

Estimación de indicadores de incidencia de cáncer

9:30-9:45	Presentación del taller <i>María José Sánchez Pérez y Miguel Rodríguez Barranco</i>
9:45-10:30	Indicadores epidemiológicos del cáncer y la relación entre ellos <i>Miguel Rodríguez Barranco</i>
10:30-11:15	Fuentes de información de incidencia de cáncer <i>Daniel Redondo Sánchez</i>
11:15-11:45	Descanso-Café
11:45-12:30	Métodos de estimación de la incidencia de cáncer <i>Daniel Redondo Sánchez</i>
12:30-13:30	Proyecciones de la incidencia de cáncer <i>Alberto Ameijide</i>
13:30-14:30	Método razón incidencia/mortalidad (RIM) de estimación de la incidencia de cáncer <i>Alberto Ameijide</i>
14:30-15:30	Comida
15:30-17:00	Ejercicio práctico: Preparación de datos y software para la aplicación de métodos de estimación de incidencia de cáncer <i>Alberto Ameijide y Daniel Redondo</i>

Estimación de indicadores de incidencia de cáncer

Métodos de estimación de la incidencia de cáncer



Daniel Redondo Sánchez

ibs.GRANADA / EASP / CIBERESP

daniel.redondo.easp@juntadeandalucia.es

Introducción

Estimar es “calcular o determinar el valor de algo”.



El objetivo va a ser **aproximar** algo que no podemos observar (por ejemplo, casos de cáncer en toda España).

Introducción

Estimar es “calcular o determinar el valor de algo”.



El objetivo va a ser **aproximar** algo que no podemos observar (por ejemplo, casos de cáncer en toda España).

Van a existir **varios métodos** que nos permiten aproximar.

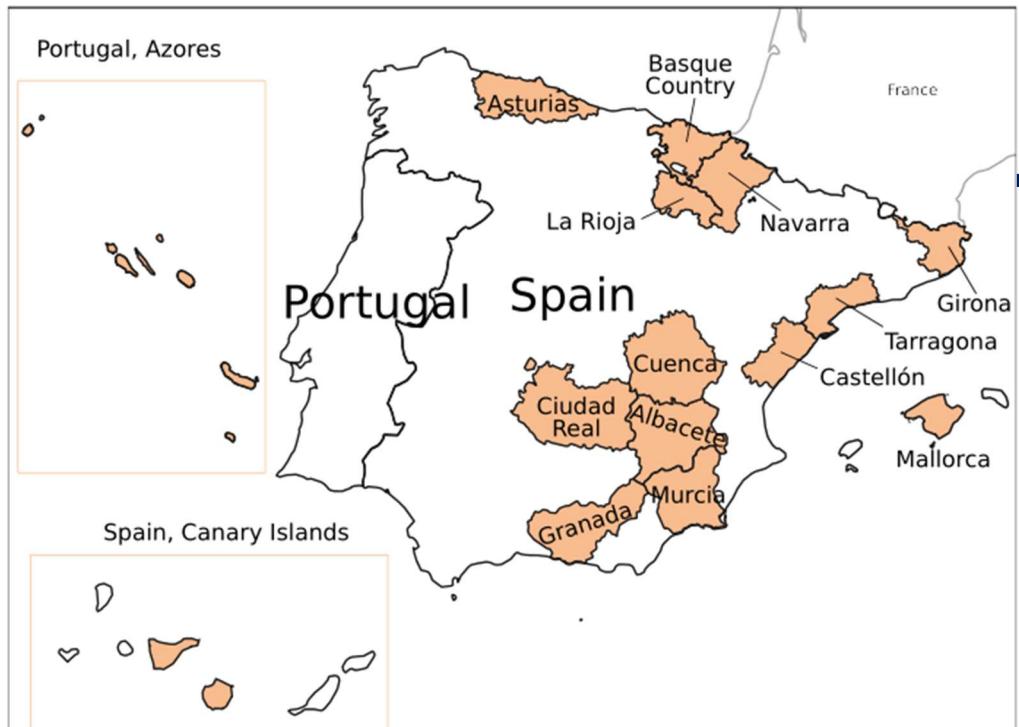
Introducción



Introducción



Introducción



ESTIMACIÓN



Fuentes de información de incidencia de cáncer

¿Cómo elegir el método más adecuado?

Mejorando el método

Validando las estimaciones

Fuentes de información de incidencia de cáncer

¿Cómo elegir el método más adecuado?

Mejorando el método

Validando las estimaciones

¿Cómo elegir el método más adecuado?

CA CANCER J CLIN 2021;71:209–249

Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries

Hyuna Sung, PhD  ¹; Jacques Ferlay, MSc, ME²; Rebecca L. Siegel, MPH  ¹; Mathieu Laversanne, MSc²; Isabelle Soerjomataram, MD, MSc, PhD²; Ahmedin Jemal, DMV, PhD¹; Freddie Bray, BSc, MSc, PhD²

Cada país tiene un **contexto único**. El método más adecuado dependerá de la **disponibilidad y calidad de sus datos**.

¿Cómo elegir el método más adecuado?

En 2016, GLOBOCAN publica sus métodos para GLOBOCAN 2012:

Research

An assessment of GLOBOCAN methods for deriving national estimates of cancer incidence

Sebastien Antoni,^a Isabelle Soerjomataram,^a Bjørn Møller,^b Freddie Bray^a & Jacques Ferlay^a

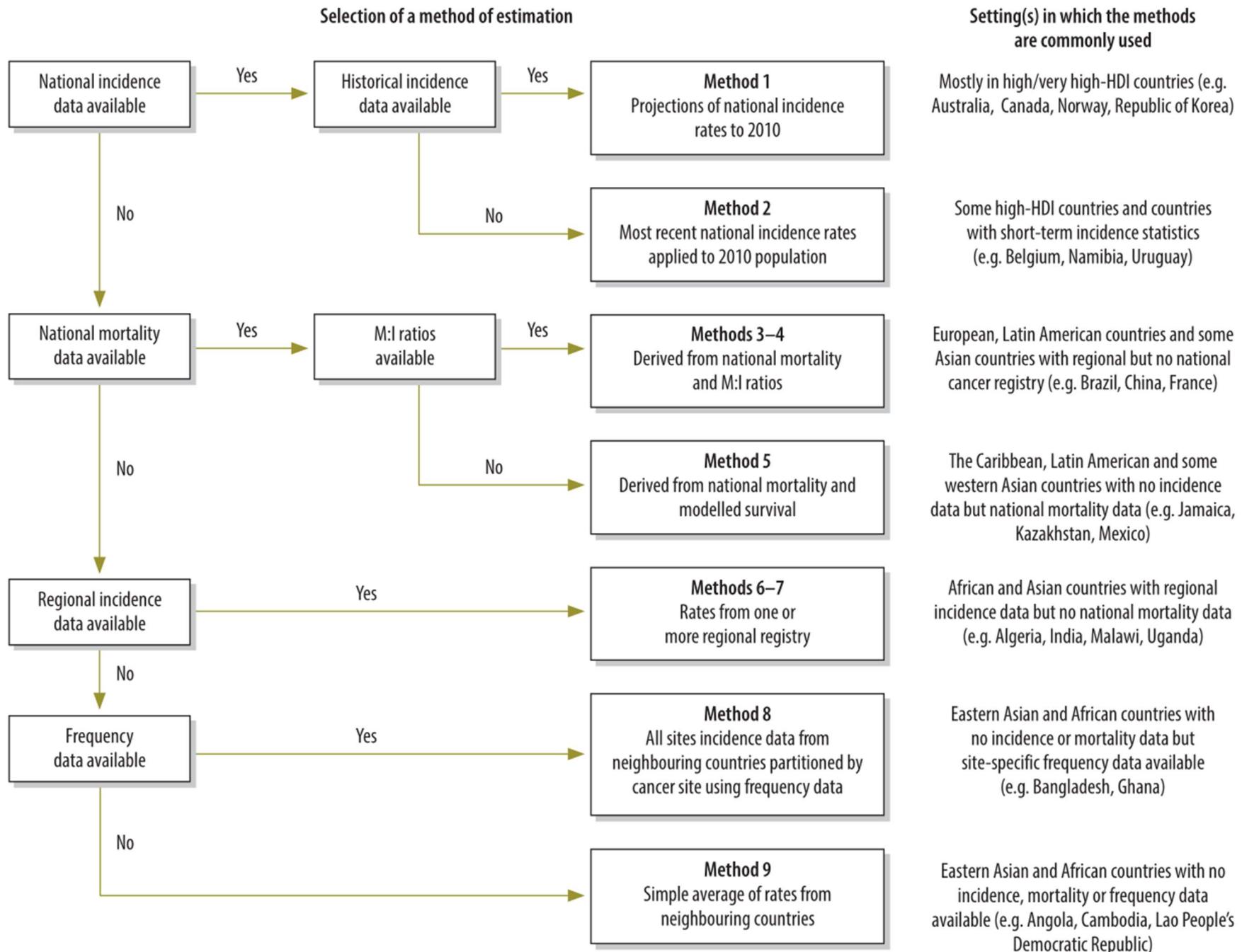
Objective To assess the validity of the GLOBOCAN methods for deriving national estimates of cancer incidence.

Methods We obtained incidence and mortality data from Norway by region, year of diagnosis, cancer site, sex and 5-year age group for the period 1983–2012 from the NORDCAN database. Estimates for the year 2010 were derived using nine different methods from GLOBOCAN. These included the projection of national historical rates, the use of regional proxies and the combination of national mortality data with mortality to incidence ratios or relative survival proportions. We then compared the national estimates with recorded cancer incidence data.

Findings Differences between the estimates derived using different methods varied by cancer site and sex. Methods based on projections performed better where major changes in recent trends were absent. Methods based on mortality data performed less well for cancers associated with small numbers of deaths and for cancers detectable by screening. In countries with longstanding cancer registries of high quality, regional-based, or trends-based incidence estimates perform reasonably well in comparison with recorded incidence.

Conclusion Although the performance of the GLOBOCAN methods varies by cancer site and sex in this study, the results emphasize a need for more high-quality population-based cancer registries – either regional or, where practical and feasible, national registries – to describe cancer patterns and trends for planning cancer control priorities.

¿Cómo elegir el método más adecuado?



¿Cómo elegir el método más adecuado?



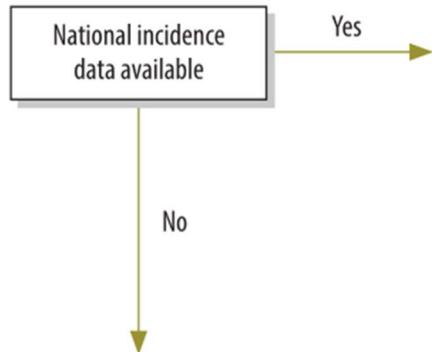
Dinamarca



Danish Cancer Society | INTERNATIONAL

Incidencia nacional desde 1943

¿Cómo elegir el método más adecuado?



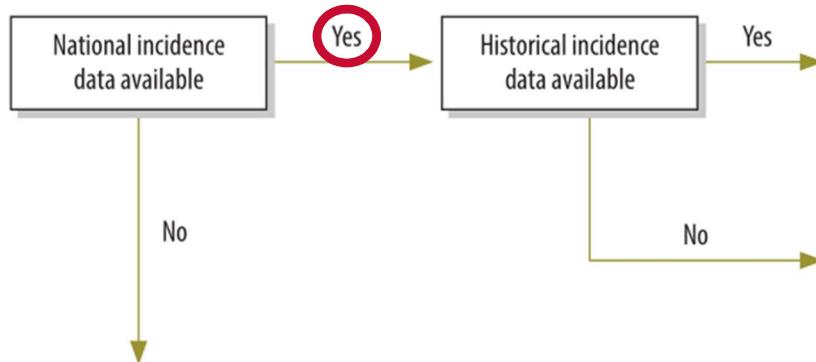
Dinamarca



Danish Cancer Society | INTERNATIONAL

Incidencia nacional desde 1943

¿Cómo elegir el método más adecuado?



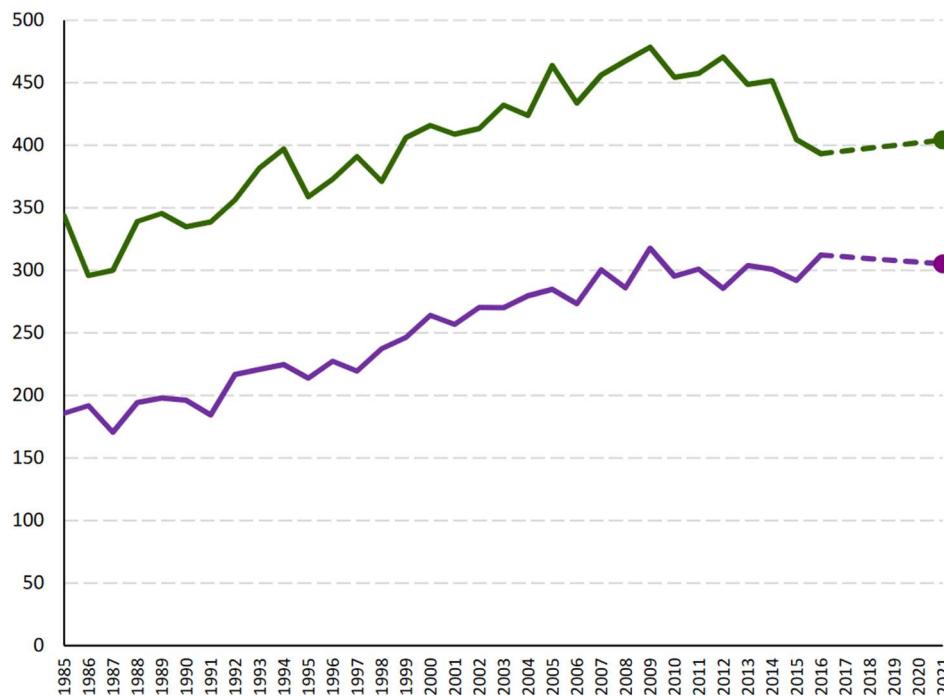
Dinamarca



Danish Cancer Society | INTERNATIONAL

Incidencia nacional desde 1943

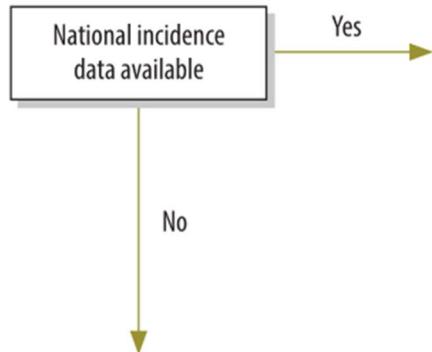
¿Cómo elegir el método más adecuado?



Dinamarca
Danish Cancer Society | INTERNATIONAL

Incidencia nacional desde 1943

¿Cómo elegir el método más adecuado?

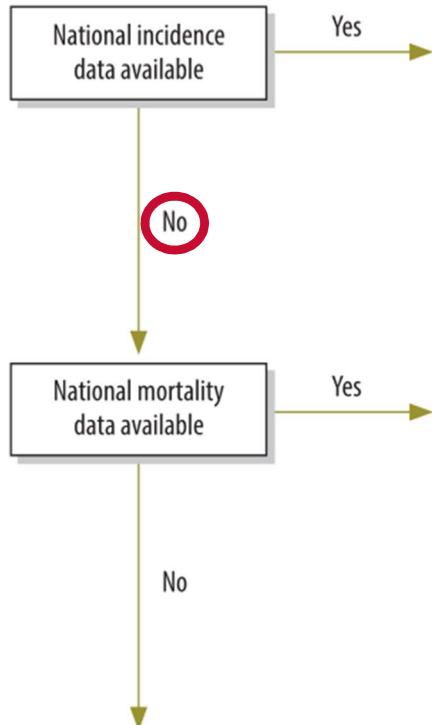


España



Red Española
de Registros
de Cáncer

¿Cómo elegir el método más adecuado?



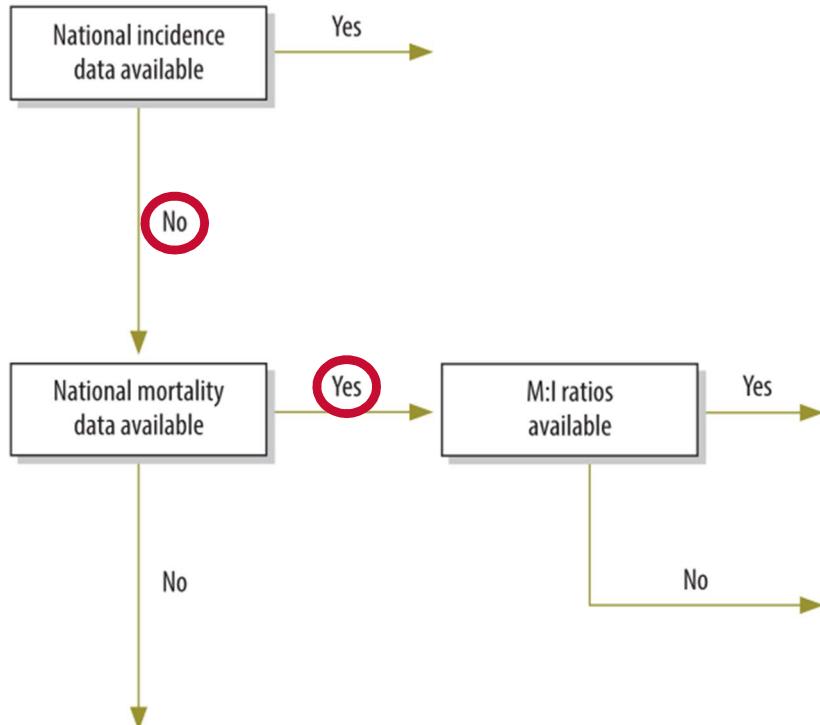
España



Red Española
de Registros
de Cáncer

REDECAN

¿Cómo elegir el método más adecuado?



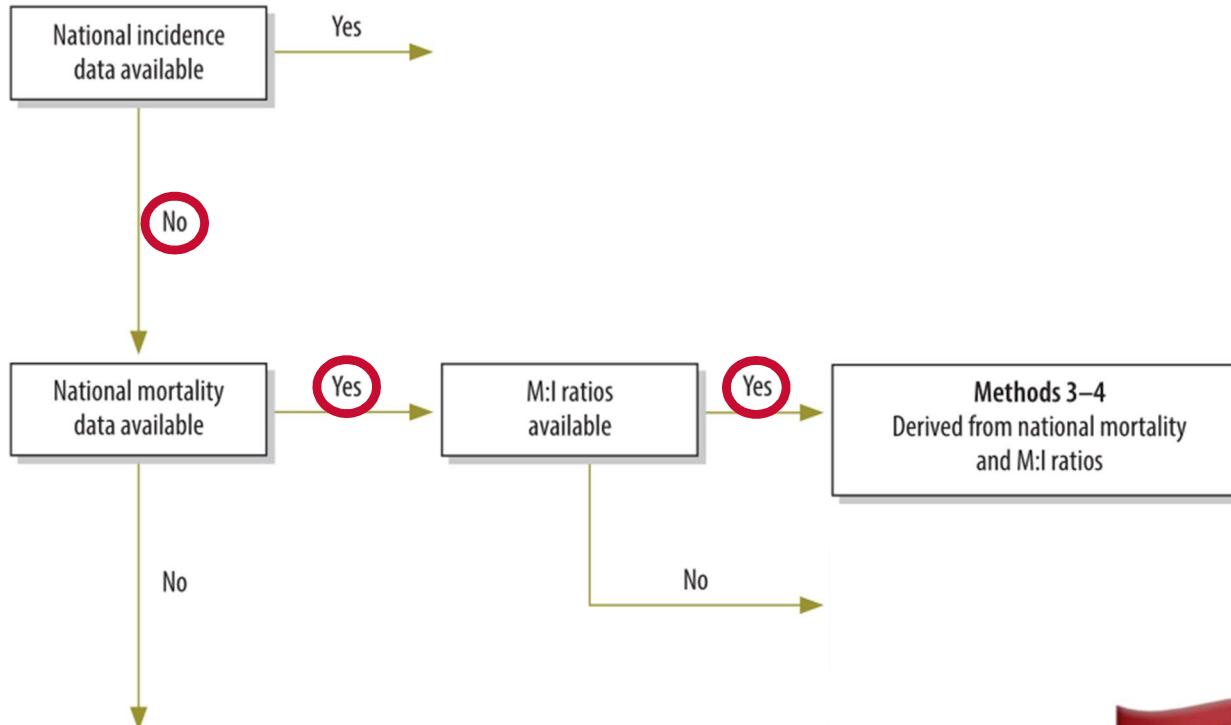
España



Red Española
de Registros
de Cáncer

REDECAN

¿Cómo elegir el método más adecuado?



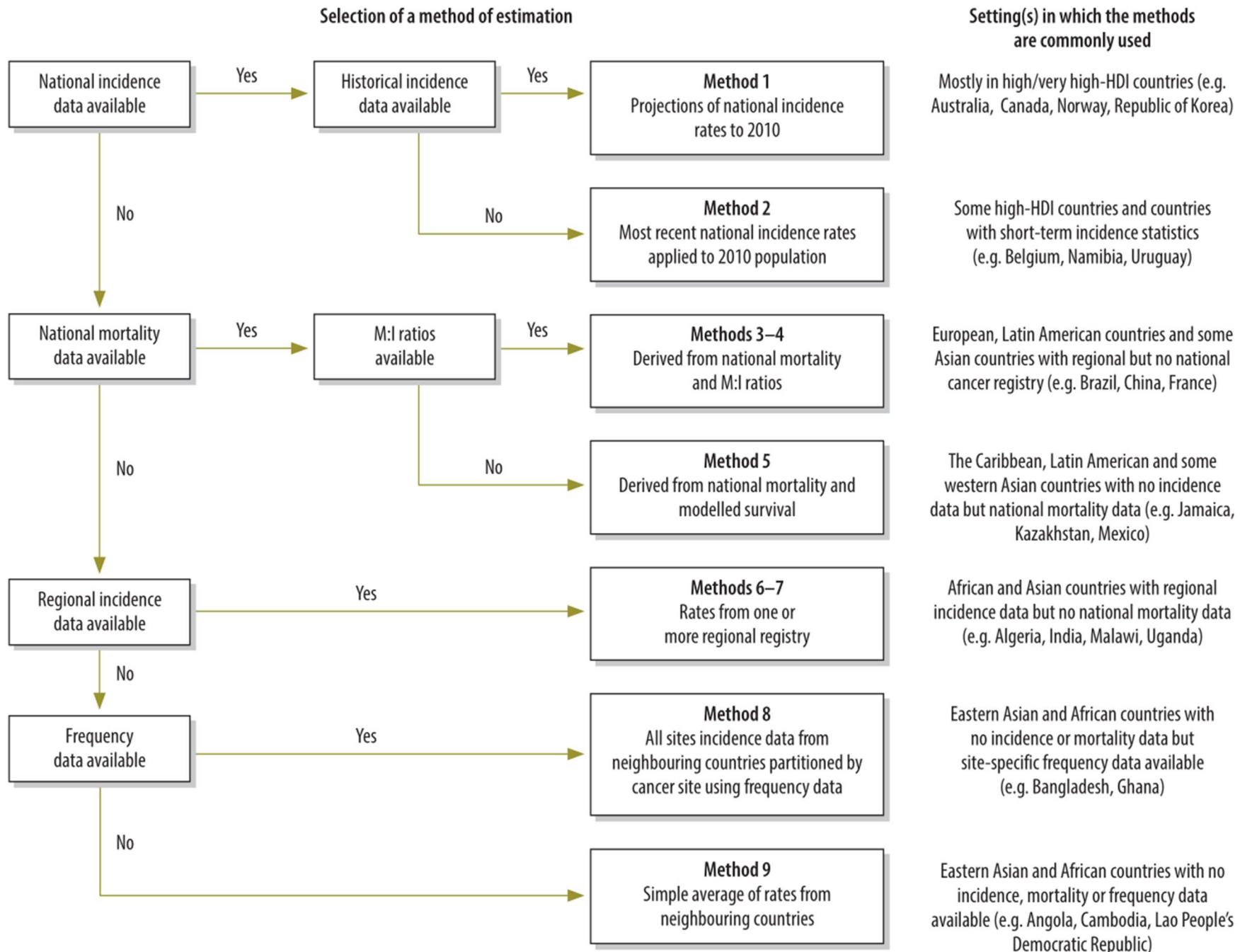
España



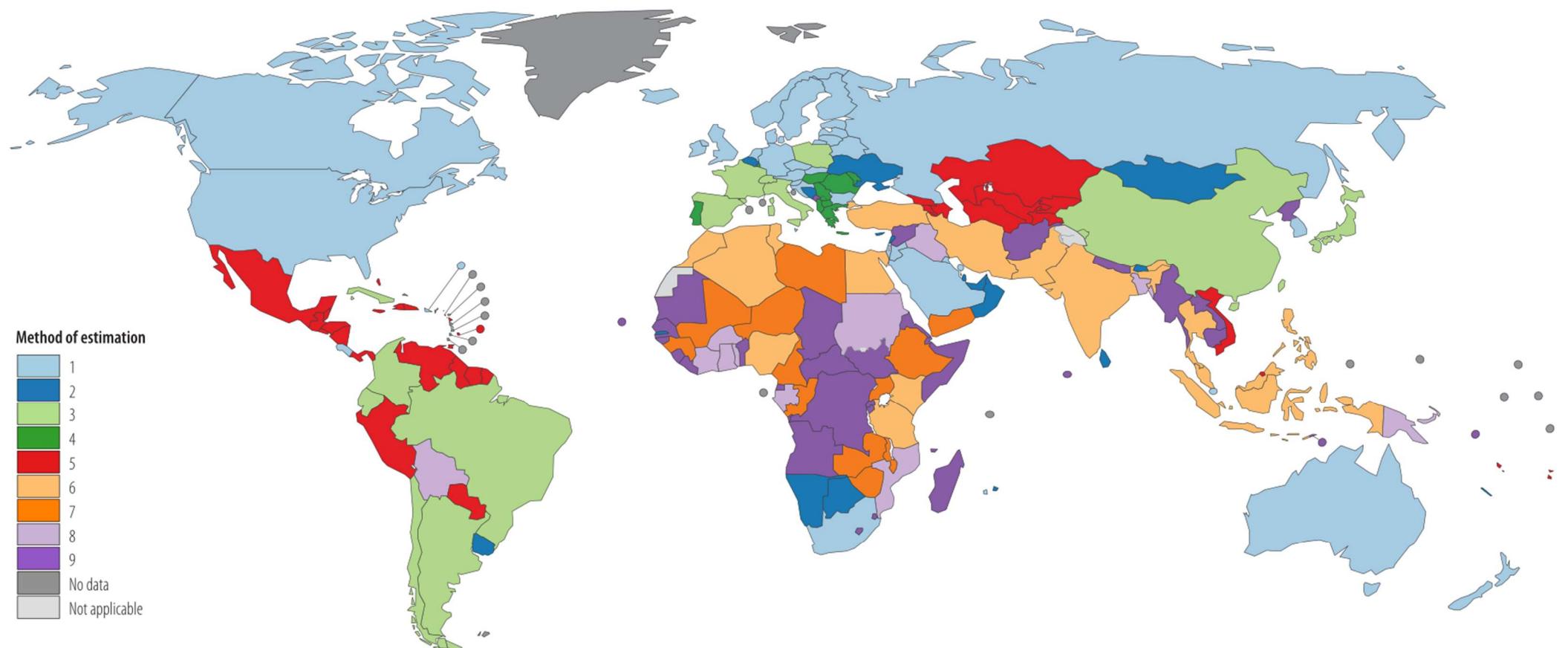
Red Española
de Registros
de Cáncer

REDECAN

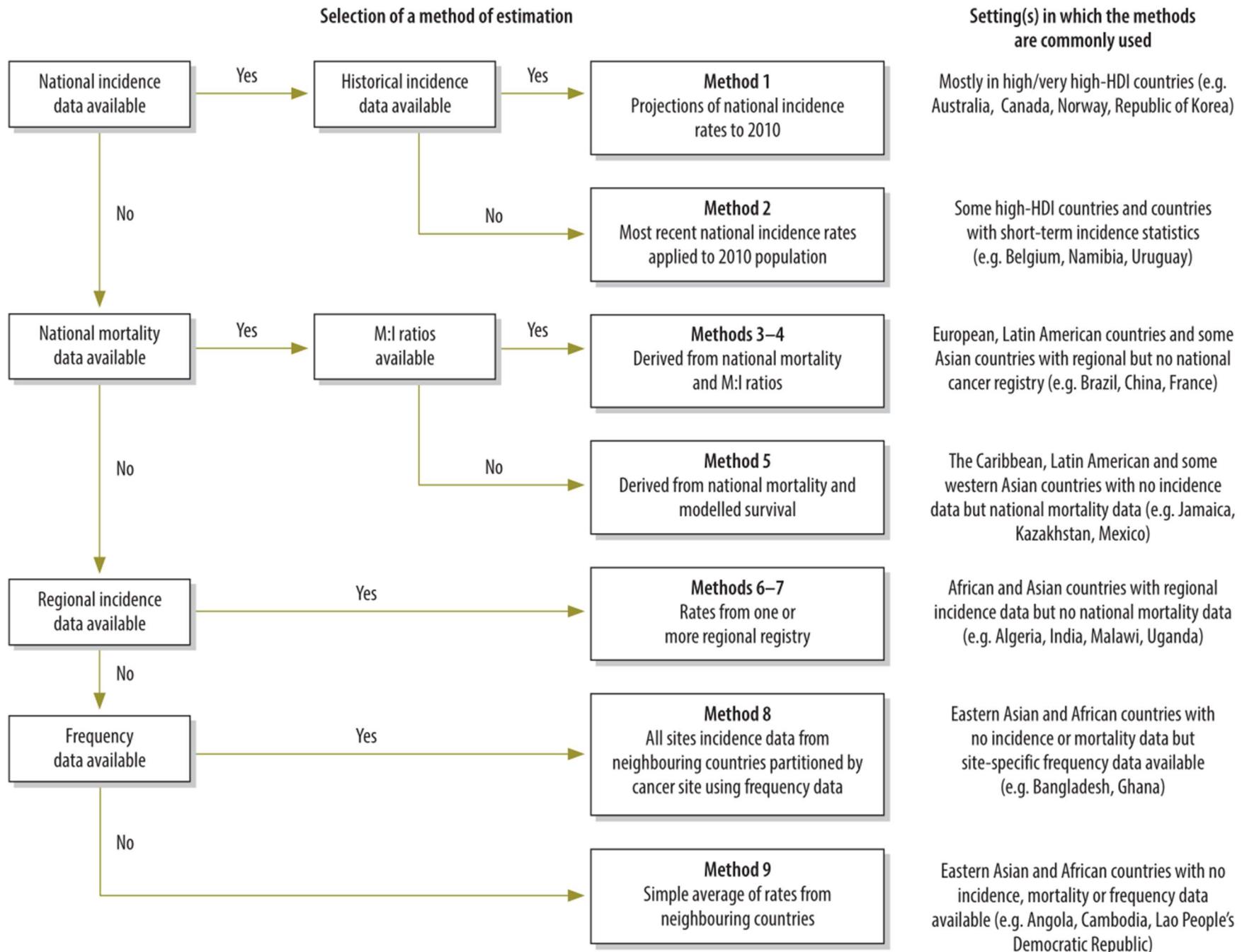
¿Cómo elegir el método más adecuado?



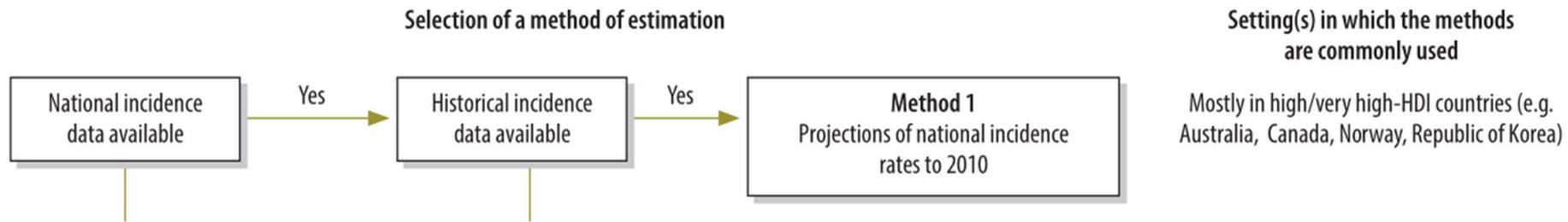
¿Cómo elegir el método más adecuado?



¿Cómo elegir el método más adecuado?



Método 1

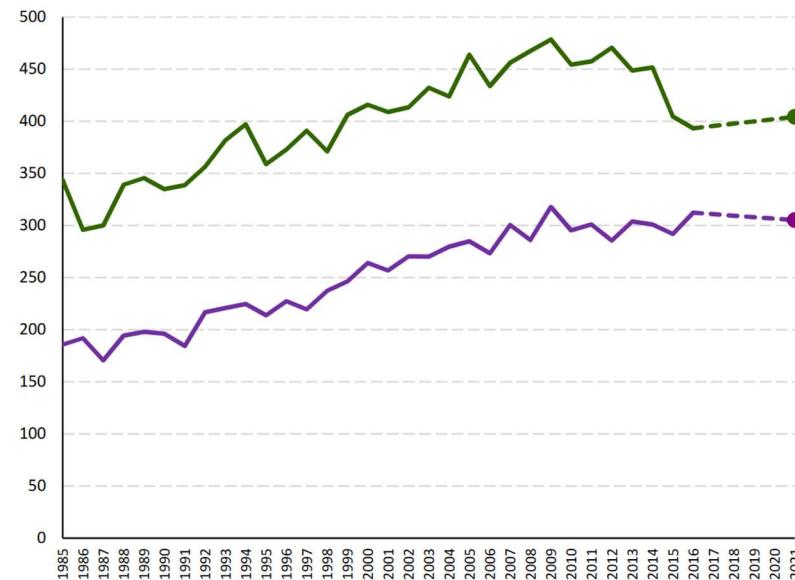


Condiciones

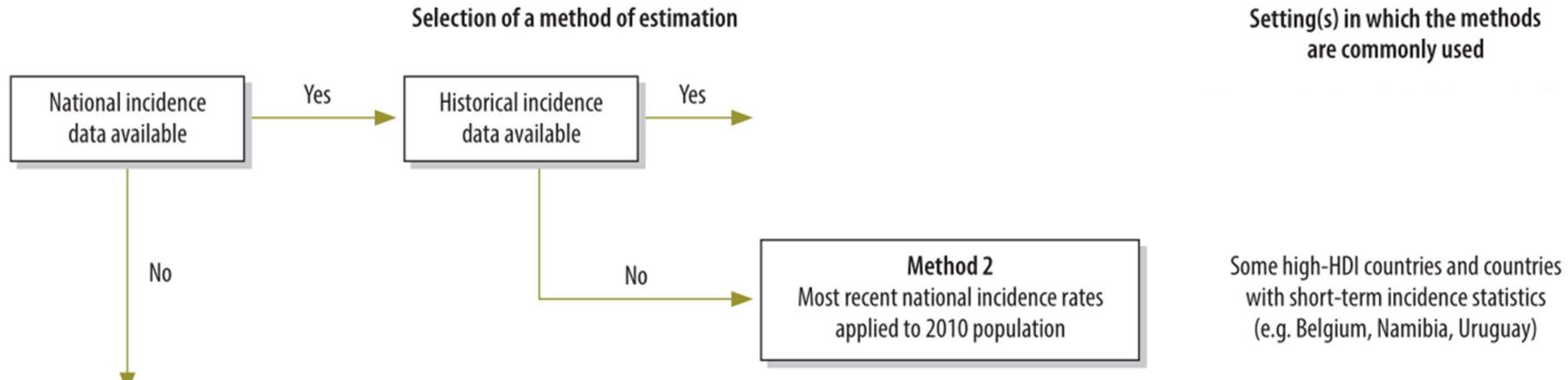
- Datos de incidencia de cáncer a nivel nacional.
- Hay un histórico de datos de incidencia

Método

Se realizan proyecciones de las tasas de incidencia de cáncer hasta el año objetivo.



Método 2



Condiciones

- Datos de incidencia de cáncer a nivel nacional.
- No hay un histórico de datos de incidencia

Método

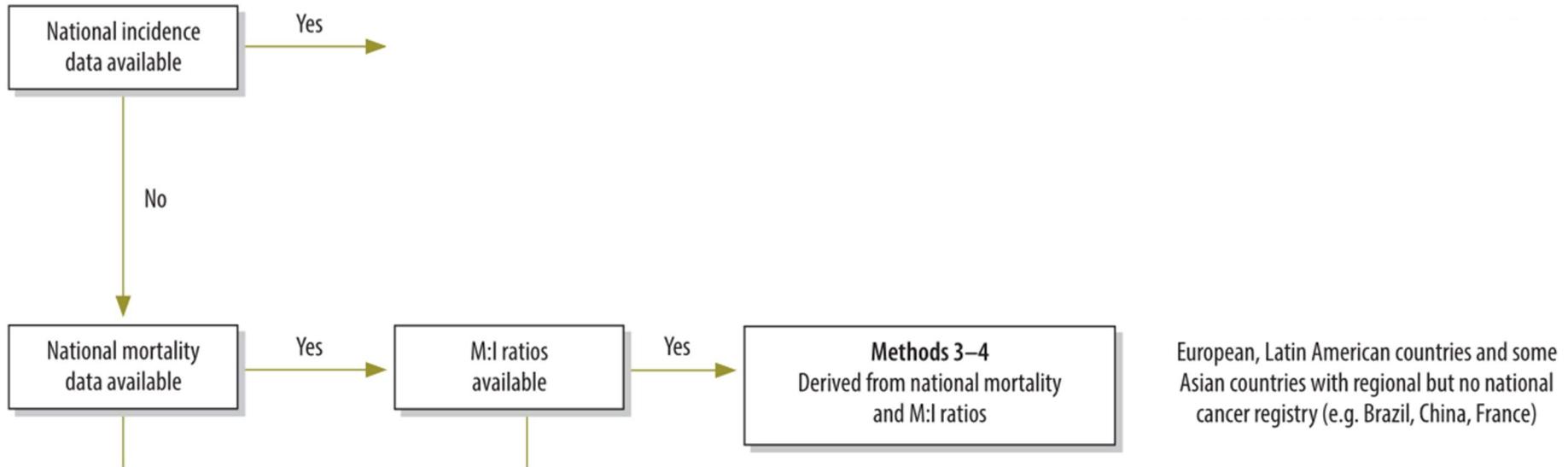
Se aplican las tasas de incidencia de cáncer a la población del año objetivo.

Métodos 3-4



Selection of a method of estimation

Setting(s) in which the methods are commonly used



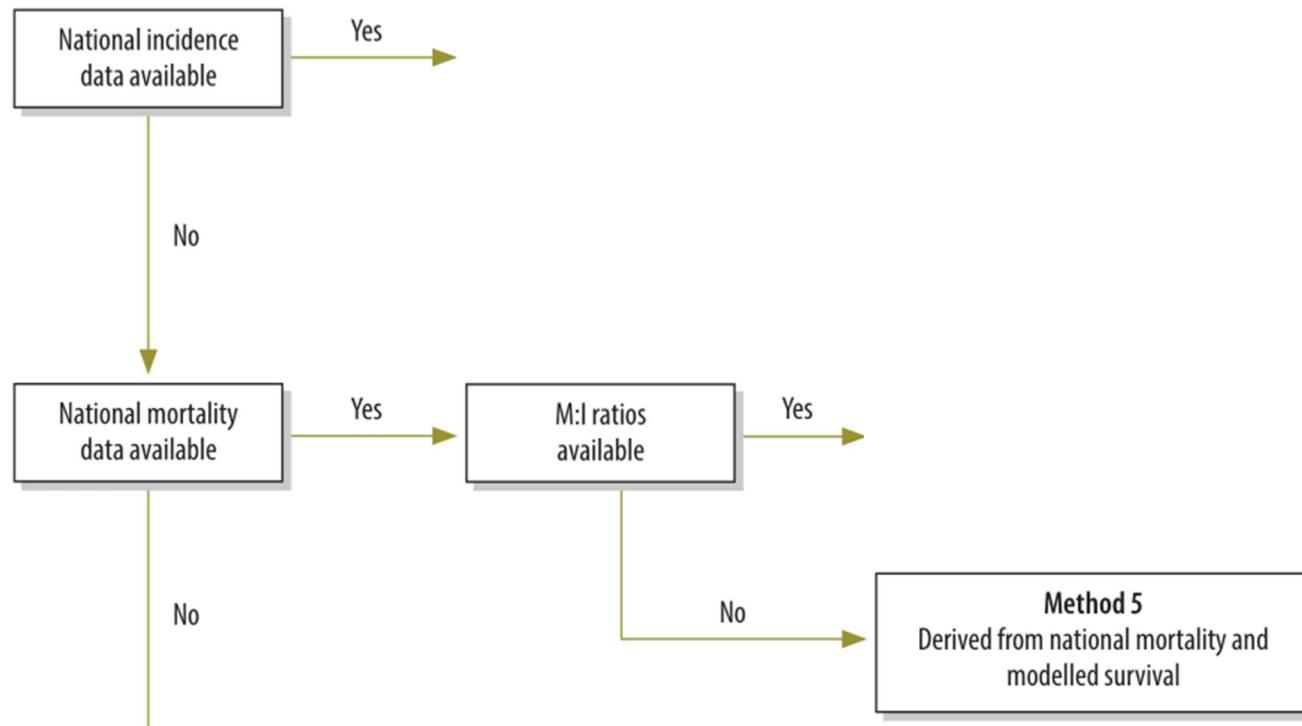
Condiciones

- No hay datos de incidencia de cáncer a nivel nacional.
- Datos de mortalidad a nivel nacional
- Ratios incidencia/mortalidad disponibles
 - Por datos regionales: método 3
 - Por datos de países vecinos: método 4

Método

Método RIM (razón incidencia/mortalidad)

Método 5



Selection of a method of estimation



Setting(s) in which the methods
are commonly used

The Caribbean, Latin American and some
western Asian countries with no incidence
data but national mortality data (e.g. Jamaica,
Kazakhstan, Mexico)

Condiciones

- No hay datos de incidencia de cáncer a nivel nacional ni RIM.
- Datos de mortalidad a nivel nacional

Método

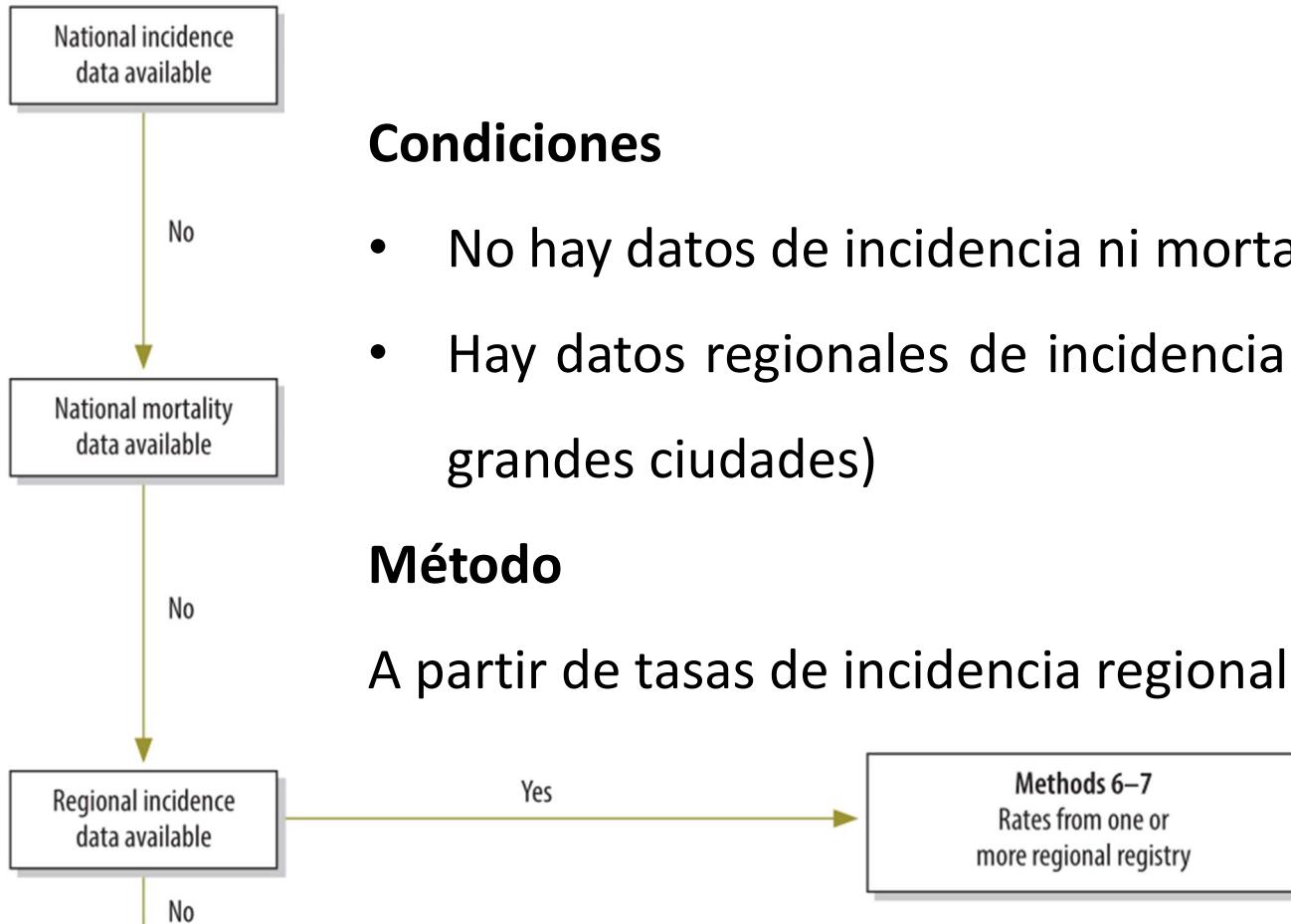
A partir de mortalidad y supervivencia modelada: $\text{Supervivencia} = 1 - \frac{\text{Mortalidad}}{\text{Inciden}}\text{cia}$

Métodos 6-7



Selection of a method of estimation

Setting(s) in which the methods are commonly used



Condiciones

- No hay datos de incidencia ni mortalidad a nivel nacional
- Hay datos regionales de incidencia (a menudo, solo para grandes ciudades)

Método

A partir de tasas de incidencia regionales.

African and Asian countries with regional incidence data but no national mortality data (e.g. Algeria, India, Malawi, Uganda)

Métodos 8-9



Selection of a method of estimation

Setting(s) in which the methods are commonly used

National incidence data available

No

National mortality data available

No

Regional incidence data available

No

Frequency data available

Yes

Method 8
All sites incidence data from neighbouring countries partitioned by cancer site using frequency data

Eastern Asian and African countries with no incidence or mortality data but site-specific frequency data available (e.g. Bangladesh, Ghana)

No

Method 9
Simple average of rates from neighbouring countries

Eastern Asian and African countries with no incidence, mortality or frequency data available (e.g. Angola, Cambodia, Lao People's Democratic Republic)

Condiciones

- No hay datos de incidencia ni mortalidad a nivel nacional
- No hay datos regionales de incidencia.

Método

A partir de tasas de incidencia de países vecinos (usando las frecuencias por localización anatómica si están disponibles).

¿Cuándo son fiables las estimaciones?

Table 1. Required conditions for reliable estimations for each of the nine methods used to estimate cancer incidence in GLOBOCAN 2012

Method	Data required to use the method	Conditions required for reliable estimations
1	Historical national incidence data	<ul style="list-style-type: none">– Availability of robust data on cases/population size– Recent incidence trends continue into near future
2	Recent national incidence data	<ul style="list-style-type: none">– Availability of robust data on cases/population size– Stable incidence rates in near future
3	National mortality data and M:I ratios from regional registries within the country	<ul style="list-style-type: none">– Availability of robust data on cases/deaths– Trends in incidence, mortality and survival are relatively stable over time– Case fatality in combined regions representative nationally
4	National mortality data and M:I ratios from registries in neighbouring countries	<ul style="list-style-type: none">– Availability of robust data on cases/deaths– Trends in incidence, mortality and survival are relatively stable over time– Case fatality in combined neighbouring countries representative nationally
5	National mortality and 5-year relative survival data	<ul style="list-style-type: none">– Availability of robust data on deaths and survival– Trends in incidence, mortality and survival are relatively stable over time– Five-year survival proportion a reasonable proxy for clinical cure
6	Rates from one regional registry within the country	<ul style="list-style-type: none">– Availability of robust data on cases/population size– Incidence rates in single region representative nationally
7	Rates from multiple regional registries within the country	<ul style="list-style-type: none">– Availability of robust data on cases/population size– Incidence rates in combined regions representative nationally
8	Data from all sites by age and sex and frequency data by cancer site	<ul style="list-style-type: none">– Availability of robust data on total cancer cases– Total cases and cancer-specific frequencies representative nationally
9	Data from neighbouring countries	<ul style="list-style-type: none">– Availability of robust data on cases/population size– Incidence rates in combined neighbouring countries representative nationally

M:I: mortality:incidence.

Fuentes de información de incidencia de cáncer

¿Cómo elegir el método más adecuado?

Mejorando el método

Validando las estimaciones

Mejorando el método

En 2019, GLOBOCAN publica sus métodos para GLOBOCAN 2018:



Estimating the global cancer incidence and mortality in 2018: GLOBOCAN sources and methods

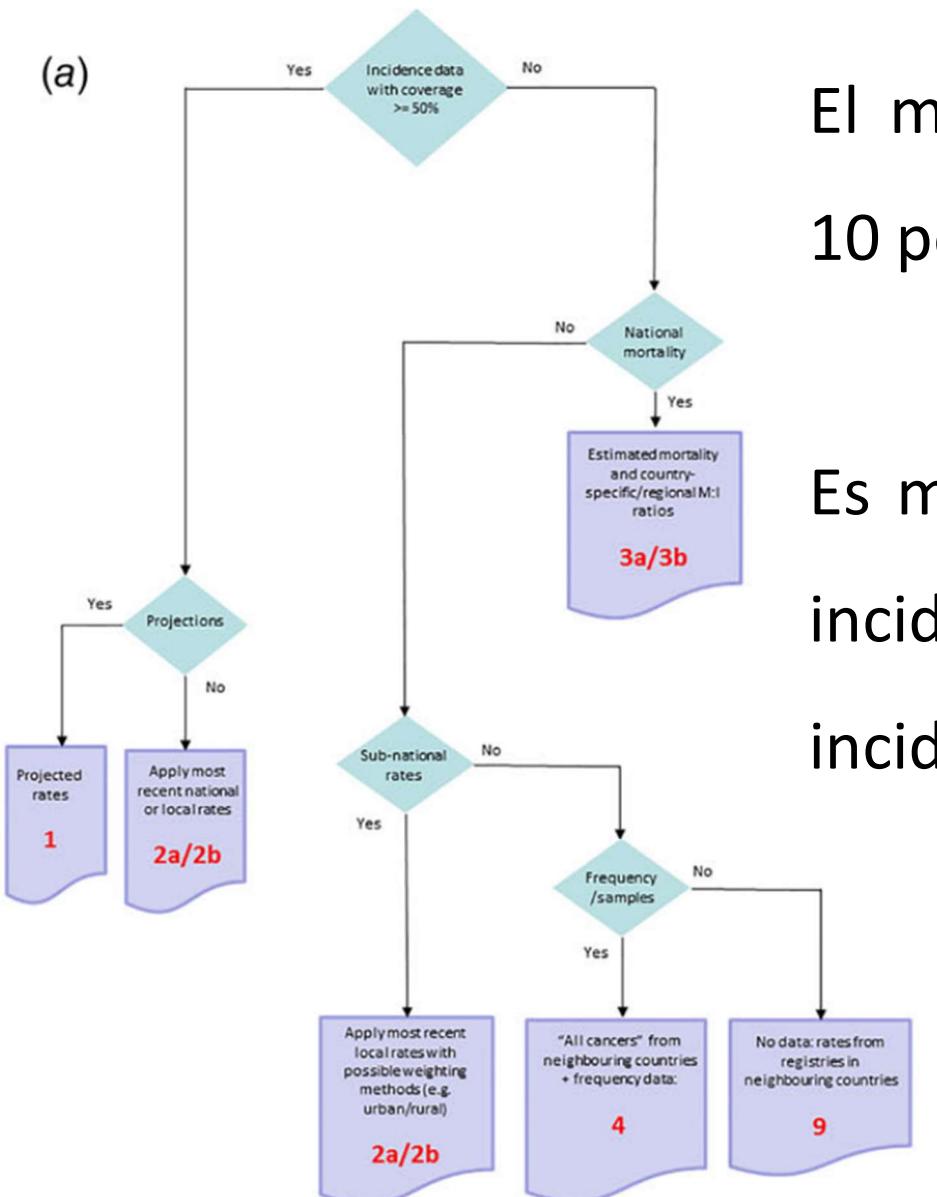
J. Ferlay  ¹, M. Colombet¹, I. Soerjomataram¹, C. Mathers³, D.M. Parkin  ², M. Piñeros¹, A. Znaor  ¹ and F. Bray  ¹

¹Section of Cancer Surveillance, International Agency for Research on Cancer, Lyon Cedex, 08, France

²Clinical Trial Service Unit & Epidemiological Studies Unit, University of Oxford, Oxford, United Kingdom

³Mortality and Health Analysis, World Health Organization, Geneva, Switzerland

Mejorando el método



El método **mejora** y se **simplifica**: de 10 posibles métodos, pasamos a 7.

Es más **objetivo**: “datos nacionales de incidencia” se convierte en “datos de incidencia con cobertura >50%”.

Mejorando el método

Se añaden intervalos de confianza al 95% que reflejan el contexto de cada país, medido en 3 variables:

- La cobertura nacional
- La calidad de los datos
- El retraso temporal de los datos disponibles

Table 1. Estimated number of testicular cancer cases and uncertainty intervals (95% UI) in selected countries, 2018

Country	Method	se	Estimated numbers and 95% UI		Penalties			corrected se	Estimated numbers and 95% UI
			Coverage	Quality	Lag time				
Australia	1	0.071801	927 (805.3–1,067.1)	0	0	0	0.071801	927 (805.3–1,067.1)	
Lebanon	2a	0.118125	121 (96.0–152.5)	1	3	9	0.135174	121 (92.8–157.7)	
Tanzania	2b	0.707107	50 (12.5–199.9)	7	6	6	0.860491	50 (9.3–270.1)	
Chile	3a	0.102815	981 (802–1,200)	6	2	8	0.121315	981 (773.4–1,244.3)	
Bolivia	3b	0.311086	91 (49.5–167.4)	10	10	16	0.457210	91 (37.1–223.0)	
Indonesia	4	0.157720	1,382 (1,014.5–1,882.6)	10	8	8	0.207047	1,382 (921–2,073.7)	
Burundi	9	0.707107	12 (3.0–48.0)	10	10	6	0.928693	12 (1.9–74.1)	

Estimación previa **Penalizaciones** **Estimación tras penalizar**

Mejorando el método

El error estándar se ajusta en base a la siguiente fórmula:

Cada variable tiene su propio criterio. Por ejemplo, para la **cobertura**:

Coverage: c is defined as followed:

c=0 if coverage = 100% or if the standard error is obtained from prediction (method 1) because coverage is already taken into consideration in the computation of the variance of the projected crude rate.

c=10 coverage = 0% (no data)

c=9 coverage < 1%

c=8 coverage < 5%

c=7 coverage < 10%

c=1 if coverage > 95%

c=2 coverage > 90%

c=3 coverage > 80%

c=4 coverage > 60%

c=5 coverage > 50%

$c=6$ otherwise (between 10% and 50%).

Mejorando el método

El error estándar se ajusta en base a la siguiente fórmula:

$$se_{final} = se^* \frac{100}{(100-c)}^* \frac{100}{(100-t)}^* \frac{100}{(100-q)}$$

↓ ↓ ↓
cobertura retraso temporal calidad

Cada variable tiene su propio criterio. Por ejemplo, para la **cobertura**:

Coverage: c is defined as followed:

c=0 if coverage = 100% or if the standard error is obtained from prediction (method 1) because coverage is already taken into consideration in the computation of the variance of the projected crude rate.

c=10 coverage = 0% (no data)

c=9 coverage < 1%

c=8 coverage < 5%

c=7 coverage < 10%

c=1 if coverage > 95%

c=2 coverage > 90%

c=3 coverage > 80%

c=4 coverage > 60%

c=5 coverage > 50%

c=6 otherwise (between 10% and 50%).

Country	Method	q*	t*	c*
Southern Europe				
Spain	3a	1	10	6

← Es el caso de España

Mejorando el método

Lag time: t is the difference (in year) between the mid-period of the most recent incidence or mortality rates used to compute the sex and site-specific estimates, and the target year (2018). $t = 0$ when method 1 is used because the lag time is already taken into consideration in the computation of the variance of the projected crude rate. ← En España, el último año observado de incidencia que se usó para GLOBOCAN 2018 fue 2008

Quality (incidence): q is based on results from the *Cancer Incidence in Five Continents* Vol. XI (CI5) editorial process.

$q=0$ if the national or all sub-national registries are included in CI5 without an asterisk.

$q=1$ if the national or all sub-national registries are included in the last volume of CI5 with an asterisk.

$q=2$ to 7 are based on the review of the datasets by IARC staff (including Visiting Scientist) during the editorial processes of CI5 and Cancer in Sub Saharan Africa projects (see also Chapter 5 of CI5 Vol. XI available at <http://ci5.iarc.fr/CI5-XI/Pages/Chapter5.aspx>).

$q=8$ if frequency data were used

$q=10$ if there were no data.

Country	Method	Incidence Penalties	q^*	t^*	c^*
Southern Europe					
Spain	3a	1	10	6	

Fuentes de información de incidencia de cáncer

¿Cómo elegir el método más adecuado?

Mejorando el método

Validando las estimaciones

Validación de las estimaciones

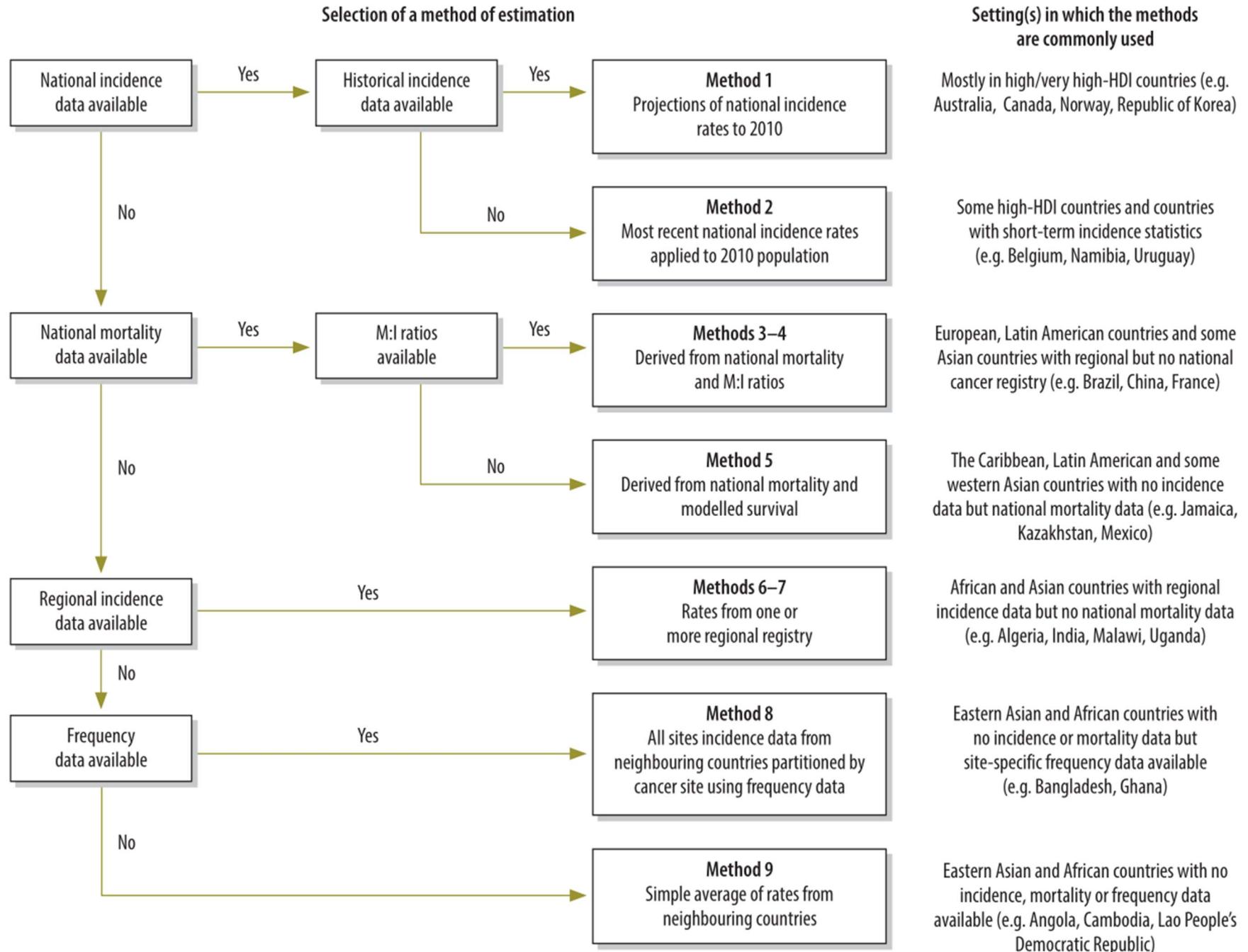
En definitiva, para cualquier país podemos realizar estimaciones, pero... ¿cómo de **precisas** son? ¿Tienen la **calidad** suficiente?



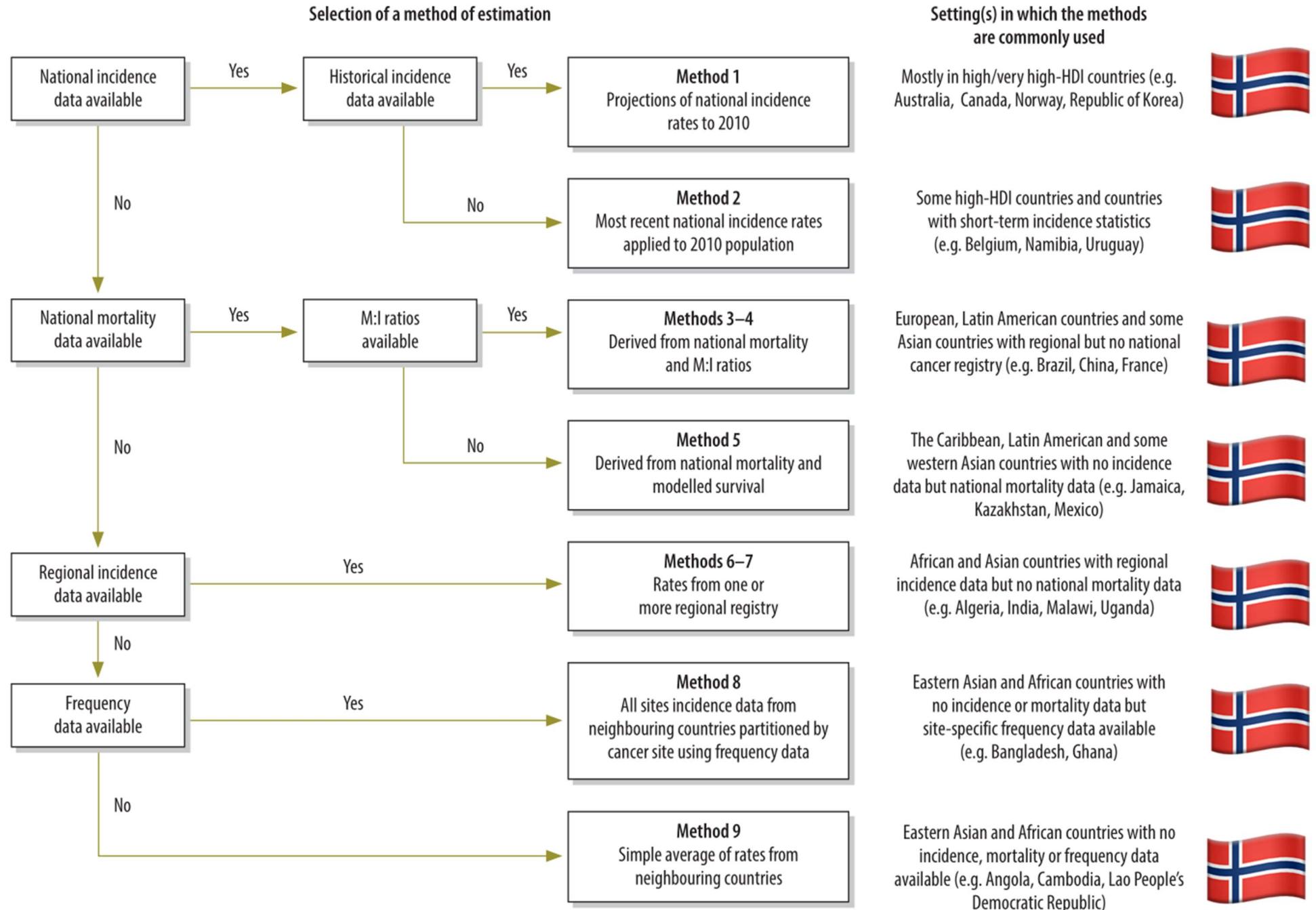
Veamos dos estudios de validaciones:

- Validación de **todos los métodos** con **Noruega**
- Validación del **método RIM** en **Granada**

Validación de todos los métodos con Noruega



Validación de todos los métodos con Noruega



Validación de todos los métodos con Noruega

Datos observados para 2010



VS



Datos estimados para 2010



Método 1

Datos estimados para 2010



Método 2

• • •

Datos estimados para 2010

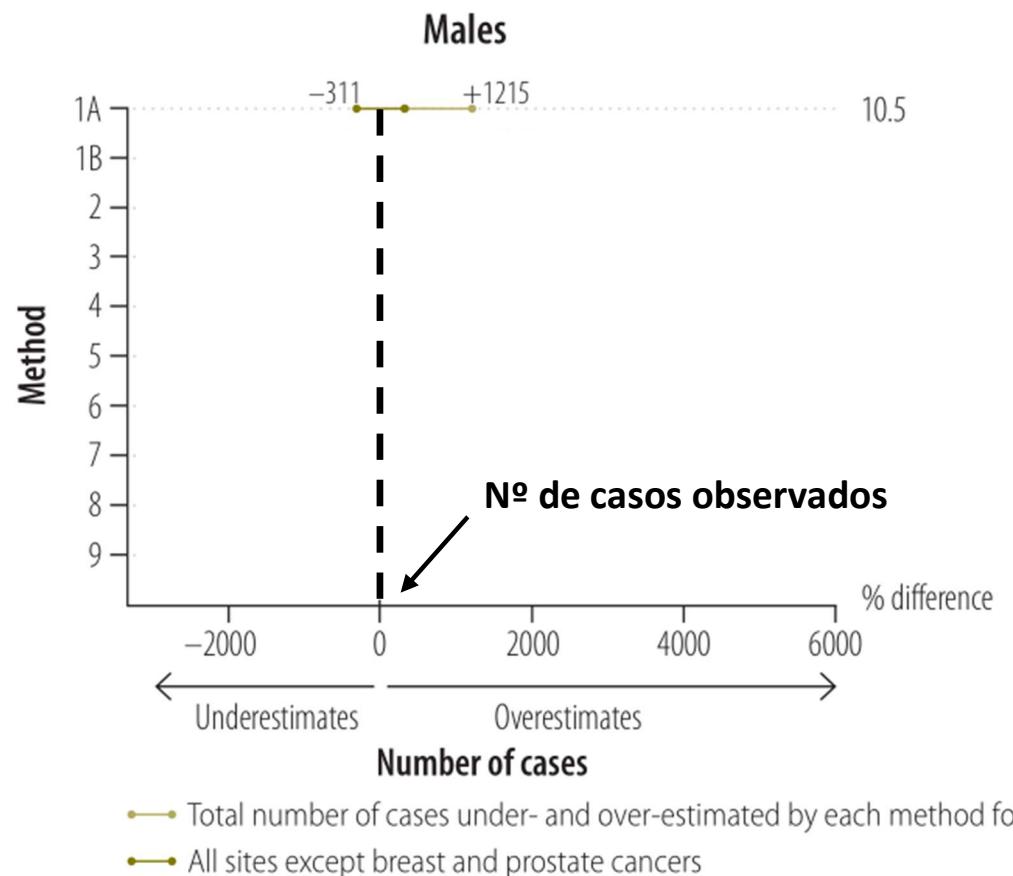


Método 9

Validación de todos los métodos con Noruega

Comparación Noruega 2010 vs GLOBOCAN 2010

Fig. 3. Observed and estimated cancer incidence in Norway, 2010



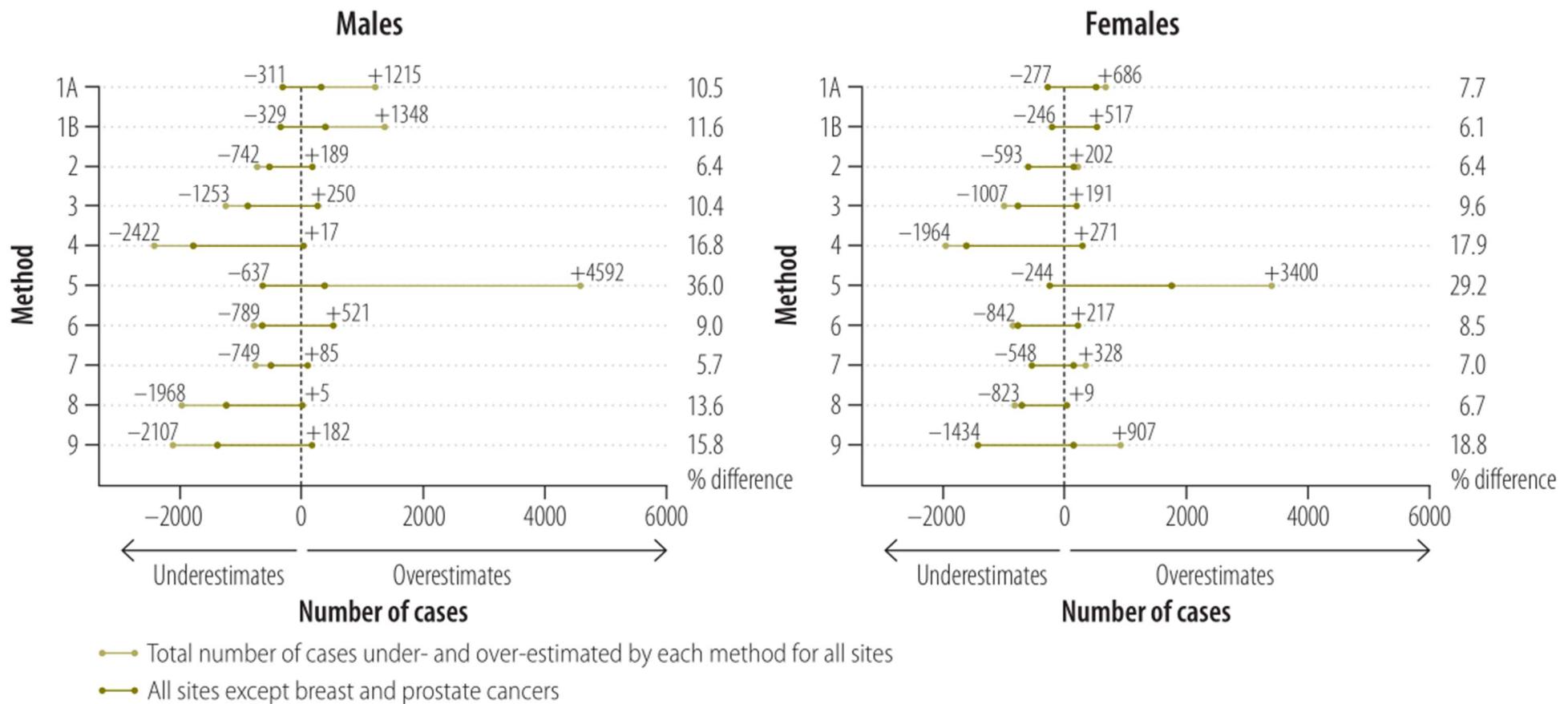
Note: Observed data obtained from the Norwegian Cancer Registry in 2010. Estimates are based on the nine methods used in GLOBOCAN 2012.

Validación de todos los métodos con Noruega

Comparación Noruega 2010 vs GLOBOCAN 2010

Fig. 3. Observed and estimated cancer incidence in Norway, 2010

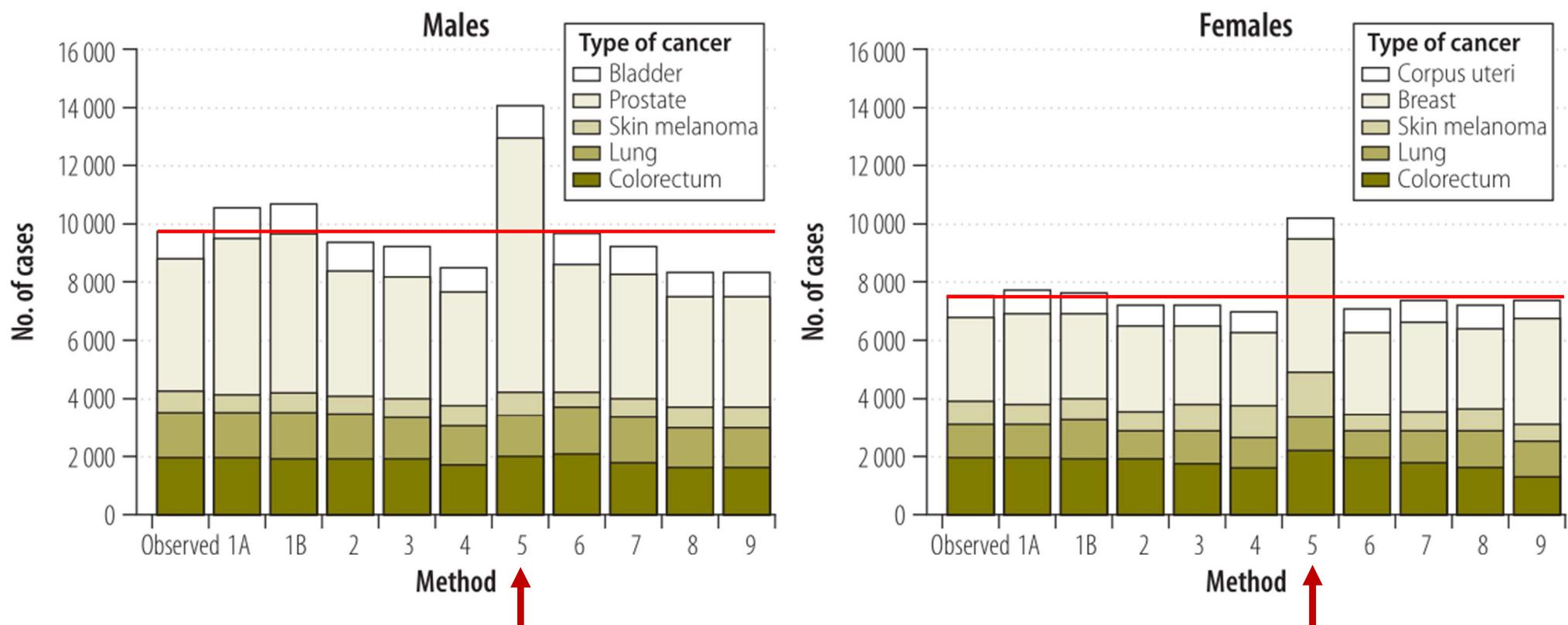
- La mayoría de los métodos infraestiman
- El método 5 sobreestima



Note: Observed data obtained from the Norwegian Cancer Registry in 2010. Estimates are based on the nine methods used in GLOBOCAN 2012.

Validación de todos los métodos con Noruega

Fig. 4. Observed and estimated cancer incidence for the five most common cancers in Norway, 2010



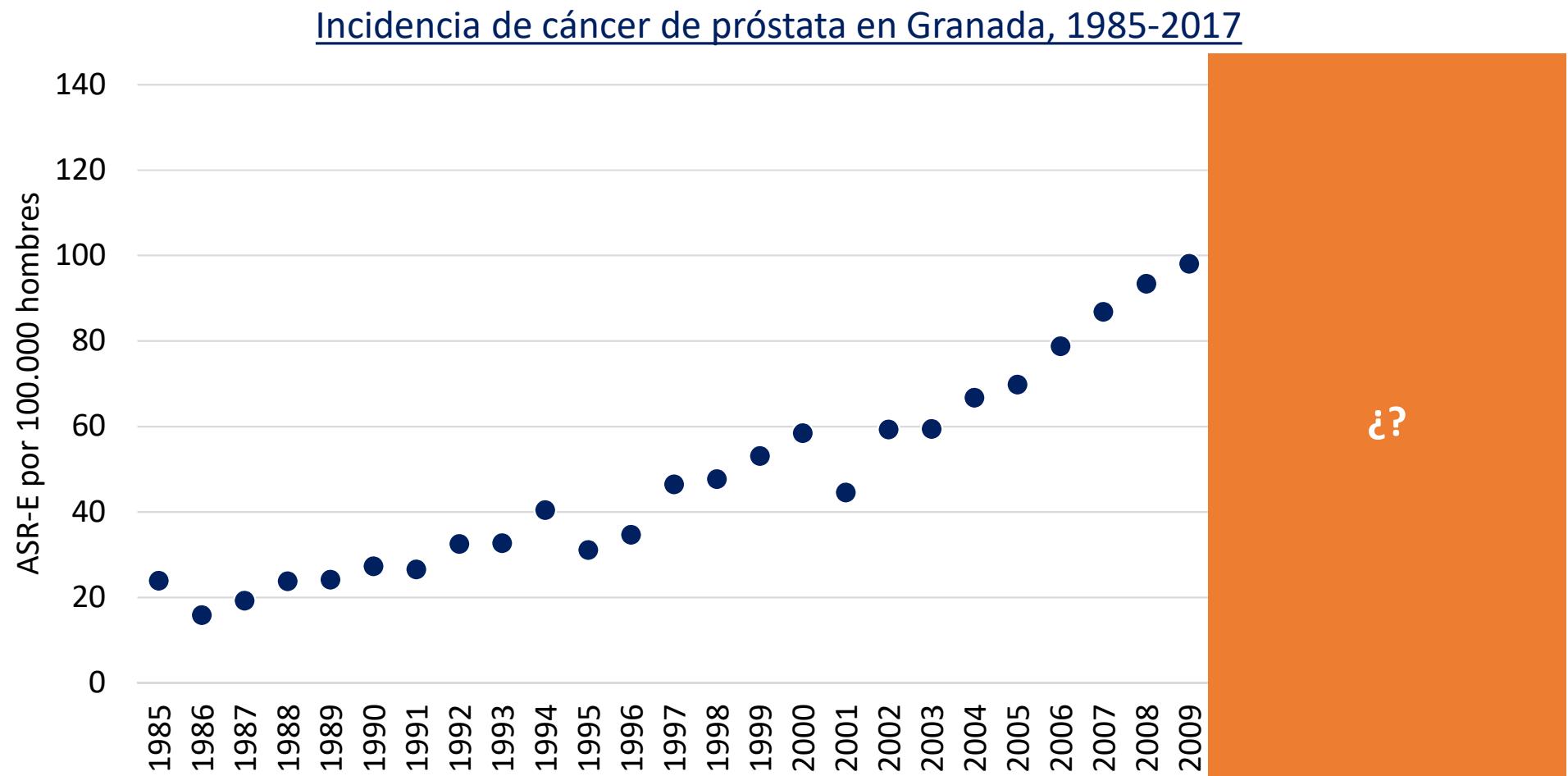
Notes: Observed data obtained from the Norwegian Cancer Registry in 2010. Estimates are based on the nine methods used in GLOBOCAN 2012.

- La mayoría de los métodos infraestiman
- El método 5 sobreestima
- Problemas para próstata, mama y melanoma cutáneo

Validación de todos los métodos con Noruega

Conclusiones:

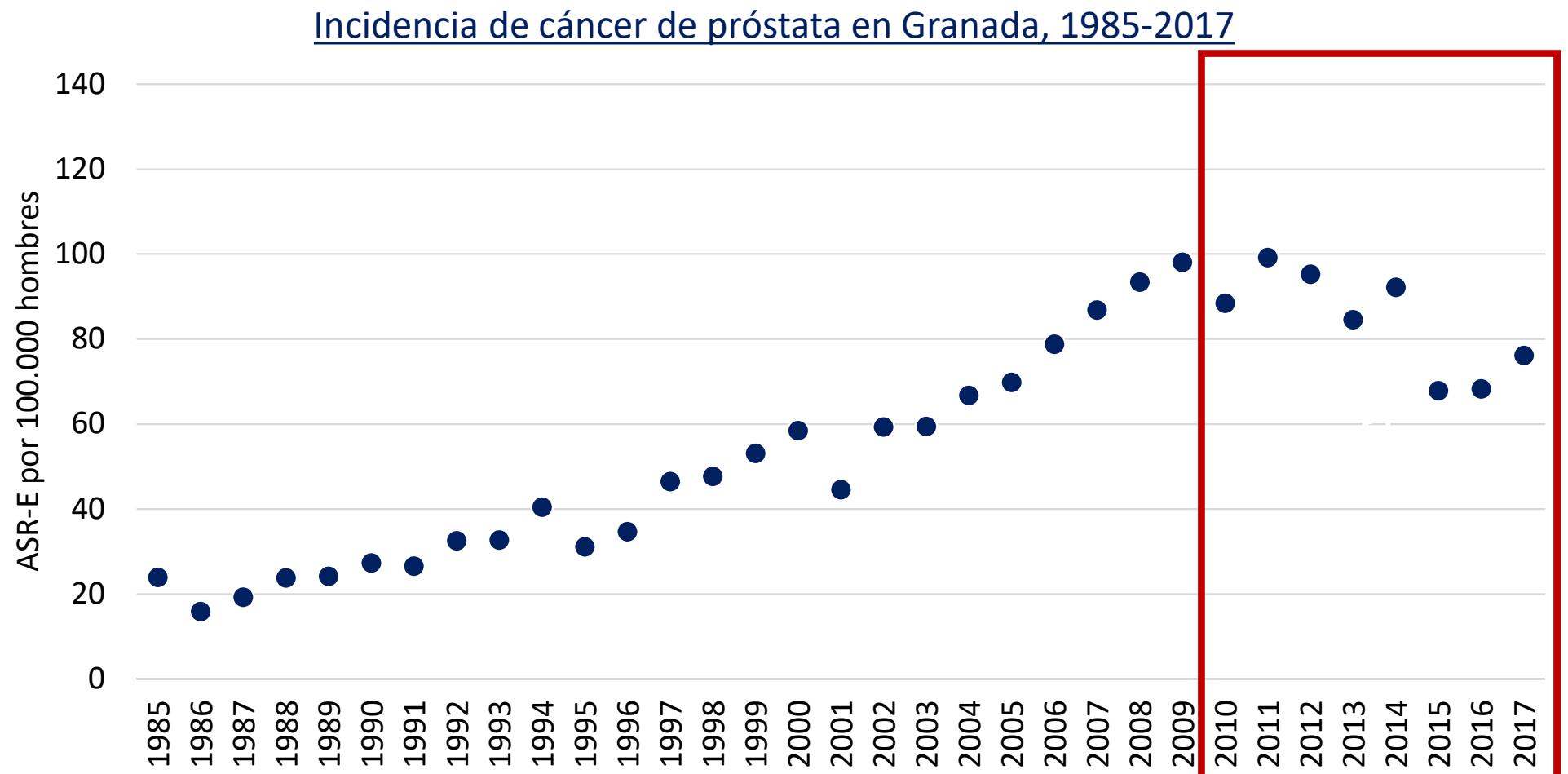
- Los métodos basados en **proyecciones** son buenos cuando las tendencias son estables.



Validación de todos los métodos con Noruega

Conclusiones:

- Los métodos basados en **proyecciones** son buenos cuando las tendencias son estables.



Validación de todos los métodos con Noruega

Conclusiones:

- Los métodos basados en **proyecciones** son buenos cuando las tendencias son estables.
- Los métodos basados en **mortalidad** funcionan mal si hay pocas defunciones o con cánceres con cribado.
- “Los resultados destacan la necesidad de tener **registros de cáncer poblacionales de alta calidad**, ya sean regionales o, donde sea factible, nacionales.”

Validación del método RIM en Granada

Redondo-Sánchez et al. *Population Health Metrics*
<https://doi.org/10.1186/s12963-021-00248-1>

(2021) 19:18

Population Health Metrics

RESEARCH

Open Access

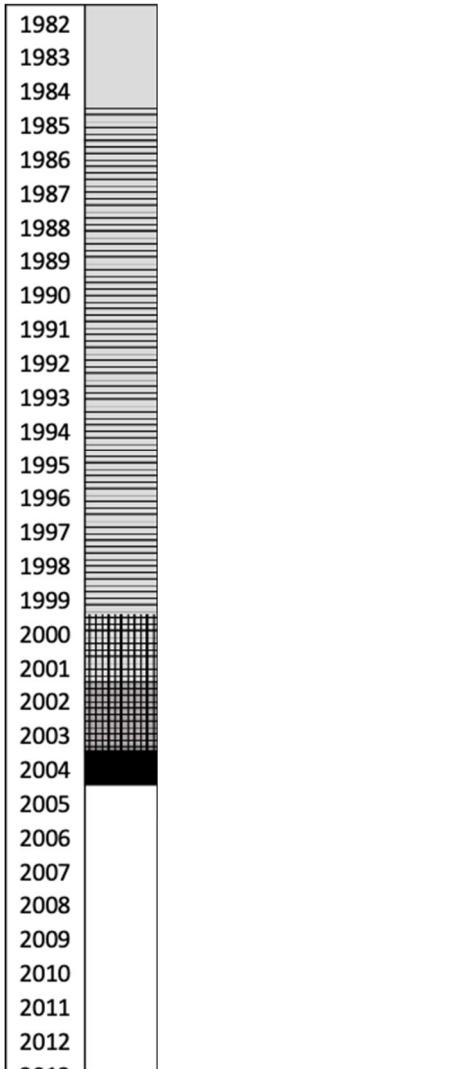
Cancer incidence estimation from mortality data: a validation study within a population-based cancer registry

Daniel Redondo-Sánchez^{1,2,3}, Miguel Rodríguez-Barranco^{1,2,3*} , Alberto Ameijide⁴, Francisco Javier Alonso⁵, Pablo Fernández-Navarro^{3,6}, Jose Juan Jiménez-Moleón^{2,3,7} and María-José Sánchez^{1,2,3,7}

Estudio de validación usando datos históricos de incidencia de cáncer en Granada (1985-2013).



Validación del método RIM en Granada



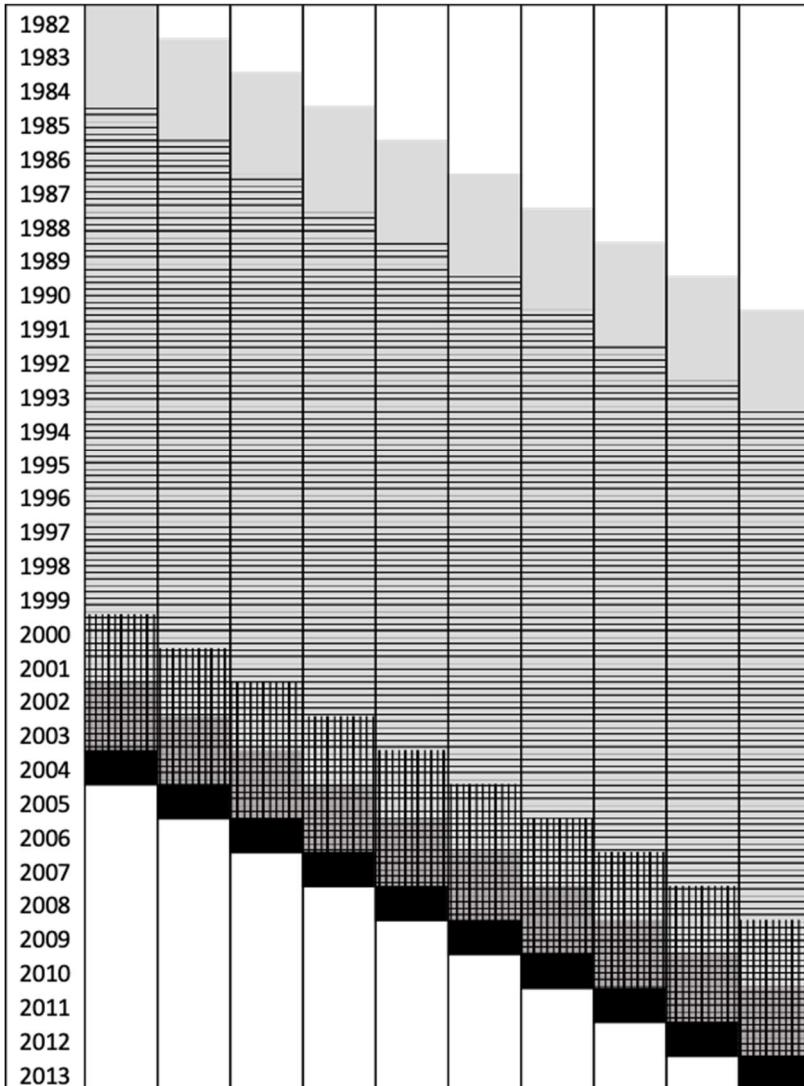
Suponemos que no tenemos la incidencia observada para 2004. Usando datos anteriores (1985-1999) estimamos la incidencia en 2004.

Datos
observados para
2004

VS

Datos estimados
para 2004 usando
1985-1999

Validación del método RIM en Granada



Legend:

- Observed mortality
- Observed incidence/mortality ratio
- Projected mortality
- Projected incidence/mortality ratio
- Estimated incidence

Suponemos que no tenemos la incidencia observada para 2004. Usando datos anteriores (1985-1999) estimamos la incidencia en 2004.

Datos
observados para
2004

VS

Datos estimados
para 2004 usando
1985-1999

• • •

Datos
observados para
2013

VS

Datos estimados
para 2013 usando
1994-2008

• • •

Validación del método RIM en Granada

Table 1 Observed and expected incidence cases in Granada 2004–2013 and goodness-of-fit measures for the best scenario

Sex	Site	Observed cases	Expected cases	Relative deviation (%)
Men	Colon	1963	1888	-3.8
	Rectum	1084	985	-9.1
	Lung	3391	3339	-1.5
	Prostate	4424	4936	11.6
	Bladder	2635	2594	-1.6
	Stomach	801	760	-5.1
	Others	8899	8624	-3.1
	All sites (except for non-melanoma skin)	23,197	23,126	-0.3
Women	Colon	1467	1413	-3.7
	Rectum	669	615	-8.1
	Lung	557	487	-12.6
	Breast	4220	4082	-3.3
	Corpus uteri	1134	1262	11.3
	Ovary	615	703	14.3
	Others	7989	8012	0.3
	All sites (except for non-melanoma skin)	16,651	16,574	-0.5

MAPE mean absolute percentage error

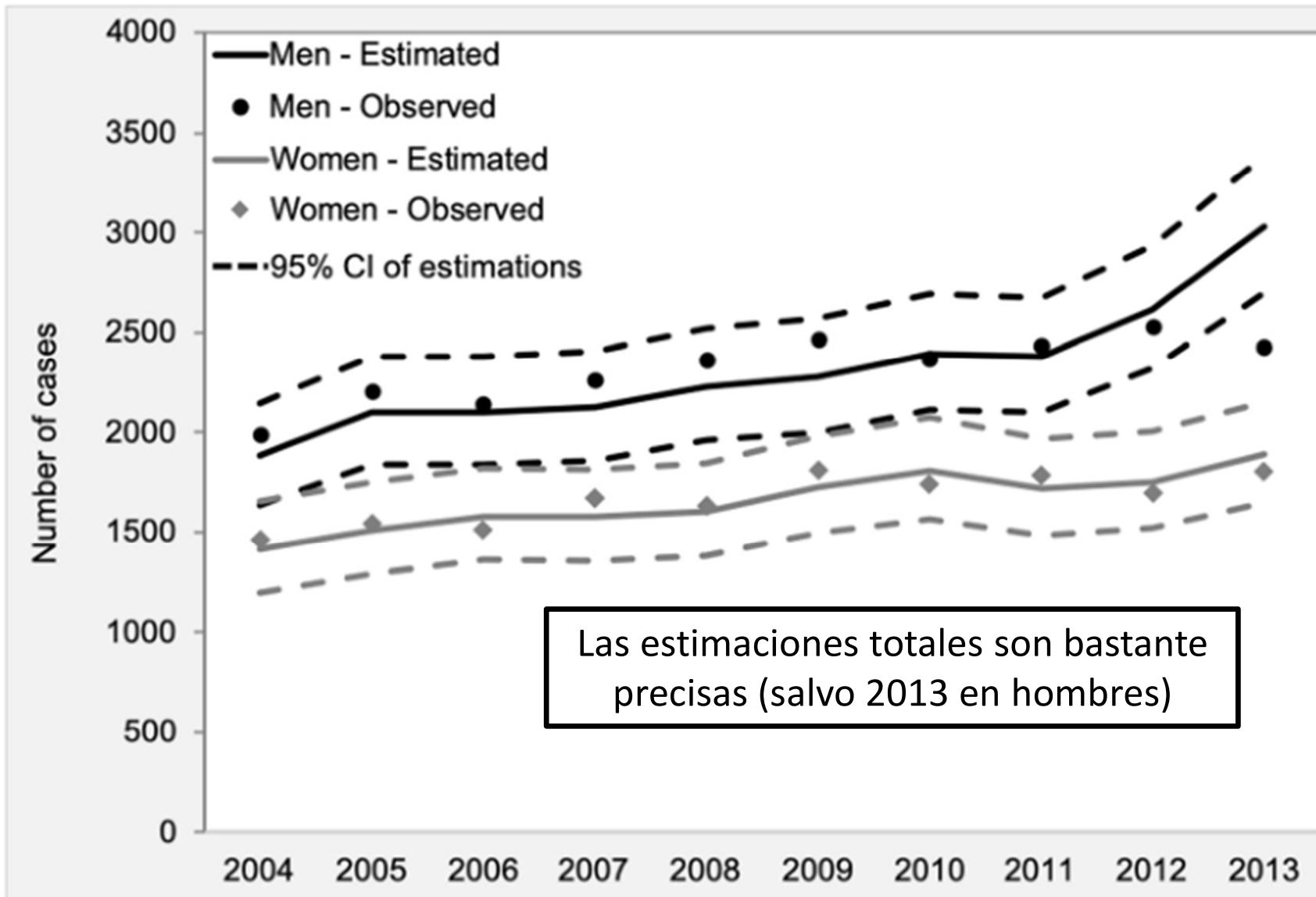
Validación del método RIM en Granada

Table 1 Observed and expected incidence cases in Granada 2004–2013 and goodness-of-fit measures for the best scenario

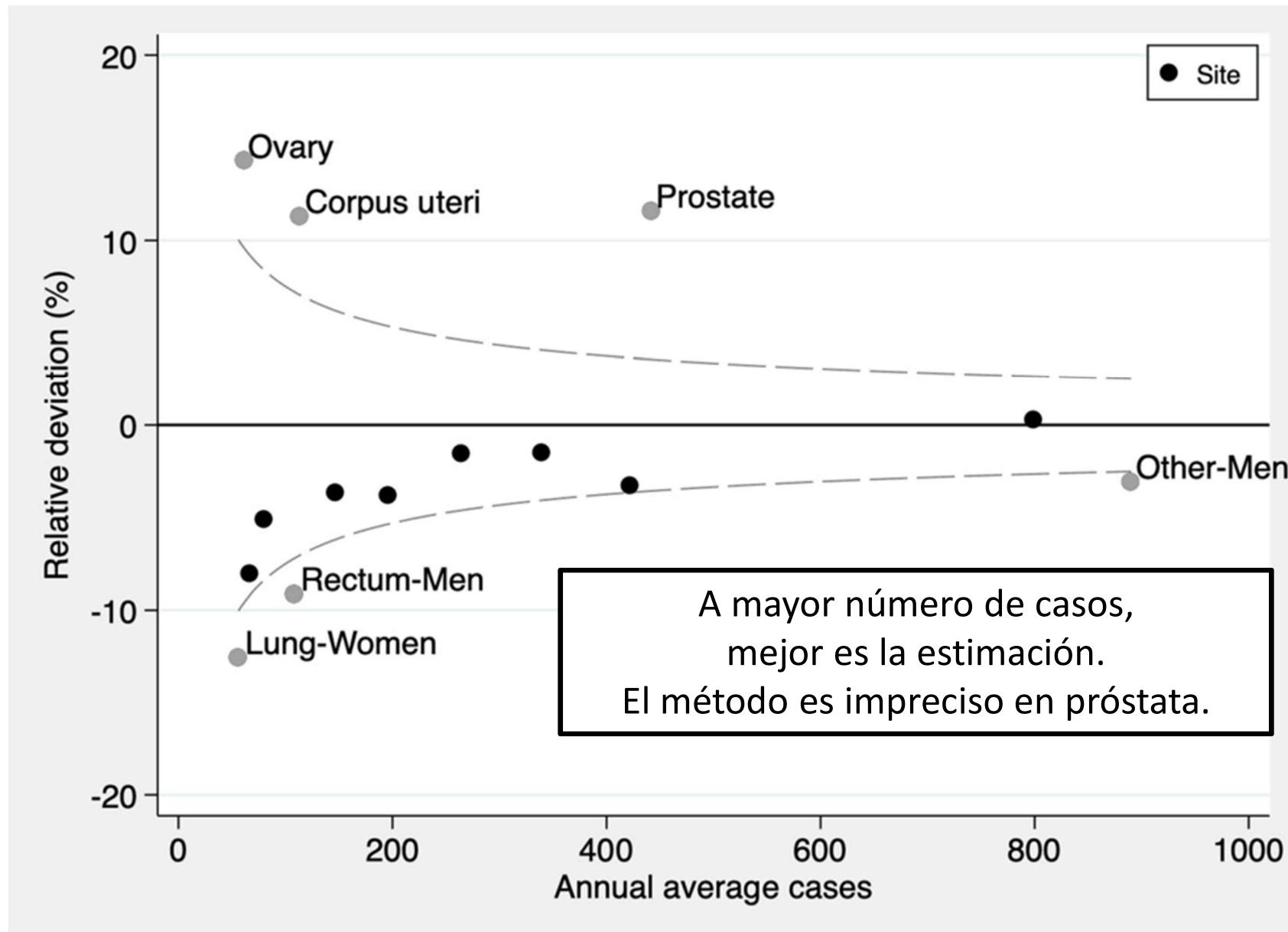
Sex	Site	Observed cases	Expected cases	Relative deviation (%)
Men	Colon	1963	1888	-3.8
	Rectum	1084	985	-9.1
	Lung	3391	3339	-1.5
	Prostate	4424	4936	11.6
	Bladder	2635	2594	-1.6
	Stomach	801	760	-5.1
	Others	8899	8624	-3.1
	All sites (except for non-melanoma skin)	23,197	23,126	-0.3
Women	Colon	1467	1413	-3.7
	Rectum	669	615	-8.1
	Lung	557	487	-12.6
	Breast	4220	4082	-3.3
	Corpus uteri	1134	1262	11.3
	Ovary	615	703	14.3
	Others	7989	8012	0.3
	All sites (except for non-melanoma skin)	16,651	16,574	-0.5

MAPE mean absolute percentage error

Validación del método RIM en Granada



Validación del método RIM en Granada



Bibliografía

1. An assessment of GLOBOCAN methods for deriving national estimates of cancer incidence. *Sebastien Antoni, Isabelle Soerjomataram, Bjørn Møller, Freddie Bray & Jacques Ferlay.* Bull World Health Organ 2016;94:174–184.
2. Estimating the global cancer incidence and mortality in 2018: GLOBOCAN sources and methods. *J. Ferlay, M. Colombet, I. Soerjomataram, C. Mathers, D.M. Parkin.* International Journal of Cancer 144, 1941–1953 (2019)
3. Cancer incidence in Spain, 2015. *J. Galceran, A. Ameijide, M. Carulla, A. Mateos, J. R. Quirós et al.* Clin Transl Oncol (2017) 19:799–825.
4. Cancer incidence estimation from mortality data: a validation study within a population-based cancer registry. *Daniel Redondo-Sánchez, Miguel Rodríguez-Barranco, Alberto Ameijide, Francisco Javier Alonso, Pablo Fernández-Navarro et al.* Population Health Metrics (2021) 19:18.

Mini-evaluación



1. Elige un dispositivo

Si tienes un **móvil** cerca, ¡mejor!

O te puedes conectar con el **ordenador**

2. Entra en Kahoot e introduce el código que os daré.

<https://kahoot.it/>

A screenshot of the Kahoot! login interface. It features a purple header bar. Below it is a white input field labeled "PIN de juego". At the bottom is a dark grey button labeled "Ingresar".

Estimación de indicadores de incidencia de cáncer

9:30-9:45	Presentación del taller <i>María José Sánchez Pérez y Miguel Rodríguez Barranco</i>
9:45-10:30	Indicadores epidemiológicos del cáncer y la relación entre ellos <i>Miguel Rodríguez Barranco</i>
10:30-11:15	Fuentes de información de incidencia de cáncer <i>Daniel Redondo Sánchez</i>
11:15-11:45	Descanso-Café
11:45-12:30	Métodos de estimación de la incidencia de cáncer <i>Daniel Redondo Sánchez</i>
12:30-13:30	Proyecciones de la incidencia de cáncer <i>Alberto Ameijide</i>
13:30-14:30	Método razón incidencia/mortalidad (RIM) de estimación de la incidencia de cáncer <i>Alberto Ameijide</i>
14:30-15:30	Comida
15:30-17:00	Ejercicio práctico: Preparación de datos y software para la aplicación de métodos de estimación de incidencia de cáncer <i>Alberto Ameijide y Daniel Redondo</i>