
METODOLOGÍA

**ATLAS DE VARIACIONES INJUSTIFICADAS EN
LA CALIDAD DE LOS CUIDADOS
HOSPITALARIOS**

Diciembre 2021

En este Atlas de variaciones injustificadas en la calidad de los cuidados hospitalarios, se ha utilizado la metodología desarrollada en ediciones previas del Atlas de Variaciones en la Práctica Médica en el Sistema Nacional de Salud (www.atlasvpm.org).

Fuentes de datos

Los episodios correspondientes a las hospitalizaciones por los diagnósticos de insuficiencia cardiaca, infarto agudo de miocardio, accidente cerebrovascular isquémico o hemorrágico, hemorragia gastrointestinal y fractura de cadera, y los procedimientos de intervención coronaria percutánea, injerto de derivación de arteria coronaria, endarterectomía carotídea, reparación de aneurisma aórtico abdominal, reemplazo de cadera y craneotomía se extrajeron del Conjunto Mínimo Básico de Datos al alta hospitalaria (CMBD) de las 17 Comunidades Autónomas (CCAA) participantes en el Proyecto Atlas VPM.

Para ello se han considerado todas las altas realizadas en hospitales de agudos del Sistema Nacional de Salud y las altas hospitalarias financiadas públicamente, aunque realizadas en los centros de titularidad privada (actividad concertada) que cumplen los criterios de inclusión y exclusión marcados por la *Agency for Healthcare Research and Quality's* - AHRQ (https://www.qualityindicators.ahrq.gov/Modules/iqi_resources.aspx#techspecs) y validados para el caso español durante el período 2003-2018.

Unidades de análisis

La unidad de análisis principal del Atlas de variaciones injustificadas en la calidad de los cuidados hospitalarios son los centros hospitalarios de atención a los procesos agudos.

Análisis: especificación de los modelos para el ajuste de riesgos

Este Atlas muestra, para cada centro hospitalario analizado, dentro de los indicadores de diagnóstico y procedimiento, tres tipos de resultados complementarios. Dichos resultados se muestran con una perspectiva estática, para los años 2015 y 2018: la tasa cruda de mortalidad intrahospitalaria, la razón estandarizada (*Standardized Mortality Rate-SMR*) o cociente entre los valores observados y los valores esperados, y la posición relativa de esta última, resultante de la comparación de cada unidad de análisis con respecto a un *benchmark* (la unidad). Paralelamente, dos de estos resultados se muestran con perspectiva dinámica: la evolución anual de la SMR y la evolución y proyección mensual de los valores esperados de éxitus.

Para la obtención de los valores esperados se especifican dos tipos de modelos logísticos multinivel, uno estático para el análisis de carácter anual, que contempla solo los episodios del último período de la serie, y cuyos resultados se muestran en las secciones inicial (Magnitud) y de Variabilidad, y uno dinámico que incorpora, a la información de corte transversal, el tiempo como una dimensión longitudinal adicional.

En ambos modelos de ajuste del riesgo, para evitar el efecto que los clústers de tamaño excesivamente pequeño pudieran generar en la precisión, solo se incluyen los episodios de hospitales que presentan, al menos, 30 casos a riesgo atendidos según el diagnóstico o procedimiento que se evalúe en cada indicador. Esto puede dar lugar a que el número de hospitales analizados varíe ligeramente entre los distintos años de la serie.

Paralelamente, con la finalidad de asegurarnos que en el proceso de evaluación del desempeño nos acercamos lo más posible a comparar unidades homólogas, “comparar comparables”, evitando aspectos que pudieran generar algún tipo de ruido, se lleva a cabo una clasificación o agrupación de hospitales, atendiendo a distintos criterios según el indicador que se analiza. Por ejemplo, para los indicadores de mortalidad intrahospitalaria tras algún procedimiento, como pudiera ser el CABG, se analizan aquellos

hospitales que están acreditados para realizar el procedimiento. Otro ejemplo es el del indicador de mortalidad intrahospitalaria por ictus isquémico para el que se diferencian aquellos hospitales que pueden practicar trombectomías y los que no, y de estos últimos, entre los que tienen servicio de neurocirugía y los que no.

Para aquellos otros indicadores en los que no hay establecido un criterio objetivo claro que nos permita agrupar a los hospitales, realizamos una aproximación a la complejidad media atendida a través del peso asignado a los APR-DRG (*All Patient Refined- Diagnosis Related Groups v36*) de cada episodio. Del resultado de éste, se realiza una tercilización de la distribución de los pesos medios del conjunto de hospitales, de forma que nos quedan tres grupos de hospitales, los de alta complejidad atendida (tercil 3, etiquetados como Cgr3), los de media complejidad atendida (tercil 2, etiquetados como Cgr2) y los de baja complejidad atendida (tercil 1). Los hospitales del tercil 1, o grupo de baja complejidad atendida, son en su mayoría hospitales con insuficiente número de casos a riesgo/año por lo que quedarían descartados para formar parte del análisis. Esto hace que la muestra final de hospitales de este subgrupo o tercil resulte muy pequeña, incumpléndose uno de los requisitos necesarios para la especificación de este tipo de modelos (número de clústers). En consecuencia, al subagrupar hospitales por complejidad atendida, manejamos finalmente solo dos grupos de hospitales. La clasificación resultante y pertenencia de los hospitales a uno u otro de los grupos fue validada por las comunidades autónomas participantes en este Atlas.

En el caso de los indicadores de mortalidad tras ICP o By-pass, se analizaron aquellos centros que realizan este tipo de intervención, identificados a través del registro RECALCAR 2017, y validados posteriormente por parte de las CCAA participantes en este Atlas. Las diferentes clasificaciones según el indicador se encuentran recogidas en la tabla 1.

Tabla 1. Grupos de clasificación de hospitales, según el indicador analizado

INSUFICIENCIA CARDIACA
Grupo de alta complejidad atendida media (tercil 3 de complejidad)
Grupo de media complejidad atendida (tercil 2 de complejidad)
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO (IAM)
Grupo de alta complejidad atendida media (tercil 3 de complejidad)
Grupo de media complejidad atendida (tercil 2 de complejidad)
INTERVENCIÓN CORONARIA PERCUTANEA (ACTP)
Centros acreditados, identificados a través del registro RECALCAR 2017
INJERTO DE DERIVACIÓN DE ARTERIA CORONARIA (BYPASS)
Centros acreditados, identificados a través del registro RECALCAR 2017
ACCIDENTE CEREBROVASCULAR ISQUÉMICO
ACCIDENTE CEREBROVASCULAR ISQUÉMICO HEMORRÁGICO SUBARACNOIDEO
Centros provistos de servicio de neurocirugía
ACCIDENTE CEREBROVASCULAR ISQUÉMICO HEMORRÁGICO INTRACEREBRAL
Centros provistos de servicio de neurocirugía
Centros NO provistos de servicio de neurocirugía
ACCIDENTE CEREBROVASCULAR ISQUÉMICO
Centros que practican trombectomías
Centros que no practican trombectomías, pero sí provistos de servicio de neurocirugía
Centros NO provistos de servicio de neurocirugía
ENDARTERECTOMÍA CAROTÍDEA
Grupo de alta complejidad atendida media (tercil 3 de complejidad)
REPARACIÓN DE ANEURISMA AÓRTICO ABDOMINAL (AAA)

	Grupo de alta complejidad atendida media (tercil 3 de complejidad)
HEMORRAGIA GASTROINTESTINAL	
	Grupo de alta complejidad atendida media (tercil 3 de complejidad)
	Grupo de media complejidad atendida (tercil 2 de complejidad)
FRACTURA DE CADERA	
	Grupo de alta complejidad atendida media (tercil 3 de complejidad)
	Grupo de media complejidad atendida (tercil 2 de complejidad)
REEMPLAZO DE CADERA	
	Grupo de alta complejidad atendida media (tercil 3 de complejidad)
CRANEOTOMÍA	
	Grupo de alta complejidad atendida media (tercil 3 de complejidad)

Análisis: proyección temporal

Para todos los indicadores y cada uno de los hospitales analizados, desde una perspectiva dinámica y con carácter mensual, se analizan los fallecimientos esperados (valores esperados resultantes de la predicción de cada modelo especificado para el ajuste de riesgos) y proyectan para un período de 24 meses a través de la especificación de modelos de suavizado exponencial que contemplan la posibilidad de que los errores, la estacionalidad y la tendencia puedan presentar o bien un comportamiento aditivo, multiplicativo, inexistente o combinación de los tres anteriores. A través de los criterios de información Bayesiano (BIC) y de Akaike (AIC) se selecciona el modelo óptimo o modelo que mejor se ajusta, y por tanto explica, el comportamiento observado de cada serie temporal para su posterior proyección.

Presentación de Resultados

La presentación de los resultados se articula en tres secciones: variabilidad, perfil de desempeño y proyección temporal.

Variabilidad

En este apartado se muestra, en primer lugar, el mapa con la geolocalización de los hospitales analizados, según el indicador y subgrupo que previamente se hayan seleccionado, con los resultados del análisis para el último año del período disponible, el año 2018.

Los hospitales están representados por un círculo cuyo tamaño es proporcional a la población a riesgo de cada indicador (población total tratada/intervenida en el hospital por el diagnóstico/procedimiento objeto del análisis).

El color del círculo representa la posición relativa en términos de riesgo intrahospitalario de muerte, determinado por la razón estandarizada de mortalidad (SMR), que se define como el cociente entre el número observado de fallecimientos en el hospital respecto al número esperado, según la casuística de los episodios atendidos.

Para la obtención de los *valores esperados* se especificaron modelos de regresión logística multinivel, dada la naturaleza jerárquica de los datos (episodios agrupados por hospitales). Los indicadores de mortalidad intrahospitalaria analizados tienen como variable dependiente el fallecimiento o no de la persona y como variables explicativas, la edad y el sexo, además del conjunto de condiciones clínicas de Elixhauser (comorbilidades) que resulten estadísticamente significativas para cada indicador y subgrupo de hospitales analizado. A su vez, en los indicadores de mortalidad intrahospitalaria por Infarto Agudo de Miocardio en hospitales de alta complejidad atendida media y mortalidad intrahospitalaria por Intervención Coronaria Percutánea (ICP) se incluyó, la condición clínica de insuficiencia cardíaca

congestiva como factor explicativo dentro del componente aleatorio del clúster en los modelos (interacción).

El contraste de significación estadística para los valores de las SMR, del que se obtiene el color del círculo que representa la posición relativa del hospital, se realiza teniendo en cuenta el volumen de pacientes a riesgo atendido/intervenido, que representado gráficamente equivaldría al tradicional gráfico de embudo o funnel plot¹ (figura 1).

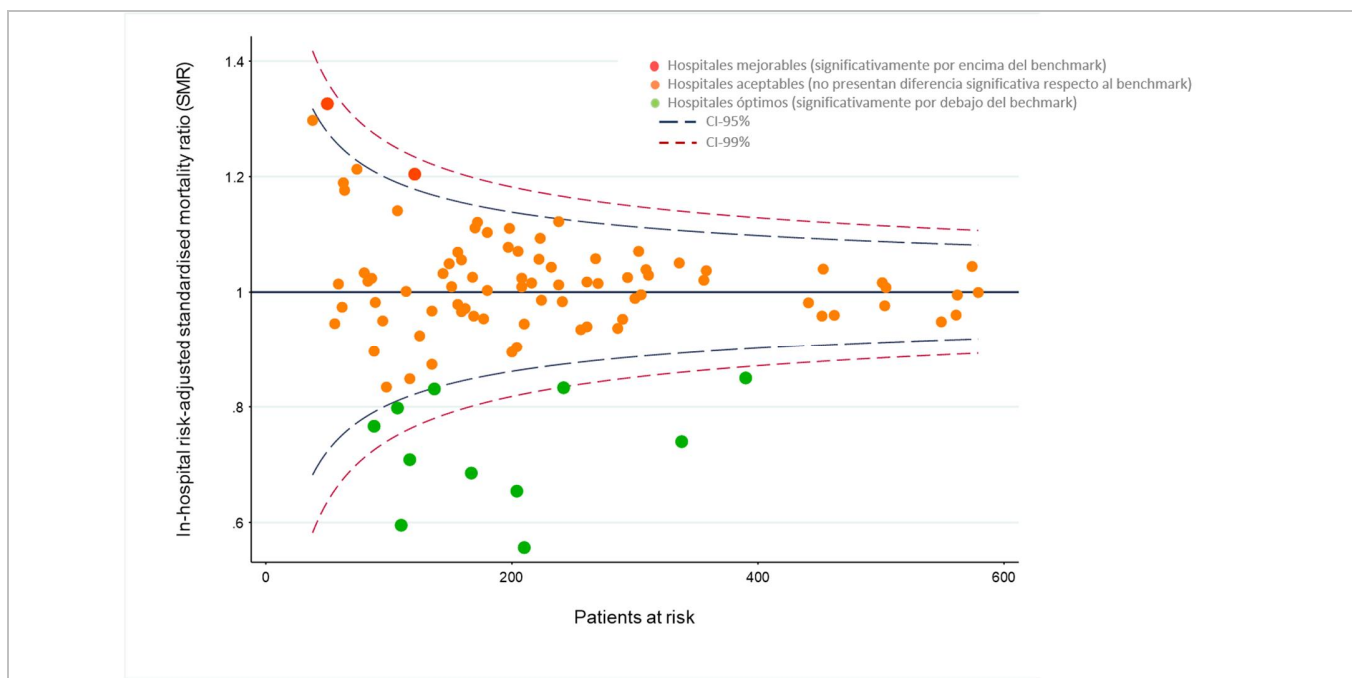
El color del círculo representa, en términos de desempeño, en qué medida la SMR o relación entre los valores de mortalidad observada y esperada del hospital, difieren significativamente del umbral de referencia, aquel en el que el valor observado y esperado coinciden (valor 1).

Si la SMR de un hospital es, en términos estadísticos, significativamente inferior al benchmark o umbral de referencia, indicaría que la mortalidad intrahospitalaria observada es significativamente inferior a la esperada y el círculo será de color verde. Los hospitales representados de este color se consideran “hospitales óptimos” o de referencia.

Si la SMR no es significativamente distinta del benchmark, los hospitales se considerarán como “hospitales aceptables” y se representarán como un círculo naranja claro. Por último, si la SMR es significativamente superior al benchmark, es decir la mortalidad intrahospitalaria observada es significativamente superior a la esperada, los centros se representarán con un círculo naranja oscuro y se considerarán “hospitales mejorables”.

¹ Spiegelhalter D. Funnel plots for comparing institutional performance. Stat Med 2005;24:1185–1202.

Figura 1. Distribución de la Standardised Mortality Rate (SMR) por insuficiencia cardiaca en los hospitales de alta complejidad atendida media en el año 2018



En segundo lugar, esta sección muestra la evolución de las razones estandarizadas de mortalidad intrahospitalaria (SMR) a lo largo del período 2003-2018 obtenidas de la especificación de un modelo de regresión logística multinivel que incorpora la dimensión temporal para capturar tendencias, estacionalidades u otros efectos a considerar.

En la representación de dicha serie temporal, la línea roja representa umbral de referencia o *benchmark*, constante e igual a la unidad para todo el período, mientras que las líneas azules muestran la evolución de las SMR en los hospitales seleccionados.

Perfil de desempeño

En esta sección se representa el desempeño o comportamiento de cada uno de los hospitales analizados en los años 2015 y 2018 para todos los indicadores de calidad. Es decir, se muestran los resultados del último año del período (año 2018), junto con el último año del registro de la actividad hospitalaria a través del sistema de codificación CIE9-MC (año 2015), a partir del cual se pasó a codificar bajo el sistema CIE10.

En el gráfico se muestra el valor de la tasa cruda de mortalidad intrahospitalaria, simbolizado por un círculo, y situado sobre una barra que muestra los valores mínimo y máximo de la distribución de las tasas crudas de todos los hospitales. Al igual que la sección de Variabilidad, el color del círculo representa, en términos de desempeño, en qué medida la SMR o relación entre los valores de mortalidad observada y esperada del hospital difieren significativamente del umbral de referencia, aquel en el que el valor observado y esperado coinciden.

Siguiendo el mismo patrón de colores utilizado en apartado de *Variabilidad*, los hospitales cuya SMR es significativamente inferior al *benchmark* o umbral de referencia, se representan con un círculo verde; los hospitales cuyo SMR no es significativamente distinta al *benchmark* con un círculo naranja claro, mientras que los hospitales con una mortalidad intrahospitalaria observada significativamente superior a la esperada, se representan con un círculo naranja oscuro.

Proyección temporal

En este apartado se representa la evolución de los *valores esperados* de éxito para cada uno de los indicadores, ya sean de diagnóstico o de procedimiento, de aquellos hospitales de agudos que cumplen los criterios de inclusión para ser analizados (pertenecer al clúster de hospitales que se analiza y presentar un número igual o mayor a 30 casos o episodios a riesgo al año). Dicha evolución se complementa con la proyección mensual a 2 años e incluye los intervalos de confianza de los valores predichos, superior e inferior, para un nivel de confianza del 95%.

Al situar el cursor encima de algún punto de la serie temporal proyectada se muestra, junto con el valor del dato mensual predicho, la información sobre el modelo óptimo resultante para el hospital e indicador seleccionado, detallando si el comportamiento de los componentes del error, tendencia y estacionalidad de la serie mensual presentan un comportamiento aditivo (A), multiplicativo (M) o inexistente (N).

Comendeiro-Maaløe M, Martínez-Lizaga N, Troster V E, Seral-Rodríguez M, Ridaio-Lopez M, Estupiñán-Romero F, Angulo-Pueyo E, Ibañez-Beroiz B, Librero-López J, Millán-Ortuondo E, Peiró-Moreno S, Bernal-Delgado E, por el [grupo Atlas VPM](#). Atlas de variaciones injustificadas en la calidad de los cuidados hospitalarios en el Sistema Nacional de Salud. Abril-Diciembre 2021; Disponible en: www.atlasvpm.org/atlas/calidad-2018