Document of the Inter-American Development Bank

**ARGENTINA**

**PROGRAMA DE ATENCIÓN PRIMARIA DE LA SALUD PARA EL MANEJO DE ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES, SEGUNDA OPERACIÓN**

**(AR-L1196)**

**ANEXO DE ANÁLISIS ECONÓMICO**

Este documento fue preparado por: Martha Guerra (SCL/SPH); Mercedes Mac Mullen (consultora); y Mario Sánchez (SPH/CAR)

**Alcance de este Anexo**

1. El objetivo de este anexo es presentar la evaluación económica de dos de los principales subcomponentes del Programa: el Subcomponente 1.1, Desarrollo de Redes Integradas de servicios de Salud; y el Subcomponente 2.2, Fortalecimiento de los efectores del Primer Nivel de Atención para el cuidado del cáncer. El costo de ambos componentes representan 50% del costo total del Programa (56% del financiamiento). Para el primero se realizó un análisis costo-beneficio y para el segundo uno de costo-efectividad.

**EVALUACIÓN COSTO-BENEFICIO DE REDES**

**Metodología y supuestos**

1. Los beneficios de REDES se computaron a partir de la suma de: (i) el ahorro en costos médicos directos por el número de eventos médicos asociados a hipertensión y diabetes que se evitaron a partir del incremento (atribuible al programa) en el número de personas con estos padecimientos que fueron tratados; y (ii) la valuación del ahorro (en valor presente neto) por los años de vida prematura que se evitaron de forma atribuible al programa, comparando tasas de mortalidad entre localidades REDES y no REDES[[1]](#footnote-1). Estos beneficios fueron comparados contra el costo total del programa REDES, arrojando una razón costo-beneficio de 1,4.

***Eventos potencialmente evitados (EPE)***

1. En primer lugar se estimó el número necesario a tratar (NNT) para evitar eventos asociados a la hipertensión (accidente cerebro vascular, eventos cardiovasculares y mortalidad asociada) y a la diabetes (infarto agudo de miocardio, eventos asociados y mortalidad asociada).
2. Se calculó el NNT en base a riesgos relativos (RR)[[2]](#footnote-2). Se tuvieron en cuenta los riesgos relativos para tratamientos efectuados con Beta Bloqueantes, Tiazidas e Inhibidores de la ECA (IECAS); y acerca de la reducción de eventos relacionados con la DBT atribuible a los tratamientos con Metformina. Estos medicamentos están disponibles en forma gratuita para consultantes a los Centros de Atención Primaria de la Salud, a través del Programa Cobertura Universal de Salud Medicamentos (otrora REMEDIAR).

$$NNT=\left|\frac{1}{ACR×(1-RR)}\right|$$

1. Por ejemplo, si el RR=0,47 y el Riesgo asumido del grupo control (ACR) es de 0.019, entonces el NNT=1/0.01, es decir NNT=99. Para estimar el NNT anualizado, se multiplica el NNT estimado por el tiempo promedio de tratamiento reportado. En nuestro ejemplo el tiempo de seguimiento fue de 3,6 años, por lo que el NNT anualizado es de 358 (Tabla 1).
2. Para el análisis de los resultados relacionados con la prevención de eventos en HTA se consideró como fuente principal de información un Metanálisis de la Colaboración Cochrane, publicado por Wright y Cols en el año 2009, que incluyó 57 estudios y 58.040 pacientes.[[1](#_ENREF_1)] Para el análisis de los resultados relacionados con la prevención de eventos relacionados con la DBT tipo 2 se consideró como fuente principal de información el Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado UKPDS 34, publicado en 1998 ya que representa un estudio cardinal cuyo aporte sobre la evidencia acerca de la disminución de la mortalidad y eventos vasculares en pacientes tratados con Metformina marcó un importante cambio en la práctica.[[2](#_ENREF_2)]

|  |
| --- |
| **Tabla 1: Estimación del número necesario a tratar (NNT)** |
|  | **RR** | **Riesgo control** | **NNT** | **Promedio seguimiento**  | **NNT anualizado** |
| Tiazidas  |   |   |   |   |   |
|   | ACV | 0,47 | 0,02 | 99 | 3,60 | 358 |
|   | Eventos CV | 0,72 | 0,05 | 71 | 3,60 | 254 |
| IECAS  |   |   |   |   |   |
|   | Mortalidad | 0,83 | 0,14 | 43 | 5,25 | 227 |
|   | ACV | 0,65 | 0,06 | 48 | 4,66 | 223 |
|   | CHD | 0,81 | 0,14 | 39 | 6,45 | 251 |
|   | Eventos CV | 0,76 | 0,21 | 20 | 6,45 | 131 |
| Betabloqueantes  |   |   |   |   |   |
|   | ACV | 0,83 | 0,03 | 175 | 4,86 | 853 |
|   | Eventos CV | 0,89 | 0,08 | 119 | 4,86 | 580 |
|  | **RR** | **RRA** | **NNT** | **Promedio seguimiento**  | **NNT anualizado** |
| Metformina  |   |   |   |   |   |
|   | Mortalidad por cualquier causa | 0,64 | 7,10 | 14 | 1,00 | 14 |
|   | IAM | 0,61 | 7,00 | 14 | 1,00 | 14 |
|   | Evento asociado a DBT | 0,68 | 13,50 | 7 | 1,00 | 7 |
|   | Mortalidad por DBT | 0,58 | 5,20 | 19 | 1,00 | 19 |
| RR, Riesgo relativo; RRA, reducción del riesgo absoluto |

1. Luego, se aproximó el número de tratamientos dispensados. De acuerdo a los datos provistos por REMEDIAR, en el año 2013 habían 33.332 personas clasificadas con riesgo cardiovascular global (RCVG) medio o alto.
2. Se utilizaron las prevalencias reportadas en la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo (ENFR) 2013 para estimar las prevalencias de hipertensión y diabetes entre aquellas personas clasificadas con RCVG medio y alto. De este modo se asumió que del total de personas con RCVG el 87% era hipertenso y el 27% diabético.[[3]](#footnote-3) Teniendo en cuenta que se desconoce el número de personas con RCVG en las localidades sin Redes, para los fines prácticos de este anexo se asumió que el número de personas, así como las prevalencias de HTA y DBT será igual en ambos grupos.
3. A su vez, el informe de monitoreo “Evaluar para seguir adelante: Resultados del Programa Redes” reporta las tasas de tratamientos con antihipertensivos (AH) dispensados a hipertensos así como los tratamientos para la diabetes dispensados a diabéticos tanto para localidades con Redes como sin Redes.

|  |
| --- |
| **Tabla 2: Estimación de tratamientos dispensados** |
|  | **N** | **%** | **% Tratamientos dispensados (1)** | **Tratamientos dispensados** |
| **Redes** | **No Redes** | **Redes** | **No Redes** |
| **RCVG** | 33,392 |  |  |  |  |  |
| **HTA** | 29,183 | 87% | 69% | 57% | 20,224 | 16,722 |
| **DBT** | 8,974 | 27% | 46% | 41% | 4,155 | 3,652 |
| RCVG: Riesgo Cardiovascular Global, HTA: Hipertensión, DBT: Diabétes1. Fuente: “Evaluar para seguir adelante: Resultados del Programa Redes”
 |

1. Luego, para aproximar de qué manera se distribuyen los tratamientos AH entre las tiazidas, IECAS y betabloqueantes se tuvo en cuenta el promedio de tratamientos dispensados por el programa Remediar entre los años 2003-2011. Esto arrojó la siguiente distribución: 79% IECSA, 17% betabloqueantes y 4% tiazidas.
2. De este modo se pudo estimar el número de eventos potencialmente evitados (EPE) como el cociente entre los tratamientos dispensados y el NNT anualizado. Para poder obtener una medida económica de los eventos evitados se multiplicaron los EPE por los costos directos del evento en base a costos de eventos obtenidos en la literatura (Tabla 3). En los casos que resultaron necesarios se llevaron los costos a precios de diciembre de 2013 ajustándolos por el Índice de precios al Consumidor para la salud (IPC Salud) publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

|  |
| --- |
| **Tabla 3: Costos de eventos en pesos a diciembre de 2013** |
|  | **Pesos 2013** | **Fuente** |
| **ACV** | $27,401 | **[**[**3**](#_ENREF_3)**]** |
| **CHD** | $21,074 | **[**[**4**](#_ENREF_4)**]** |
| **Eventos CV** | $4,437 | **[**[**5**](#_ENREF_5)**]** |
| **IAM** | $21,066 | **[**[**3**](#_ENREF_3)**]** |
| **Evento por DBT** | $5,546 | **[**[**5**](#_ENREF_5)**]** |
| ACV accidente cerebrovascular, CV cardiovascular, CHD enfermedad coronaria, IAM infarto agudo de miocardio, DBT diabetes |

***Años de vida perdidos por muerte prematura (AVPMP)***

1. Los indicadores necesarios para calcular los AVPMP son casos de muerte por HTA y DBT así como la expectativa de vida para cada edad o grupo etario, género y jurisdicción geográfica. La cantidad de muertes se obtuvo de la Base de Mortalidad Argentina 2013 provista por la Dirección de Estadística e Información para la Salud (DEIS) del Ministerio de Salud de la Nación. En esta base se identifican los códigos ICD-10 correspondientes a los eventos de Angina Inestable (I20, I24, I25), Infarto Agudo de Miocardio (IAM) (I21, I22) y Accidente Cerebrovascular (ACV) (I60-I64, I67, I69) y aquellos por DBT Mellitus (E10-E14), por género, grupo etario y jurisdicción geográfica. Finalmente, se utilizó la expectativa de vida esperada por edad o grupos etarios y género estimada por internacional West Level 26.
2. La metodología empleada para la estimación de los AVPMP fue la desarrollada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el proyecto de carga de enfermedad.[[6](#_ENREF_6)] La OMS tiene una serie de herramientas para la estimación de carga de enfermedad (GBD, por sus siglas en inglés), entre ellas un template para la estimación de AVPMP que puede ser customizado para cada país, solamente requiere que se ingresen el número de muertes y población por grupo etario y sexo.
3. Dado que se desea comparar los AVPMP en las localidades con Redes y sin Redes, se contabilizaron las defunciones para aquellas localidades con Redes y sin Redes por separado, lo mismo se hizo para la población en base al Censo 2010. Se utilizó una tasa de descuento del 3% para descontar los AVPMP dado que esta es la tasa recomendada por la OMS[[6](#_ENREF_6)].

***Costos por pérdida de productividad asociados a Muerte Prematura***

1. La estimación de los costos por pérdida de productividad por muerte prematura es básicamente asignarle un valor monetario a la vida humana. Existen varios enfoques, a los fines de este anexo se utilizó el conocido como el enfoque de Capital Humano, que estima el valor de la vida humana mediante un cálculo actuarial del valor de la productividad perdida por el hecho de que una persona muera prematuramente. Por lo tanto, el costo por pérdida de productividad por muerte prematura se aproxima multiplicando la cantidad de muertes por el valor estadístico de una vida para cada grupo etario según sexo.

*La estimación del valor estadístico de la vida (VSL)*

1. Estimar el Valor de una Vida Estadística (VVE o VSL por sus siglas en inglés) por edad utilizando el método del Capital Humano implica valorar la pérdida de productividad ocasionada por la enfermedad, mediante el ingreso bruto que se dejaría de percibir.[[7](#_ENREF_7), [8](#_ENREF_8)] Aquí sólo se consideró la valuación de los cambios en productividad relacionados a la ocupación principal. En consecuencia no se incluyó la valuación de cambios en productividad desde trabajo no pago (costo de oportunidad, lo cual implica usar un salario o ingreso de mercado por la misma actividad, en lo posible desarrollada por una persona semejante); ni la valuación de los cambios en productividad desde actividades de ocio perdidas. La ecuación empleada para el cálculo del VVE es la siguiente:[[9](#_ENREF_9)]



1. Donde el primer término refleja la probabilidad de que la persona i este viva en el periodo j multiplicada por el ingreso medio laboral de la persona de edad j, estimado a partir de la ecuación de Mincer.[[10](#_ENREF_10), [11](#_ENREF_11)] Los ingresos considerados se extrajeron de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) [4T.2013]. El tercer término refleja un factor de descuento ajustado por un supuesto crecimiento del ingreso a lo largo de los años. Esta estimación permite obtener un valor monetario que refleja el flujo potencial de ingresos a lo largo de una vida y que de acuerdo al Enfoque del Capital Humano aproxima un valor mínimo al VVE. Para descontar el flujo de valores futuros seguimos el criterio de Conte Grand et al (2003) y utilizamos una tasa de descuento equivalente al 11% anual. Por otra parte, la probabilidad de vivir por edad se obtuvo de la dirección de estadísticas poblacionales del INDEC.[[9](#_ENREF_9), [12](#_ENREF_12)]
2. Por su parte, la tasa de crecimiento de los ingresos (g) se asumió igual a la variación del PBI y ésta se calculó como el promedio de crecimiento interanual desde 1900 en adelante. Este promedio de variaciones entre las diversas fuentes se justifica porque ninguna estimación por sí sola era lo suficientemente amplia para cubrir todo el horizonte temporal y a su vez brinda mayor robustez a la estimación.

***Costo-Beneficio y Retorno de la inversión (ROI)***

1. Una vez obtenidas las estimaciones de los beneficios, en términos de ahorros monetarios, y de los costos se estimó el ratio de costo-beneficio del programa (RCB).[[13](#_ENREF_13)]

$$RBC=\frac{Beneficio Neto}{Costo Total}$$

**Resultados**

**Eventos Potencialmente Evitados**

*Tiazidas*

1. Las probabilidades de mortalidad total, enfermedad coronaria, aparición de ACV y enfermedad CV fueron analizados por 11 estudios incluidos en el metanálisis (19.839 pacientes).[[1](#_ENREF_1)] Los primeros tres eventos no mostraron diferencias estadísticamente en los riesgos relativos entre los pacientes tratados con tiazidas y los pacientes tratados con placebo. Por el contrario, los riesgos relativos tanto para la aparición de ACV y eventos CV mostraron diferencias significativas.
2. El RR de padecer un ACV fue significativamente menor en los pacientes tratados con tiazidas vs los pacientes tratados con placebo, RR 0,47 IC95%(0,37-0,61). En consecuencia, en base a estos estudios el número de individuos necesarios a tratar para evitar un ACV (NNT) es de aproximadamente 99 ( 99,4 IC95% (83,8-135,1) durante 3,6 años y aproximadamente de 358 en 1 año para lograr la misma reducción.

|  |
| --- |
| **Tabla 4: Eventos Potencialmente Evitados** |
|  | **NNT** | **Tratamientos dispensados** | **Eventos potencialmente evitados** | **EPE** | **Costo EPE (Pesos argentinos)** | **costo EPE** |
| **Redes** | **No Redes** | **Redes** | **No Redes** | **Redes** | **No Redes** |
| Tiazidas |   | 892 | 738 |   |   |   |   |   |   |
|   | ACV | 358 |   |   | 2 | 2 | -0.43 | $68,299 | $56,472 | -$11,827 |
|   | Eventos CV | 254 |   |   | 4 | 3 | -0.61 | $15,589 | $12,890 | -$2,699 |
| IECAS |   | 15,942 | 13,182 |   |   |   |   |   |   |
|   | Mortalidad | 227 |   |   | 70 | 58 | n.a. |   |   | n.a. |
|   | CHD | 251 |   |   | 64 | 53 | -11.01 | $1,340,141 | $1,108,082 | -$232,059 |
|   | Eventos CV | 131 |   |   | 122 | 101 | -21.09 | $540,338 | $446,773 | -$93,565 |
| Betabloqueantes |   | 3,389 | 2,802 |   |   |   |   |   |   |
|   | ACV | 853 |   |   | 4 | 3 | -0.69 | $108,931 | $90,069 | -$18,863 |
|   | Eventos CV | 580 |   |   | 6 | 5 | -1.01 | $25,942 | $21,450 | -$4,492 |
| Metformina |   | 4,155 | 3,652 |   |   |   |   |   |   |
|   | Mortalidad por cualquier causa | 14 |   |   | 295 | 259 | n.a. |   |   | n.a. |
|   | IAM | 14 |   |   | 291 | 256 | -35.18 | $6,127,001 | $5,385,938 | -$741,063 |
|   | Evento asociado a DBT | 7 |   |   | 561 | 493 | -67.84 | $3,110,971 | $2,734,698 | -$376,273 |
|   | Mortalidad por DBT | 19 |   |   | 216 | 190 | n.a. |   |   | n.a. |
| Total |   |   |   |   |   |   | $13,299,837 | $11,479,148 | -$1,820,689 |
| NNT número necesario a tratar anualizado, ACV accidente cerebrovascular, CV cardiovascular, CHD enfermedad coronaria, IAM infarto agudo de miocardio, DBT diabetes |
| EPE: Eventos potencialmente evitados |
| Market share: Tiazidas 4%, IECAS 79%, Betabloqueantes 17% y Metformina 100%. En base a Remediar 2003-2011 |
| Costos expresados en pesos argentinos a diciembre de 2013. |

1. El RR de padecer un Evento CV fue significativamente menor en el grupo tratado con tiazidas RR 0,72 IC95%(0,63-0,82). El número de individuos necesarios a tratar durante 3,6 años para evitar un Evento CV (NNT) fue de 71 IC95%(53,4-109,7) o de 254 en 1 año.

*Betabloqueantes*

1. El metanálisis de Wright y colaboradores analizó los siguientes resultados relacionados con los Beta Bloqueantes.[[1](#_ENREF_1)]
2. La probabilidad de aparición de un ACV fue analizada también por 5 estudios incluidos en el metanálisis, que incluyeron 19.313 pacientes. El RR de padecer un ACV fue significativamente menor en los pacientes tratados con beta bloqueantes vs los pacientes tratados con placebo. RR 0,83 IC95%(0,72-0,97). En consecuencia, en base a estos estudios el número de individuos necesarios a tratar durante casi 5 años para evitar un ACV (NNT) es de aproximadamente 175 (IC95% 26,3 - 147,2).
3. La probabilidad de aparición de un evento CV fue analizada también por 5 estudios incluidos en el metanálisis (19.313 pacientes). El RR de padecer un Evento CV fue significativamente menor en el grupo tratado con Beta bloqueantes que en el grupo tratado con placebo RR 0,89 IC95%(0,81-0,98). En consecuencia, en base a estos estudios el número de individuos necesarios a tratar durante casi 5 años para evitar un evento CV (NNT) es de aproximadamente 119.

*IECAS*

1. La mortalidad fue analizada por 3 estudios incluidos en el metanálisis, que incluyeron 6.002 pacientes. El RR de morir fue significativamente menor en los pacientes tratados con IECAS vs los pacientes tratados con placebo. RR 0,83 IC95%(0,72-0,95). El número de individuos necesarios a tratar durante 5,25 años para evitar una muerte (NNT) fue de 43,3 IC95%(26,3-147,2).
2. La probabilidad de aparición de un ACV fue analizada por 3 estudios incluidos en el metanálisis, que incluyeron 6.002 pacientes. El RR de padecer un ACV fue significativamente menor en los pacientes tratados con IECAS vs los pacientes tratados con placebo. RR 0,65 IC95%(0,52-0,82). El número de individuos necesarios a tratar durante 4.66 años para evitar un ACV (NNT) fue de 47,8 IC95%(34,8-92,9).

La probabilidad de aparición de un Evento CV fue analizada por 2 estudios incluidos en el metanálisis (5.145 pacientes). El RR de padecer un Evento CV fue significativamente menor en el grupo tratado con IECAS que en el grupo tratado con placebo RR 0,76 IC95%(0,67-0,85). El número de individuos necesarios a tratar durante 6,45 años para evitar un evento CV (NNT) fue de 20,7 IC95%(15,1-33,1).

1. La probabilidad de padecer una IC fue analizada por dos estudios incluidos en el metanálisis, que incluyeron 5.145 pacientes. El RR de sufrir un evento de EC fue significativamente menor en los pacientes tratados con IECAS vs los pacientes tratados con placebo. RR 0,81 IC95%(0,7-0,94). El número de individuos necesarios a tratar durante 6,45 años para evitar un episodio de EC (NNT) fue de 38,9 IC95%(24,6-123,1).
2. Como se puede observar, la eficacia reportada en estos estudios para las distintas drogas antihipertensivas es diferente, destacándose los inhibidores de la enzima de conversión (IECAs) por sobre las tiazidas y los beta bloqueantes.

*Metformina*

1. El RR de morir fue significativamente menor en los pacientes tratados con metformina vs los pacientes tratados sulfonilureas o dieta. RR 0,64 IC95%(0,45-0,91). El número de individuos necesarios a tratar durante un año para evitar una muerte (NNT) fue de casi 141 IC95%(88,2-539,3).
2. El RR de sufrir un Infarto Agudo de Miocardio fue significativamente menor en los pacientes tratados con metformina que en los pacientes tratados sulfonilureas o dieta. RR 0,61 IC95%(0,41-0,89). El número de individuos necesarios a tratar durante un año para evitar un Infarto Agudo de Miocardio (NNT) fue de 143 IC95%(94-505).
3. El RR de sufrir un evento relacionado con la DBT fue significativamente menor en los pacientes tratados con metformina vs los pacientes tratados sulfonilureas o dieta. RR 0,68 IC95%(0,53-0,87). En consecuencia, en base a estos estudios el número de individuos necesarios a tratar para evitar un Infarto Agudo de Miocardio (NNT) fue de 74 IC95%(49 – 177).
4. El RR de sufrir una muerte asociada a la DBT fue significativamente menor en los pacientes tratados con metformina vs los pacientes tratados sulfonilureas o dieta. RR 0,58 IC95%(0,37-0,91). El número de individuos necesarios a tratar durante un año para evitar un Infarto Agudo de Miocardio (NNT) fue de 192,31 IC95%(124,98-878,89).

**Ahorro por eventos potencialmente evitados**

1. El ahorro por los EPE con Redes fue de $17.475.713 comparado con $ $15.193.075 sin Redes. Esto representa una diferencia de -$2.282.637 para el año 2013. Aproximadamente la mitad de esta diferencia está explicada por los infartos agudos de miocardio evitados por los tratamientos dispensados de metformina, seguido por el ahorro gracias a los eventos asociados a DBT y a enfermedad coronaria por el tratamiento con IECAS.

**Años de vida perdidos por muerte prematura**

1. Se observaron diferencias en los AVPMP entre ambos grupos, 361 años cada 10.000 habitantes, a favor del grupo tratamiento (Tabla 5).

**Pérdida de productividad por muerte prematura**

|  |
| --- |
| **Tabla 5: Años de vida perdidos por muerte prematura (AVPMP) cada 10.000 habitantes** |
| **Grupo Etario** | **AVPMP/10000** |
| **NO REDES** | **REDES** | ** AVPMP** |
| **DBT** | **HTA** | **TOTAL** | **DBT** | **HTA** | **TOTAL** |
| **5-9** | 0.2 | 0.6 | **0.8** | 0.0 | 0.6 | **0.7** | **-0.2** |
| **10-14** | 0.1 | 1.5 | **1.7** | 0.2 | 1.0 | **1.2** | **-0.5** |
| **15-19** | 0.4 | 2.6 | **3.0** | 0.2 | 1.3 | **1.6** | **-1.5** |
| **20-24** | 0.7 | 3.8 | **4.5** | 0.2 | 1.9 | **2.1** | **-2.4** |
| **25-29** | 0.8 | 6.4 | **7.1** | 0.5 | 3.7 | **4.1** | **-3.0** |
| **30-34** | 1.8 | 10.3 | **12.1** | 0.6 | 5.6 | **6.2** | **-5.9** |
| **35-39** | 3.5 | 20.9 | **24.3** | 2.0 | 11.8 | **13.8** | **-10.5** |
| **40-44** | 7.1 | 44.1 | **51.1** | 3.2 | 25.1 | **28.3** | **-22.8** |
| **45-49** | 11.3 | 71.6 | **82.8** | 5.7 | 40.0 | **45.7** | **-37.1** |
| **50-54** | 19.4 | 110.2 | **129.6** | 11.3 | 60.9 | **72.2** | **-57.4** |
| **55-59** | 32.4 | 169.6 | **202.1** | 18.7 | 88.3 | **107.0** | **-95.1** |
| **60-64** | 39.7 | 226.6 | **266.3** | 22.4 | 119.5 | **141.9** | **-124.4** |
| **Total** | 117 | 668 | **786** | 65 | 360 | **425** | **-361** |

1. El VSL estimado para la población elegible del Programa Redes (6-64 años) varía entre aproximadamente $13.000 para el menor grupo etario a $10.000 para el último grupo etario.
2. Al multiplicar la cantidad de muertes ocurridas por grupo etario y sexo por el VSL correspondiente, se obtiene una estimación para los costos por pérdida de productividad asociados a muerte prematura a causa de enfermedad cardiovascular.
3. La cantidad de muertes y los costos resultantes se incluyen en la Tabla 6 para cada grupo etario tanto para el grupo Redes como para el grupo no Redes. Los resultados arrojan para el año 2013 diferencial de la pérdida de productividad de $348.168.599 a favor de los departamentos bajo el programa redes.

**Tabla 6: Perdida productividad evitada por cada 100.000 habitantes**

| **Grupo Etario** | **Cantidad de muertes (cada 1.000.000 habitantes)** | **Perdida de productividad por muerte prematura** |  PPMP |
| --- | --- | --- | --- |
| **No Redes** | **Redes** | **No Redes** | **Redes** |
| **5-9** | 38 | 14 | $356,674 | $165,671 | **-$191,003** |
| **10-14** | 28 | 13 | $744,666 | $311,215 | **-$433,451** |
| **15-19** | 58 | 24 | $1,376,846 | $411,942 | **-$964,903** |
| **20-24** | 107 | 32 | $2,100,367 | $566,959 | **-$1,533,407** |
| **25-29** | 163 | 44 | $3,433,819 | $1,119,175 | **-$2,314,644** |
| **30-34** | 267 | 87 | $6,083,985 | $1,716,726 | **-$4,367,258** |
| **35-39** | 474 | 134 | $12,757,763 | $3,914,117 | **-$8,843,645** |
| **40-44** | 999 | 307 | $28,150,020 | $8,366,170 | **-$19,783,851** |
| **45-49** | 2229 | 662 | $48,068,060 | $14,022,430 | **-$34,045,630** |
| **50-54** | 3890 | 1135 | $78,786,741 | $22,978,813 | **-$55,807,928** |
| **55-59** | 6640 | 1937 | $127,776,028 | $34,511,012 | **-$93,265,016** |
| **60-64** | 11556 | 3121 | $171,974,611 | $45,356,749 | **-$126,617,863** |
| **Total** | 17436 | 4599 | $481,609,579 | $133,440,980 | **-$348,168,599** |
| PPMP: Pérdida de productividad por muerte prematura |

**Retorno anual de la Inversión**

El costo total del programa para el año 2013 fue de $ $140.400.000[[4]](#footnote-4), esto representa un costo de $97 por empadronado. Los costos por eventos evitados fuero de $ $1.820.689 y el ahorro potencial por vidas salvadas, i.e. por menores muertes prematuras, ascendió a $348.168.599. Es decir que los costos ahorrados por el programa durante el año 2013 fueron de $350.451.237. En base a esta información se estimó una razón de Beneficio-Costo de 1.5 y 250% respectivamente.[[13](#_ENREF_13), [14](#_ENREF_14)]

|  |
| --- |
| **Tabla 7: Retorno de la inversión y costo-beneficio** |
| **Beneficios del programa Redes** |   |
| Ahorro por eventos potencialmente evitados | $1,820,689 |
| Ahorro potencial por vidas salvadas | $348,168,599 |
|  |  |
| **Escenario 1: Costo Total** |   |
| Costo total del programa | $140,400,000 |
| Total empadronados | 1,443,573 |
| Costo por empadronado | $97 |
|  |  |
| Retorno de la inversión (%) | 249% |
| Razón Costo-Beneficio | 1.49 |

1. Dado que existe gran variabilidad en la literatura se realizó un análisis de sensibilidad univariado para los costos de los eventos. Para esto se variaron los costos de los eventos ±30%. No se observaron cambios en el ROI.
2. Asimismo, la estimación supone que 100% de la diferencia en mortalidad prematura entre localidades con REDES y sin REDES es atribuible al programa. Aunque este supuesto se justifica a partir de que las localidades REDES tenían peores indicadores pre-intervención, la siguiente tabla presenta un análisis de sensibilidad al grado de atribución de los resultados. Si 40% de la diferencia en mortalidad fuese asociada a REDES, el programa sería rentable.

**EVALUACIÓN DE COSTO-EFECTIVIDAD DEL PRORAMA DE DETECCIÓN TEMPRANA DE CÁNCER COLORRECTAL**

**Metodología y supuestos**

1. El subcomponente 2.1 financiará 3 intervenciones piloto para la detección de cánceres de mama, cervicouterino y colorrectal (CCR) desde el PNA. La primera operación del Programa financió la implementación de una primera fase del piloto de CCR, utilizando como instrumento de tamizaje las pruebas de sangre oculta en heces basadas en test inmunoquímicos (SOMFi). El instrumento alternativo para la detección del CCR es la colonoscópica. A partir de la sensibilidad y especificidad y de la tasa de participación de la población en la estrategia de detección para estas dos estrategias, y a las probabilidades iniciales de pólipo o CCR. Se realizó un análisis costo-efectividad para la reducción de años de vida ajustados por calidad (AVAC) que muestra que la intervención con SOMFi es la estrategia más costo-efectiva, con una costo-efectividad incremental en relación a la no intervención (RCEI) de ARS $980 por AVAC de 2014, mientras que la intervención basada en la colonoscopía cada diez años presenta un RCEI de ARS $1,516.5.



1. La Organización Mundial de la Salud ha establecido lineamientos para considerar que en países en desarrollo una estrategia sanitaria es: (i) altamente costo-efectiva: si el costo por AVAC (C/E) es menor al PIB per cápita de cada país; (ii) sólo costo-efectiva si se encuentra comprendida entre 1 y 3 veces el PIB per cápita; y (iii) no costo-efectiva si es mayor a tres veces el PIB per cápita. El PIB per cápita de Argentina para 2014 fue ARS$102,856, por lo que la estrategia SOMFi resulta ser altamente costo-efectiva para Argentina.
2. Ver análisis de costo-efectividad disponible en los enlaces opcionales del POD.

**Referencias**

1. Wright JM, Musini VM: **First-line drugs for hypertension**. *The Cochrane database of systematic reviews* 2009(3):CD001841.

2. Group UPDS: **Effect of intensive blood-glucose control with metformin on complications in overweight patients with type 2 diabetes (UKPDS 34)**. *The Lancet* 1998, **352**(9131):854-865.

3. Bruni JM: **Costos directos de la atención médica de las enfermedades atribuibles al consumo de tabaco en Argentina**. *Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación Proyecto VIGIA Informe final* 2004.

4. Pichon-Riviere A, Alcaraz A, Bardach A, Augustovski F, Caporale J, Caccavo F: **Carga de enfermedad atribuible al tabaquismo en Argentina**. *Buenos Aires: Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria* 2013.

5. Botto F, HAUSMANN CV-S, Cúneo J, Herrera V, Ferrante D: **Costo-eficacia del uso de ramipril en pacientes de alto riesgo vascular en la Argentina**. *Rev Argent Cardiol* 2003, **71**:16-22.

6. Organization WH: **National burden of disease studies: a practical guide**. *Global Program on Evidence for Health Policy Geneva: World Health Organization* 2001.

7. Drummond MF, A. M: **Economic Evaluation in Health Care. Merging theory with practice**. 2001:Primera Edición. Oxford University Press.

8. Drummond MF, O’Brien B, Stoddart GL, GW. T: **Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes**. 2001:Segunda Edición. Oxford University Press.

9. Conte Grand M, Perel P, Pitarque R, G. S: **Estimación del Costo Económico en Argentina de la Mortalidad atribuible al tabaco en adultos**.Disponible en: <http://ideas.repec.org/p/cem/doctra/253.html>.

10. Lemieux T: **The “Mincer equation” thirty years after schooling, experience, and earnings**: Springer; 2006.

11. Harberger AC, Guillermo-Peón S: **Estimating private returns to education in Mexico**. *Latin american journal of economics* 2012, **49**(1):1-35.

12. Dirección de Estadísticas Poblacionales - Programa Análisis Demográfico: **Tablas abreviadas de mortalidad 2000-2001. Total País y Provincias**. In*.* Buenos Aires; 2005.

13. Opperman C, Liebig D, Bowling J, Johnson CS, Harper M: **Measuring Return on Investment for Professional Development Activities: Implications for Practice**. *Journal for Nurses in Professional Development* 2016, **32**(4):176-184.

14. Oriol NE, Cote PJ, Vavasis AP, Bennet J, DeLorenzo D, Blanc P, Kohane I: **Calculating the return on investment of mobile healthcare**. *BMC Medicine* 2009, **7**(1):1-6.

1. Las localidades no REDES tenían valores de línea de base superiores a los de REDES para los indicadores de impacto, por lo que esta estimación corresponde razonablemente con un efecto mínimo. Adicionalmente, se realiza un análisis de sensibilidad, respecto al porcentaje de la diferencia en mortalidad que es atribuible a REDES. [↑](#footnote-ref-1)
2. RR: compara la frecuencia con que ocurre el daño entre los que tienen el factor de riesgo y los que no lo tienen. Para mayor información sobre la fórmula empleada referirse al Cochrane Handbook: <http://handbook.cochrane.org/chapter_12/12_5_4_2_computing_absolute_risk_reduction_or_nnt_from_a_risk.htm> [↑](#footnote-ref-2)
3. El total no suma 100% ya que aproximadamente un 14% del total reportó ser hipertenso y diabético. [↑](#footnote-ref-3)
4. El costo total del programa para el año 2013 fue de USD21.600.000, se lo convirtió a pesos al tipo de cambio vigente del 31/12/2013, $/USD=6.5 [↑](#footnote-ref-4)