

Estándar Internacional en Radioterapia Oncológica versus realidad Chilena

Nicolás Isa
Oncólogo Radioterapeuta



Introducción

El cáncer es una agrupación de enfermedades no transmisibles, y causa importante de morbilidad y muerte.

- Incidencia 182 personas cada 100.000 hab.⁽¹⁾
- Mortalidad 102 personas cada 100.000 hab.⁽¹⁾
- Prevalencia del año 2012: ⁽¹⁾
 - 8,7 millones de personas diagnosticadas hace 1 año
 - 22 millones de personas diagnosticadas hace 3 años
 - 32,6 millones de personas diagnosticadas hace a 5 años

Introducción

35 Estados que conforman la OCDE

- Expectativa de vida al nacer al año 2015: ⁽²⁾

 - 83,9 años en Japón

 - 57,4 en Sudáfrica

 - 79,1 en Chile**

- Mortalidad por cáncer en el año 2014: ⁽³⁾

 - 114,6 por cada 100.000 habitantes en Méjico

 - 282,7 por cada 100.000 habitantes en Hungría

 - 193,9 por cada 100.000 habitantes en Chile**

2.Expectativa de vida al nacer año 2015. Fuente OCDE. <https://data.oecd.org/healthstat/life-expectancy-at-birth.htm#indicator-chart>

3. Muertes por Cáncer año 2014. Fuente OCDE. <https://data.oecd.org/healthstat/deaths-from-cancer.htm>

Introducción

- El año 2016 los países invirtieron en promedio por habitante en salud (aportes personales/particulares en USD) ⁽⁴⁾
 - 9.892 USD en EEUU
 - 1.080 USD en Méjico
 - **1.977 USD para Chile**
- Chile son equivalentes a 2.100 millones USD año 2009 ⁽⁵⁾
 - 12,9% de ellos representan gasto en Cáncer según el Foro Nacional de Cáncer de Chile
- Países de alto ingresos ⁽⁶⁾
 - 5-10% del presupuesto de Salud es destinado a Cáncer
 - **0,5-1% a Radioterapia Oncológica**

4. Gasto anual en Salud año 2016. Fuente OCDE. <https://data.oecd.org/healthres/health-spending.htm>

5. Foro Nacional de Cáncer. <http://www.foronacionaldecancer.cl/portal/estudios/impacto-economico-del-cancer-en-chile-situacion-actual-y-proyecciones/>

6.. [Clin Oncol \(R Coll Radiol\)](#) 2017;29(2):84-92

Contexto

- En el curso del cáncer, el 60% de los pacientes va a requerir tratamientos de Radioterapia de intención curativa o paliativa⁽⁹⁾.
- Para esto se necesita equipamiento y recursos humanos.
- El estándar Europeo:
 - 1 OR por cada 130-300 pacientes nuevos por año⁽¹¹⁾
 - 1 LINAC cada 250-400 pacientes⁽¹²⁾
 - **1 LINAC no debiera exceder los 10 años de funcionamiento para no ser catalogado como obsoleto⁽¹²⁾**

9. Cancer. 2005;104(6):1129-1137.

11. Radiother Oncol 2014;112:178-86.

12. Radiother Oncol 2014;112:165-177

Contexto

Cáncer en el Mundo

- Contextualizándolo a las necesidades de RO, es importante saber cómo se enfrentan y preparan los países con mejores índices de diagnóstico, tratamiento y sobrevida
- Como distribuyen a sus médicos OR, con qué equipamiento cuentan, cuál es su visión de futuro respecto a esta problemática global
- Contrastarla con la realidad Chilena y encontrar soluciones a esta con el fin de contribuir a la salud pública nacional

Contents lists available at ScienceDirect
Clinical Oncology
Journal homepage: www.elsevier.com/locate/clinonc

Overview
Analysis of Global Radiotherapy Near Region and Income Level

E. Zubizarreta^a, J. Van Dyk^b, Y. Livens^c

^aInternational Atomic Energy Agency Vienna, Austria
^bMuseum Chemistry London, Ontario, Canada
^cRadiation Oncology Department, Ghent University Hospital
Received 6 October 2016; received in revised form 14 November 2016; accepted 14 November 2016

Abstract
Seven years have now passed since the lack of access to radiotherapy in low- and middle-income countries (LMICs) has been defined by the International Agency for Atomic Energy (IAEA) in its 2010 report, *Global Access to Radiotherapy: The Case for Action*. In the interim, the world has seen significant progress in the development of radiotherapy services in LMICs. In almost every low- and middle-income country, radiotherapy services have either been established or are in the process of being established. The report provides an overview of the current situation of radiotherapy services in LMICs and discusses the factors influencing the development of radiotherapy services. The report also provides an overview of the current situation of radiotherapy services in LMICs and discusses the factors influencing the development of radiotherapy services.

Statement of Search Strategies Used and Sources of Information

The list and income classification of countries was taken from the World Bank, Country and Lending Groups, 2016 fiscal year (http://data.worldbank.org/country-a-lending-groups). Data on population, number of cases per country and per region, and number of cases for each cancer site were obtained from GLOBOCAN 2012 (http://globocan.iarc.fr). Data on availability of therapy equipment were obtained from the IAEA Director General's report (http://www.iaea.org). Data on population, number of cases per country and per region, and number of cases for each cancer site were obtained from GLOBOCAN 2012 (http://globocan.iarc.fr).

Author for correspondence: E. Zubizarreta, Applied Radiation and Radiotherapy Section, International Atomic Energy Agency, Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Vienna, Austria.
E-mail address: e.zubizarreta@iaea.org (E. Zubizarreta).

0958-6226/\$ - see front matter © 2016 Elsevier B.V. All rights reserved.

Please cite this article as: Zubizarreta E, Van Dyk J, Livens Y. Global Access to Radiotherapy in Low- and Middle-income Countries. *Clinical Oncology* (2016), http://dx.doi.org/10.1016/j.clonc.2016.11.013

Contents lists available at ScienceDirect
Radiotherapy and Oncology
Journal homepage: www.elsevier.com/locate/radonc

ESTRO-HERO survey
Guidelines for equipment and departments in the European countries: Final results from the ESTRO-HERO survey

Peter Dunscombe^a, Cai Grau^b, Noémie Marta Bogusz^c, Chiara Gasparotto^d

^aUniversity of Calgary (Calgary, Canada); ^bMaddipati University (London, UK); ^cMedical College (Vizag, India); ^dUniversity Medical Center (Aachen, Germany)

Abstract
Radiotherapy equipment and departments in the European countries are surveyed. The survey is part of the ESTRO-HERO survey. The survey is part of the ESTRO-HERO survey. The survey is part of the ESTRO-HERO survey.

ARTICLE INFO
Article history:
Received 21 August 2016
Accepted 21 August 2016
Available online 19 September 2016

Keywords: Radiotherapy equipment; Radiotherapy departments; Europe



Rescuing Spanish Radiation Therapy Leadership and Opportunity

Pedro C. Lara^a, Aurora Rodríguez^b, Carlos Farrer^c, Pedro José Prada^d, Julia Muñoz^e, Mertzell Arena^f, Hector Perez-Montero^g

^aRadiation Oncology Department, Hospital Universitario de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, Spain; ^bRadiation Oncology Department, Hospital Universitario de Córdoba, Córdoba, Spain; ^cRadiation Oncology Department, Hospital Universitario de Navarra, Pamplona, Spain; ^dRadiation Oncology Department, Hospital Universitario Virgen del Valle, Valladolid, Spain; ^eRadiation Oncology Department, Hospital Universitario de Burgos, Burgos, Spain; ^fRadiation Oncology Department, Hospital Universitario de Salamanca, Salamanca, Spain; ^gRadiation Oncology Department, Hospital Universitario de León, León, Spain

Radiotherapy to a major extent in cancer treatment. Organ preservation in early stages, treatment of locally advanced cancers, and the curative or palliative treatment of metastatic disease is possible thanks to the efforts of radiation oncologists in caring for their patients and to the extensive technological advances available in recent decades. Unfortunately, much of this good news is unknown and unshared by other health professionals, the media, or by politicians. Furthermore, globally there is a wide variation in resources and access to radiotherapy by countries, regions, and even within a country.

The Spanish Health System and Radiation Oncology

In Spain, more than 90% of our citizens are fully covered by the public health system. Health personnel, including academic, hospital, and in some instances patients are referred to private institutions with special agreements either to provide very specialized indications or to reduce wait times for standard treatments. These provisions are

Request reprint to: Pedro C. Lara, Radiation Oncology Department, Las Palmas de Gran Canaria University Hospital, Hospital de la Fe, PO Box 100, Las Palmas de Gran Canaria, Spain. E-mail: pedrolara@lpgc.es
1573-0655 - see front matter © 2017 Elsevier B.V. All rights reserved.
http://dx.doi.org/10.1016/j.radonc.2016.11.013

Contents lists available at ScienceDirect
Radiotherapy and Oncology
Journal homepage: www.elsevier.com/locate/radonc

Radiotherapy and Oncology
Final results from the ESTRO-HERO survey

Cai Grau^a, Noémie Marta Bogusz^b, Julian Malick Ben Slotman^c, Marta Bogusz^d, Chiara Gasparotto^e

^aUniversity of Calgary (Calgary, Canada); ^bMaddipati University (London, UK); ^cMedical College (Vizag, India); ^dUniversity Medical Center (Aachen, Germany)

Abstract
Radiotherapy equipment and departments in the European countries are surveyed. The survey is part of the ESTRO-HERO survey. The survey is part of the ESTRO-HERO survey.

ARTICLE INFO
Article history:
Received 21 August 2016
Accepted 21 August 2016
Available online 19 September 2016

Keywords: Radiotherapy equipment; Radiotherapy departments; Europe



Global Access to Radiotherapy in Low- and Middle-income Countries

M. Abdel-Wahab^a, E. Fidarova^a, A. Polo^b

^aDivision of Human Health, Department of Nuclear Sciences and Applications, International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria; ^bInternational Atomic Energy Agency (IAEA), Vienna, Austria

Radiotherapy to a major extent in cancer treatment. Organ preservation in early stages, treatment of locally advanced cancers, and the curative or palliative treatment of metastatic disease is possible thanks to the efforts of radiation oncologists in caring for their patients and to the extensive technological advances available in recent decades. Unfortunately, much of this good news is unknown and unshared by other health professionals, the media, or by politicians. Furthermore, globally there is a wide variation in resources and access to radiotherapy by countries, regions, and even within a country.

Statement of Search Strategies Used and Sources of Information

The list and income classification of countries was taken from the World Bank, Country and Lending Groups, 2016 fiscal year (http://data.worldbank.org/country-a-lending-groups). Data on population, number of cases per country and per region, and number of cases for each cancer site were obtained from GLOBOCAN 2012 (http://globocan.iarc.fr). Data on availability of therapy equipment were obtained from the IAEA Director General's report (http://www.iaea.org). Data on population, number of cases per country and per region, and number of cases for each cancer site were obtained from GLOBOCAN 2012 (http://globocan.iarc.fr).

Author for correspondence: M. Abdel-Wahab, Division of Human Health, Department of Nuclear Sciences and Applications, International Atomic Energy Agency (IAEA), P.O. Box 100, 1400 Vienna, Austria.
E-mail address: m.abdel-wahab@iaea.org (M. Abdel-Wahab).

0958-6226/\$ - see front matter © 2016 Elsevier B.V. All rights reserved.

Please cite this article as: Abdel-Wahab M, Fidarova E, Polo A. Global Access to Radiotherapy in Low- and Middle-income Countries. *Clinical Oncology* (2016), http://dx.doi.org/10.1016/j.clonc.2016.11.013

Contents lists available at ScienceDirect
Radiotherapy and Oncology
Journal homepage: www.elsevier.com/locate/radonc

Radiotherapy in developing countries
Optimal radiotherapy utilisation rate in developing countries: An IAEA study

Eduardo Rosenblatt^a, Michael Barton^{b,c}, William Mackillop^d, Elena Fidarova^e, Lisbeth Cordero^f, Joel Varney^g, Gerard Lim^h, Anthony Abad^h, Valentin Cernaⁱ, Suzana Stojanovic-Randic^j, Primoz Strojani^k, Lofi Kohachi^l, Aldo Quaresima^m

^aInternational Atomic Energy Agency, Vienna, Austria; ^bIAEA, Vienna, Austria; ^cIAEA, Vienna, Austria; ^dIAEA, Vienna, Austria; ^eIAEA, Vienna, Austria; ^fIAEA, Vienna, Austria; ^gIAEA, Vienna, Austria; ^hIAEA, Vienna, Austria; ⁱIAEA, Vienna, Austria; ^jIAEA, Vienna, Austria; ^kIAEA, Vienna, Austria; ^lIAEA, Vienna, Austria; ^mIAEA, Vienna, Austria

Abstract
Radiotherapy to a major extent in cancer treatment. Organ preservation in early stages, treatment of locally advanced cancers, and the curative or palliative treatment of metastatic disease is possible thanks to the efforts of radiation oncologists in caring for their patients and to the extensive technological advances available in recent decades. Unfortunately, much of this good news is unknown and unshared by other health professionals, the media, or by politicians. Furthermore, globally there is a wide variation in resources and access to radiotherapy by countries, regions, and even within a country.

ARTICLE INFO
Article history:
Received 21 August 2016
Accepted 21 August 2016
Available online 19 September 2016

Keywords: Radiotherapy equipment; Radiotherapy departments; Europe

Introduction

The limited availability of radiotherapy in low- and middle-income countries (LMICs) has been a major challenge for radiotherapy services. The lack of access to radiotherapy in LMICs has been a major challenge for radiotherapy services. The lack of access to radiotherapy in LMICs has been a major challenge for radiotherapy services.

Conclusion

Radiotherapy to a major extent in cancer treatment. Organ preservation in early stages, treatment of locally advanced cancers, and the curative or palliative treatment of metastatic disease is possible thanks to the efforts of radiation oncologists in caring for their patients and to the extensive technological advances available in recent decades. Unfortunately, much of this good news is unknown and unshared by other health professionals, the media, or by politicians. Furthermore, globally there is a wide variation in resources and access to radiotherapy by countries, regions, and even within a country.

Request reprint to: Eduardo Rosenblatt, IAEA, Vienna, Austria. E-mail: eduardo.rosenblatt@iaea.org

0958-6226/\$ - see front matter © 2016 Elsevier B.V. All rights reserved.

Please cite this article as: Rosenblatt E, Barton M, Mackillop W, Fidarova E, Cordero L, Varney J, et al. Global Access to Radiotherapy in Low- and Middle-income Countries. *Clinical Oncology* (2016), http://dx.doi.org/10.1016/j.clonc.2016.11.013

Métodos

Catastro nacional por auditoría directa con todos los jefes de Servicios

Se solicitó la siguiente información:

- Población beneficiaria que es atendida
- Número de OR con los que cuentan, horario disponible para atención clínica
- LINACs con los que cuentan y su año de inicio de funcionamiento o del último “upgrade” realizado
- Total de tratamientos realizados de Radioterapia externa durante el año 2017, tanto de intención curativa como paliativa

Resultados

Al año 2018

- 22 Centros de Radioterapia públicos y privados
- 41 LINACs operativos
- 81 Médicos Oncólogos Radioterapeutas activos

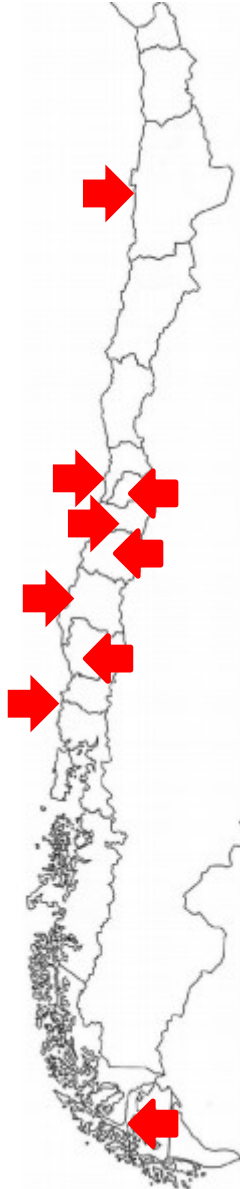
Esto significa que si consideramos la población Chilena en 17.574.003 habitantes⁽¹⁴⁾

- 2,33 LINACs por millón de habitantes
- 4,6 ORs por millón de habitantes

Realidad

- Hay 74 ORs full time, es decir 4,21 ORs por cada millón de habitantes

Resultados



LINACs y OR por Región/es por millones de habitantes en Chile

Región/es	LINACs	ORs nominales	ORs reales
Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama	1,38	3,45	2,24
Coquimbo, Valparaíso	2,2	3,85	3,85
Metropolitana, O'Higgins	2,99	6,6	5,95
Maule	0,95	2,87	2,87
Biobío	2,45	2,94	2,94
Araucanía	2,09	2,09	2,09
Los Ríos, Los Lagos, Aisén	1,52	1,75	1,32
Magallanes	6	6	6
Total nacional	2,33	4,6	4,21

***bajo el promedio de los países europeos de 5,3 LINACs por cada millón de habitantes ⁽¹⁵⁾**

Resultados

Año 2017 se realizaron 16.282 tratamientos de Radioterapia con 74 ORs a tiempo completo

- **1 OR trata en promedio 220 pacientes anuales, dentro del estándar europeo de 130 a 300 pacientes por año⁽¹¹⁾**

La IAEA estima que deben existir al menos 1,7 LINACs por cada 1000 tratamientos anuales en un país en vías de desarrollo y 2,3 LINACs por cada 1000 pacientes en un país desarrollado⁽¹⁶⁾

Chile con 41 LINACs para 16.282 tratamientos

- **2,51 LINACs cada 1000 tratamientos**

Estos 41 LINACs operativos

- **1 LINAC cada 397 pacientes por equipo anual, dentro del límite superior del estándar Europeo de 250 a 400 pacientes⁽¹²⁾, y al promedio Europeo de 419 pacientes⁽¹⁵⁾.**

11. Radiother Oncol 2014;112:178–86.

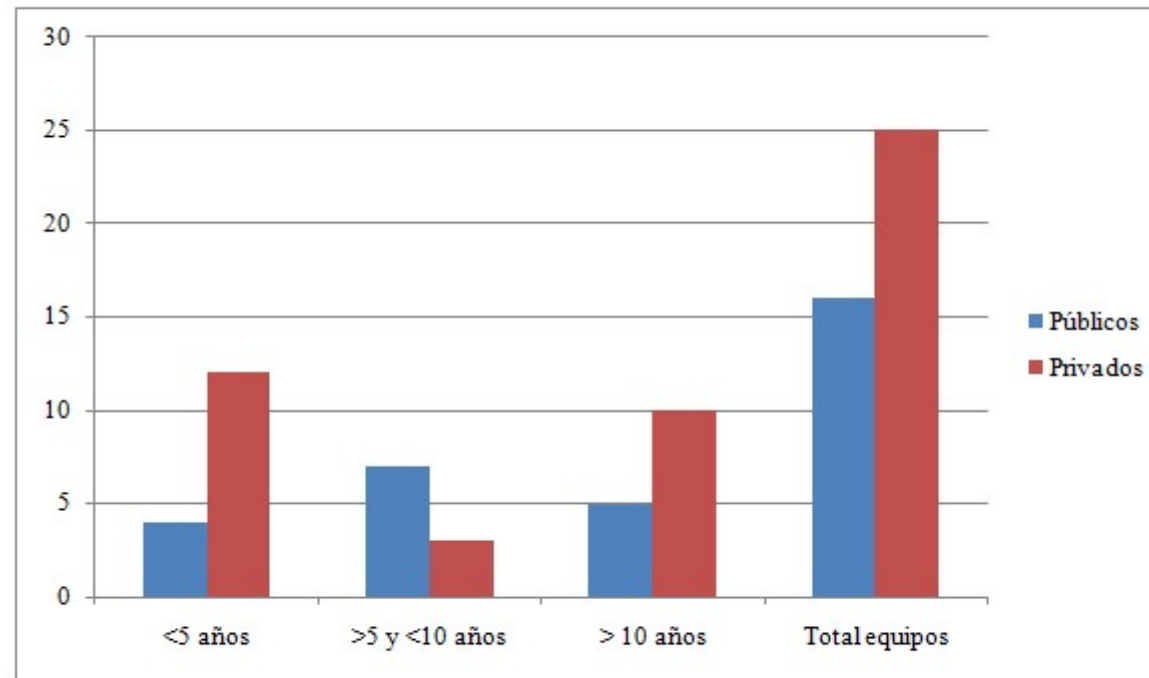
12. Radiother Oncol 2014;112:165-177

15. Radiother Oncol 2014;112:155–164

16. [Clin Oncol \(R Coll Radiol\)](#) 2017;29:99-104

Resultados

Años operativos de los LINACs en Centros de Radioterapia públicos y privados



Fuente: elaboración propia

De estos 41 LINACs, 15 de ellos han estado operativos más de 10 años, por lo que podrían ser considerados obsoletos⁽¹²⁾

Resultados

Chile incidencia estimada de cáncer de 216.9 personas cada 100.000 habitantes⁽¹⁷⁾

- Población actual de 17.574.003 habitantes
- Debiesen haber 38.118 casos nuevos anuales de cáncer
- **60% requiere Radioterapia⁽⁹⁾**
- **22.870 pacientes nuevos posibles para Radioterapia**
- **Año 2017 se hicieron 16.282 tratamientos**
- Déficit mínimo de 6.588

9. Cancer. 2005;104(6):1129-1137.

17. Diagnóstico epidemiológico del cáncer en Chile 2018. Departamento de Cáncer División de Prevención y Control de Enfermedades Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud Chile. <http://www.minsal.cl/>

Resultados

De acuerdo a los números anteriores

- 1 OR trataría en promedio 309 pacientes anuales, sobre el límite superior de máximo 300⁽¹¹⁾,
- 1,79 LINACs por cada 1000 tratamientos, más parecido a un país en vías de desarrollo⁽¹⁶⁾
- 1 LINAC trataría anualmente a 558 pacientes, muy por sobre el máximo de 400 ⁽¹²⁾ o la mediana de países Europeos de 419⁽¹⁵⁾
- Esto puede ser aún peor ya que un 25% de los pacientes requiere nuevos tratamientos paliativos en países desarrollados⁽¹⁸⁾.

11. Radiother Oncol 2014;112:178–86.

12. Radiother Oncol 2014;112:165-177

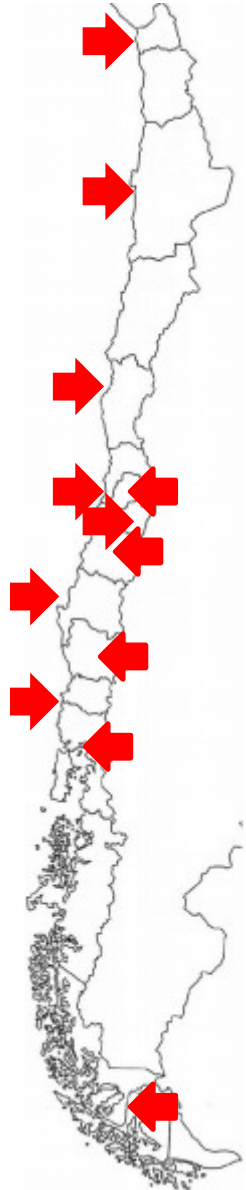
15. Radiother Oncol 2014;112:155–164

16. [Clin Oncol \(R Coll Radiol\)](#) 2017;29:99-104

18. Radiother Oncol 2015;116:35–37

Resultados

Estimado nacional de necesidad de tratamientos de Radioterapia, Oncólogos Radioterapeutas y LINACS por Región/es

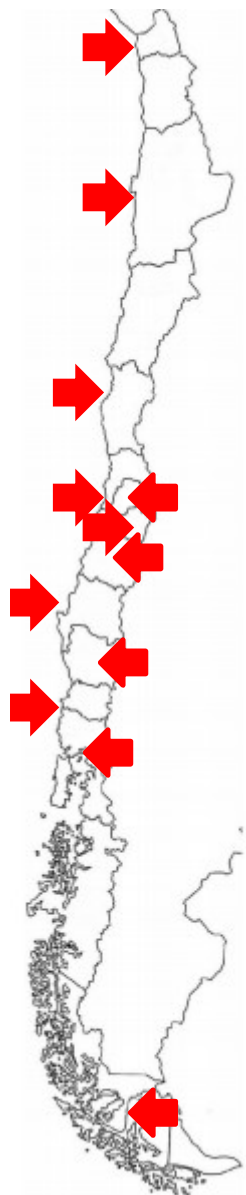


Región	Habitantes	Estimado de Casos que requieren Radioterapia	N° actual de OR	N° real actual de OR	N° OR necesarios	N° actual de LINACs	N° LINACs necesarios	Estimado Tratamientos por OR	Estimado Tratamientos por LINAC
Arica y Parinacota	556.626	725	0	0	3	0	2	242	363
Tarapacá									
Antofagasta	607.534	791	5	3,25	3	2	2	264	396
Coquimbo	757.586	986	0	0	4	0	3	247	329
Valparaíso	1.815.902	2364	7	7	8	4	6	296	394
Metropolitana	7.112.808	9257	52	47,75	31	23	24	298	386
O´ Higgins	914.555	1191	1	1	4	1	3	298	397
Maule	1.044.950	1360	3	3	5	1	4	272	340
Biobío	2.037.414	2652	6	6	9	5	7	295	379
Araucanía	957.224	1246	2	2	5	2	4	250	312
Los Ríos	384.837	501	4	3	2	2	2	250	250
Los Lagos y Aisén	931.866	1213	0	0	5	0	4	243	304
Magallanes	166.533	217	1	1	1	1	1	217	217
Total	17.574.003	22.870	81	74	80	41	62		

***Lo que debiésemos ser hoy**

Resultados

Estimado nacional de necesidad de tratamientos de Radioterapia, Oncólogos Radioterapeutas y LINACS por Región/es



Región	Estimado de Habitantes año 2025	Estimado de Casos que requieren Radioterapia	N° actual de OR	N° real actual de OR	N° OR necesarios año 2025	N° actual de LINACs	N° LINACs necesarios año 2025	Estimado Tratamientos por OR	Estimado Tratamientos por LINAC
Arica y Parinacota	605.871	785	0	0	3	0	2	262	393
Tarapacá									
Antofagasta	661.282	861	5	3,25	3	2	3	287	287
Coquimbo	824.609	1074	0	0	4	0	3	269	358
Valparaíso	1.976.553	2573	7	7	9	4	7	286	368
Metropolitana	7.742.071	10.076	52	47,75	36	23	26	280	388
O´ Higgins	995.465	1296	1	1	5	1	4	260	324
Maule	1.137.396	1481	3	3	5	1	4	297	371
Biobío	2.217.662	2886	6	6	10	5	8	289	361
Araucanía	1.041.909	1356	2	2	5	2	4	272	339
Los Ríos	418.883	545	4	3	2	2	2	272	272
Los Lagos y Aisén	1.014.307	1320	0	0	5	0	4	264	330
Magallanes	181.266	236	1	1	1	1	1	236	236
Total	19.128.758	24.894	81	74	88	41	68		

***Lo que debiésemos ser 2025**

Resultados

Año 2018:

- 80 ORs a tiempo completo y se cuenta con 74

Se necesitarían 21 nuevos LINACs, es decir 62 totales

Hacia el año 2025 (población de 19.128.758⁽¹⁹⁾)

- Se necesitarían 27 nuevos LINACs, es decir 68 totales y un mínimo de 88 ORs dedicados a tiempo completo a la clínica

Conclusiones

Infraestructura:

- Más y más nuevos LINACs para superar el déficit
- Renovar los obsoletos y combatir la obsolescencia de forma programada
- Actualmente contamos con 22 Centros de Radioterapia, los que se encuentran concentrados en 8 centros poblacionales
- Idealmente debiesen alcanzar a 12 centros poblacionales

Conclusiones

En cuanto a Oncólogos Radioterapeutas:

- Su déficit puede ser solucionado con la formación de nuevos especialistas
- Distribuirlos según necesidad en las nuevas zonas geográficas
- Pasar de 74 a 80 ORs dedicados tiempo completo
- Proyectados a 88 ORs para el año 2025

Gracias

