

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Discusión

término, pudimos verificar que en nuestra muestra el estado de fragilidad prequirúrgico medido con cualquiera de las escalas no mostraba vinculación ni tendencia significativas con la necesidad de institucionalización posterior al alta hospitalaria.

Nos parece conveniente detenernos unos instantes a valorar estos hallazgos. Porque, tal y como vimos antes al referirnos a los estudios que evaluaban la relación entre eventos geriátricos adversos y la presencia de fragilidad preoperatoria, podemos comprobar que existe una correspondencia entre nuestros resultados y la idea sostenida por la literatura del valor predictivo de la fragilidad, independientemente de su forma de evaluación, con el desarrollo de eventos negativos. Ahora bien, los trabajos citados (en los que se evaluaban similares tipos de eventos) se diseñaron sin considerar una cirugía específica. Es notable que los estudios que se han realizado para valorar la relación referida entre fragilidad y resultados geriátricos negativos en pacientes ancianos intervenidos de cirugía cardíaca se han centrado de forma, muchas veces, casi exclusiva en la morbimortalidad, siendo escasos los que incluyen algún otro tipo de suceso adverso.

Un estudio desarrollado por Sündermann y colaboradores<sup>188</sup> en el Hospital Universitario de Zurich (Suiza) permitió evaluar el pronóstico postoperatorio de 450 pacientes ancianos sometidos a cirugía cardiovascular en función de su estado previo de fragilidad medido mediante Valoración Geriátrica Integral y la prueba FORECAST<sup>189</sup>, versión reducida de la escala *Comprehensive Assessment of Frailty* o CAF Score en la que se seleccionan los cinco elementos de dicho test que han mostrado un mayor poder predictivo: a) tiempo en sentarse y levantarse tres veces de una silla; b) debilidad autopercebida en las dos últimas semanas; c) capacidad máxima para subir escaleras; d) administración de la CFS por dos médicos independientes (uno de ellos cirujano cardíaco); e) niveles séricos de creatinina. Los resultados de este estudio permitieron objetivar una clara relación predictiva entre la fragilidad y la mortalidad tanto a corto como a medio plazo (1 año tras la intervención), independientemente del instrumento diagnóstico utilizado.

165

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Discusión

Un metanálisis realizado por Peeler y colaboradores<sup>190</sup> evalúa una selección de 19 estudios que incluyen un total de 52.291 pacientes y en los que se aplican hasta 17 herramientas de valoración de la fragilidad. Dentro de estas últimas, las más frecuentemente utilizadas en dichos estudios fueron la escala fenotípica de Fried y la CFS. Resultó revelador observar que los 19 estudios incluyeron como resultado negativo principal la mortalidad. En 12 de ellos se consideraron, además, como eventos adversos las complicaciones quirúrgicas y otros 12 la prolongación de la estancia hospitalaria. Solo 3 estudios incluyeron la valoración de la calidad de vida y únicamente 2 valoraron el estado funcional. Como conclusión se objetivó una relación mayoritariamente significativa entre la fragilidad y el desarrollo de los eventos negativos comentados.

Otros metanálisis, como los realizados por Kim y colaboradores<sup>191</sup> o Lin *et al*<sup>192</sup>, apuntan en la misma dirección, evaluando estudios que se centran principalmente en la morbimortalidad de los pacientes ancianos intervenidos.

Por su parte, Lee y colaboradores<sup>193</sup>, mediante un estudio realizado en Halifax (Canadá) en el que se incluyeron 3.826 pacientes ancianos candidatos a cirugía cardíaca electiva, investigaron la relación entre la presencia de fragilidad preoperatoria y la mortalidad postquirúrgica. El diagnóstico de fragilidad se estableció mediante una serie de procedimientos que incluían la valoración de las ABVD mediante el índice de Katz, de la presencia de deterioro cognitivo previo y de la existencia de déficits en parámetros físicos (como la deambulación). Curiosamente, en este estudio se valoró, además, la necesidad de institucionalización tras el alta, encontrándose que la presencia preoperatoria de fragilidad resultaba pronóstica para ello. Nuestros resultados, que no evidencian, sin embargo, relación entre ambos factores, no coinciden con los de este último estudio.

Dicho planteamiento a la hora de estudiar el desarrollo de eventos adversos geriátricos en pacientes ancianos tan centrado en la morbimortalidad nos permite intuir un posicionamiento poco evolucionado respecto al necesario cambio de paradigma al que aludíamos con anterioridad, cambio que exige un posicionamiento más geriátrico de la medicina cuando tratamos con población anciana. En dicho sentido reflexionan Vetta *et al*<sup>194</sup> en un interesante artículo

166

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Discusión

donde, tras valorar el escaso rendimiento de las escalas de riesgo quirúrgico habituales para la predicción de eventos significativos en los pacientes ancianos y estimar positivamente la aplicación de instrumentos diagnósticos de fragilidad para ese mismo objetivo, plantean la necesidad de formular vías clínicas específicas para estos pacientes. Estas guías deberían facilitar la toma de decisiones de cara a la indicación de procedimientos más o menos invasivos (o al descarte de los mismos) en función del coste que puede suponer tal acción para el pronóstico de los pacientes añosos.

Por todo ello opinamos que el diseño de nuestro estudio responde en mayor medida que otros a la exigencia planteada de una medicina más adaptada a la evaluación de la idiosincrasia del enfermo cardioquirúrgico anciano.

Nos resulta significativo señalar, además, que de los eventos adversos seleccionados, el reingreso hospitalario a 6 meses y las visitas al servicio de Urgencias durante el período de seguimiento, a pesar de ser parámetros estimados como de gran importancia económica y sanitaria en el contexto de otros procesos cardiológicos (como la insuficiencia cardíaca crónica<sup>195</sup>) o las enfermedades quirúrgicas<sup>196</sup>, no han sido evaluados hasta ahora como resultados de interés en la cirugía cardíaca de los pacientes ancianos, centrándose casi todas las publicaciones en los reingresos a 30 días<sup>197,198,199,200,201</sup>. A esto contribuye, con toda probabilidad, la idea cortoplacista que domina acerca de la trayectoria vital de este tipo de pacientes.

#### 6.3.2. Síndrome confusional agudo

Mención aparte merece la valoración del síndrome confusional agudo o delirium en el paciente anciano intervenido. Son ampliamente conocidos tanto los factores que predisponen para su desarrollo como el conjunto de sus mecanismos etiológicos, que incluyen fenómenos proinflamatorios (producción de citoquinas y variaciones generadas por el estrés quirúrgico sobre los niveles

167

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Discusión

del cortisol) y desequilibrios en el metabolismo de diversos neurotransmisores (acetilcolina, glutamato, dopamina y serotonina)<sup>202</sup>. Por otro lado, no existen dudas acerca de la vinculación entre su presencia tras la cirugía y el desarrollo de resultados negativos (discapacidad física y cognitiva, morbimortalidad, estancia hospitalaria prolongada, reingresos, institucionalización, etc.)<sup>203</sup>.

La fragilidad de los pacientes previa al procedimiento es uno de los factores que condiciona su aparición en el postoperatorio. En un metanálisis realizado por Fu y colaboradores<sup>204</sup>, se analizaron 15 estudios que evaluaban la relación entre fragilidad prequirúrgica y delirium postoperatorio. El conjunto de cohortes proporcionó una población muestral total de 3.250 pacientes ancianos sometidos a cirugía mayor, de los cuales, 880 pacientes (el 27,1% del total) fueron diagnosticados de fragilidad con anterioridad a la intervención con diferentes herramientas de evaluación. Se encontró una sólida relación entre el desarrollo de síndrome confusional agudo postoperatorio y la existencia de un estado basal de fragilidad de forma independiente al origen territorial de la cohorte de estudio, su edad, la escala de fragilidad utilizada, el tipo de intervención o su prelación y el método diagnóstico del delirium. En la misma dirección apunta otro metanálisis, esta vez elaborado por Watt y colaboradores<sup>205</sup>, en el que se analizaron 41 estudios (con un total de 9.384 pacientes ancianos intervenidos) cuyo objetivo era estimar la relación entre distintos síndromes geriátricos, entre los que se encontraba la fragilidad, y el desarrollo de síndrome confusional agudo postquirúrgico. En todos ellos se verificó dicha relación, apuntando a la posibilidad de actuar sobre aquellos factores potencialmente reversibles con la intención de prevenir su aparición.

Los mismos resultados podemos encontrar cuando la cirugía realizada es específicamente cardiovascular. De hecho, existe un importante volumen de bibliografía producida a partir de la puesta en marcha de estudios diseñados para poner en evidencia la mayor presencia de delirium postoperatorio en pacientes añosos frágiles que son sometidos a todo tipo de intervenciones de cirugía cardíaca<sup>206,207,208,209,210</sup>.

Sin embargo, los datos obtenidos tras analizar los hallazgos de nuestra muestra no ofrecen resultados equivalentes a los que pudimos encontrar en los

168

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



## Discusión

trabajos anteriormente citados. Así pues, aunque sí se observó una relación estadísticamente significativa respecto al desarrollo de síndrome confusional agudo postoperatorio asociada a la fragilidad diagnosticada mediante la CFS, no parece que la fragilidad sea un factor determinante para el mismo en nuestra población de estudio. En nuestra opinión, esto puede deberse a la escasa prevalencia de delirium registrada, lo que se justifica por lo que parece un tamaño muestral insuficiente para la evaluación de este evento adverso concreto. Es importante recordar, llegados a este punto, que los criterios que se utilizaron durante la fase de diseño de nuestro estudio para decidir el tamaño muestral fueron la prevalencia de fragilidad entre la población anciana candidata a cirugía cardíaca (consultada en la bibliografía) y el número mínimo de pacientes necesario para evaluar de forma estadísticamente significativa una variación postquirúrgica del 10% en el nivel de la calidad de vida autopercibida (variable de resultado primaria de referencia, a semejanza de otras publicaciones<sup>143,144,145</sup>). No se incluyó entre dichos criterios ninguna otra variable de resultado de referencia y ello puede constituir la causa de esta última discrepancia de nuestros resultados con respecto a la bibliografía. Esta reflexión, por tanto, nos orientaría hacia la necesidad de aumentar el tamaño muestral siguiendo nuevos criterios relacionados con la prevalencia de delirium postoperatorio en los pacientes ancianos cardioquirúrgicos si lo que se quiere es estudiar la vinculación de la fragilidad con este evento geriátrico negativo.

### 6.4. Variación en la calidad de vida y satisfacción con la cirugía

Como decíamos, el cambio en la percepción personal de la calidad de vida tras la cirugía constituye la variable de resultado de referencia a la hora de diseñar muchos de los trabajos acerca de la influencia que los diferentes síndromes geriátricos ejercen sobre la salud de la población anciana. Si dirigimos nuestra atención hacia la valoración de la salud integral del envejecimiento, tal

169

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Discusión

como propone la OMS, debemos entender que los tres pilares fundamentales<sup>176</sup> que constituyen su cimiento (capacidad funcional, capacidad intrínseca y ambiente) depositan el peso de aquella no en la curación o la supervivencia propiamente, sino más bien, en la calidad de vida.

Hablamos, por tanto, de adaptar la máxima clásica de la medicina que ambiciona añadir “más años de vida” a los pacientes, por un nuevo enfoque que proporcione “más vida a los años” de aquellos que se encuentran en sus últimas etapas vitales<sup>211</sup>. Es preciso plantear en estos casos que fenómenos como la discapacidad funcional, la dependencia u otros de los eventos geriátricos a los que nos hemos venido refiriendo pueden suponer un deterioro importante o, incluso, esencial en la calidad del resto de la vida que les quede por vivir. De ahí, la importancia de evaluar la influencia de todos estos resultados negativos en la calidad de vida de los pacientes.

En nuestro estudio, pudimos encontrar una tendencia estadísticamente significativa en la mejoría de autopercepción de dicha calidad de vida entre las etapas pre y posquirúrgicas fundamentalmente en los pacientes diagnosticados de fragilidad de forma previa a la cirugía, tendencia que ya se observa con igual intensidad en los que se encuentran en un estado de pre-fragilidad. Según observamos en nuestros resultados, los pacientes frágiles (sobre todo aquellos evaluados mediante los criterios fenotípicos de Fried) alcanzan un nivel de autopercepción de calidad de vida después de la cirugía similares a los que refieren los pacientes pre-frágiles en su etapa prequirúrgica. Estos últimos, también expresan una mejoría postoperatoria de dichos niveles, incrementándose prácticamente hasta los manifestados por los pacientes robustos con anterioridad a la cirugía.

Estos datos se corresponden con los que podemos encontrar referidos en la bibliografía. En un estudio propuesto por Sundt y colaboradores<sup>212</sup> en el que se estudió el impacto de la cirugía valvular aórtica sobre la mortalidad y la calidad de vida de 133 pacientes octogenarios concluyó que, dada la mortalidad encontrada (similar a la de la población más joven) y los excelentes resultados en cuanto a los niveles de calidad de vida alcanzados, este tipo de cirugía podía considerarse plenamente justificada. Por otra parte, Coelho y colaboradores<sup>213</sup>

170

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Discusión

pusieron de relieve mediante un estudio realizado sobre 430 pacientes ancianos sometidos a cirugía cardíaca que aquellos que presentaban de forma basal una peor situación física y mental presentaban peores resultados en cuando a su calidad de vida postoperatoria que aquellos cuyo estado previo era mejor, lo que les impulsa a proponer el desarrollo de programas de prehabilitación.

En cuanto a los cambios de calidad de vida concretamente de los pacientes ancianos frágiles tras la cirugía cardiovascular las publicaciones son menos numerosa pero también apuntan en la misma dirección. Qayyum y colaboradores<sup>214</sup> investigaron el impacto de diferentes terapéuticas cardiológicas, incluida la cirugía cardíaca, sobre 150 pacientes octogenarios frágiles aquejados de cardiopatía isquémica y concluyen que cualquier tipo de intervención realizada (según sus indicaciones establecidas) mejora los componentes tanto físicos como mentales de la calidad de vida de estos enfermos. En esta misma línea, Yau y colaboradores<sup>215</sup> diseñaron un ambicioso estudio, actualmente en fase de inclusión de pacientes, que pretende evaluar el efecto de un programa de prehabilitación para pacientes ancianos frágiles y pre-frágiles que deben ser sometidos a cirugía cardiovascular sobre la calidad de vida percibida y toda una serie de resultados negativos geriátricos.

Nuestro grupo de trabajo ha contribuido a incrementar la bibliografía en esta área del conocimiento con la publicación de los resultados de nuestro estudio<sup>216</sup> al respecto (anexo IV).

La mejoría en la percepción de la calidad de vida tras la cirugía está relacionada de forma directa con la satisfacción que refieren los pacientes con el resultado de la intervención a la que se les ha sometido, tal y como muestran diferentes estudios. Viana-Tejedor y colaboradores<sup>217</sup> comprobaron en una cohorte de 150 sujetos mayores de 80 años intervenidos de cirugía cardíaca que aquellos que presentaban una supervivencia a largo plazo (más de 5 años tras la intervención) referían una mejoría clara en su calidad de vida postoperatoria y la gran mayoría de ellos (el 97,7%) expresaban satisfacción con la cirugía y con dicha calidad de vida percibida.

Utilizando un diseño diferente, Goyal y colaboradores<sup>218</sup> analizaron resultados positivos (mejoría clínica según clase funcional de la NYHA) y

171

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Discusión

negativos (principalmente mortalidad postoperatoria) y cambios en la calidad de vida entre una cohorte de pacientes cardioquirúrgicos octogenarios y otra cohorte de pacientes septuagenarios intervenidos por el mismo cirujano durante el mismo período de tiempo (6 años, entre 1997 y 2003) en Geelong (Victoria, Australia). Además de demostrar buenos resultados respecto a morbimortalidad y de evidenciar una mejoría tanto clínica como en la calidad de vida percibida en el grupo de los pacientes octogenarios (a pesar de encontrarse en una peor situación clínica preoperatoria que los septuagenarios), se comprobó que hasta el 94,25% de los pacientes mayores de 80 años operados volverían a decidirse por la intervención al hacer una valoración retrospectiva.

Lo que ya no es tan común, sin embargo, es evaluar el grado de satisfacción con la cirugía según el estado de fragilidad preoperatoria del paciente. En nuestro estudio encontramos una relación estadísticamente significativa entre la insatisfacción percibida con los resultados de la intervención y el estado de prefragilidad de los pacientes evaluados mediante la *Clinical Frailty Scale*. No debemos olvidar, que de idéntica forma fue en los pacientes pre-frágiles diagnosticados mediante la CFS en los que se detectó una relación significativa con el deterioro de su capacidad funcional para ABVD y AIVD según los índices de Katz y Lawton. Justamente en este tipo de pacientes se obtuvieron resultados similares en los estudios anteriormente citados en cuanto a satisfacción.

Ahora bien, a este respecto nos gustaría hacer la siguiente reflexión. Al analizar los datos de nuestra muestra encontramos un alto número de pacientes que no mejoraron su capacidad funcional en el seguimiento (105 pacientes, es decir, el 96,3% de los que completaron el seguimiento, perdieron capacidad o se mantuvieron sin cambios en cuanto a las AIVD y 106 pacientes, el 97,2%, en relación a las ABVD), en comparación con el grado de satisfacción manifestado por los resultados de la cirugía (91 de los pacientes entrevistados, el 83,5%, dijeron estar satisfechos y sólo 12 pacientes, el 11,0%, afirmaron haber perdido calidad de vida).

Esto aviva la cuestión acerca de los verdaderos determinantes que condicionan la percepción de satisfacción respecto a las medidas terapéuticas en nuestra población de edad avanzada. Contrariamente a la idea generalizada

172

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Discusión

de que los pacientes de edad avanzada prefieren siempre una mayor independencia funcional (actuando ésta como un marcador fundamental de la calidad de vida) sobre la longevidad, diversos estudios realizados en población anciana aquejada de cardiopatías crónicas señalan la existencia de una notable controversia.

Veamos un ejemplo de esto utilizando como referencia una misma enfermedad cardiovascular como es la insuficiencia cardíaca. Kraai y colaboradores<sup>219</sup> realizaron un estudio en el que se creó una cohorte de 100 pacientes ancianos con el fin de evaluar sus preferencias pronósticas, estimándose la calidad de vida de los mismos mediante la encuesta EQ-5D. Según sus resultados, la mayoría de sus pacientes le dieron un mayor peso a la calidad de vida de los años restantes de su vida sobre una mayor longevidad.

Por otro lado, Brunner-La Rocca *et al*<sup>220</sup> diseñaron otro trabajo en el que se examinaba una muestra de 622 pacientes mayores de 60 años aquejados de insuficiencia cardíaca para conocer sus preferencias sobre el final de su vida. Una gran mayoría de los pacientes encuestados expresaron su predilección por la longevidad sobre la calidad de vida, y hasta un 53% de ellos eligieron solicitar la reanimación si llegaba el caso, independientemente de la clínica aquejada.

Finalmente, en un estudio desarrollado por MacIver y colaboradores<sup>221</sup> se evaluó un grupo de 91 pacientes mayores diagnosticados de insuficiencia cardíaca. Se valoró en ellos tanto su clínica como sus necesidades de tratamiento y también se les interrogó acerca de sus preferencias vitales. Finalmente, encontraron dos grupos claramente diferenciados con opiniones opuestas. En uno de ellos los pacientes expresaron claramente su preferencia por una vida más larga independientemente de los síntomas o la mayor exigencia de tratamientos. Otro grupo escogió una mejor calidad de vida para los años que les restara vivir frente a medidas que pudieran prolongar la vida si la aplicación de éstas suponía un deterioro de aquella. Las preferencias manifestadas respecto a los tratamientos estaban determinadas independientemente del estado funcional o de los síntomas, lo que sugería que dichas preferencias podían decidirse temprano en el curso de la enfermedad.

173

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Discusión

Esta divergencia en nuestros resultados podría ser la expresión externa de un sentir no claramente manifestado acerca de la satisfacción por haber sobrevivido finalmente a un evento como es la cirugía cardiovascular que no solo física, sino también psicológicamente, resulta tremendamente estresante<sup>222</sup>. Esta cirugía, con su importante riesgo de mortalidad asociado, influye notablemente sobre los enfermos que ven la posibilidad real de la muerte ante la necesidad de ser sometidos a ella. En el caso de los ancianos frágiles, pacientes en una situación de clara vulnerabilidad, sobrevivir a la intervención puede constituir por sí mismo un aliciente que condicione la opinión acerca de la calidad de vida postoperatoria autopercibida y de la satisfacción con el procedimiento. Desde nuestro punto de vista, esta conjetura puede constituir una interesante hipótesis de trabajo.

## 6.5. Mortalidad, riesgo quirúrgico y fragilidad

Por todo lo expuesto, no podemos obviar la importancia de la mortalidad en la toma de decisiones cuando se trata de determinar la indicación quirúrgica en el caso de los cardiopatas ancianos<sup>223,224,225</sup>. Hasta ahora, como hemos venido explicando, la mortalidad ha constituido la variable de resultado más frecuentemente utilizada para evaluar la conveniencia y la eficiencia de esta cirugía. Como además hemos explicado, también la mortalidad (inmediata, intrahospitalaria y tardía) ha constituido el eje vertebrador en la evaluación de los resultados negativos de las intervenciones cardiovasculares<sup>226</sup>.

Ahora bien, cuando hablamos de pacientes añosos, no debemos olvidar el peso específico de la fragilidad como factor de riesgo de enfermedad cardiovascular<sup>227</sup>. Afíalo y colaboradores<sup>228</sup> muestran en un metanálisis en el que se analizan nueve estudios con un total de 54.250 pacientes ancianos que la enfermedad cardiovascular en esta población se asocia de forma estadísticamente significativa con el desarrollo de fragilidad como síndrome clínico durante el seguimiento de la cardiopatía. Este metanálisis también

174

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Discusión

evidencia que la fragilidad se encuentra presente en un 50-54% de los casos diagnosticados de enfermedad coronaria severa y que, además, existe una asociación significativa de aquella con la mortalidad por cualquier causa después de ajustar por posibles factores de confusión.

Así mismo, nos hemos referido ya con anterioridad al importante papel que juega la fragilidad como elemento condicionante de mortalidad quirúrgica<sup>181,192,229</sup>. Por ello insistimos en la necesidad de incorporar su evaluación a la hora de calcular el riesgo operatorio de los pacientes ancianos, algo sobre lo que también podemos encontrar una recomendación creciente en la literatura científica<sup>142,193,230</sup>, ya que las escalas de riesgo que clásicamente se han venido empleando fueron diseñadas tiempo atrás a partir del análisis de cohortes de pacientes más jóvenes, por lo que su calibración en edades avanzadas está más que cuestionada.

Siguiendo esta idea, planteamos la valoración de la mortalidad observada (tanto intrahospitalaria como en los primeros 30 días y a 6 meses de la cirugía) con relación a los valores de riesgo quirúrgico obtenidos al aplicar las tres escalas de riesgo propuestas y a los estados de fragilidad estimados en nuestra muestra.

### 6.5.1. Mortalidad y escalas de riesgo quirúrgico

Al analizar las puntuaciones de predicción quirúrgica recogidas en nuestro estudio encontramos que existe una mayor tasa de pacientes clasificados como de alto riesgo con el EuroSCORE original que con las otras dos escalas estudiadas. Sin embargo, tal hallazgo no nos resultó extraño, ya que está ampliamente demostrado que dicho instrumento sobreestima la mortalidad en pacientes de alto riesgo, ancianos o en cirugías de válvula aórtica<sup>70, 75, 77</sup>.

Teniendo en cuenta el perfil de edad de los pacientes de nuestra muestra y que la mayor parte de ellos fueron intervenidos de la válvula aórtica (71% de

175

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Discusión

forma aislada y 11% como parte de una cirugía combinada) podemos explicar nuestro resultado. Ya Kalavrouziotis y colaboradores<sup>231</sup> evidenciaron este último hecho mediante el estudio de una cohorte retrospectiva de 1.421 pacientes intervenidos para sustitución valvular aórtica entre los años 1995 y 2005 en el Queen Elizabeth II Health Science Center de Halifax (Nueva Escocia, Canadá). De ellos, 237 pacientes (el 16,7%) presentaron una predicción de riesgo quirúrgico superior a 20% en la versión logística de la escala EuroSCORE original. Al evaluar la supervivencia de aquellos pacientes tras la cirugía se evidenció que la mortalidad era significativamente inferior a la predicha por esta escala de riesgo (un 11,4% observado frente al 38,7% calculado) y que aproximadamente un 60% de los pacientes antes referidos con un resultado de más de un 20% en la escala logística continuaban vivos a los 5 años de la cirugía.

Un metanálisis llevado a cabo por Parolari y colaboradores<sup>232</sup> amplió esta evidencia al evaluar un conjunto de 12 estudios que comprendían un total de 26.621 pacientes intervenidos para cirugía valvular (aislada o combinada con cirugía de revascularización miocárdica). El resultado de su investigación confirmaba la sobreestimación de EuroSCORE original en sus dos versiones (aditiva y logística) para pacientes de alto riesgo y para toda cirugía que implique la intervención sobre válvulas cardíacas, tanto de forma aislada como combinada.

Siguiendo con el análisis de los cálculos de riesgo recogidos en nuestro estudio, podemos observar que de entre las tres escalas de predicción quirúrgica manejadas, EuroSCORE II es la que mayor relación presenta con el desarrollo de eventos geriátricos negativos. Aunque su predicción de la mortalidad puramente perquirúrgica es su principal razón de ser, su relación con la mortalidad a 6 meses, la tasa de reingresos hospitalarios, la institucionalización y la necesidad implementación de ayudas domiciliarias, constituye un grupo de resultados novedosos acerca de los que no se habían realizado publicaciones previamente. Ello puede ser debido a que esta escala no fue inicialmente diseñada para este propósito. Así mismo, es probable que tales resultados no sean considerados habitualmente a la hora de evaluar el riesgo de un paciente de edad avanzada candidato para una cirugía cardíaca.

176

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



## Discusión

Por otra parte, resultó llamativa la tendencia de la escala americana (STS Score) a clasificar a los pacientes en mayor porcentaje dentro del grupo de riesgo bajo, casi un 71%, respecto a ambas escalas europeas (26,8% en el caso de EuroSCORE original y 40,6% para EuroSCORE II). En estas últimas, la diferencia de algo más de un 13% en la clasificación en el grupo de bajo riesgo se manifiesta de forma inversa en la identificación de pacientes de alto riesgo, donde la escala EuroSCORE original incluye casi un 30% de los pacientes frente al 17% de EuroSCORE II.

Esta tendencia es coherente con la evidencia ya mencionada acerca de la sobreestimación en la previsión de riesgo cardioquirúrgico que presenta la escala EuroSCORE frente a EuroSCORE II, en relación principalmente con la cirugía valvular aórtica (la más abundante en nuestra muestra) y la edad avanzada (criterio de inclusión en nuestro estudio)<sup>77,233,234</sup>.

### 6.5.2. Mortalidad y fragilidad

Aunque apreciamos en nuestro trabajo cierta tendencia predictiva con los criterios fenotípicos de Fried y la escala FRAIL, la fragilidad diagnosticada mediante la *Clinical Frailty Scale* fue la única relacionada de forma estadísticamente significativa con mortalidad, tanto intrahospitalaria y en los 30 primeros días como a 6 meses.

Encontramos algunos ejemplos de esto en la literatura. Reichart y colaboradores<sup>235</sup> realizaron un estudio para evaluar la capacidad predictiva de mortalidad de la CFS en una cohorte de 6.156 pacientes ancianos procedentes de 16 centros europeos comparándola, a su vez, con la escala de riesgo EuroSCORE II. La CFS fue elegida por tratarse de una herramienta de sencilla aplicación, que no requiere una extensa recogida de información y no supone coste alguno. Sus resultados pusieron en evidencia que la CFS es capaz de predecir la mortalidad tanto temprana como tardía al menos tan bien como

177

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Discusión

EuroSCORE II, demostrando, incluso, mejorar la predicción de mortalidad precoz cuando se combina con esta última. Y en la misma dirección apunta un trabajo de revisión realizado por Dent *et al*<sup>236</sup> en el que se evalúa la capacidad de predicción de resultados negativos en pacientes ancianos hospitalizados (incluida la mortalidad) de una serie de escalas de fragilidad, reconociendo la facilidad de su utilización en relación con la validez probada para la previsión de eventos adversos.

Chong y colaboradores<sup>237</sup> también objetivan la significativa capacidad de la CFS para predecir la mortalidad intrahospitalaria en un estudio realizado sobre 210 pacientes octogenarios ingresados en el que comparan la utilización de 4 escalas de fragilidad. En este estudio se verifica la solvencia tanto de la CFS como de la escala FRAIL para la identificación de los ancianos ingresados con alto riesgo de desarrollar eventos geriátricos adversos, incluida la mortalidad durante el ingreso. En nuestro caso, sin embargo, solo encontramos esta evidencia en relación con la CFS, siendo la escala FRAIL la que menos rendimiento estadístico proporcionó con los datos obtenidos de su aplicación.

Por tanto, tal y como hemos explicado, nuestros resultados sostienen la tesis propuesta por Reichart en su estudio mencionado más arriba, según la cual, la fragilidad diagnosticada mediante la *Clinical Frailty Scale* permite predecir mortalidad tanto precoz como tardía, al igual que la escala de riesgo EuroSCORE II fue la que asoció con significación estadística el alto riesgo quirúrgico con la mortalidad en todos los períodos estudiados.

## 6.6. Evaluación de la fragilidad y Valoración Geriátrica Integral

Queda clara, a la vista tanto de nuestros resultados como de toda la literatura consultada y revisada, la clara relación entre la presencia de fragilidad y el desarrollo de eventos geriátricos adversos de todo tipo. La incorporación de su

178

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Discusión

estudio en los pacientes ancianos con cardiopatías quirúrgicas previamente a la toma de decisiones sobre los tratamientos debe convertirse en norma<sup>238</sup>, pues ha quedado también demostrada la escasa calibración de las escalas de riesgo quirúrgico al respecto.

La idea básica que debemos integrar es la de que los enfermos frágiles son pacientes vulnerables y esto les convierte en sujetos mucho más susceptibles a las consecuencias de la complejidad de todo el proceso quirúrgico<sup>239</sup>. Serán, por tanto, sujetos con un mayor riesgo de complicaciones postquirúrgicas y con una capacidad reducida para recuperar su funcionalidad después de la intervención (figura 38).

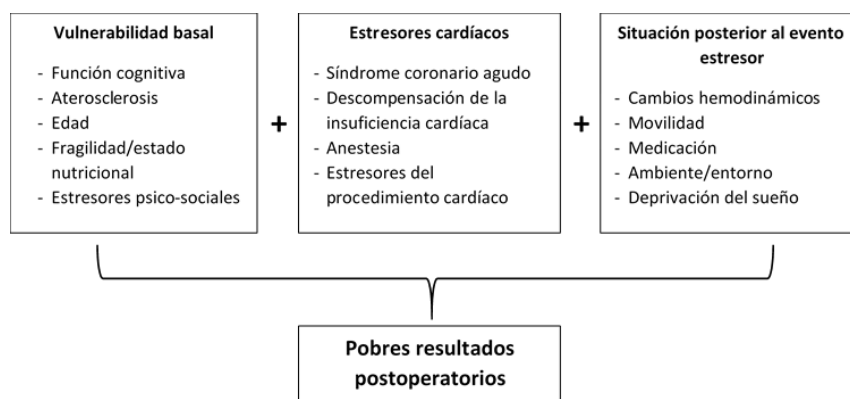


Figura 38: Principales condicionantes de resultados negativos postquirúrgicos. Elaboración propia a partir de adaptación de (240).

Dicha vulnerabilidad va más allá de la suma de comorbilidades evaluada por las escalas de riesgo habituales e implica otras áreas interdependientes cuyo desequilibrio puede producir consecuencias pronósticas sombrías para la vida de los pacientes ancianos (figura 39).

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Discusión



Figura 39: Interrelación entre fragilidad, comorbilidad y discapacidad. Elaboración propia a partir de (228).

Así pues, la evaluación óptima de la fragilidad debe tener una alta capacidad predictiva, ser rápida y fácil de realizar (o calcular) y, considerando criterios de rendimiento, ser útil para la mayoría de los pacientes candidatos a una cirugía<sup>239</sup>.

Teniendo en cuenta nuestra experiencia en la aplicación de las escalas y su rendimiento en cuanto a información aportada, podemos afirmar que su pertinencia en la práctica habitual está plenamente justificada. En nuestro estudio, el amplio grado de cumplimentación de las tres escalas aplicadas tanto en la visita inicial como durante el seguimiento atestiguan su facilidad de utilización en el contexto clínico habitual. Y esta valoración práctica de aplicabilidad es especialmente importante al tratarse de escalas utilizadas en muchísima menor medida dentro del ejercicio cotidiano de la cirugía cardiovascular.

Ahora bien, es imprescindible reflexionar acerca la conveniencia de utilizar los diferentes modelos de evaluación de la fragilidad pues nuestro trabajo objetivó diferencias sustanciales entre las tres escalas utilizadas que deben ser tenidas en cuenta.

180

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Discusión

### 6.6.1. Evaluación de las escalas de fragilidad empleadas

Nos parece interesante resaltar, en primer lugar, la alta tasa de relaciones significativas encontradas entre eventos adversos geriátricos y la *Clinical Frailty Scale*, en contraste con las otras dos escalas de fragilidad. Esto indica, por una parte, que el ojo clínico convenientemente entrenado en la evaluación de los pacientes de edad avanzada puede ser de gran utilidad en la estimación del pronóstico global de dichos enfermos, y, por otro lado, que los modelos puramente físicos en nuestro estudio no resultaron los más adecuados para la evaluación pronóstica de los cardiopatas ancianos.

Ahora bien, también es importante destacar que, como pudimos comprobar al exponer los resultados, en nuestro estudio se evidenció que las tres escalas utilizadas fueron discordantes en el diagnóstico del estado de fragilidad de los pacientes, variando dicho diagnóstico en función del modelo de valoración de la fragilidad utilizado. Así, mientras que los criterios fenotípicos de Fried clasificaron un 27,7% de los pacientes como frágiles, la *Clinical Frailty Score* y la escala FRAIL solamente determinaron el diagnóstico en el 13,1% y el 12,4% de los casos respectivamente. Por otra parte, solo 7 pacientes fueron clasificados como frágiles por las tres escalas al mismo tiempo, llegando la coincidencia a los 13 pacientes en el caso de los robustos. El análisis del coeficiente kappa de Cohen nos permitió afirmar que la concordancia entre las tres escalas no es buena.

Estas discrepancias en la clasificación de los estados de fragilidad en función del modelo utilizado ya se han evidenciado en diversas publicaciones, tanto en la población general<sup>241,242</sup> como en estudios de Cirugía Cardíaca<sup>243</sup> y están directamente relacionadas con los dominios implicados en la estimación de la fragilidad. La conclusión que podemos obtener de estos razonamientos es que, a pesar de la valiosa información pronóstica que proporciona cuando es diagnosticada la fragilidad, todavía no contamos con un único instrumento que permita su evaluación uniforme y una clasificación estandarizada. En consecuencia, este síndrome geriátrico que parece relativamente sencillo de intuir resulta muy complicado de diagnosticar con criterios puramente objetivos<sup>244,245</sup>.

181

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Discusión

La mejor manera, por lo tanto, de evaluar al paciente anciano debe pasar por la integración del estudio de la fragilidad en el contexto de un proceso diagnóstico más amplio, que incluya la evaluación de las diferentes áreas que finalmente incidirán en la valoración basal y pronóstica de dicho paciente. Es lo que en geriatría se conoce con el nombre de Valoración Geriátrica integral.

### 6.6.2. La Valoración Geriátrica Integral

Como ya hemos explicado con anterioridad, la VGI es un proceso diagnóstico dinámico y estructurado dirigido a la detección y cuantificación de los problemas, necesidades y capacidades del paciente añoso<sup>128</sup>. Para ello, evalúa diversos elementos de las esferas clínica, funcional, mental y social con el objetivo de elaborar una estrategia interdisciplinar de intervención, tratamiento y seguimiento a largo plazo de dichos pacientes. Su finalidad consiste en optimizar los recursos y lograr el mayor grado de independencia y, en definitiva, calidad de vida, posibles<sup>246,247</sup>. Se trata, por tanto, de un método dirigido a la evaluación y optimización de los problemas físicos, psicológicos, funcionales y sociales de los pacientes mayores con el fin de mejorar los resultados a medio y largo plazo (tabla 35).

#### **Objetivos de la Valoración Geriátrica Integral**

6. Optimizar la exactitud diagnóstica en base a un diagnóstico cuádruple (clínico, funcional, mental y social).
7. Poner en evidencia problemas tratables no conocidos previamente.
8. Establecer un tratamiento cuádruple racional y adecuado a las necesidades del anciano.
9. Optimizar el estado funcional y cognitivo.
10. Mejorar la calidad de vida
11. Conocer los recursos del paciente y su entorno sociofamiliar.
12. Situar al paciente en el nivel médico y social más adecuado a sus necesidades, evitando siempre que sea posible la dependencia y, con ello, reducir el número de ingresos hospitalario y las institucionalizaciones.
13. Disminuir la mortalidad.

Tabla 34: Objetivos de la Valoración Geriátrica Integral. Fuente: elaboración propia a partir de (128).

182

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Discusión

Trasladando esta misma idea al paciente quirúrgico anciano, podemos encontrar ejemplos en la literatura que acreditan los beneficios en cuanto a la predicción de riesgos y a su capacidad para diagnosticar situaciones potencialmente reversibles que eviten el desarrollo de eventos geriátricos adversos postoperatorios. Partridge y colaboradores<sup>248</sup> realizaron una revisión sistemática de estudios dirigidos a la evaluación del papel de la VGI en el estudio preoperatorio de pacientes quirúrgicos mayores. Para ello, seleccionaron 5 trabajos (dos ensayos controlados aleatorizados y tres estudios cuasi experimentales de intervención antes-después) cuya valoración permitió evidenciar su impacto positivo en los resultados postoperatorios, sobre todo cuando la VGI se realiza de forma integral, pero enfocada al componente o componentes particulares de la intervención que tienen mayor impacto en las medidas de resultado.

Y ya, de forma específica en la cirugía cardiovascular, Paille y colaboradores<sup>249</sup> desarrollaron un estudio retrospectivo en el que estudiaron a 407 pacientes mayores de 75 años entre los años 2014 y 2017 intervenidos de cirugía cardiovascular (incluyendo intervenciones valvulares, coronarias y combinadas) en el Hospital de Nantes (Francia) para estimar la influencia de la VGI preoperatoria. Del total de la muestra, 114 pacientes (el 28%) fueron evaluados mediante VGI de forma previa a la intervención. Sus resultados evidenciaron de forma estadísticamente significativa una mayor presencia de eventos adversos postoperatorios (estancia en cuidados intensivos y hospitalaria prolongadas, disfunción renal y complicaciones postoperatorias) en los pacientes a los que no se les había realizado una VGI prequirúrgica.

Otro trabajo, en este caso español, fue el llevado a cabo por Gutiérrez *et al*<sup>250</sup>. En él, se estudiaron de forma longitudinal, prospectiva y observacional 120 pacientes mayores de 75 años (el 79,8% tenían 80 años o más) del Hospital Universitario Central de Asturias (Oviedo, España) a los que se les realizó de forma sistemática una VGI previa a la intervención de sustitución valvular aórtica, aplicando medidas específicas según cada problema detectado con la intención de intervenir sobre todas aquellas situaciones susceptibles de reversión. Comparando sus propios datos con los de las poblaciones de otros estudios de la misma orientación (FRAILTY-AVR *Study*<sup>243</sup> y CGA-TAVI *multicentre*

183

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Discusión

registry<sup>251</sup>) pudieron comprobar su gran parecido basal y los resultados positivos de su intervención.

Por consiguiente, podemos concluir esta reflexión (a manera de síntesis de nuestros resultados y de la revisión de la literatura científica consultada) afirmando que la evaluación de la fragilidad, factor determinante en la producción de eventos adversos geriátricos como síndrome clínico derivado de un estado de vulnerabilidad fisiológica, debe introducirse como uno más de los instrumentos de valoración previa de los pacientes ancianos en los que se plantea un procedimiento quirúrgico cardiovascular. La utilización de escalas validadas para su diagnóstico requiere un entrenamiento sencillo y su aplicabilidad es, en general, perfectamente asequible. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en nuestra investigación, el uso de escalas de valoración clínica como la CFS, de gran simplicidad, ofrecen un alto rendimiento en la detección de fragilidad y en la previsión de eventos negativos geriátricos, por lo que asociarla a escalas de riesgo quirúrgico mejor calibradas para la población anciana (como es el caso de EuroSCORE II) optimizará los resultados predictivos.

Así mismo, y como consecuencia de la falta de un conjunto estandarizado de criterios para definirla, resulta extremadamente útil su integración en una valoración mucho más completa de la situación geriátrica basal del paciente anciano. Son probados los beneficios que la Valoración Geriátrica Integral proporciona al contribuir con su aplicación prequirúrgica al hallazgo de gran cantidad de los déficits que conllevan los estados de fragilidad. Y dado el carácter reversible de muchos de ellos, esta detección permite implementar tratamientos y procedimientos que mejorarán la situación previa de los pacientes mayores de cara a la futura intervención. Sin duda, su utilización en la fase de estudio preoperatorio constituirá una herramienta de gran ayuda para la toma de decisión y la optimización del paciente anciano cardioquirúrgico.

Es por todo ello que, tras el análisis de nuestros resultados y su posterior discusión, podemos confirmar el rechazo de la hipótesis nula de nuestro estudio, así como la ratificación de nuestras hipótesis de investigación planteadas.

184

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



## 7. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

185

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482      Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## 7. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

La limitación fundamental de este estudio corresponde al tamaño muestral determinado durante su diseño. Si bien los criterios elegidos (la prevalencia de fragilidad entre la población cardiópata anciana y la variación en la calidad de vida) fueron contrastados con la literatura sobre el tema, se obviaron otras variables de resultado que probablemente hubiesen requerido un mayor tamaño de la muestra para poder obtener resultados estadísticamente significativos.

De esta manera, la fragilidad termina por no manifestarse como un factor determinante de eventos adversos como, por ejemplo, el síndrome confusional agudo, aunque en la literatura exista constancia de una fuerte relación. En realidad, eventos como el delirium, que en nuestro estudio presenta una baja prevalencia, no ofrecen un rendimiento estadístico adecuado ya que, al constituir grupos de análisis pequeños, no se consiguen realizar las comparaciones con la suficiente potencia.

Algo similar puede decirse de la división en tres conjuntos de los pacientes según el diagnóstico de fragilidad (frágiles, pre-frágiles y robustos) que, dependiendo de la escala utilizada, constituían grupos de muy escaso volumen. Y, de igual forma, con la clasificación dicotómica en cuanto al desarrollo de eventos adversos.

Una segunda limitación del estudio podemos encontrarla en la decisión sobre los criterios de inclusión. La obligatoriedad de incluir exclusivamente pacientes cuya cirugía requiriese circulación extracorpórea dejó fuera del estudio todos aquellos casos de revascularización miocárdica realizada sin bomba. Teniendo en cuenta que esta técnica quirúrgica (que supuso hasta el 80% de los casos realizados en el Hospital Ramón y Cajal y el 50% en el Hospital Universitario Central de Asturias) tiene su indicación principal en los pacientes de mayor riesgo (entre los que se incluyen muchos pacientes ancianos), el criterio de inclusión elegido introduce cierto sesgo en la selección de los pacientes que terminan incorporándose al estudio. No obstante, la incorporación de este tipo de cirugía (de menor agresividad orgánica para el paciente) hubiera requerido la

187

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### **Limitaciones del estudio**

aplicación de técnicas de análisis estratificado o de ajuste multivariante a los datos recogidos, lo que hubiera necesitado un nuevo ajuste del tamaño muestral con el fin de poder facilitar la interpretación de los resultados.

Otra limitación importante se deriva de la ausencia de elementos de valoración cognitiva en las escalas escogidas para la evaluación de la fragilidad. En este sentido apuntaba la reflexión planteada anteriormente de incorporar la Valoración Geriátrica Integral en el estudio preoperatorio del paciente. Dicho procedimiento estructurado permite la detección de procesos de la esfera psicomenta (tales como las alteraciones afectivas o el deterioro cognitivo) que pueden llegar a constituir un importante componente de la fragilidad.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## 8. CONCLUSIONES

189

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482      Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## 8. CONCLUSIONES

- 1) La fragilidad, sean cuales sean los dominios que se incluyan en su valoración, es útil en la predicción de eventos geriátricos negativos en pacientes ancianos cardioquirúrgicos.
- 2) De las tres escalas de fragilidad estudiadas, la *Clinical Frailty Scale* es la que mejor predice en nuestra muestra el desarrollo de eventos adversos negativos relevantes para los pacientes ancianos cardioquirúrgicos.
- 3) La pre-fragilidad medida por medio de la *Clinical Frailty Scale* se relaciona con un deterioro en el estado funcional en el evolutivo de los pacientes cardioquirúrgicos ancianos.
- 4) EuroSCORE II es la escala de las tres investigadas que mejor predice la aparición de resultados geriátricos negativos en el postoperatorio de los pacientes mayores intervenidos de cirugía cardíaca mayor.
- 5) La calidad de vida en nuestra muestra no se correlaciona con el estado funcional en el evolutivo postquirúrgico de los pacientes estudiados.
- 6) La calidad de vida tiende a mejorar significativamente en los pacientes ancianos frágiles y pre-frágiles sometidos a cirugía cardíaca.
- 7) Las escalas de fragilidad son perfectamente aplicables en la práctica clínica en la valoración los pacientes ancianos candidatos a cirugía cardiovascular.

191

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482      Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



## 9. BIBLIOGRAFÍA

193

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482      Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## 9. BIBLIOGRAFÍA

1. Yaffee DW, Williams MR. Cardiovascular Surgery in the Elderly. Semin Thorac Cardiovasc Surg. 2016 Winter;28(4):741-7.
2. Paneni F, Diaz Cañestro C, Libby P, Lüscher TF, Camici GG. The Aging Cardiovascular System: Understanding It at the Cellular and Clinical Levels. J Am Coll Cardiol. 2017 Apr 18;69(15):1952-67.
3. Carrascal Y. Cirugía cardíaca en el anciano: nuevas perspectivas para una población en crecimiento [Cardiac surgery in the elderly: new prospects for an increasing population]. Med Clin (Barc). 2007 Mar 24;128(11):422-8.
4. Brown JM, O'Brien SM, Wu C, et al. Isolated aortic valve replacement in North America comprising 108,687 patients in 10 years: changes in risks, valve types, and outcomes in the Society of Thoracic Surgeons National Database. J Thorac Cardiovasc Surg. 2009 Jan 137(1):82–90.
5. Buth KJ, Gainer RA, Legare J-F, Hirsch GM. The changing face of cardiac surgery: practice patterns and outcomes 2001-2010. Can J Cardiol. 2014 Feb 30(2):224–30.
6. Zangrillo A, Sparicio D, Crivellari M, et al. Low perioperative mortality for cardiac surgery in octogenarians. Minerva Anesthesiol. 2004 Oct 70(10):717-23; 723-6.
7. Herreros JM. Cirugía cardíaca en la tercera edad [Cardiac surgery in elderly patients]. Rev Esp Cardiol. 2002 Nov 55(11):1114-6.
8. Mortasawi A, Arnrich B, Rosendahl U, et al. Is age an independent determinant of mortality in cardiac surgery as suggested by the EuroSCORE? BMC Surg. 2002 Oct 7;2:8.
9. Mortasawi A, Arnrich B, Walter J, et al. Impact of age on postoperative events and mortality in cardiac surgery. Herz. 2003 Aug;28(5):429-36.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Bibliografía

10. Mortasawi A, Arnrich B, Walter J, et al. Impact of age on the results of coronary artery bypass grafting. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2004 Dec;12(4):324-9.
11. Pérez J, Abellán A. Envejecimiento demográfico y vejez en España. *Panorama Social.* 2018 Apr;28:11-47.
12. Foster L, Walker A. Active and successful aging: a European policy perspective. *Gerontologist.* 2015 Feb;55(1):83-90.
13. Walker A. Commentary: the emergence and application of active aging in Europe. *J Aging Soc Policy.* 2009 Jan-Mar;21(1):75-93.
14. Instituto Nacional de Estadística. [Consultado 18 may 2021]. Disponible en: [https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica\\_P&cid=1254734710984](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica_P&cid=1254734710984).
15. Eurostat. [Consultado 18 may 2021]. Disponible en: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/database>.
16. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre el envejecimiento y a salud. [Internet]. Ginebra: OMS; 2015. [Consultado 18 may 2021]. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873\\_spa.pdf;jsessionid=3139C44D4DDDC40EAFE58CBE4577F568?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_spa.pdf;jsessionid=3139C44D4DDDC40EAFE58CBE4577F568?sequence=1).
17. Abellan A, Pérez J, Pujol R, et al. Partner care, gender equality, and ageing in Spain and Sweden. *International Journal of Ageing and Later Life.* 2017;11(1): 69-89.
18. Husereau D, Drummond M, Petrou S, et al; ISPOR Health Economic Evaluation Publication Guidelines-CHEERS Good Reporting Practices Task Force. Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards (CHEERS)--explanation and elaboration: a report of the ISPOR Health Economic Evaluation Publication Guidelines Good Reporting Practices Task Force. *Value Health.* 2013 Mar-Apr;16(2):231-50.

196

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Bibliografía

19. Kehusmaa S, Autti-Rämö I, Valaste M, et al. Economic evaluation of a geriatric rehabilitation programme: a randomized controlled trial. *J Rehabil Med*. 2010 Nov;42(10):949-55.
20. Mason A, Weatherly H, Spilsbury K, et al. A systematic review of the effectiveness and cost-effectiveness of different models of community-based respite care for frail older people and their carers. *Health Technol Assess*. 2007 Apr;11(15):1-157, iii.
21. Mills KT, Bundy JD, Kelly TN, et al. Global Disparities of Hypertension Prevalence and Control: A Systematic Analysis of Population-Based Studies From 90 Countries. *Circulation*. 2016 Aug 9;134(6):441-50.
22. Odden MC, Shlipak MG, Whitson HE, et al. Risk factors for cardiovascular disease across the spectrum of older age: the Cardiovascular Health Study. *Atherosclerosis*. 2014 Nov;237(1):336-42.
23. Pérez-Hernández B, García-Esquinas E, Graciani A, et al. Social Inequalities in Cardiovascular Risk Factors Among Older Adults in Spain: The Seniors-ENRICA Study. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2017 Mar;70(3):145-54.
24. Noale M, Limongi F, Maggi S. Epidemiology of Cardiovascular Diseases in the Elderly. En: Veronese N, editor. *Frailty and Cardiovascular Diseases. Research into an Elderly Population*. Switzerland: Springer; 2020. p. 29-38.
25. Jackson CF, Wenger NK. Cardiovascular disease in the elderly. *Rev Esp Cardiol*. 2011 Aug;64(8):697-712.
26. Martínez-Sellés M. Estenosis aórtica severa en el anciano: ¿mal pronóstico implica necesidad de intervención? [Severe aortic stenosis in the elderly: bad prognosis means that surgery is necessary?]. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2010 Nov-Dec;45(6):314-5.
27. Sengeløv M, Cheng S, Biering-Sørensen T, Matsushita K, Konety S, Solomon SD, Folsom AR, Shah AM. Ideal Cardiovascular Health and the Prevalence and Severity of Aortic Stenosis in Elderly Patients. *J Am Heart Assoc*. 2018 Feb 3;7(3):e007234.

197

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### **Bibliografía**

28. Iung B, Baron G, Butchart EG, et al. A prospective survey of patients with valvular heart disease in Europe: The Euro Heart Survey on Valvular Heart Disease. *Eur Heart J*. 2003 Jul;24(13):1231-43.
29. Apostolidou E, Maslow AD, Poppas A. Primary mitral valve regurgitation: Update and review. *Glob Cardiol Sci Pract*. 2017 Mar 31;2017(1):e201703.
30. Díez-Delhoyo F, Sarnago Cebada F, Cressa LM, et al. Prognostic Value of the Residual SYNTAX Score in Octogenarian Patients With Non-ST-elevation Acute Coronary Syndrome. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2016 Feb;69(2):217-9.
31. Nicolini F, Contini GA, Fortuna D, et al. Coronary artery surgery versus percutaneous coronary intervention in octogenarians: long-term results. *Ann Thorac Surg*. 2015 Feb;99(2):567-74.
32. Díez-Delhoyo F, Sarnago Cebada F, Cressa LM, et al. Prognostic Value of the Residual SYNTAX Score in Octogenarian Patients With Non-ST-elevation Acute Coronary Syndrome. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2016 Feb;69(2):217-9.
33. Yaffee DW, Williams MR. Cardiovascular Surgery in the Elderly. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2016 Winter;28(4):741-7.
34. Wiedemann D, Bernhard D, Laufer G, Kocher A. The elderly patient and cardiac surgery - a mini-review. *Gerontology*. 2010;56(3):241-9.
35. Varadarajan P, Kapoor N, Bansal RC, Pai RG. Clinical profile and natural history of 453 nonsurgically managed patients with severe aortic stenosis. *Ann Thorac Surg*. 2006 Dec;82(6):2111-5.
36. Zingone B, Gatti G, Rauber E, et al. Early and late outcomes of cardiac surgery in octogenarians. *Ann Thorac Surg*. 2009 Jan;87(1):71-8.
37. Baldasseroni S, Pratesi A, Stefano P, et al; Italian Society of Geriatric Cardiology (SICGe). Pre-operative physical performance as a predictor of in-hospital outcomes in older patients undergoing elective cardiac surgery. *Eur J Intern Med*. 2021 Feb;84:80-87.

198

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Bibliografía

38. Hamczyk MR, Nevado RM, Baretino A, et al. Biological Versus Chronological Aging: JACC Focus Seminar. J Am Coll Cardiol. 2020 Mar 3;75(8):919-30.
39. Sagers L, Melas-Kyriazi L, Patel CJ, Manrai AK. Prediction of chronological and biological age from laboratory data. Aging (Albany NY). 2020 May 5;12(9):7626-38.
40. Seco M, Edelman JJ, Forrest P, Ng M, Wilson MK, Fraser J, Bannon PG, Valley MP. Geriatric cardiac surgery: chronology vs. biology. Heart Lung Circ. 2014 Sep;23(9):794-801.
41. Krane M, Voss B, Hiebinger A, et al. Twenty years of cardiac surgery in patients aged 80 years and older: risks and benefits. Ann Thorac Surg. 2011 Feb;91(2):506-13.
42. Etzioni DA, Liu JH, Maggard MA, Ko CY. The aging population and its impact on the surgery workforce. Ann Surg. 2003 Aug;238(2):170-7.
43. Drury NE, Nashef SA. Outcomes of cardiac surgery in the elderly. Expert Rev Cardiovasc Ther. 2006 Jul;4(4):535-42.
44. Pierri MD, Capestro F, Zingaro C, Torracca L. The changing face of cardiac surgery patients: an insight into a Mediterranean region. Eur J Cardiothorac Surg. 2010 Oct;38(4):407-13.
45. Provenchère S, Chevalier A, Ghodbane W, et al. Is the EuroSCORE II reliable to estimate operative mortality among octogenarians? PLoS One. 2017 Nov 16;12(11):e0187056.
46. Barili F, Pacini D, Capo A, et al. Reliability of new scores in predicting perioperative mortality after isolated aortic valve surgery: a comparison with the society of thoracic surgeons score and logistic EuroSCORE. Ann Thorac Surg. 2013 May;95(5):1539-44.
47. Durand E, Borz B, Godin M, et al. Performance analysis of EuroSCORE II compared to the original logistic EuroSCORE and STS scores for predicting 30-day mortality after transcatheter aortic valve replacement. Am J Cardiol. 2013 Mar 15;111(6):891-7.

199

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Bibliografía

48. Baldasseroni S, Pratesi A, Orso F, et al. Role of Frailty on Risk Stratification in Cardiac Surgery and Procedures. En: Veronese N, editor. Frailty and Cardiovascular Diseases. Research into an Elderly Population. Switzerland: Springer; 2020. p. 99-114.
49. Wozniak SE, Coleman J, Katlic MR. Optimal Preoperative Evaluation and Perioperative Care of the Geriatric Patient: A Surgeon's Perspective. *Anesthesiol Clin*. 2015 Sep;33(3):481-9.
50. Assmann A, Minol JP, Mehdiani A, et al. Cardiac surgery in nonagenarians: not only feasible, but also reasonable? *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2013 Aug;17(2):340-3; discussion 343.
51. Roques F, Nashef SA, Michel P, et al. Risk factors and outcome in European cardiac surgery: analysis of the EuroSCORE multinational database of 19030 patients. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1999 Jun;15(6):816-22; discussion 822-3.
52. Nashef SA, Roques F, Michel P, et al. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *Eur J Cardiothorac Surg*. 1999 Jul;16(1):9-13.
53. Roques F, Michel P, Goldstone AR, Nashef SA. The logistic EuroSCORE. *Eur Heart J*. 2003 May;24(9):881-2.
54. Collart F, Feier H, Kerbaul F, et al. Valvular surgery in octogenarians: operative risks factors, evaluation of Euroscore and long term results. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2005 Feb;27(2):276-80.
55. Nashef SA, Roques F, Sharples LD, et al. EuroSCORE II. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2012 Apr;41(4):734-44; discussion 744-5.
56. The Society of Thoracic Surgeons. STS Surgeon Composite Technical Appendix. [Internet]. [Consultado 18 may 2021]. Disponible en: <https://www.sts.org/sites/default/files/files/PDF/STS-SurgeonCompositeTechnicalAppendix-UpdatedFeb2015.pdf>.

200

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



### Bibliografía

57. Kouchoukos NT, Ebert PA, Grover FL, Lindesmith GG. Report of the Ad Hoc Committee on Risk Factors for Coronary Artery Bypass Surgery. *Ann Thorac Surg.* 1988 Mar;45(3):348-9.
58. Shahian DM, Jacobs JP, Badhwar V, et al. The Society of Thoracic Surgeons 2018 Adult Cardiac Surgery Risk Models: Part 1-Background, Design Considerations, and Model Development. *Ann Thorac Surg.* 2018 May;105(5):1411-18.
59. O'Brien SM, Feng L, He X, et al. The Society of Thoracic Surgeons 2018 Adult Cardiac Surgery Risk Models: Part 2-Statistical Methods and Results. *Ann Thorac Surg.* 2018 May;105(5):1419-28.
60. EuroSCORE Interactive Calculator. [Internet]. [Consultado 18 may 2021]. Disponible en: <http://www.euroscore.org/calcge.html>.
61. New EuroSCORE II Interactive Calculator. [Internet]. [Consultado 18 may 2021]. Disponible en: <http://www.euroscore.org/calc.html>.
62. The Society of Thoracic Surgeons. STS Score Risk Calculator. [Internet]. [Consultado 18 may 2021]. Disponible en: <https://riskcalc.sts.org/stswebriskcalc/calculate>.
63. Ferguson TB Jr, Dziuban SW Jr, Edwards FH, et al. The STS National Database: current changes and challenges for the new millennium. Committee to Establish a National Database in Cardiothoracic Surgery, The Society of Thoracic Surgeons. *Ann Thorac Surg.* 2000 Mar;69(3):680-91.
64. Wendt D, Osswald BR, Kayser K, et al. Society of Thoracic Surgeons score is superior to the EuroSCORE determining mortality in high risk patients undergoing isolated aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg.* 2009 Aug;88(2):468-74; discussion 474-5.
65. Sullivan PG, Wallach JD, Ioannidis JP. Meta-Analysis Comparing Established Risk Prediction Models (EuroSCORE II, STS Score, and ACEF Score) for Perioperative Mortality During Cardiac Surgery. *Am J Cardiol.* 2016 Nov 15;118(10):1574-82.

201

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Bibliografía

66. Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation*. 1999 Sep 7;100(10):1043-9.
67. Ford MK, Beattie WS, Wijeyesundera DN. Systematic review: prediction of perioperative cardiac complications and mortality by the revised cardiac risk index. *Ann Intern Med*. 2010 Jan 5;152(1):26-35.
68. Choi JH, Cho DK, Song YB, et al. Preoperative NT-proBNP and CRP predict perioperative major cardiovascular events in non-cardiac surgery. *Heart*. 2010 Jan;96(1):56-62.
69. Ranucci M, Castelvechio S, Conte M, et al. The easier, the better: age, creatinine, ejection fraction score for operative mortality risk stratification in a series of 29,659 patients undergoing elective cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2011 Sep;142(3):581-6.
70. Zamperoni A, Rossi C, Finazzi S, Del Sarto P, Mondini M, Nattino G, Poole D, Bertolini G; Cardiac surgical intensive care writing committee (GiVITI). Case-mix affects calibration of cardiosurgical severity scores. *Minerva Anesthesiol*. 2020 Jul;86(7):719-726.
71. Copeland GP, Jones D, Walters M. POSSUM: a scoring system for surgical audit. *Br J Surg*. 1991 Mar;78(3):355-60.
72. Bennett-Guerrero E, Hyam JA, Shaefi S, et al. Comparison of P-POSSUM risk-adjusted mortality rates after surgery between patients in the USA and the UK. *Br J Surg*. 2003 Dec;90(12):1593-8.
73. Prytherch DR, Whiteley MS, Higgins B, et al. POSSUM and Portsmouth POSSUM for predicting mortality. Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and morbidity. *Br J Surg*. 1998 Sep;85(9):1217-20.
74. Campillo-Soto A, Flores-Pastor B, Soria-Aledo V, et al. Sistema POSSUM. Un instrumento de medida de la calidad en el paciente quirúrgico. *Cir Esp*. 2006;80(6):395-9.

202

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Bibliografía

75. Ad N, Holmes SD, Patel J, et al. Comparison of EuroSCORE II, Original EuroSCORE, and The Society of Thoracic Surgeons Risk Score in Cardiac Surgery Patients. *Ann Thorac Surg*. 2016 Aug;102(2):573-9.
76. Barili F, Pacini D, Capo A, et al. Does EuroSCORE II perform better than its original versions? A multicentre validation study. *Eur Heart J*. 2013 Jan;34(1):22-9.
77. Poullis M, Pullan M, Chalmers J, Mediratta N. The validity of the original EuroSCORE and EuroSCORE II in patients over the age of seventy. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2015 Feb;20(2):172-7.
78. Spertus JA. Evolving applications for patient-centered health status measures. *Circulation*. 2008 Nov 11;118(20):2103-10.
79. Pratesi A, Orso F, Ghiara C, et al. Cardiac surgery in the elderly: What goals of care? *Monaldi Arch Chest Dis*. 2017 Jul 18;87(2):852.
80. Corujo Rodríguez E, Pérez Hernández DG. Cambios más relevantes y peculiaridades de las enfermedades en el anciano. En: *Tratado de Geriátria para residentes SEGG*. 1ª edición. Madrid: IM&C S.A.; 2006. p. 47-58.
81. Rodríguez-Mañas L, Fried LP. Frailty in the clinical scenario. *Lancet*. 2015 Feb 14;385(9968):e7-e9.
82. Proietti M, Cesari M. Frailty: What Is It?. En: Veronese N, editor. *Frailty and Cardiovascular Diseases. Research into an Elderly Population*. Switzerland: Springer; 2020. p. 1-8.
83. Robinson TN, Walston JD, Brummel NE, Deiner S, Brown CH 4th, Kennedy M, Hurria A. Frailty for Surgeons: Review of a National Institute on Aging Conference on Frailty for Specialists. *J Am Coll Surg*. 2015 Dec;221(6):1083-92.
84. Dasgupta M, Rolfson DB, Stolee P, et al. Frailty is associated with postoperative complications in older adults with medical problems. *Arch Gerontol Geriatr*. 2009 Jan-Feb;48(1):78-83.
85. Morley JE, Haren MT, Rolland Y, Kim MJ. Frailty. *Med Clin North Am*. 2006 Sep;90(5):837-47.

203

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Bibliografía

86. Rodríguez-Mañas L, Féart C, Mann G, et al. Searching for an operational definition of frailty: a Delphi method based consensus statement: the frailty operative definition-consensus conference project. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2013 Jan;68(1):62-7.
87. Woodbury MA. A random-walk model of human mortality and aging. *Theor Popul Biol*. 1977 Feb;11(1):37-48.
88. Vaupel JW, Manton KG, Stallard E. The impact of heterogeneity in individual frailty on the dynamics of mortality. *Demography*. 1979 Aug;16(3):439-54.
89. Colvez A, Robine JM, Jouan-Flahault C. Risque et facteur de risque d'incapacité aux âges élevés [Risk and risk factors of disability in the aged]. *Rev Epidemiol Sante Publique*. 1987;35(3-4):257-62.
90. Woodhouse KW, Wynne H, Baillie S, et al. Who are the frail elderly? *Q J Med*. 1988 Jul;68(255):505-6.
91. Tennstedt SL, Sullivan LM, McKinlay JB, D'Agostino RB. How important is functional status as a predictor of service use by older people? *J Aging Health*. 1990 Nov;2(4):439-61.
92. Weiss KM. The biodemography of variation in human frailty. *Demography*. 1990 May;27(2):185-206.
93. Winograd CH, Gerety MB, Chung M, et al. Screening for frailty: criteria and predictors of outcomes. *J Am Geriatr Soc*. 1991 Aug;39(8):778-84.
94. Abizanda P, Romero L, Sánchez-Jurado PM, et al. Frailty and mortality, disability and mobility loss in a Spanish cohort of older adults: the FRADEA study. *Maturitas*. 2013 Jan;74(1):54-60.
95. Buchner DM, Wagner EH. Preventing frail health. *Clin Geriatr Med*. 1992 Feb;8(1):1-17.
96. Rockwood K, Fox RA, Stolee P, et al. Frailty in elderly people: an evolving concept. *CMAJ*. 1994 Feb 15;150(4):489-95. PMID: 8313261; PMCID: PMC1486322.

204

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Bibliografía

97. Rockwood K, Stadnyk K, MacKnight C, et al. A brief clinical instrument to classify frailty in elderly people. *Lancet*. 1999 Jan 16;353(9148):205-6.
98. Mitnitski AB, Graham JE, Mogilner AJ, Rockwood K. Frailty, fitness and late-life mortality in relation to chronological and biological age. *BMC Geriatr*. 2002 Feb 27;2:1.
99. Mitnitski AB, Mogilner AJ, MacKnight C, Rockwood K. The mortality rate as a function of accumulated deficits in a frailty index. *Mech Ageing Dev*. 2002 Sep;123(11):1457-60.
100. Jones DM, Song X, Rockwood K. Operationalizing a frailty index from a standardized comprehensive geriatric assessment. *J Am Geriatr Soc*. 2004 Nov;52(11):1929-33.
101. Rockwood K, Song X, MacKnight C, et al. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *CMAJ*. 2005 Aug 30;173(5):489-95.
102. Fried LP, Kronmal RA, Newman AB, et al. Risk factors for 5-year mortality in older adults: the Cardiovascular Health Study. *JAMA*. 1998 Feb 25;279(8):585-92.
103. Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al; Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001 Mar;56(3):M146-56.
104. Rockwood K, Andrew M, Mitnitski A. A comparison of two approaches to measuring frailty in elderly people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2007 Jul;62(7):738-43.
105. Cesari M, Gambassi G, van Kan GA, Vellas B. The frailty phenotype and the frailty index: different instruments for different purposes. *Age Ageing*. 2014 Jan;43(1):10-2.
106. Brivio P, Paladini MS, Racagni G, et al. From Healthy Aging to Frailty: In Search of the Underlying Mechanisms. *Curr Med Chem*. 2019;26(20):3685-701.
107. Herranz N, Gil J. Mechanisms and functions of cellular senescence. *J Clin Invest*. 2018 Apr 2;128(4):1238-46.

205

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## **Bibliografía**

108. Frontera WR. Physiologic Changes of the Musculoskeletal System with Aging: A Brief Review. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2017 Nov;28(4):705-11.
109. Sieber CC. Malnutrition and sarcopenia. *Aging Clin Exp Res.* 2019 Jun;31(6):793-8.
110. Aw D, Silva AB, Palmer DB. Immunosenescence: emerging challenges for an ageing population. *Immunology.* 2007 Apr;120(4):435-46.
111. Franceschi C, Garagnani P, Parini P, et al. Inflammaging: a new immune-metabolic viewpoint for age-related diseases. *Nat Rev Endocrinol.* 2018 Oct;14(10):576-90.
112. Lamberts SW, van den Beld AW, van der Lely AJ. The endocrinology of aging. *Science.* 1997 Oct 17;278(5337):419-24.
113. Wilson D, Jackson T, Sapey E, Lord JM. Frailty and sarcopenia: The potential role of an aged immune system. *Ageing Res Rev.* 2017 Jul;36:1-10.
114. Vatic M, von Haehling S, Ebner N. Inflammatory biomarkers of frailty. *Exp Gerontol.* 2020 May;133:110858.
115. Vermeiren S, Vella-Azzopardi R, Beckwée D, et al; Gerontopole Brussels Study group. Frailty and the Prediction of Negative Health Outcomes: A Meta-Analysis. *J Am Med Dir Assoc.* 2016 Dec 1;17(12):1163.e1-1163.e17.
116. Singh M, Stewart R, White H. Importance of frailty in patients with cardiovascular disease. *Eur Heart J.* 2014 Jul;35(26):1726-31.
117. Veronese N, Cereda E, Stubbs B, et al. Risk of cardiovascular disease morbidity and mortality in frail and pre-frail older adults: Results from a meta-analysis and exploratory meta-regression analysis. *Ageing Res Rev.* 2017 May;35:63-73.
118. Khan H, Kalogeropoulos AP, Georgiopoulou VV, et al. Frailty and risk for heart failure in older adults: the health, aging, and body composition study. *Am Heart J.* 2013 Nov;166(5):887-94.

206

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Bibliografía

119. Veronese N, Sigeirsdottir K, Eiriksdottir G, et al. Frailty and Risk of Cardiovascular Diseases in Older Persons: The Age, Gene/Environment Susceptibility-Reykjavik Study. *Rejuvenation Res.* 2017 Dec;20(6):517-24.
120. Li J, Siegrist J. Physical activity and risk of cardiovascular disease--a meta-analysis of prospective cohort studies. *Int J Environ Res Public Health.* 2012 Feb;9(2):391-407.
121. Soares-Miranda L, Siscovick DS, Psaty BM, et al. Physical Activity and Risk of Coronary Heart Disease and Stroke in Older Adults: The Cardiovascular Health Study. *Circulation.* 2016 Jan 12;133(2):147-55.
122. Dumurgier J, Elbaz A, Ducimetière P, et al. Slow walking speed and cardiovascular death in well functioning older adults: prospective cohort study. *BMJ.* 2009 Nov 10;339:b4460.
123. Celis-Morales CA, Welsh P, Lyall DM, et al. Associations of grip strength with cardiovascular, respiratory, and cancer outcomes and all cause mortality: prospective cohort study of half a million UK Biobank participants. *BMJ.* 2018 May 8;361:k1651.
124. Correll CU, Solmi M, Veronese N, et al. Prevalence, incidence and mortality from cardiovascular disease in patients with pooled and specific severe mental illness: a large-scale meta-analysis of 3,211,768 patients and 113,383,368 controls. *World Psychiatry.* 2017 Jun;16(2):163-80.
125. Ferrucci L, Fabbri E. Inflammageing: chronic inflammation in ageing, cardiovascular disease, and frailty. *Nat Rev Cardiol.* 2018 Sep;15(9):505-22.
126. Soysal P, Arik F, Smith L, Jackson SE, Isik AT. Inflammation, Frailty and Cardiovascular Disease. *Adv Exp Med Biol.* 2020;1216:55-64.
127. Fried LP, Ferrucci L, Darer J, et al. Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: implications for improved targeting and care. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2004 Mar;59(3):255-63.

207

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Bibliografía

128. Sanjoaquín-Romero AC, Fernández-Arín E, Mesa Lampré MP, García-Arilla Calvo E. Valoración Geriátrica Integral. En: Tratado de Geriátrica para residentes SEGG. 1ª edición. Madrid: IM&C S.A.; 2006. p. 47-58.
129. Forman DE, Arena R, Boxer R, et al; American Heart Association Council on Clinical Cardiology; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Quality of Care and Outcomes Research; and Stroke Council. Prioritizing Functional Capacity as a Principal End Point for Therapies Oriented to Older Adults With Cardiovascular Disease: A Scientific Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association. *Circulation*. 2017 Apr 18;135(16):e894-e918.
130. Knoop V, Cloots B, Costenoble A, et al; Gerontopole Brussels Study group. Fatigue and the prediction of negative health outcomes: A systematic review with meta-analysis. *Ageing Res Rev*. 2021 May;67:101261.
131. Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, et al. Studies of illness in the aged. The index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA*. 1963 Sep 21;185:914-9.
132. Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: the Barthel Index. *Md State Med J*. 1965 Feb;14:61-5.
133. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*. 1969 Autumn;9(3):179-86.
134. Guillén Llera F, García Antón MA. Ayuda a domicilio. Aspectos médicos en geriatría. *Rev Esp Gerontol* 1972;7:339-46.
135. Plutchik R, Conte H, Lieberman M, et al. Reliability and validity of a scale for assessing the functioning of geriatric patients. *J Am Geriatr Soc*. 1970 Jun;18(6):491-500.
136. Herdman M. Medida de la calidad de vida relacionada con la salud [The measurement of health related quality of life]. *Med Clin (Barc)*. 2000;114 Suppl 3:22-5.

208

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



## Bibliografía

137. Rabin R, de Charro F. EQ-5D: a measure of health status from the EuroQol Group. *Ann Med.* 2001 Jul;33(5):337-43.
138. Oppe M, Devlin NJ, van Hout B, et al. A program of methodological research to arrive at the new international EQ-5D-5L valuation protocol. *Value Health.* 2014 Jun;17(4):445-53.
139. Ramos-Goñi JM, Pinto-Prades JL, Oppe M, et al. Valuation and Modeling of EQ-5D-5L Health States Using a Hybrid Approach. *Med Care.* 2017 Jul;55(7):e51-e58.
140. Ramos-Goñi JM, Oppe M, Slaap B, et al. Quality Control Process for EQ-5D-5L Valuation Studies. *Value Health.* 2017 Mar;20(3):466-73.
141. Ramos-Goñi JM, Craig BM, Oppe M, et al. Handling Data Quality Issues to Estimate the Spanish EQ-5D-5L Value Set Using a Hybrid Interval Regression Approach. *Value Health.* 2018 May;21(5):596-604.
142. Koh LY, Hwang NC. Frailty in Cardiac Surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2019 Feb;33(2):521-31.
143. Wyrwich KW, Bullinger M, Aaronson N, et al; Clinical Significance Consensus Meeting Group. Estimating clinically significant differences in quality of life outcomes. *Qual Life Res.* 2005 Mar;14(2):285-95.
144. Chuang LH, Zarate V, Kind P. Estimating Domestic Values for EQ-5D Health States Using Survey Data From External Sources. *Med Care.* 2009 Feb;47(2):168-75.
145. Craig BM, Busschbach JJ, Salomon JA. Modeling ranking, time trade-off, and visual analog scale values for EQ-5D health states: a review and comparison of methods. *Med Care.* 2009 Jun;47(6):634-41.
146. Charlson M, Szatrowski TP, Peterson J, Gold J. Validation of a combined comorbidity index. *J Clin Epidemiol.* 1994 Nov;47(11):1245-51.
147. Abellan van Kan G, Rolland YM, Morley JE, Vellas B. Frailty: toward a clinical definition. *J Am Med Dir Assoc.* 2008 Feb;9(2):71-2.

209

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Bibliografía

148. EuroQol Research Foundation. EQ-5D. [Internet]. [Consultado 3 Jul 2012]. Disponible en: <https://euroqol.org/publications/user-guides/>
149. EuroQol Research Foundation. How to obtain EQ-5D. [Internet]. [Consultado 18 may 2021]. Disponible en: <https://euroqol.org/support/how-to-obtain-eq-5d/>
150. España. Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación Biomédica. Boletín Oficial del Estado, 4 de julio de 2007, núm. 159, pp. 28826 a 28848.
151. Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal. Boletín Oficial del Estado, 14 de diciembre de 1999, núm. 298, pp. 43088 a 43099.
152. Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal. Boletín Oficial del Estado, 19 de enero de 2008, núm. 17, pp. 4103 a 4136.
153. Shapiro SS, Wilk MB. An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*. 1965 Dec;52(3/4):591-611.
154. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977 Mar;33(1):159-74.
155. Baena Díez JM, del Val García JL, Tomàs Pelegrina J, et al. Epidemiología de las enfermedades cardiovasculares y factores de riesgo en atención primaria [Cardiovascular disease epidemiology and risk factors in primary care]. *Rev Esp Cardiol*. 2005 Apr;58(4):367-73.
156. Coca A. La enfermedad cardiovascular en función del género: mitos y evidencias. *Rev Clin Esp*. 2012 Feb;212(2):81-3.
157. Marrugat J, Solanas P, D'Agostino R, et al. Estimación del riesgo coronario en España mediante la ecuación de Framingham calibrada [Coronary risk estimation in Spain using a calibrated Framingham function]. *Rev Esp Cardiol*. 2003 Mar;56(3):253-61.
158. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Plan de Calidad del Sistema Nacional de Salud. Enfermedad Cardiovascular en la Mujer:

210

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Bibliografía

- Estudio de la Situación en España. Informe Realizado para el Observatorio de Salud de la Mujer (Sociedad Española de Cardiología). [Internet]. [Consultado 18 may 2021]. Disponible en: <https://www.mscbs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/enfCardiovascMujerEspana.pdf>.
159. Mendelsohn ME, Karas RH. Molecular and cellular basis of cardiovascular gender differences. *Science*. 2005 Jun 10;308(5728):1583-7.
160. Vaccarino V, Badimon L, Corti R, et al; Working Group on Coronary Pathophysiology and Microcirculation. Ischaemic heart disease in women: are there sex differences in pathophysiology and risk factors? Position paper from the working group on coronary pathophysiology and microcirculation of the European Society of Cardiology. *Cardiovasc Res*. 2011 Apr 1;90(1):9-17.
161. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Programa de Formación de Formadores/as en Perspectiva de Género. Módulo 6: Enfermedad Cardiovascular. [Internet]. [Consultado 18 may 2021]. Disponible en: [https://www.mscbs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/equidad/07modulo\\_06.pdf](https://www.mscbs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/equidad/07modulo_06.pdf).
162. Béland F, Zunzunegui MV. Predictors of functional status in older people living at home. *Age Ageing*. 1999 Mar;28(2):153-9.
163. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Encuesta Nacional de Salud de España 2017. [Internet]. [Consultado 18 may 2021]. Disponible en: [https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuestaNac2017/ENSE17\\_MOD2\\_REL.pdf](https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuestaNac2017/ENSE17_MOD2_REL.pdf).
164. Yancik R, Ershler W, Satariano W, et al. Report of the national institute on aging task force on comorbidity. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2007 Mar;62(3):275-80.

211

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## **Bibliografía**

165. Greenfield S, Aronow HU, Elashoff RM, Watanabe D. Flaws in mortality data. The hazards of ignoring comorbid disease. JAMA. 1988 Oct 21;260(15):2253-5.
166. Redelmeier DA, Tan SH, Booth GL. The treatment of unrelated disorders in patients with chronic medical diseases. N Engl J Med. 1998 May 21;338(21):1516-20.
167. Boyd CM, Weiss CO, Halter J, et al. Framework for evaluating disease severity measures in older adults with comorbidity. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2007 Mar;62(3):286-95.
168. Zhang M, Holman CD, Price SD, et al. Comorbidity and repeat admission to hospital for adverse drug reactions in older adults: retrospective cohort study. BMJ. 2009 Jan 7;338:a2752.
169. Rochon PA, Katz JN, Morrow LA, et al. Comorbid illness is associated with survival and length of hospital stay in patients with chronic disability. A prospective comparison of three comorbidity indices. Med Care. 1996 Nov;34(11):1093-101.
170. Gijzen R, Hoeymans N, Schellevis FG, et al. Causes and consequences of comorbidity: a review. J Clin Epidemiol. 2001 Jul;54(7):661-74.
171. Rosas-Carrasco O, González-Flores E, Brito-Carrera AM, et al. Evaluación de la comorbilidad en el adulto mayor. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social. 2011 Mar-Apr;49(2):153-62.
172. Núñez JE, Núñez E, Fácila L, et al. Papel del índice de Charlson en el pronóstico a 30 días y 1 año tras un infarto agudo de miocardio [Prognostic value of Charlson comorbidity index at 30 days and 1 year after acute myocardial infarction]. Rev Esp Cardiol. 2004 Sep;57(9):842-9.
173. Poupin P, Bouleti C, Degand B, et al. Prognostic value of Charlson Comorbidity Index in the elderly with a cardioverter defibrillator implantation. Int J Cardiol. 2020 Sep 1;314:64-69.
174. Marchena-Gomez J, Acosta-Merida MA, Hemmersbach-Miller M, et al. The age-adjusted Charlson Comorbidity Index as an outcome predictor of

212

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Bibliografía

- patients with acute mesenteric ischemia. *Ann Vasc Surg.* 2009 Jul-Aug;23(4):458-64.
175. Cuerpo G, Carnero M, Hornero-Sos F, et al. Cirugía cardiovascular en España en el año 2018. Registro de intervenciones de la Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular [Cardiovascular surgery in Spain performed in 2018. National registry of interventions of the Spanish Society of Thoracic-Cardiovascular Surgery]. *Cir Cardiovasc.* 2019 Nov-Dec;26(6):248–64.
176. Organización Mundial de la Salud. Decade of healthy ageing: Baseline report [Internet]. Ginebra: OMS; 2015. [Consultado 18 may 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/m/item/decade-of-healthy-ageing-baseline-report>.
177. Afilalo J, Mottillo S, Eisenberg MJ, et al. Addition of frailty and disability to cardiac surgery risk scores identifies elderly patients at high risk of mortality or major morbidity. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2012 Mar 1;5(2):222-8.
178. Waite I, Deshpande R, Baghai M, et al. Home-based preoperative rehabilitation (prehab) to improve physical function and reduce hospital length of stay for frail patients undergoing coronary artery bypass graft and valve surgery. *J Cardiothorac Surg.* 2017 Oct 26;12(1):91.
179. Zheng YT, Zhang JX. Preoperative exercise and recovery after cardiac surgery: a meta-analysis. *BMC Cardiovasc Disord.* 2020 Jan 8;20(1):2.
180. Tamuleviciute-Prasciene E, Drulyte K, Jurenaite G, et al. Frailty and Exercise Training: How to Provide Best Care after Cardiac Surgery or Intervention for Elder Patients with Valvular Heart Disease. *Biomed Res Int.* 2018 Sep 13;2018:9849475.
181. Sepehri A, Beggs T, Hassan A, et al. The impact of frailty on outcomes after cardiac surgery: a systematic review. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014 Dec;148(6):3110-7.
182. Stammers AN, Kehler DS, Afilalo J, et al. Protocol for the PREHAB study- Pre-operative Rehabilitation for reduction of Hospitalization After coronary

213

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Bibliografía

- Bypass and valvular surgery: a randomised controlled trial. *BMJ Open*. 2015 Mar 9;5(3):e007250.
183. Longás-Valián J, Guillén-Antón J, Elia-Guedea ME, Aguilera-Diago V. Optimización preoperatoria y prehabilitación. En: Ramírez-Rodríguez JM, coordinador. *Rehabilitación multimodal. Monografías de AEC N° 03*. Madrid: Arán Ediciones S.L.; 2015. p. 27-31.
184. Ferrucci L, Guralnik JM, Studenski S, et al; Interventions on Frailty Working Group. Designing randomized, controlled trials aimed at preventing or delaying functional decline and disability in frail, older persons: a consensus report. *J Am Geriatr Soc*. 2004 Apr;52(4):625-34.
185. Shem Tov L, Matot I. Frailty and anesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2017 Jun;30(3):409-417.
186. Makary MA, Segev DL, Pronovost PJ, et al. Frailty as a predictor of surgical outcomes in older patients. *J Am Coll Surg*. 2010 Jun;210(6):901-8.
187. Panayi AC, Orkaby AR, Sakthivel D, et al. Impact of frailty on outcomes in surgical patients: A systematic review and meta-analysis. *Am J Surg*. 2019 Aug;218(2):393-400.
188. Sündermann SH, Dademasch A, Seifert B, et al. Frailty is a predictor of short- and mid-term mortality after elective cardiac surgery independently of age. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2014 May;18(5):580-5.
189. Sündermann S, Dademasch A, Rastan A, et al. One-year follow-up of patients undergoing elective cardiac surgery assessed with the Comprehensive Assessment of Frailty test and its simplified form. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2011 Aug;13(2):119-23; discussion 123.
190. Peeler A, Moser C, Gleason KT, Davidson PM. Frailty as a Predictor of Postoperative Outcomes in Invasive Cardiac Surgery: A Systematic Review of Literature. *J Cardiovasc Nurs*. 2021 May 19.
191. Kim DH, Kim CA, Placide S, et al. Preoperative Frailty Assessment and Outcomes at 6 Months or Later in Older Adults Undergoing Cardiac Surgical

214

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilera  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Bibliografía

- Procedures: A Systematic Review. *Ann Intern Med.* 2016 Nov 1;165(9):650-60.
192. Lin HS, Watts JN, Peel NM, Hubbard RE. Frailty and post-operative outcomes in older surgical patients: a systematic review. *BMC Geriatr.* 2016 Aug 31;16(1):157.
193. Lee DH, Buth KJ, Martin BJ, et al. Frail patients are at increased risk for mortality and prolonged institutional care after cardiac surgery. *Circulation.* 2010 Mar 2;121(8):973-8.
194. Vetta F, Locorotondo G, Vetta G, et al. Prognostic impact of frailty in elderly cardiac surgery patients. *Monaldi Arch Chest Dis.* 2017 Jul 18;87(2):855.
195. Damiani G, Salvatori E, Silvestrini G, et al. Influence of socioeconomic factors on hospital readmissions for heart failure and acute myocardial infarction in patients 65 years and older: evidence from a systematic review. *Clin Interv Aging.* 2015 Jan 12;10:237-45.
196. Muthuvel G, Tevis SE, Liepert AE, et al. A composite index for predicting readmission following emergency general surgery. *J Trauma Acute Care Surg.* 2014 Jun;76(6):1467-72.
197. Hernandez AF, Greiner MA, Fonarow GC, et al. Relationship between early physician follow-up and 30-day readmission among Medicare beneficiaries hospitalized for heart failure. *JAMA.* 2010 May 5;303(17):1716-22.
198. Shahian DM, Liu X, Rossi LP, et al. Safety Culture and Mortality after Acute Myocardial Infarction: A Study of Medicare Beneficiaries at 171 Hospitals. *Health Serv Res.* 2018 Apr;53(2):608-31.
199. Hansen LO, Young RS, Hinami K, et al. Interventions to reduce 30-day rehospitalization: a systematic review. *Ann Intern Med.* 2011 Oct 18;155(8):520-8.
200. Bradley EH, Curry L, Horwitz LI, et al. Hospital strategies associated with 30-day readmission rates for patients with heart failure. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2013 Jul;6(4):444-50.

215

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Bibliografía

201. Jack BW, Chetty VK, Anthony D, et al. A reengineered hospital discharge program to decrease rehospitalization: a randomized trial. *Ann Intern Med.* 2009 Feb 3;150(3):178-87.
202. Oh ST, Park JY. Postoperative delirium. *Korean J Anesthesiol.* 2019 Feb;72(1):4-12.
203. Rengel KF, Pandharipande PP, Hughes CG. Postoperative delirium. *Presse Med.* 2018 Apr;47(4 Pt 2):e53-e64.
204. Fu D, Tan X, Zhang M, et al. Association between frailty and postoperative delirium: a meta-analysis of cohort study. *Aging Clin Exp Res.* 2021 Apr 8.
205. Watt J, Tricco AC, Talbot-Hamon C, et al. Identifying Older Adults at Risk of Delirium Following Elective Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Gen Intern Med.* 2018 Apr;33(4):500-9.
206. Jung P, Pereira MA, Hiebert B, et al. The impact of frailty on postoperative delirium in cardiac surgery patients. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2015 Mar;149(3):869-75.e1-2.
207. Brown CH 4th, Max L, LaFlam A, et al. The Association Between Preoperative Frailty and Postoperative Delirium After Cardiac Surgery. *Anesth Analg.* 2016 Aug;123(2):430-5.
208. Nomura Y, Nakano M, Bush B, et al. Observational Study Examining the Association of Baseline Frailty and Postcardiac Surgery Delirium and Cognitive Change. *Anesth Analg.* 2019 Aug;129(2):507-14
209. Itagaki A, Sakurada K, Matsuhama M, et al. Impact of frailty and mild cognitive impairment on delirium after cardiac surgery in older patients. *J Cardiol.* 2020 Aug;76(2):147-53.
210. Teng CH, Hsu RB, Chi NH, et al. Effects of Slowness, Frailty, Insufficient Intake, and Delirium in Patients Following Cardiac Surgery: A Cohort Study. *J Cardiovasc Nurs.* 2021 Mar 16.
211. Organización Mundial de la Salud. Información general para el Día Mundial de la Salud 2012. La buena salud añade vida a los años. [Internet]. Ginebra: OMS; 2012. [Consultado 18 may 2021]. Disponible en:

216

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



### Bibliografía

[https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/75254/WHO\\_DCO\\_WHD\\_2012.2\\_spa.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/75254/WHO_DCO_WHD_2012.2_spa.pdf?sequence=1).

212. Sundt TM, Bailey MS, Moon MR, et al. Quality of life after aortic valve replacement at the age of >80 years. *Circulation*. 2000 Nov 7;102(19 Suppl 3):III70-4.
213. Coelho PNMP, Miranda LMRPC, Barros PMP, Fragata JIG. Quality of life after elective cardiac surgery in elderly patients. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2019 Feb 1;28(2):199-205.
214. Qayyum S, Rossington JA, Chelliah R, et al. Prospective cohort study of elderly patients with coronary artery disease: impact of frailty on quality of life and outcome. *Open Heart*. 2020 Sep;7(2):e001314.
215. Yau DKW, Wong MKH, Wong WT, et al. PREhabilitation for improving QUality of recovery after ELective cardiac surgery (PREQUEL) study: protocol of a randomised controlled trial. *BMJ Open*. 2019 May 14;9(5):e027974.
216. Miguelena-Hycka J, Lopez-Menendez J, Prada PC, et al. Influence of Preoperative Frailty on Health-Related Quality of Life After Cardiac Surgery. *Ann Thorac Surg*. 2019 Jul;108(1):23-9.
217. Viana-Tejedor A, Domínguez FJ, Moreno Yangüela M, et al. Cirugía cardíaca en pacientes octogenarios. Factores predictores de mortalidad y evaluación de la supervivencia y la calidad de vida a largo plazo [Cardiac surgery in octogenarian patients: evaluation of predictive factors of mortality, long-term outcome and quality of life]. *Med Clin (Barc)*. 2008 Oct 4;131(11):412-5.
218. Goyal S, Henry M, Mohajeri M. Outcome and quality of life after cardiac surgery in octogenarians. *ANZ J Surg*. 2005 Jun;75(6):429-35.
219. Kraai IH, Vermeulen KM, Luttik ML, et al. Preferences of heart failure patients in daily clinical practice: quality of life or longevity? *Eur J Heart Fail*. 2013 Oct;15(10):1113-21.

217

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Bibliografía

220. Brunner-La Rocca HP, Rickenbacher P, Muzzarelli S, et al; TIME-CHF Investigators. End-of-life preferences of elderly patients with chronic heart failure. *Eur Heart J*. 2012 Mar;33(6):752-9.
221. MacIver J, Rao V, Delgado DH, et al. Choices: a study of preferences for end-of-life treatments in patients with advanced heart failure. *J Heart Lung Transplant*. 2008 Sep;27(9):1002-7.
222. Neupane I, Arora RC, Rudolph JL. Cardiac surgery as a stressor and the response of the vulnerable older adult. *Exp Gerontol*. 2017 Jan;87(Pt B):168-74.
223. Bouma BJ, van der Meulen JH, van den Brink RB, et al. Variability in treatment advice for elderly patients with aortic stenosis: a nationwide survey in The Netherlands. *Heart*. 2001 Feb;85(2):196-201.
224. lung B, Cachier A, Baron G, et al. Decision-making in elderly patients with severe aortic stenosis: why are so many denied surgery? *Eur Heart J*. 2005 Dec;26(24):2714-20.
225. Mirabel M, lung B, Baron G, et al. What are the characteristics of patients with severe, symptomatic, mitral regurgitation who are denied surgery? *Eur Heart J*. 2007 Jun;28(11):1358-65.
226. Alexander KP, Anstrom KJ, Muhlbaier LH, et al. Outcomes of cardiac surgery in patients > or = 80 years: results from the National Cardiovascular Network. *J Am Coll Cardiol*. 2000 Mar 1;35(3):731-8.
227. Veronese N. Frailty as Cardiovascular Risk Factor (and Vice Versa). *Adv Exp Med Biol*. 2020;1216:51-4.
228. Afilalo J, Karunanathan S, Eisenberg MJ, et al. Role of frailty in patients with cardiovascular disease. *Am J Cardiol*. 2009 Jun 1;103(11):1616-21.
229. Bäck C, Hornum M, Olsen PS, Møller CH. 30-day mortality in frail patients undergoing cardiac surgery: the results of the frailty in cardiac surgery (FICS) copenhagen study. *Scand Cardiovasc J*. 2019 Dec;53(6):348-54.

218

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Bibliografía

230. Bagnall NM, Faiz O, Darzi A, Athanasiou T. What is the utility of preoperative frailty assessment for risk stratification in cardiac surgery? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2013 Aug;17(2):398-402.
231. Kalavrouziotis D, Li D, Buth KJ, Légaré JF. The European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE) is not appropriate for withholding surgery in high-risk patients with aortic stenosis: a retrospective cohort study. *J Cardiothorac Surg.* 2009 Jul 14;4:32.
232. Parolari A, Pesce LL, Trezzi M, et al. EuroSCORE performance in valve surgery: a meta-analysis. *Ann Thorac Surg.* 2010 Mar;89(3):787-93, 793.e1-2.
233. Subramani S. The current status of EuroSCORE II in predicting operative mortality following cardiac surgery. *Ann Card Anaesth.* 2020 Jul-Sep;23(3):256-7.
234. Guillet L, Moury PH, Bedague D, et al. Comparison of the additive, logistic european system for cardiac operative risk (EuroSCORE) with the EuroSCORE 2 to predict mortality in high-risk cardiac surgery. *Ann Card Anaesth.* 2020 Jul-Sep;23(3):277-82.
235. Reichart D, Rosato S, Nammass W, et al. Clinical frailty scale and outcome after coronary artery bypass grafting. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2018 Dec 1;54(6):1102-9.
236. Dent E, Kowal P, Hoogendijk EO. Frailty measurement in research and clinical practice: A review. *Eur J Intern Med.* 2016 Jun;31:3-10.
237. Chong E, Ho E, Baldevarona-Llego J, et al. Frailty and Risk of Adverse Outcomes in Hospitalized Older Adults: A Comparison of Different Frailty Measures. *J Am Med Dir Assoc.* 2017 Jul 1;18(7):638.e7-638.e11.
238. Afilalo J, Alexander KP, Mack MJ, et al. Frailty assessment in the cardiovascular care of older adults. *J Am Coll Cardiol.* 2014 Mar 4;63(8):747-62.

219

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Bibliografía

239. Yanagawa B, Graham MM, Afilalo J, et al. Frailty as a risk predictor in cardiac surgery: Beyond the eyeball test. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2019 May;157(5):1905-9.
240. Arora RC, Djaiani G, Rudolph JL. Detection, Prevention, and Management of Delirium in the Critically Ill Cardiac Patient and Patients Who Undergo Cardiac Procedures. *Can J Cardiol.* 2017 Jan;33(1):80-7.
241. Gonzalez-Colaço Harmand M, Meillon C, Bergua V, et al. Comparing the predictive value of three definitions of frailty: Results from the Three-City study. *Arch Gerontol Geriatr.* 2017 Sep;72:153-63.
242. Carneiro JA, Souza ASO, Maia LC, et al. Frailty in community-dwelling older people: comparing screening instruments. *Rev Saude Publica.* 2020 Nov 23;54:119.
243. Afilalo J, Lauck S, Kim DH, et al. Frailty in Older Adults Undergoing Aortic Valve Replacement: The FRAILTY-AVR Study. *J Am Coll Cardiol.* 2017 Aug 8;70(6):689-700.
244. Tabue-Teguo M, Simo N, Gonzalez-Colaço Harmand M, et al. Frailty in elderly: a brief review. *Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil.* 2017 Jun 1;15(2):127-37.
245. Proietti M, Cesari M. Frailty: What Is It? *Adv Exp Med Biol.* 2020;1216:1-7.
246. Stuck AE, Siu AL, Wieland GD, et al. Comprehensive geriatric assessment: a meta-analysis of controlled trials. *Lancet.* 1993 Oct 23;342(8878):1032-6.
247. González-Montalvo JI. Principios básicos de la valoración geriátrica integral. En: *Valoración Geriátrica Integral.* Barcelona: Glosa Ediciones; 2001. p. 15-2.
248. Partridge JS, Harari D, Martin FC, Dhesi JK. The impact of pre-operative comprehensive geriatric assessment on postoperative outcomes in older patients undergoing scheduled surgery: a systematic review. *Anaesthesia.* 2014 Jan;69 Suppl 1:8-16.
249. Paille M, Sénage T, Roussel JC, Manigold T, Piccoli M, Chapelet G, Le Tourneau T, Karakachoff M, Berrut G, de Decker L, Boureau AS.

220

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### **Bibliografía**

- Association of preoperative geriatric assessment with length of stay after combined cardiac surgery. *Ann Thorac Surg.* 2020 Nov 20:S0003-4975(20)31939-1.
250. Gutiérrez J, Avanzas P, Solla P, et al. Comprehensive geriatric assessment in older patients with severe aortic stenosis: usefulness in detecting problems and planning interventions. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed).* 2020 Apr;73(4):336-8.
251. Ungar A, Mannarino G, van der Velde N, Baan J, Thibodeau MP, Masson JB, Santoro G, van Mourik M, Jansen S, Deutsch C, Bramlage P, Kurucova J, Thoenes M, Maggi S, Schoenenberger AW. Comprehensive geriatric assessment in patients undergoing transcatheter aortic valve implantation - results from the CGA-TAVI multicentre registry. *BMC Cardiovasc Disord.* 2018 Jan 4;18(1):1.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482      Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## 10. ANEXOS

223

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482      Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482      Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



## ANEXO I: Cuaderno de recogida de datos del estudio

### EVALUACION BASAL PREQUIRURGICA (V1)

DATOS SOCIODEMOGRAFICOS				
FECHA DE NACIMIENTO	__/__/__	EDAD:	ESTADO CIVIL	Solter@: __
FECHA DE INGRESO HOSPITALARIO	__/__/__	__ años		Casad@: __
SEXO	Hombre: __	PESO: __ kg	COHABITACIÓN	Viud@: __
	Mujer: __			Divorciad@: __
FECHA DE INTERVENCION	__/__/__	TALLA: __ cm	RESIDENCIA HABITUAL	Sól@: __ Espos@: __ Familiar: __ Cuidador prof: __ Domicilio pers: __ Institucionalizad@: __

REVISIÓN DE CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	
<b>CRITERIOS DE INCLUSIÓN</b>	
Pacientes de edad mayor o igual 70 años remitidos para la realización de cirugía cardiaca mayor	SI __ NO __
Cirugía Programada	SI __ NO __
Cirugía con uso de Circulación extracorpórea	SI __ NO __
<b>CRITERIOS DE EXCLUSIÓN</b>	
Cirugía urgente o emergente	SI __ NO __
Cirugía sin uso de circulación extracorpórea	SI __ NO __
Pacientes con enfermedad terminal con pronóstico vital esperado de menos de 6 meses	SI __ NO __
Pacientes que carezcan de la capacidad necesaria para entender el estudio y poder otorgar de forma libre el consentimiento necesario y para colaborar en el estudio	SI __ NO __
Pacientes con una enfermedad incapacitante de base que pueda sesgar los resultados de la medición de fragilidad	SI __ NO __
<b>FIRMA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO</b>	SI __ NO __

INDICE DE COMORBILIDAD DE CHARLSON	
Infarto de miocardio: debe existir evidencia en la historia clínica de que el paciente fue hospitalizado por ello, o bien evidencias de que existieron cambios en enzimas y/o en ECG	1
Insuficiencia cardiaca: debe existir historia de disnea de esfuerzos y/o signos de insuficiencia cardiaca en la exploración física que respondieron favorablemente a los tratamientos con digital, diuréticos o vasodilatadores. Los pacientes que estén tomando estos tratamientos, pero no podamos constatar que hubo mejoría clínica de los síntomas y/o signos, no se incluirán como tales	1
Enfermedad arterial periférica: incluye claudicación intermitente, intervenidos de by-pass arterial periférico, isquemia arterial aguda y aquellos con aneurisma de la aorta (torácica o abdominal) de > 6 cm de diámetro	1
Enfermedad cerebrovascular: pacientes con AVC con mínimas secuelas o AVC transitorio	1
Demencia: pacientes con evidencia en la historia clínica de deterioro cognitivo crónico	1
Enfermedad respiratoria crónica: debe existir evidencia en la historia clínica, en la exploración física y en exploración complementaria de cualquier enfermedad respiratoria crónica, incluyendo EPOC y asma	1
Enfermedad del tejido conectivo: incluye lupus, polimiositis, enf. mixta, polimialgia reumática, arteritis cel. gigantes y artritis reumatoide	1

225

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

**Anexo I**

Úlcera gastroduodenal: incluye a aquellos que han recibido tratamiento por un ulcus y aquellos que tuvieron sangrado por úlceras	1
Hepatopatía crónica leve: sin evidencia de hipertensión portal, incluye pacientes con hepatitis crónica	1
Diabetes: incluye los tratados con insulina o hipoglicemiantes, pero sin complicaciones tardías, no se incluirán los tratados únicamente con dieta	1
Hemiplejía: evidencia de hemiplejía o paraplejía como consecuencia de un AVC u otra condición	2
Insuficiencia renal crónica moderada/severa: incluye pacientes en diálisis, o bien con creatininas > 3 mg/dl objetivadas de forma repetida y mantenida	2
Diabetes con lesión en órganos diana: evidencia de retinopatía, neuropatía o nefropatía, se incluyen también antecedentes de cetoacidosis o descompensación hiperosmolar	2
Tumor o neoplasia sólida: incluye pacientes con cáncer, pero sin metástasis documentadas	2
Leucemia: incluye leucemia mieloide crónica, leucemia linfática crónica, policitemia vera, otras leucemias crónicas y todas las leucemias agudas	2
Linfoma: incluye todos los linfomas, Waldstrom y mieloma	2
Hepatopatía crónica moderada/severa: con evidencia de hipertensión portal (ascitis, varices esofágicas o encefalopatía)	3
Sida definido: no incluye portadores asintomáticos	6
Tumor o neoplasia sólida con metástasis	6
1 PUNTO POR CADA DECADA DESDE LOS 50 AÑOS	
<b>TOTAL</b>	

<b>POLIFARMACIA (5 o más fármacos)</b>	SI: ___ NO: ___
--	-----------------

PRUEBAS DE LABORATORIO PREOPERATORIAS	
Hemoglobina:	
Proteínas totales	
Fibrinógeno	
Plaquetas	
Creatinina	
PCR	

ESTUDIO CARDIOLÓGICO PREOPERATORIO	
REINTERVENCION	SI: ___ NO: ___
HTA	SI: ___ NO: ___
DM	SI: ___ NO: ___
DISLIPEMIA	SI: ___ NO: ___
TABAQUISMO	___ paq/año
ACTIVO	
EX FUMADOR	SI: ___ NO: ___

HISTORIA CARDIOLÓGICA		
Cardiopatía isquémica	IAM previo	SI: ___ NO: ___
	Angina sin infarto	SI: ___ NO: ___
	ICP	SI: ___ NO: ___
	Revascularización quirúrgica	SI: ___ NO: ___
Cardiopatía Valvular	Válvula Aórtica	SI: ___ NO: ___
	Válvula Mitral	SI: ___ NO: ___
	Válvula Tricúspide	SI: ___ NO: ___
	Válvula Pulmonar	SI: ___ NO: ___
Alteración Ritmo cardiaco	SI (FA paroxística)	SI: ___ NO: ___
	FA permanente	SI: ___ NO: ___
	Marcapasos	SI: ___ NO: ___
	DAI	SI: ___ NO: ___
Otras	No (Sinusal)	SI: ___ NO: ___

<b>Otros:</b>
---------------

226

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

Anexo I

**ECOCARDIOGRAFÍA**

FEVI		
Dilatación VI		
TAPSE		
Dilatación VD		
HTP	No	
	Ligera	
	Moderada	
	Severa	
Raíz aórtica	Dilatada (cm)	
	No dilatada	
Aorta ascendente	Dilatada (cm)	
	No dilatada	
Otros		

Válvula aórtica	<b>IAo</b>	
	ligera	
	Ligera-moderada	
	Moderada	
	Moderada-severa	
	Severa	
	libre	
	<b>EAO</b>	
	Ligera	
	Moderada	
	severa	
	<b>Intervenida</b>	
	Prótesis biológica	
	Prótesis mecánica	

Válvula mitral	<b>IM</b>	
	Ligera	
	Ligera-moderada	
	Moderada	
	Moderada-severa	
	Libre	
	<b>EM</b>	
	ligera	
	moderada	
	severa	
	<b>Intervenida</b>	
	Prótesis biológica	
	Prótesis mecánica	
	plastia	

Válvula tricúspide	<b>IT</b>	
	Ligera	
	Moderada	
	Moderada-severa	
	Severa	
	libre	
	<b>ET</b>	
	Ligera	
	Moderada	
	Severa	
	<b>Intervenida</b>	
	Prótesis biológica	
	Prótesis mecánica	
	plastia	

**CATETERISMO**

Lesiones coronarias severas	TCI	
	1 vaso	
	2 vasos	
	3 vasos	
Aortografía	Dilatación de aorta	
	Aorta en porcelana	

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

**Anexo I**

**ESCALAS:**

**A) RIESGO QUIRÚRGICO**

**EUROSCORE I**

<b>Factores relacionados con el paciente</b>		
Edad	Por cada 5 años o porción más allá de 60 años	1
Sexo	Si es sexo femenino	1
Enf. pulmon. crónica	Tratada con broncodilatadores o esteroides a largo plazo	1
Arteriopatía extra cardíaca	Alguna de estas: Claudicación, oclusión carotídea o estenosis >50%, intervención previa o prevista sobre Ao abdom., arterias de extremidades o carótidas	2
Afectación neurológica	Que afecte severamente a la deambulación o las actividades de la vida diaria	2
Cirugía cardíaca previa	Cirugía previa con apertura de pericardio	3
Creatinina sérica	Superior a 2 mgr/dl	2
Endocarditis activa	Paciente en tratamiento antibiótico por endocarditis en el momento de la cirugía	3
Estado crítico preoperatorio	Uno o más de los siguientes: TV, FV o muerte súbita resucitada, masaje cardiaco preoperatorio, ventilación asistida antes de entrar al quirófano, soporte inotrópico preoperatorio, balón de contrapulsación preoperatorio, fracaso renal agudo preoperatorio con oliguria <10ml/h. o anuria	3
<b>Factores relacionados con la función cardíaca</b>		
Angina inestable	Angina de reposo que precisa nitratos iv hasta la llegada a quirófano	2
Disfunción severa VI	Disfunción moderada del VI o FE 30-50%	1
	Disfunción severa del VI o FE <30%	3
IAM reciente	Hace menos de 90 días	2
Hipertensión pulmonar	Presión pulmonar sistólica >60 mmHg	2
<b>Factores relacionados con la operación</b>		
Emergencia	Intervenido antes del siguiente día laboral al ingreso	2
Cirugía distinta a coronaria aislada	Cirugía cardíaca mayor distinta o en conjunta a coronaria aislada	2
Cirugía sobre Ao torac.	Intervención sobre aorta ascendente, cayado o descendente	3
Rotura SIV postIAM		4
		<b>PUNTUACIÓN</b>
		<b>CÓMPUTO LOGÍSTICO</b>

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

Anexo I

**EUROSCORE II**

<b>Factores relacionados con el paciente</b>		
Edad	En años completos	
Género	Si es sexo femenino	
Deterioro renal	-Función normal (CCr > 85 ml/min)	
	-Fallo renal moderado (CCr >50 y < 85 ml/min)	
	-Fallo renal severo (CCr <50 ml/min)	
	-Diálisis (independientemente de CCr)	
Arteriopatía extracardiaca	Una o más de las siguientes: claudicación, oclusión carotídea o estenosis >50%, amputación por enfermedad arterial, intervención previa o prevista sobre aorta abdominal, arterias de las extremidades o carótidas	
Pobre movilidad	Deterioro severo de movilidad 2ario a disf. musculoesquelética o neurológica	
Qx cardíaca previa	Cirugía previa con apertura de pericardio	
Enf. pulmon. crónica	Utilización a largo plazo de broncodilatadores o esteroides por enf. pulmonar	
Endocarditis activa	Paciente en tto antibiótico por endocarditis en el momento de la cirugía	
Estado crítico preoperatorio	Uno o más de los siguientes: TV o FV o muerte súbita resucitada, masaje cardíaco preoperatorio, ventilación asistida antes de entrar a quirófano, soporte inotrópico preoperatorio o BCIAo, fallo renal agudo preoperatorio (anuria u oliguria <10ml/hr)	
DM insulindepend.		
<b>Factores relacionados con la función cardíaca</b>		
NYHA	-Grado I	
	-Grado II	
	-Grado III	
	-Grado IV	
CCS 4 de angina	Angina en reposo	
FEVI	Buena (FEVI > 50%)	
	Disfunción moderada (FEVI 31%-50%)	
	Disfunción severa (FEVI 21%-30%)	
	Disfunción muy severa (FEVI ≤ 20%)	
IAM reciente	Hace menos de 90 días	
Hipertensión pulmonar	Moderada (31-55 mmHg)	
	Severa (>55 mmHg)	
<b>Factores relacionados con la operación</b>		
Urgencia	Cirugía electiva: Ingreso rutinario para cirugía	
	Cirugía de urgencia: pacientes que no han ingresado de forma rutinaria para cirugía pero que requieren intervención durante el ingreso actual por razones médicas. Estos pacientes no pueden ser dados de alta sin un procedimiento definitivo	
	Cirugía de emergencia: cirugía antes de comenzar el siguiente día laboral después de decidir la cirugía	
	Cirugía de rescate: pacientes que requieren RCP (masaje cardíaco externo) de camino al quirófano o previo a la inducción anestésica. No incluye RCP	
Peso de la intervención	Incluye cirugías mayores sobre el corazón como: revascularización miocárdica quirúrgica, reparación o sustitución valvular, recambio parcial de aorta, reparación de defecto estructural, procedimiento maze, resecc. tumor cardíaco. Se evalúa:	
	Intervención para revascularización miocárdica aislada	
	Intervención única diferente a revascularización miocárdica	
	2 procedimientos	
	3 procedimientos	
Qx sobre Ao torácica	Intervención sobre aorta ascendente, cayado aórtico o aorta descendente	
<b>CÓMPUTO LOGÍSTICO</b>		

229

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

Anexo I

**STS SCORE**

**Procedimiento quirúrgico realizado**

	NO	SI(1)	SI(2)	SI(3)	Descripción	
Revascularización miocárdica						
Válvulas	Aórtica					
	Mitral				Reparación	Recambio:
	Tricúspide					
	Pulmonar					
Cirugía sobre Aorta						
Extracción electrodos						
TEA carotídea						
Cx. Vascul ar periférico						
Otras sobre tórax, mediastino o pleura						
Otras no cardíacas						

1. Previsto previamente
2. Por complicación quirúrgica
3. Por enfermedad o anatomía no sospechada

**Otros procedimientos (pueden ser concomitantes con los anteriores)**

	NO	SI (descripción)				
Cirugía patología congénita						
Aneurisma VI						
CIA (excepto S.primum)						
CIV		Congénita		Adquirida		
Cirugía FA		Lesiones epicárdicas sobre todo			Lesiones sobre todo intracavitarias	
Cirugía del TEP		TEP agudo			TEP crónico	
Resección estenosis subaórtica						
Cirugía de "restore" ventricular						
Transplante cardíaco						
Traumatismo cardíaco						
Tumor cardíaco		Mixoma	Fibroelastoma	Hipernefroma	Sarcoma	Otros:
Dispositivos de asistencia ventricular						

**Otros datos preoperatorios**

FE cuantificada de manera preoperatoria		SI	NO					
Diálisis creatinina (mg/dl):	Paciente en diálisis previa.	SI	NO					
Insuficiencia cardíaca	Episodio/s de ICC en las últimas 2 semanas (reflejado en la historia clínica o descrito por un clínico, por la presencia de alguno de los siguientes síntomas: aumento inusual de la disnea, ortopnea, edemas, ingurgitación yugular, edema pulmonar. No se incluye la baja fracción de eyección ni aumento de BNP sin evidencia clínica de ICC.	SI	NO					
Raza	Hispanica	Negra	Asiática	Otra:				
Síntomas	Al ingreso	Angina estable	Angina inestable	Equivalente de angina	SCASEST	SCACEST	Otros	Asintomático
	Previo a la cirugía	Angina estable	Angina inestable	Equivalente de angina	SCASEST	SCACEST	Otros	Asintomático
IAM previo	NO	<= 6 horas	6-24 horas	1-7 días	8-21 días	>21 días		
FA previa	NO		Paroxística		Persistente / Permanente			

230

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

Anexo I

Otros antecedentes:

<b>Enfermedad pulmonar crónica</b>	Incluye enfermedades reactivas por inhalación (asbestosis, mesotelioma, neumoconiosis..), neumonitis o fibrosis por radiación. No se incluye historia de atelectasias transitorias, asma o alergias estacionales. <b>Ligera:</b> FEV1 60% to 75% of predicted, and/or on chronic inhaled or oral bronchodilator therapy. <b>Moderada:</b> FEV1 50% to 59% of predicted, and/or on chronic steroid therapy aimed at lung disease. <b>Severa:</b> FEV1 < 60 or Room Air pCO2 > 50.	NO		
		Ligera		
		Moderada		
		Severa		
		Grado desconocido		
<b>Enfermedad cerebrovascular</b>	Antecedentes de alguno de los siguientes: <b>A.</b> ACV: is an acute episode of focal or global neurological dysfunction caused by brain, spinal cord, or retinal vascular injury as a result of hemorrhage or infarction, where the neurological dysfunction lasts for greater than 24 hours. <b>B.</b> AIT: Como el anterior pero se resuelve en las primeras 24 h. <b>C.</b> arterial imaging test demonstrating >=50% stenosis of any of the major extracranial or intracranial vessels to the brain <b>D.</b> Previous cervical or cerebral artery revascularization surgery or percutaneous intervention. This does not include chronic (nonvascular) neurological diseases or other acute neurological insults such as metabolic and anoxic ischemic encephalopathy.	SI	NO	
<b>ACV Previo</b>	Antecedente de ACV: is an acute episode of focal or global neurological dysfunction caused by brain, spinal cord, or retinal vascular injury as a result of hemorrhage or infarction, where the neurological dysfunction lasts for greater than 24 hours	SI	NO	
<b>Enfermedad arterial periférica</b>	Includes upper and lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic systems. This can include: 1. Claudication , either with exertion or at rest, 2. Amputation for arterial vascular insufficiency, 3. Vascular reconstruction, bypass surgery, or percutaneous intervention to the extremities (excluding dialysis fistulas and vein stripping), 4. Documented abdominal aortic aneurysm with or without repair, 5. Positive noninvasive test (e.g., ankle brachial index =< 0.9, ultrasound, magnetic resonance or computed tomography imaging of > 50% diameter stenosis in any peripheral artery, i.e., renal, subclavian, femoral, iliac) or angiographic imaging. <b>Peripheral arterial disease excludes disease in the carotid, cerebrovascular arteries or thoracic aorta.</b>	SI	NO	
<b>Diabetes</b>	The American Diabetes Association criteria include documentation of the following: 1. Hemoglobin A1c >=6.5%; or 2. Fasting plasma glucose >=126 mg/dL (7.0 mmol/L); or 3. 2-h Plasma glucose >=200 mg/dL (11.1 mmol/L) during an oral glucose tolerance test; or 4. In a patient with classic symptoms of hyperglycemia or hyperglycemic crisis, a random plasma glucose >=200 mg/dL (11.1 mmol/L) No se incluye diabetes gestacional.	NO		
		Si, sin tto.		
		Dieta		
		ADO		
		Insulina		
		Otras subcutánea		
<b>Hipertensión</b>	Current diagnosis of hypertension defined by any 1 of the following: History of hypertension diagnosed and treated with medication, diet, and/or exercise. Prior documentation of blood pressure >140 mm Hg systolic and/or 90 mm Hg diastolic for patients without diabetes or chronic kidney disease, or prior documentation of blood pressure >130 mm Hg systolic or 80 mm Hg diastolic on at least 2 occasions for patients with diabetes or chronic kidney disease. Currently undergoing pharmacological therapy for treatment of hypertension.	SI	NO	
		SI	NO	
<b>Inmunodepresión</b>	Indicate whether immunocompromise is present due to immunosuppressive medication therapy within 30 days preceding the operative procedure or existing medical condition. This includes, but is not limited to systemic steroid therapy, anti-rejection medications and chemotherapy. <b>This does not include topical steroid applications, one time systemic therapy, inhaled steroid therapy or preprocedure protocol.</b>	SI	NO	
<b>Endocarditis</b>	No cumple criterios de endocarditis.	NO		
	Si ya no está bajo tratamiento antibiótico (aparte de la profilaxis preoperatoria)	Si, tratada		
	Si está actualmente siendo tratado por endocarditis. También si diagnosticado intraoperatoriamente.	Si, activa		
<b>Lesiones coronarias</b>	<b>Enfermedad de TCI se considera lesión de dos vasos (además de otras posibles lesiones en otras coronarias)</b>			
	Ninguno	1 vaso	2 vasos	3 vasos
<b>Prioridad</b>	Programado	Urgente	Emergente	Emergencia vital
<b>Resucitación reciente</b>	Sí, en la hora previa al comienzo de la cirugía	Sí, hace más de una hora pero menos de 24 h.		NO
<b>Shock cardiogénico</b>	Sí, en el momento de la cirugía	Sí. No en la cirugía pero sí en las últimas 24 horas		NO

231

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

**Anexo I**

Balón contrap.	Si, preoperatorio	Si, intraoperatorio	Si, postoperatorio	NO
<b>Inotrópicos</b>	Si ha recibido agentes inotrópicos en las 48 h. previas a la cirugía			SI NO
<b>Procedimiento invasivo previo</b>	Si se ha realizado algún procedimiento cardiaco previo, <b>tanto quirúrgico como no quirúrgico</b> , por ejemplo revascularización percutánea.			SI NO
<b>Intervención coronaria percutánea previa</b>	placement of an angioplasty guide wire, balloon, or other device (e.g. stent) into a native coronary artery or coronary artery bypass graft for the purpose of mechanical coronary revascularization			
	Sí, <= 6 h. previas a cirugía	Sí, >6 h. previas a cirugía		NO

**Presencia de valvulopatías (Detalle):** Recogido previamente en el cuaderno de recogida

<b>Reintervención</b>	Primera intervención	
	Primera re-intervención	
	Segunda re-intervención	
	Tercera re-intervención	
	Cuarta o superior re-intervención	

<b>Cirugía Coronaria previa</b>	The patient had a previous Coronary Bypass Graft prior to the current admission.	SI	NO
<b>Cirugía Valvular previa</b>	The patient had a previous surgical replacement and/or surgical repair of a cardiac valve. This may also include percutaneous valve procedures	SI	NO

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



Anexo I

**B) ESCALAS DE CAPACIDAD FUNCIONAL**

**INDICE DE LAWTON Y BRODY DE INDEPENDENCIA FUNCIONAL EN AIVD**

<b>PREPARACIÓN DE LA COMIDA: mujeres</b>	
- Organiza, prepara y sirve las comidas por sí solo adecuadamente	1
- Prepara adecuadamente las comidas si se le proporcionan los ingredientes	0
- Prepara, calienta y sirve las comidas, pero no sigue una dieta adecuada	0
- Necesita que le preparen y sirvan las comidas	0
<b>CUIDADO DE LA CASA: mujeres</b>	
- Mantiene la casa solo o con ayuda ocasional (para trabajos pesados)	1
- Realiza tareas ligeras, como lavar los platos o hacer las camas	1
- Realiza tareas ligeras, pero no puede mantener un adecuado nivel de limpieza	1
- Necesita ayuda en todas las labores de la casa	1
- No participa en ninguna labor de la casa	0
<b>LAVADO DE LA ROPA: mujeres</b>	
- Lava por sí solo toda su ropa	1
- Lava por sí solo pequeñas prendas	1
- Todo el lavado de ropa debe ser realizado por otro	0
<b>USO DE MEDIOS DE TRANSPORTE:</b>	
- Viaja solo en transporte público o conduce su propio coche	1
- Es capaz de coger un taxi, pero no usa otro medio de transporte	1
- Viaja en transporte público cuando va acompañado por otra persona	1
- Sólo utiliza el taxi o el automóvil con ayuda de otros	0
- No viaja	0
<b>RESPONSABILIDAD RESPECTO A SU MEDICACIÓN:</b>	
- Es capaz de tomar su medicación a la hora y con la dosis correcta	1
- Toma su medicación si la dosis le es preparada previamente	0
- No es capaz de administrarse su medicación	0
<b>MANEJO DE SUS ASUNTOS ECONÓMICOS:</b>	
- Se encarga de sus asuntos económicos por sí solo	1
- Realiza las compras de cada día, pero necesita ayuda en las grandes compras, bancos...	1
- Incapaz de manejar dinero	0
<b>CAPACIDAD PARA USAR EL TELÉFONO:</b>	
- Utiliza el teléfono por iniciativa propia	1
- Es capaz de marcar bien algunos números familiares	1
- Es capaz de contestar al teléfono, pero no de marcar	1
- No es capaz de usar el teléfono	0
<b>HACER COMPRAS:</b>	
- Realiza todas las compras necesarias independientemente	1
- Realiza independientemente pequeñas compras	0
- Necesita ir acompañado para hacer cualquier compra	0
- Totalmente incapaz de comprar	0

Puntuación total \_\_\_

233

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

Anexo I

**INDICE DE KATZ PARA ABVD**

A. Independiente en alimentación, continencia, movilidad, uso del retrete, vestirse y bañarse	
B. Independiente para todas las funciones anteriores excepto una	
C. Independiente para todas excepto bañarse y otra función adicional	
D. Independiente para todas excepto bañarse, vestirse y otra función adicional	
E. Independiente para todas excepto bañarse, vestirse, uso del retrete y otra función adicional	
F. Independiente para todas excepto bañarse, vestirse, uso del retrete, movilidad y otra función adicional	
G. Dependiente en las seis funciones	
H. Dependiente en al menos dos funciones, pero no clasificable como C, D, E o F	
<i>Independiente</i> significa sin supervisión, dirección o ayuda personal activa, con las excepciones que se indican más abajo. Se basan en el estado actual y no en la capacidad de hacerlas. Se considera que un paciente que se niega a realizar una función no hace esa función, aunque se le considere capaz	
<b>Bañarse (con esponja, ducha o bañera):</b>	
<i>Independiente</i> : necesita ayuda para lavarse una sola parte (como la espalda o una extremidad incapacitada) o se baña completamente sin ayuda	
<i>Dependiente</i> : necesita ayuda para lavarse más de una parte del cuerpo, para salir o entrar en la bañera, o no se lava solo.	
<b>Vestirse:</b>	
<i>Independiente</i> : coge la ropa solo, se la pone, se pone adornos y abrigos y usa cremalleras (se excluye el atarse los zapatos)	
<i>Dependiente</i> : no se viste solo o permanece vestido parcialmente	
<b>Usar el retrete:</b>	
<i>Independiente</i> : accede al retrete, entra y sale de él, se limpia los órganos excretores y se arregla la ropa (puede usar o no soportes mecánicos)	
<i>Dependiente</i> : usa orinal o cuña o precisa ayuda para acceder al retrete y utilizarlo	
<b>Movilidad:</b>	
<i>Independiente</i> : entra y sale de la cama y se sienta y levanta de la silla solo (puede usar o no soportes mecánicos)	
<i>Dependiente</i> : precisa de ayuda para utilizar la cama y/o la silla; no realiza uno o más desplazamientos	
<b>Continencia:</b>	
<i>Independiente</i> : control completo de micción y defecación	
<i>Dependiente</i> : incontinencia urinaria o fecal parcial o total	
<b>Alimentación</b>	
<i>Independiente</i> : lleva la comida desde el plato o su equivalente a la boca (se excluyen cortar la carne y untar la mantequilla o similar)	
<i>Dependiente</i> : precisa ayuda para la acción de alimentarse, o necesita de alimentación enteral o parenteral	

Puntuación

total: \_\_\_\_

234

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

Anexo I

C) ESCALAS DE FRAGILIDAD

**CRITERIOS DE FRAGILIDAD DE LINDA FRIED**

Puntuación escala: 0-5; 1 punto por cada componente. 0 pt: robusto; 1-2 pt: pre frágil; 3-5 pt: frágil

1- Pérdida de peso:  Preguntar al paciente si él/ella ha perdido más de 4,5 Kg de peso de manera involuntaria en el último año.	Sí  <input type="checkbox"/>	No  <input type="checkbox"/>
2- Agotamiento:  1º <u>Sentí que todo lo que hacía era un esfuerzo durante la semana pasada</u>  2º <u>La semana pasada sentía que no podía seguir adelante</u>  Si alguna de las dos respuestas a las preguntas anteriores es SI, la puntuación será igual a 1. Si en los dos casos fuera NO, la puntuación será 0.	Sí  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>	No  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>
3- Actividad física:  ¿El paciente realiza semanalmente una actividad física:  Hombres: < 383 kcal / semana (es similar a caminar≤2 horas y 30 minutos / semana)?  Mujeres: < 270 kcal / semana (es similar a caminar≤2 horas / semana)?	Sí  <input type="checkbox"/>	No  <input type="checkbox"/>
4- Lentitud  Medida como el tiempo que tarda el paciente en recorrer 4,6 metros a su velocidad de paso habitual.  <u>SEXO/ALTURA(CM)PUNTO DE CORTE</u> HOMBRES ≤173 cm ≥7sg >173 cm ≥6sg  MUJERES ≤159 cm ≥7sg >159 cm ≥6sg  Repetir el ejercicio dos veces y tomar la mejor puntuación de los dos. Se inicia la prueba estando el paciente parado detrás de la línea marcada.	Sí  <input type="checkbox"/>	No  <input type="checkbox"/>
5- Debilidad  Fuerza de prensión ajustada por sexo e IMC  <u>IMC ♂ PUNTO DE CORTE</u> <u>IMC ♀ PUNTO DE CORTE</u> ≤ 24 ..... <29 kg ≤ 23 ..... <17 kg 24,1-26 ..... <30 kg 23,1-26 .....<17,3 kg 26,1-28 .....<30 kg 26,1-29 .....<18 kg >28 .....<32 kg >29 .....<21 kg  Él / ella descansará durante unos 30 segundos, y él / ella repetirá el ejercicio 2 veces más. Se registra el mejor de los resultados.	Sí  <input type="checkbox"/>	No  <input type="checkbox"/>

Puntuación total: \_\_\_\_

Frágil: \_\_\_\_ Pre-frágil: \_\_\_\_ Robusto: \_\_\_\_

235

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA









Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

**Anexo I**

**CLINICAL FRAILITY SCALE:**

<p><b>1) En forma:</b>                  Gente robusta, activa, con energía y motivación. Esta gente realiza ejercicios de forma regular. Son los más aptos físicamente para su edad.</p>		
<p><b>2) Bien de salud:</b>                  Gente que no tiene enfermedad aguda ni síntomas de enfermedades crónicas pero que realiza menos actividad física que los anteriores. Ocasionalmente hacen ejercicio físico adecuado, por ejemplo, dependiendo de la temporada.</p>		
<p><b>3) Adecuado manejo:</b>                  Gente cuyos problemas médicos están controlados pero que no realizan actividad física salvo dar paseos.</p>		
<p><b>4) Vulnerable:</b>                  No necesitan ayuda de otras personas para las Actividades Básicas de la Vida Diaria, pero los síntomas de sus enfermedades frecuentemente les limitan sus actividades. La queja común es que se sienten muy lentos o cansados durante el día.</p>		
<p><b>5) Levemente frágil:</b>                  Gente que habitualmente presenta una evidente marcha lenta y que precisan ayuda para actividades instrumentales de la vida diaria (finanzas, transportes, actividades domésticas pesadas, administración de fármacos). Progresivamente van teniendo dificultad para salir solos, realizar compras, preparación de las comidas y actividades domésticas</p>		
<p><b>6) Moderadamente frágil:</b>                  Gente que necesita ayuda para realizar actividades fuera del domicilio y el cuidado del hogar. Habitualmente requieren ayuda para subir escaleras, ducharse. Precisan ayuda mínima o supervisión para vestirse</p>		
<p><b>7) Gravemente frágil:</b>                  Completamente dependiente de un cuidador ya sea por limitación física o cognitiva. Se encuentran estables y sin alto riesgo de mortalidad a los 6 meses.</p>		
<p><b>8) Muy gravemente frágil:</b>                  Gravemente dependiente y que se acerca al final de su vida. Difícilmente recuperables ante una enfermedad menor.</p>		

Puntuación total: \_\_\_\_

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

Anexo I

**ESCALA FRAIL**

<b>La puntuación de la escala varía de 0 a 5; un punto por cada componente 0 puntos: robusto; 1-2 puntos: pre frágil; 3-5 puntos: frágil</b>		
<b>1 -Fatiga:</b> se evalúa preguntando a los encuestados:		
¿Cuánto tiempo durante las últimas 4 semanas se sentía cansado?	Respuestas: "todo el tiempo" o "la mayor parte del tiempo". 1 punto	
<b>2 -Resistencia:</b> se evalúa preguntando a los participantes:		
¿Tiene alguna dificultad para caminar 10 pasos, sin descanso y sin ayudas?	SÍ - 1 punto	NO - 0 puntos
<b>3 -Deambulaci3n:</b> se evalúa preguntando:		
¿Tiene alguna dificultad para caminar solo y sin ayudas, varios cientos de metros?	SÍ - 1 punto	NO - 0 puntos
<b>4 -Comorbilidades:</b> se evalúa preguntando el número actual de enfermedades del siguiente listado de 11 enfermedades:		
Hipertensi3n, Diabetes, C3ncer (excluir c3ncer menor como de piel), EPOC, IAM, Insuficiencia cardiaca, Angina, Asma, Artritis, ACVA, ERC	≥5 enfermedades 1 punto	<5 enfermedades 0 puntos
<b>5 -P3rdida de peso:</b> se evalúa preguntando:		
¿Ha p3rdido al menos un 5% de su peso habitual en el último a3o?	SÍ - 1 punto	NO - 0 puntos

Puntuaci3n total: \_\_\_\_

Frágil: \_\_\_\_ Pre-frágil: \_\_\_\_ Robusto: \_\_\_\_

Este documento incorpora firma electr3nica, y es copia aut3ntica de un documento electr3nico archivado por la ULL seg3n la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente direcci3n <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 C3digo de verificaci3n: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## Anexo I

### D) ESCALA DE CALIDAD DE VIDA EQ-5D-5L

Debajo de cada enunciado, marque UNA casilla, la que mejor describe su salud HOY.

#### MOVILIDAD

- No tengo problemas para caminar
- Tengo problemas leves para caminar
- Tengo problemas moderados para caminar
- Tengo problemas graves para caminar
- No puedo caminar

#### AUTO-CUIDADO

- No tengo problemas para lavarme o vestirme
- Tengo problemas leves para lavarme o vestirme
- Tengo problemas moderados para lavarme o vestirme
- Tengo problemas graves para lavarme o vestirme
- No puedo lavarme o vestirme

**ACTIVIDADES COTIDIANAS** (Ej.: trabajar, estudiar, hacer las tareas domésticas, actividades familiares o actividades durante el tiempo libre)

- No tengo problemas para realizar mis actividades cotidianas
- Tengo problemas leves para realizar mis actividades cotidianas
- Tengo problemas moderados para realizar mis actividades cotidianas
- Tengo problemas graves para realizar mis actividades cotidianas
- No puedo realizar mis actividades cotidianas

#### DOLOR / MALESTAR

- No tengo dolor ni malestar
- Tengo dolor o malestar leve
- Tengo dolor o malestar moderado
- Tengo dolor o malestar fuerte
- Tengo dolor o malestar extremo

#### ANSIEDAD / DEPRESIÓN

- No estoy ansioso ni deprimido
- Estoy levemente ansioso o deprimido
- Estoy moderadamente ansioso o deprimido
- Estoy muy ansioso o deprimido
- Estoy extremadamente ansioso o deprimido

238

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

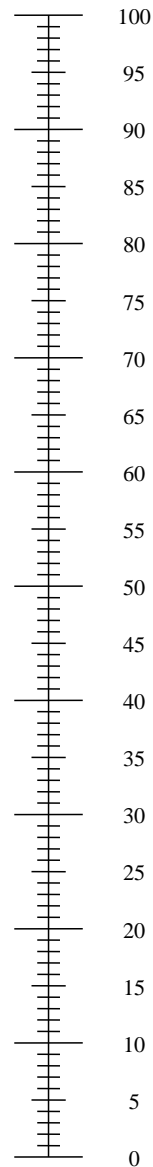
09/09/2021 11:12:18

**Anexo I**

La mejor salud  
que usted se  
pueda imaginar

- Nos gustaría conocer lo buena o mala que es su salud HOY.
- La escala está numerada del 0 al 100.
- 100 representa la mejor salud que usted se pueda imaginar. 0 representa la peor salud que usted se pueda imaginar.
- Marque con una X en la escala para indicar cuál es su estado de salud HOY.
- Ahora, en la casilla que encontrará a continuación escriba el número que ha marcado en la escala.

SU SALUD HOY =



La peor salud  
que usted se  
pueda imaginar

239

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

**Anexo I**

**VISITA AL ALTA (V2)**

FECHA DE ALTA HOSPITALARIA: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

EXITUS: SI \_\_\_ NO \_\_\_

**REGISTRO DE COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS:**

Mortalidad de causa cardiaca durante la cirugía	SÍ	NO
Mortalidad de causa cardiaca en las primeras 24 horas	SÍ	NO
Mortalidad de causa cardiaca tardía (6 meses)	SÍ	NO
Eventos cardiovasculares postoperatorios	SÍ	NO
IAM perioperatorio	SÍ	NO
FA postoperatorio	SÍ	NO
Disfunción valvular	SÍ	NO
Presencia de complicaciones infecciosas	SÍ	NO
Neumonía	SÍ	NO
Endocarditis	SÍ	NO
Infección esternotomía	SÍ	NO
Infección safenectomía	SÍ	NO
ITU	SÍ	NO
Dehiscencia esternal	SÍ	NO
Presencia de complicaciones neurológicas: síndrome confusional, ACVA hemorrágico, ACVA isquémico de causa tromboembólica o aérea, afectación del plexo braquial, paresia de miembros, síndrome del cautiverio	SÍ	NO

REGISTRO DE DATOS DE LA CIRUGÍA, UCI Y ESTANCIA HOSPITALARIA	
Fecha de la intervención	
Tiempo de CEC	
Tiempo de isquemia	
Tiempo de parada circulatoria	
Temperatura mínima	
Reentradas en CEC	
Protección cerebral	
Balace hídrico al final de la cirugía	
Desfibrilación	
Necesidad de BCIAo	
Necesidad de ECMO/Asistencia ventricular al final de la cirugía	
Reintervención por sangrado	
Necesidad de drogas vasoactivas	
Transfusión de hemoderivados	
Horas de intubación	
Tiempo total de estancia en UCI (días)	

240

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



*Anexo I*

**VISITA 6 MESES (V3)**

FECHA DE LA VISITA: \_\_/\_\_/\_\_

INSTITUCIONALIZACION:	SI ___	NO ___
Reingreso:	SI ___	NO ___
Número de veces: ___	En Cx cardiaca: ___	En otros servicios: ___
Visitas a urgencias: ___		
Exitus: SI ___	NO ___	Fecha de exitus: __/__/__

241

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

Anexo I

A) ESCALAS DE CAPACIDAD FUNCIONAL

**INDICE DE LAWTON Y BRODY DE INDEPENDENCIA FUNCIONAL EN AIVD**

<b>PREPARACIÓN DE LA COMIDA: mujeres</b>	
- Organiza, prepara y sirve las comidas por sí solo adecuadamente	1
- Prepara adecuadamente las comidas si se le proporcionan los ingredientes	0
- Prepara, calienta y sirve las comidas, pero no sigue una dieta adecuada	0
- Necesita que le preparen y sirvan las comidas	0
<b>CUIDADO DE LA CASA: mujeres</b>	
- Mantiene la casa solo o con ayuda ocasional (para trabajos pesados)	1
- Realiza tareas ligeras, como lavar los platos o hacer las camas	1
- Realiza tareas ligeras, pero no puede mantener un adecuado nivel de limpieza	1
- Necesita ayuda en todas las labores de la casa	1
- No participa en ninguna labor de la casa	0
<b>LAVADO DE LA ROPA: mujeres</b>	
- Lava por sí solo toda su ropa	1
- Lava por sí solo pequeñas prendas	1
- Todo el lavado de ropa debe ser realizado por otro	0
<b>USO DE MEDIOS DE TRANSPORTE:</b>	
- Viaja solo en transporte público o conduce su propio coche	1
- Es capaz de coger un taxi, pero no usa otro medio de transporte	1
- Viaja en transporte público cuando va acompañado por otra persona	1
- Sólo utiliza el taxi o el automóvil con ayuda de otros	0
- No viaja	0
<b>RESPONSABILIDAD RESPECTO A SU MEDICACIÓN:</b>	
- Es capaz de tomar su medicación a la hora y con la dosis correcta	1
- Toma su medicación si la dosis le es preparada previamente	0
- No es capaz de administrarse su medicación	0
<b>MANEJO DE SUS ASUNTOS ECONÓMICOS:</b>	
- Se encarga de sus asuntos económicos por sí solo	1
- Realiza las compras de cada día, pero necesita ayuda en las grandes compras, bancos...	1
- Incapaz de manejar dinero	0
<b>CAPACIDAD PARA USAR EL TELÉFONO:</b>	
- Utiliza el teléfono por iniciativa propia	1
- Es capaz de marcar bien algunos números familiares	1
- Es capaz de contestar al teléfono, pero no de marcar	1
- No es capaz de usar el teléfono	0
<b>HACER COMPRAS:</b>	
- Realiza todas las compras necesarias independientemente	1
- Realiza independientemente pequeñas compras	0
- Necesita ir acompañado para hacer cualquier compra	0
- Totalmente incapaz de comprar	0

Puntuación total: \_\_\_

242

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

Anexo I

**INDICE DE KATZ PARA ABVD**

A. Independiente en alimentación, continencia, movilidad, uso del retrete, vestirse y bañarse	
B. Independiente para todas las funciones anteriores excepto una	
C. Independiente para todas excepto bañarse y otra función adicional	
D. Independiente para todas excepto bañarse, vestirse y otra función adicional	
E. Independiente para todas excepto bañarse, vestirse, uso del retrete y otra función adicional	
F. Independiente para todas excepto bañarse, vestirse, uso del retrete, movilidad y otra función adicional	
G. Dependiente en las seis funciones	
H. Dependiente en al menos dos funciones, pero no clasificable como C, D, E o F	
<i>Independiente</i> significa sin supervisión, dirección o ayuda personal activa, con las excepciones que se indican más abajo. Se basan en el estado actual y no en la capacidad de hacerlas. Se considera que un paciente que se niega a realizar una función no hace esa función, aunque se le considere capaz	
<b>Bañarse (con esponja, ducha o bañera):</b>	
<i>Independiente</i> : necesita ayuda para lavarse una sola parte (como la espalda o una extremidad incapacitada) o se baña completamente sin ayuda	
<i>Dependiente</i> : necesita ayuda para lavarse más de una parte del cuerpo, para salir o entrar en la bañera, o no se lava solo.	
<b>Vestirse:</b>	
<i>Independiente</i> : coge la ropa solo, se la pone, se pone adornos y abrigos y usa cremalleras (se excluye el atarse los zapatos)	
<i>Dependiente</i> : no se viste solo o permanece vestido parcialmente	
<b>Usar el retrete:</b>	
<i>Independiente</i> : accede al retrete, entra y sale de él, se limpia los órganos excretores y se arregla la ropa (puede usar o no soportes mecánicos)	
<i>Dependiente</i> : usa orinal o cuña o precisa ayuda para acceder al retrete y utilizarlo	
<b>Movilidad:</b>	
<i>Independiente</i> : entra y sale de la cama y se sienta y levanta de la silla solo (puede usar o no soportes mecánicos)	
<i>Dependiente</i> : precisa de ayuda para utilizar la cama y/o la silla; no realiza uno o más desplazamientos	
<b>Continencia:</b>	
<i>Independiente</i> : control completo de micción y defecación	
<i>Dependiente</i> : incontinencia urinaria o fecal parcial o total	
<b>Alimentación</b>	
<i>Independiente</i> : lleva la comida desde el plato o su equivalente a la boca (se excluyen cortar la carne y untar la mantequilla o similar)	
<i>Dependiente</i> : precisa ayuda para la acción de alimentarse, o necesita de alimentación enteral o parenteral	

Puntuación

total: \_\_\_\_

243

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

**Anexo I**

**B) ESCALAS DE FRAGILIDAD**

**CRITERIOS DE FRAGILIDAD DE LINDA FRIED**

**Puntuación escala: 0-5; 1 punto por cada componente. 0 pt: robusto; 1-2 pt: pre frágil; 3-5 pt: frágil**

1- Pérdida de peso:  Preguntar al paciente si él/ella ha perdido más de 4,5 Kg de peso de manera involuntaria en el último año.	Sí  <input type="checkbox"/>	No  <input type="checkbox"/>
2- Agotamiento:  1º <u>Sentí que todo lo que hacía era un esfuerzo durante la semana pasada</u>  2º <u>La semana pasada sentía que no podía seguir adelante</u>  Si alguna de las dos respuestas a las preguntas anteriores es SI, la puntuación será igual a 1. Si en los dos casos fuera NO, la puntuación será 0.	Sí  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>	No  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>
3- Actividad física:  ¿El paciente realiza semanalmente una actividad física:  Hombres: < 383 kcal / semana (es similar a caminar≤2 horas y 30 minutos / semana)?  Mujeres: < 270 kcal / semana (es similar a caminar≤2 horas / semana)?	Sí  <input type="checkbox"/>	No  <input type="checkbox"/>
4- Lentitud  Medida como el tiempo que tarda el paciente en recorrer 4,6 metros a su velocidad de paso habitual.  <u>SEXO/ALTURA(CM)PUNTO DE CORTE</u> HOMBRES ≤173 cm ≥7sg >173 cm ≥6sg  MUJERES ≤159 cm ≥7sg >159 cm ≥6sg  Repetir el ejercicio dos veces y tomar la mejor puntuación de los dos. Se inicia la prueba estando el paciente parado detrás de la línea marcada.	Sí  <input type="checkbox"/>	No  <input type="checkbox"/>
5- Debilidad  Fuerza de prensión ajustada por sexo e IMC  <u>IMC ♂ PUNTO DE CORTE</u> <u>IMC ♀ PUNTO DE CORTE</u> ≤ 24 ..... <29 kg    ≤ 23 ..... <17 kg 24,1-26 ..... <30 kg    23,1-26 .....<17,3 kg 26,1-28 .....<30 kg    26,1-29 .....<18 kg >28 .....<32 kg    >29 .....<21 kg  Él / ella descansará durante unos 30 segundos, y él / ella repetirá el ejercicio 2 veces más. Se registra el mejor de los resultados.	Sí  <input type="checkbox"/>	No  <input type="checkbox"/>

**Puntuación total: \_\_\_\_**

**Frágil: \_\_\_\_      Pre-frágil: \_\_\_\_      Robusto: \_\_\_\_**

244

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482      Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA









Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

Anexo I

**CLINICAL FRAILITY SCALE:**

<p><b>1) En forma:</b>                  Gente robusta, activa, con energía y motivación. Esta gente realiza ejercicios de forma regular. Son los más aptos físicamente para su edad.</p>		
<p><b>2) Bien de salud:</b>                  Gente que no tiene enfermedad aguda ni síntomas de enfermedades crónicas pero que realiza menos actividad física que los anteriores. Ocasionalmente hacen ejercicio físico adecuado, por ejemplo, dependiendo de la temporada.</p>		
<p><b>3) Adecuado manejo:</b>                  Gente cuyos problemas médicos están controlados pero que no realizan actividad física salvo dar paseos.</p>		
<p><b>4) Vulnerable:</b>                  No necesitan ayuda de otras personas para las Actividades Básicas de la Vida Diaria, pero los síntomas de sus enfermedades frecuentemente les limitan sus actividades. La queja común es que se sienten muy lentos o cansados durante el día.</p>		
<p><b>5) Levemente frágil:</b>                  Gente que habitualmente presenta una evidente marcha lenta y que precisan ayuda para actividades instrumentales de la vida diaria (finanzas, transportes, actividades domésticas pesadas, administración de fármacos). Progresivamente van teniendo dificultad para salir solos, realizar compras, preparación de las comidas y actividades domésticas</p>		
<p><b>6) Moderadamente frágil:</b>                  Gente que necesita ayuda para realizar actividades fuera del domicilio y el cuidado del hogar. Habitualmente requieren ayuda para subir escaleras, ducharse. Precisan ayuda mínima o supervisión para vestirse</p>		
<p><b>7) Gravemente frágil:</b>                  Completamente dependiente de un cuidador ya sea por limitación física o cognitiva. Se encuentran estables y sin alto riesgo de mortalidad a los 6 meses.</p>		
<p><b>8) Muy gravemente frágil:</b>                  Gravemente dependiente y que se acerca al final de su vida. Dificilmente recuperables ante una enfermedad menor.</p>		

Puntuación total: \_\_\_\_

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

**Anexo I**

**ESCALA FRAIL**

<b>La puntuación de la escala varía de 0 a 5; un punto por cada componente 0 puntos: robusto; 1-2 puntos: pre frágil; 3-5 puntos: frágil</b>		
<b>1 -Fatiga:</b> se evalúa preguntando a los encuestados:		
¿Cuánto tiempo durante las últimas 4 semanas se sentía cansado?	Respuestas: "todo el tiempo" o "la mayor parte del tiempo". <b>1 punto</b>	
<b>2 -Resistencia:</b> se evalúa preguntando a los participantes:		
¿Tiene alguna dificultad para caminar 10 pasos, sin descanso y sin ayudas?	SÍ - 1 punto	NO - 0 puntos
<b>3 -Deambulaci3n:</b> se evalúa preguntando:		
¿Tiene alguna dificultad para caminar solo y sin ayudas, varios cientos de metros?	SÍ - 1 punto	NO - 0 puntos
<b>4 -Comorbilidades:</b> se evalúa preguntando el número actual de enfermedades del siguiente listado de 11 enfermedades:		
Hipertensi3n, Diabetes, C3ncer (excluir c3ncer menor como de piel), EPOC, IAM, Insuficiencia cardiaca, Angina, Asma, Artritis, ACVA, ERC	≥5 enfermedades 1 punto	<5 enfermedades 0 puntos
<b>5 -P3rdida de peso:</b> se evalúa preguntando:		
¿Ha p3rdido al menos un 5% de su peso habitual en el último a3o?	SÍ - 1 punto	NO - 0 puntos

Puntuaci3n total: \_\_\_\_

Frágil: \_\_\_\_ Pre-frágil: \_\_\_\_ Robusto: \_\_\_\_

246

Este documento incorpora firma electr3nica, y es copia aut3ntica de un documento electr3nico archivado por la ULL seg3n la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente direcci3n <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 C3digo de verificaci3n: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

Anexo I

**C) ESCALA DE CALIDAD DE VIDA EQ-5D-5L**

Debajo de cada enunciado, marque UNA casilla, la que mejor describe su salud HOY.

**MOVILIDAD**

- No tengo problemas para caminar
- Tengo problemas leves para caminar
- Tengo problemas moderados para caminar
- Tengo problemas graves para caminar
- No puedo caminar

**AUTO-CUIDADO**

- No tengo problemas para lavarme o vestirme
- Tengo problemas leves para lavarme o vestirme
- Tengo problemas moderados para lavarme o vestirme
- Tengo problemas graves para lavarme o vestirme
- No puedo lavarme o vestirme

**ACTIVIDADES COTIDIANAS** (Ej.: trabajar, estudiar, hacer las tareas domésticas, actividades familiares o actividades durante el tiempo libre)

- No tengo problemas para realizar mis actividades cotidianas
- Tengo problemas leves para realizar mis actividades cotidianas
- Tengo problemas moderados para realizar mis actividades cotidianas
- Tengo problemas graves para realizar mis actividades cotidianas
- No puedo realizar mis actividades cotidianas

**DOLOR / MALESTAR**

- No tengo dolor ni malestar
- Tengo dolor o malestar leve
- Tengo dolor o malestar moderado
- Tengo dolor o malestar fuerte
- Tengo dolor o malestar extremo

**ANSIEDAD / DEPRESIÓN**

- No estoy ansioso ni deprimido
- Estoy levemente ansioso o deprimido
- Estoy moderadamente ansioso o deprimido
- Estoy muy ansioso o deprimido
- Estoy extremadamente ansioso o deprimido

247

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

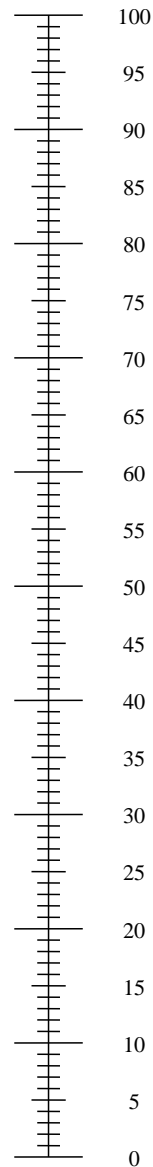
09/09/2021 11:12:18

Anexo I

La mejor salud  
que usted se  
pueda imaginar

- Nos gustaría conocer lo buena o mala que es su salud HOY.
- La escala está numerada del 0 al 100.
- 100 representa la mejor salud que usted se pueda imaginar.  
0 representa la peor salud que usted se pueda imaginar.
- Marque con una X en la escala para indicar cuál es su estado de salud HOY.
- Ahora, en la casilla que encontrará a continuación escriba el número que ha marcado en la escala.

SU SALUD HOY =



La peor salud  
que usted se  
pueda imaginar

248

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



## ANEXO II: Certificados de conformidad de los CEIC

 <b>Hospital Universitario Ramón y Cajal</b> <small>SaludMadrid Comunidad de Madrid</small>	<b>COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA</b>
---	--

Dra. ITZIAR DE PABLO LÓPEZ DE ABECHUCO, Secretaria del Comité Etico de Investigación Clínica del Hospital Ramón y Cajal

**CERTIFICA**

Que el Comité Etico de Investigación Clínica, ha evaluado el **ESTUDIO OBSERVACIONAL TRANSVERSAL:**

Título:

**INFLUENCIA DE LA FRAGILIDAD SOBRE LOS RESULTADOS QUIRÚGICOS Y LA CAPACIDAD FUNCIONAL DEL PACIENTE TRAS CIRUGIA CARDIACA MAYOR**

**Versión 1 ( 1 Diciembre 2014 )**  
**Hoja de Información al Paciente / Consentimiento Informado, Versión 1 de 1 Diciembre 2014**

Investigador Principal: **Dr. Pablo César Prada**

Servicio: **Cirugía Cardíaca Adultos**

Y ha decidido su **APROBACIÓN.**

Lo que firmo en Madrid a 21 de Enero de 2015


Fdo.: Dra. Itziar de Pablo López de Abechuco  
Secretaria del CEIC

Ctra. Colmenar, km. 9,100 - 28034 MADRID (Planta -2. Dcha)  
Tfº: 91 336 8322

E-mail: [ceic.hrc@salud.madrid.org](mailto:ceic.hrc@salud.madrid.org)

249

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

Anexo II

	<b>Hospital Universitario Ramón y Cajal</b> <small>Comunidad de Madrid</small>
<b>COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA</b>	
<b>Conformidad de la Dirección del Centro</b>	
<p>Dra. <b>Victoria Ureña Vilardell</b> Adjunta a la Gerencia en Gestión del Conocimiento del Hospital "Ramón y Cajal" y vista la autorización del Comité Ético de Investigación Clínica de este Centro</p>	
<b>CERTIFICA</b>	
<p>Que conoce la propuesta para que sea realizado en el Hospital Ramón y Cajal el Estudio Observacional con código: <b>FYCC</b> titulado:</p>	
<b>INFLUENCIA DE LA FRAGILIDAD SOBRE LOS RESULTADOS QUIRÚGICOS Y LA CAPACIDAD FUNCIONAL DEL PACIENTE TRAS CIRUGIA CARDIACA MAYOR</b>	
<b>Versión 1 ( 1 Diciembre 2014 )</b> <b>Hoja de Información al Paciente / Consentimiento Informado, Versión 1 de 1 Diciembre 2014</b>	
<p>Y que será realizado por el <b>Dr. Pablo César Prada</b>, como Investigador Principal.</p>	
<p>Servicio: <b>Cirugía Cardíaca Adultos</b></p>	
<p>Que acepta la realización de dicho Estudio Observacional en este Hospital siempre y cuando no implique ningún gasto adicional para el centro.</p>	
<p>Lo que firma en Madrid a 21 de Enero de 2015</p>	
	
<p>Fdo. Dra. Victoria Ureña Vilardell</p>	
<p><small>Ctra. Colmenar, km. 9,100 - 28034 MADRID (Planta -2 Dcha) Tlf.: 91 336 8322</small></p>	
<p><small>E-mail: <a href="mailto:ceic.hrc@salud.madrid.org">ceic.hrc@salud.madrid.org</a></small></p>	

250

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51




Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

Anexo II

 Servicio Canario de la Salud HOSPITAL UNIVERSITARIO de CANARIAS	 Servicio Canario de la Salud HOSPITAL UNIVERSITARIO de CANARIAS	
- 9 DIC 2015		
COMITÉ DE ÉTICA E INVESTIGACIÓN CLÍNICA - C.E.I.C.		
ENVIADO <input checked="" type="checkbox"/> RECIBIDO <input type="checkbox"/>		
Nº		

El estudio de investigación titulado: **“Influencia de la fragilidad sobre los resultados quirúrgicos y la capacidad funcional del paciente tras cirugía cardíaca mayor.” Versión 2 (16 Enero 2015)**, con código 2015\_78 (FYCC), del que es Investigador Principal la **Dr/a. PABLO CESAR PRADA ARRONDO**, ha sido evaluado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario de Canarias en su sesión del **26/11/2015**, y considera que:

Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del Protocolo con los objetivos del estudio.


El procedimiento para obtener el consentimiento informado, incluyendo la hoja de información para los sujetos y el consentimiento informado, es adecuado.

La capacidad del Investigador y los medios disponibles son adecuados para llevar a cabo el estudio y no interfiere con el respeto a los postulados éticos.

Por todo ello, el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario de Canarias **Autoriza** la realización de este estudio.

La Laguna, a a 26 de noviembre de 2015.

Firmado:

 Servicio Canario de la Salud HOSPITAL UNIVERSITARIO de CANARIAS COMITÉ DE ÉTICA E INVESTIGACIÓN CLÍNICA C.E.I.C.
---

Dra. CONSUELO MARIA RODRIGUEZ JIMENEZ  
Secretaría del Comité Ético de Investigación Clínica  
Hospital Universitario de Canarias

Ofra, s/n. La Cuesta  
38320 La Laguna, Santa Cruz de Tenerife.  
Tel.: 922 47 80 00 - Fax: 922 45 38 08

261259

251

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

Anexo II



**NOTA INFORMATIVA:**

Se recomienda al Investigador Principal la inclusión de un Anexo al Protocolo en el cual se recoja el listado de centros participante en el estudio, y con la inclusión del Hospital Universitario de Canarias.

En La Laguna, a 26 de noviembre de 2015.

Firmado:



Dra. CONSUELO MARIA RODRIGUEZ JIMENEZ  
Secretaría del Comité Ético de Investigación Clínica  
Hospital Universitario de Canarias

Ofra, s/n. La Cuesta  
38320 La Laguna, Santa Cruz de Tenerife.  
Tel.: 922 67 60 00 - Fax: 922 65 38 08

261259

252

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## ANEXO III: Consentimiento informado del estudio

### HOJA DE INFORMACIÓN AL SUJETO

**Título del ensayo:** INFLUENCIA DE LA FRAGILIDAD SOBRE LOS RESULTADOS QUIRÚRGICOS Y LA CAPACIDAD FUNCIONAL DEL PACIENTE TRAS CIRUGIA CARDIACA MAYOR

#### Número de sujeto:

#### ¿En qué consiste este estudio? ¿Cuáles son los objetivos?

Se le invita a participar en un estudio de investigación clínica porque usted es una persona que va a ser sometida a una cirugía cardiaca mayor.

El objetivo del presente estudio es ayudar a una mejor evaluación de los riesgos previa a la cirugía, utilizando escalas que aporten información adicional y de posible interés.

En concreto, queremos evaluar si usted es un paciente frágil, y como se asocia este estado a los resultados de la cirugía, de forma inmediata, y a los seis meses tras la intervención. La fragilidad engloba unos criterios clínicos como son la debilidad, la pérdida de peso, la velocidad de la marcha entre otros. Este síndrome está asociado a un mayor riesgo de desarrollar dependencia y discapacidad.

En este estudio queremos determinar si la evaluación de la fragilidad ayuda a una mejor determinación de los resultados quirúrgicos, así como las escalas más útiles para hacerlo.

Su participación es voluntaria y debe confirmarla a través de la firma de este documento.

Se estima que participen en este estudio un total de 100 pacientes reclutados en El Servicio de Cirugía Cardiaca del Hospital Ramón y Cajal de Madrid. El estudio está aprobado por los Comités de Ética y por los órganos competentes de las comunidades autónomas implicadas. Se realizará siguiendo la Declaración de Helsinki y los requisitos establecidos en la Ley 14/2007, de Investigación Biomédica.

El estudio tendrá una duración de 14 meses.

253

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Anexo III

#### ¿Cómo se realizará este estudio?

En el Servicio de Cirugía Cardíaca del Hospital Ramón y Cajal se va a seleccionar un grupo de aproximadamente 100 sujetos que cumplan los criterios para participar en el estudio. Una vez que los sujetos estén seleccionados y durante el ingreso, se les realizará una serie de preguntas y se pasarán unas escalas determinadas con el fin de detectar fragilidad, capacidad funcional, calidad de vida, y pronóstico de la cirugía según las escalas habituales.

A los seis meses del alta se le citará en la consulta externa de cirugía cardíaca de este hospital, con el fin de evaluar los mismos parámetros anteriores, y ver la capacidad de predicción de las escalas escogidas.

Usted recibirá tratamiento y seguimiento por el médico especialista correspondiente, de acuerdo con la práctica clínica habitual y según su enfermedad. Se le harán una serie de preguntas acerca de su estado de salud, su habilidad para realizar cosas y su capacidad física.

No recibirá ningún tipo de intervención más allá de la habitual.

#### ¿Cuáles son los potenciales beneficios y los riesgos de este estudio?

Usted no notará ningún cambio ni presentará ningún acontecimiento adverso puesto que esta parte del estudio es observacional y por lo tanto no va a recibir ningún tipo de intervención diferente a la prevista para su enfermedad.

Los beneficios de este estudio serán poder elaborar escalas de predicción de riesgo de cirugía más afinadas con el objetivo de una mejor evaluación de los pacientes que, como usted, padecen una enfermedad cardíaca que requiere una intervención quirúrgica mayor.

#### Revisión de documentos originales, confidencialidad y protección de datos de carácter personal

Con el fin de garantizar la fiabilidad de los datos recogidos en este estudio, será preciso que personal designado por el promotor y eventualmente las autoridades sanitarias y/o miembros del Comité Ético de Investigación accedan a su historia clínica siempre respetando la más estricta confidencialidad. El tratamiento, la comunicación y la cesión de los datos de carácter personal de todos los sujetos participantes en este estudio se

254

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

### Anexo III

ajustará a lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de Protección de Datos de Carácter Personal.

Los datos recogidos en el estudio serán identificados mediante un código numérico y sólo su médico del estudio y sus colaboradores podrán relacionar dichos datos con usted y su historia clínica.

Cualquier información personal que pueda ser identificable será conservada y procesada de forma segura por medios informáticos por el promotor o la empresa designada por él.

Los datos pueden ser transferidos a otros países o grupos colaboradores en el estudio siempre aplicando las medidas necesarias para la protección de dicha información, transfiriéndolos de manera codificada.

Usted puede ejercer su derecho, según la legislación vigente de acceso, rectificación, cancelación y oposición en relación a sus datos personales, dirigiéndose a su médico del estudio.

#### **Publicación de resultados**

Los resultados del estudio serán comunicados a la comunidad científica a través de congresos y/o publicaciones. En ningún caso aparecerá información identificable en estas publicaciones.

Si durante el estudio apareciera alguna información relevante para usted se le comunicará a través de su médico del estudio.

#### **Muestras biológicas durante el estudio**

Como se le ha explicado anteriormente, durante el estudio no será extraída ninguna muestra biológica adicional a las necesarias para el seguimiento y control de su enfermedad.

#### **Información adicional**

Este estudio se realiza cumpliendo la legislación vigente en materia de Estudios no Observacionales sin medicamento en España (Ley 14/2007, de Investigación Biomédica).

Usted debe saber que no va a recibir ninguna compensación económica ni reembolso de gastos por su participación en el estudio.

255

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

**Anexo III**

**Título del ensayo:**

INFLUENCIA DE LA FRAGILIDAD SOBRE LOS RESULTADOS QUIRÚRGICOS Y LA CAPACIDAD FUNCIONAL DEL PACIENTE TRAS CIRUGIA CARDIACA MAYOR

Yo, ..... (Nombre y apellidos).....

He leído la hoja de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio.

He recibido suficiente información sobre el estudio.

He hablado con: ..... (nombre del Investigador) .....

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

1º. Cuando quiera.

2º. Sin tener que dar explicaciones.

3º. Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.

Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

**SUJETO:**

Firma: Fecha

Nombre

**INVESTIGADOR:**

Firma: Fecha

Nombre

256

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



## ANEXO IV: Artículo publicado relacionado con el estudio

ADULT CARDIAC

### Influence of Preoperative Frailty on Health-Related Quality of Life After Cardiac Surgery

Javier Miguelena-Hycka, MD, Jose Lopez-Menendez, MD, PhD, Pablo-Cesar Prada, MD, Jorge Rodriguez-Roda, MD, Miren Martin, MD, Carlota Vigil-Escalera, MD, Daniel Hernandez-Vaquero, MD, PhD, Jose M. Miguelena, MD, PhD, Jacobo Silva, MD, PhD, and Magali Gonzalez-Colaço, MD, PhD

Department of Cardiac Surgery, Ramon y Cajal University Hospital, Madrid; Department of Cardiac Surgery, University Hospital of Canary Islands, Santa Cruz de Tenerife; Department of Cardiac Surgery, Asturias Central University Hospital, Oviedo; Department of Surgery, Zaragoza University, Zaragoza; and Clinical Trials and Clinical Research Unit, University Hospital of Canary Islands, Santa Cruz de Tenerife, Spain

**Background.** Frailty has emerged as one of the main predictors of worse outcomes after cardiac surgery, but scarce evidence is available about its influence on postoperative quality of life. Whether frail patients may improve their quality of life or not after the surgical procedure is a matter that still remains unclear.

**Methods.** This observational and multicenter cohort study was conducted in 3 university-affiliated hospitals of three different regions of Spain (Madrid, Asturias, and Canary Islands). Patients were categorized into three ordinal levels of frailty (frail, prefrail, robust) using the Fried, FRAIL (fatigue, resistance, ambulation, illnesses, and loss of weight) scale, and Clinical Frailty Scale frailty scales. We analyzed the changes on health-related quality-of-life for each level of frailty using the EuroQoL 5-Dimension 5 Level questionnaire before and 6 months after the operation.

**Results.** The study included 137 patients, and 109 completed the 6-month follow-up. Median age of the entire cohort was 78 years (interquartile interval, 72 to 83 years). Frailty prevalence varied between 10% and 29%, depending on which scale was used. There was a statistically significant linear trend in the incidence of death or major morbidity among the different levels of frailty. On one hand, robust patients did not show significant changes in their previously high score of quality of life during follow-up. On the other hand, frail and prefrail patients significantly improved their scores after the operation. These results were comparable regardless the scale used for frailty assessment.

**Conclusions.** Frail and prefrail patients have a significant improvement in their quality of life 6 months after their cardiac operation, and they have a proportionally greater increase in their postoperative health-related quality of life scores than robust patients.

(Ann Thorac Surg 2019;108:23–9)  
© 2019 by The Society of Thoracic Surgeons

In elderly patients, besides the classic evaluation of postoperative major morbidity and mortality, other various outcomes, such as health-related quality of life (HRQoL), are of major importance. A deterioration after any cardiac surgical procedure of a previously reduced quality of life of elderly patients could lead to a situation of functional dependence. In this way, a clear understanding of the effect that the operation might have on the HRQoL of patients is essential.

As previously pointed out by Rumsfeld and colleagues [1], without evidence supporting an improvement of the previous HRQoL, clinicians are faced with the decision of recommending an intervention for which the risks may outweigh the potential gains. Therefore, the goal of the surgical procedure should not only be postoperative survival but also survival in a good condition or, as it has recently been called by others, functional survival [2].

The concept of frailty has been introduced in the field of cardiac surgery during the last decade [3] and has emerged as one of the most important predictors of worse outcomes [4–6]. Despite the lack of a universally accepted definition of frailty, it is widely accepted that frail patients suffer from a higher risk of adverse outcomes because of

Accepted for publication Dec 8, 2018.  
Presented at the Annual Meeting of the Spanish Society of Cardiovascular and Thoracic Surgery Congress, Murcia, Spain, May 30–June 2, 2018.  
Address correspondence to Dr Miguelena-Hycka, Cardiac Surgery Department, Ramon y Cajal Hospital, Ctra De Colmenar Viejo, km 9,100, 28034 Madrid, Spain; email: [jmiguelena@hotmail.com](mailto:jmiguelena@hotmail.com).

© 2019 by The Society of Thoracic Surgeons  
Published by Elsevier Inc.

0003-4975/\$36.00  
<https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2018.12.028>

The Supplemental Table can be viewed in the online version of this article [<http://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2018.12.028>] on <http://www.annalsthoracicsurgery.org>.

Miguelena-Hycka J, Lopez-Menendez J, Prada PC, et al. Influence of Preoperative Frailty on Health-Related Quality of Life After Cardiac Surgery. Ann Thorac Surg. 2019 Jul;108(1):23-9.

257

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18



Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482      Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

## ANEXO V: Comunicaciones relacionadas con el estudio

- 1) **XXIII Congreso Nacional de la Sociedad Española de cirugía Torácica y Cardiovascular. Madrid, 22-25 de Junio 2016.**

**Comunicación póster:** *“Características clínicas y perfil de riesgo preoperatorio de los pacientes en función de su fragilidad. Comparación de tres escalas validadas”.*

**Autores:** Martín García, Miren; Miguelena Hycka, Javier; Prada Arrondo, Pablo César; Vigil-Escalera López, Carlota; González-Colaço Harmand, Magalí; Hernández Vaquero Panizo, Daniel; López Menéndez, Jose; Redondo Palacios, Ana; Varela Barca, Laura; Rodríguez-Roda, Jorge.

**Referencia:** XXIII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. Madrid, 22-25 de junio de 2016. Cir Cardio. 2016;23(Espec Cong):20-72. ID:436.

- 2) **XXIX Congreso de la Sociedad Canaria de Geriátría y Gerontología. Gran Canaria, 18 y 19 de Noviembre 2016.**

**Comunicación oral:** *“Fragilidad en pacientes ancianos sometidos a Cirugía Cardíaca Mayor. Resultados preliminares”.*

**Autores:** Magalí González-colaço, Pablo Prada Arrondo, Javier Miguelena Hycka, Miren Martín.

259

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

**Anexo V**

3) **XXIV Congreso Nacional de la Sociedad Española de Cirugía Torácica y Cardiovascular. Murcia, 30 mayo – 2 junio 2018.**

**Comunicación oral:** “¿Mejora la calidad de vida de los pacientes frágiles tras la cirugía?”.

**Autores:** J. Miguelena Hycka, J. López Menéndez, P. Prada, D. Hernández Vaquero Panizo, M. Martín García, M. Colaço Harmand, L. Varela Barca, A. Redondo Palacios, E. Fajardo, R. Muñoz Pérez, C. Escalera López, J. Silva Guisasola y J. Rodríguez-Roda Stuart.

**Referencia:** XXIV Congreso Nacional de la Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. Murcia, 30 de mayo al 2 de junio de 2018. Cir Cardiov. 2018;25(Espec Cong):1-34. ID: 17241.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguilár  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18

261

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 3771482 Código de verificación: +Zi84N51

Firmado por: PABLO CESAR PRADA ARRONDO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 03/09/2021 13:51:25

María de las Maravillas Aguiar Aguiar  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

09/09/2021 11:12:18