



## Trabajo Original

### Adherencia al consumo de los suplementos alimenticios del programa PROSPERA en la reducción de la prevalencia de anemia en niños menores de tres años en el estado de San Luis Potosí, México

*Adherence to the consumption of food supplements of PROSPERA program, in the decrease of the prevalence of anemia in children under three years old in the state of San Luis Potosí, México*

Norma Isela Vizuet Vega<sup>1</sup>, Teresa Shamah Levy<sup>2</sup>, Elsa Berenice Gaona Pineda<sup>2</sup>, Lucía Cuevas Nasu<sup>2</sup> e Ignacio Méndez Gómez-Humarán<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Maestra en Salud Pública con Área de Concentración en Epidemiología. Escuela de Salud Pública de México. <sup>2</sup>Centro de investigación en Nutrición y Salud. Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos. México. <sup>3</sup>Centro de Investigación en Matemáticas. A. C. Unidad Aguascalientes. México

### Resumen

**Introducción:** la anemia es un factor de riesgo en la población infantil con consecuencias graves para su crecimiento y desarrollo. Los programas de ayuda alimentaria pueden contribuir a su prevención y control.

**Objetivo:** estudiar la adherencia al consumo de suplementos y su relación con la prevalencia de anemia en niños menores de 3 años de edad en San Luis Potosí, México beneficiarios del programa PROSPERA.

**Métodos:** se realizó un análisis comparativo en niños de 12 a 36 meses que consumen diferentes suplementos alimenticios: 414 pertenecientes al grupo de intervención y 334 al de comparación. Se midió la hemoglobina (Hb) por Hemocue clasificando como anémicos a quienes tuvieron valores < 110 g/l. Se aplicaron pruebas de t de Student y X<sup>2</sup>. Se estimaron efectos de intervención mediante el método de diferencias en diferencias y un puntaje de adherencia al consumo de suplementos.

**Resultados:** al final del estudio la prevalencia de anemia disminuyó 11,2 pp en el grupo de intervención y 8,7 pp en el de comparación; la interacción del puntaje de adherencia por suplemento y etapa de observación mostró que la adherencia al consumo de Bebida láctea + Vitaniño reduce el riesgo de presentar anemia (p = 0,14). El consumo de Nutrisano + Vitaniño se asoció con menor riesgo (0,2), ambos con respecto al consumo de Nutrisano.

**Conclusiones:** el programa PROSPERA tuvo efectos importantes en la disminución de las prevalencias de anemia. Se recomienda llevar a cabo acciones para mejorar la adherencia al consumo de suplementos alimenticios, a fin de mejorar la efectividad de los programas.

#### Palabras clave:

Anemia. Niños.  
Suplementos  
dietéticos.  
Adherencia.

### Abstract

**Introduction:** Anemia is a risk factor in children with serious consequences for growth and development. Food aid programs can contribute to its prevention and control.

**Objective:** To study the adherence to supplement consumption and its relation to the prevalence of anemia in children under three years old in San Luis Potosi, Mexico beneficiaries of PROSPERA program.

**Methods:** A comparative analysis was performed in 12 to 36 months old children consuming different food supplements: 414 belonging to the intervention group and 334 in the comparison group. Hemoglobin (Hb) was measured by Hemocue classifying as anemic those who have values < 110 g/L. Student t test and X<sup>2</sup> were applied. Intervention effects were estimated by the method of difference in difference and a score of adherence to taking supplements.

**Results:** At the end of the study the prevalence of anemia decreased 11.2 pp in the intervention group and 8.7 pp in the comparison group; interaction score adhesion supplement and stage of observation showed that adherence to the consumption of dairy drink + Vitaniño reduced the risk of anemia (p = 0.14). Nutrisano + Vitaniño intake was associated with a lower risk (0.2), both with respect to consumption Nutrisano.

**Conclusions:** PROSPERA program had a significant impact in reducing the prevalence of anemia. It is recommended to take actions to improve adherence to the consumption of dietary supplements to improve the effectiveness of programs.

#### Key words:

Anemia. Children.  
Dietary supplements.  
Adherence.

Recibido: 24/09/2015

Aceptado: 13/05/2016

Vizuet Vega NI, Shamah Levy T, Gaona Pineda EB, Cuevas Nasu L, Méndez Gómez-Humarán I. Adherencia al consumo de los suplementos alimenticios del programa PROSPERA en la reducción de la prevalencia de anemia en niños menores de tres años en el estado de San Luis Potosí, México. Nutr Hosp 2016;33:782-789

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.370>

#### Correspondencia:

Teresa Shamah Levy. Centro de Investigación en Nutrición y Salud. Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos. México  
e-mail: [tshamah@insp.mx](mailto:tshamah@insp.mx)

## INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la anemia como “un trastorno en el cual el número de eritrocitos es insuficiente para satisfacer las necesidades del organismo. Las necesidades fisiológicas específicas varían en función de la edad, el sexo, la altitud sobre el nivel del mar (SNM) a la que vive la persona, el tabaquismo y las diferentes etapas del embarazo” (1). La infancia es un período vulnerable para el desarrollo de la anemia debido al crecimiento acelerado que podría causar daños en la salud e impactos negativos en el desarrollo social y económico (2).

La información más reciente en México sobre los niveles de anemia deriva de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT 2012), la cual muestra que la población menor de 5 años presentó una prevalencia de anemia de 23,3% (IC 95% 21,8-24,8) (3). La mayor prevalencia en 2012 se ubicó en el grupo de 12 a 23 meses (38,3% IC95 34,9-41,8). En cuanto al sexo la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 (ENSANUT 2006) mostró una prevalencia de anemia de 33,9% para las niñas y de 31,1% para los niños; mientras que en 2012, las niñas tuvieron una prevalencia de 24,9% y los niños de 28,1% (3,4).

Entre 1999 y 2012 la prevalencia de anemia nacional disminuyó significativamente (8,3 pp,  $p < 0,01$ ); la mayor disminución se presentó en el grupo de 12 a 23 meses de edad (-16,6 pp,  $p < 0,001$ ) y en los beneficiarios del programa PROSPERA (-13 pp,  $p < 0,001$ ) (3). Cabe mencionar que la prevalencia de anemia más alta en el grupo de preescolares, beneficiarios del programa de inclusión social (PROSPERA) la tienen los menores de 2 años de edad con un 41,5% (5).

Para el estado de San Luis Potosí (una entidad federativa de México), la prevalencia de anemia en menores de 5 años de edad para el 2012 fue del 18,0%, la cual mostró una disminución de -8,8 puntos porcentuales (pp), en relación al 2006 que fue de 26,8%. Los niños que viven en el área rural tuvieron una prevalencia de anemia de 15,4%, comparada con un 19,3% en el área urbana (3,6). Asimismo, la prevalencia de anemia en la población estatal beneficiaria de PROSPERA, según la ENSANUT 2012 fue de 17,6% (5).

PROSPERA es un programa de inclusión social que tiene como objetivo “contribuir a fortalecer el cumplimiento efectivo de los derechos sociales que potencien las capacidades de las personas en situación de pobreza a través de acciones que amplían el desarrollo de sus capacidades en alimentación, salud y educación y el acceso a otras dimensiones de bienestar para coadyuvar a la ruptura del ciclo intergeneracional de la pobreza” (7). Para la prevención de la desnutrición infantil se entregan de manera bimestral, los tres siguientes suplementos alimenticios a niñas y niños de 6 a 59 meses de edad:

1. Nutrisano se recomienda para el consumo diario de niñas y niños de 6 a menos de 12 meses de edad. La dosis diaria es de 44 gramos, preparada mezclando 4 cucharadas soperas con agua hervida o clorada. Esta dosis aporta 10 mg de hierro y 50 mg de vitamina C (8).
2. Bebida Láctea Nutrisano se recomienda para el consumo diario de niñas y niños mayores de 12 a 23 meses de edad.

Se recomienda una dosis diaria de 30 g y consumir inmediatamente después de su preparación. Entre su contenido están 5,0 mg de hierro y 24,9 mg de vitamina C. Se prepara revolviendo tres cucharadas copeteadas en un vaso con 250 ml de agua previamente hervida o clorada (8).

3. Vitaniño se recomienda para el consumo diario de niñas y niños de 6 a 59 meses de edad. Se sugiere consumir una dosis diaria de 1 g. Entre su contenido están 10,0 mg de hierro y 50,0 mg de vitamina C. Para su consumo se agrega un sobre en 3 o 4 cucharadas de alimento (verdura, fruta o alimento espeso), se mezclan hasta deshacer el contenido y se da al menor. No se debe mezclar en alimentos sólidos ni líquidos, tampoco en alimentos calientes (8).

Con base en ello, el Instituto Nacional de Salud Pública en México (INSP) llevó a cabo un estudio a fin de evaluar el efecto que tiene el consumo de los diferentes suplementos alimenticios en las prevalencias de anemia en la población infantil.

## OBJETIVO

Estudiar la adherencia al consumo de suplementos y su relación con la prevalencia de anemia en niños menores de tres años de edad en San Luis Potosí, México beneficiarios del programa PROSPERA, en un estudio longitudinal con dos mediciones en el tiempo.

## MÉTODOS

Para la realización de este análisis se trabajó con los datos de 414 niñas y niños beneficiarios del programa PROSPERA y 334 niñas y niños del grupo de comparación, ambos de entre 12 a 36 meses de edad del estado de San Luis Potosí, provenientes del estudio “Evaluación del impacto de los programas de apoyo alimentario en el estado de nutrición de la población infantil del estado de San Luis Potosí”, en el cual se realizó un seguimiento de 7 meses.

Para el estudio, se seleccionaron de manera aleatoria a los niños beneficiarios de PROSPERA en las clínicas donde reciben atención médica provenientes de los municipios: Tamazunchale, Aquismón, Matlapa y San Luis Potosí. Se hizo un muestreo en dos etapas: en la primera se estratificaron las clínicas por zonas rural y urbana y se seleccionaron 10 en cada estrato con probabilidad proporcional al número de niños de hasta 3 años registrados. Y en la segunda se seleccionaron 20 niños beneficiarios del programa. Estos se obtuvieron del listado nominal de PROSPERA (9).

Para formar el grupo control se realizó un muestreo probabilístico en tres etapas dirigido a hogares. Se seleccionaron 15 Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) en el área urbana pertenecientes a los municipios de San Luis Potosí, Ciudad Valles, Soledad de Graciano Sánchez, Ciudad Fernández y Villa de Ramos y 10 localidades en el área rural pertenecientes a los municipios de Mexquitic de Carmona, Villa de Reyes, San Martín Chalchicuautla, Aquismón, Guadalcázar, Tamazunchale, Xilitla, Ciudad Valles, Ciudad Fernández y Ciudad del Maíz; en una segunda etapa se

seleccionaron 4 manzanas y, en la tercera etapa se seleccionaron 4 viviendas con niños menores de 3 años de edad (9).

La variable dependiente analizada fue anemia, definida como la concentración de hemoglobina (Hb) a través de una muestra de sangre capilar del dedo anular, utilizando un fotómetro portátil (Hemocue, Angelholm, Sweden) que tiene un rango de medición de 0-256 g/l (10). En base a los criterios de la OMS, se determinó como punto de corte una concentración de Hb menor de 110 g/l para señalar que un niño tiene anemia, ajustando en las localidades que tiene una altura mayor a 1.000 m SNM con la fórmula propuesta por Cohen-Hass (11). La variable independiente analizada fue el Consumo de suplementos alimenticios del programa PROSPERA definida de acuerdo con los lineamientos del programa. Fueron días de consumo a semana que incluyó de ningún día de consumo hasta 7 días; y Tiempo de consumo como menos de un mes, de 1 a 6 meses, de 6 meses a 1 año, de 1 a 2 años y más de 2 años.

Las covariables analizadas fueron edad del niño o niña en meses cumplidos, edad, ocupación de la madre definida como estudiante, ama de casa, empleado, trabajador por su cuenta, jubilado/pensionado y otro; nivel educativo de la madre como ninguno, preescolar, primaria, secundaria, preparatoria o bachillerato y normal. Indigenismo se definió como indígena si algún integrante del hogar hablaba alguna lengua indígena.

Por último, se generó un Índice de Condición de Bienestar (ICB) usando las variables de materiales de construcción de la vivienda y posesión de bienes en el hogar, a través del método de componentes principales, para el cual se utilizó la matriz de varianzas policóricas, seleccionando el primer componente que acumula el 53,9% de la variabilidad total, con un valor propio ( $\lambda$ ) de 4,3.

Para cada uno de los tres suplementos se generó un indicador a través de un puntaje de adherencia que va del 0 al 10, con el fin de identificar la calidad de la misma, donde 0 significa nula adherencia y va aumentando la calidad hasta el valor 10 que nos indica una excelente adherencia. Los indicadores se crearon multiplicando la variable "Días a la semana de consumo" por la variable "Tiempo que tiene de consumirlo". Posteriormente el puntaje de adherencia se ajustó para una escala de valores de 0 a 10.

Con el fin de describir a la población de estudio se calcularon estadísticas descriptivas e identificar diferencias entre los niños del grupo de intervención y el grupo de comparación, para lo cual se utilizó la prueba t de Student para muestras independientes y pruebas  $\chi^2$  para las variables categóricas, en ambos casos se calcularon los respectivos IC 95%. Además se realizaron modelos de regresión logística para estimar los efectos de diferencia en diferencias ajustadas por edad, sexo, ocupación y nivel educativo de la madre. Se realizó una modificación del efecto entre el tipo de suplementos alimenticios consumidos y el período de tiempo del consumo; esta se considera importantes cuando está debajo de  $p = 0.2$  (12). La información fue procesada en el paquete estadístico STATA v12.

El protocolo de este estudio y sus instrumentos fueron revisados y aprobados por las Comisiones de Investigación, Bioseguridad y del Comité de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP). La evaluación se ha llevado a cabo en

coordinación con la Secretaría de Salud de San Luis Potosí. Previo a la realización de las diferentes actividades se solicitó la firma del consentimiento informado a los padres o cuidadores de los niños seleccionados.

## RESULTADOS

La tabla I muestra las características de los niños y niñas de 12 a 36 meses de edad. Podemos observar que existen diferencias en las proporciones de los grupos de edad, ICB e indigenismo ( $p < 0,0001$ ), mientras que para sexo son iguales ( $p = 0,827$ ).

En la tabla II podemos ver las diferencias en las prevalencias de anemia, entre los grupos de comparación y las fases inicial y la final; así como las estimaciones de diferencia en diferencias simples. Como es de esperarse en la medida que aumenta la edad la prevalencia de anemia disminuye en ambos grupos por su tendencia secular; sin embargo, no se observa efectos significativos en los estimadores de diferencias en diferencias. En el grupo de intervención el decremento fue de 11,2 pp mientras que en el de comparación fue de 8,7 pp.

En la tabla III se muestra la adherencia de la población de estudio al consumo de suplementos alimenticios por parte de los niños y niñas del estudio. Con base en el indicador de adherencia que construimos se puede observar que los niños que la adherencia al consumo de Vitaniño es mayor al 80% lo cual indica una adherencia alta al consumo. En orden descendiente se encuentra la Bebida láctea con 79% y Nutrisano con 52%, considerándose en estos dos últimos una adherencia media.

En cuanto a las características maternas de los menores, observamos que la edad y el nivel educativo presentan diferencias entre las proporciones de los grupos de intervención y de comparación, la cual es estadísticamente significativa ( $p < 0,0001$ ), mientras que en la actividad laboral, las proporciones no lo son ( $p = 0,137$ ). En el grupo de comparación se encuentran las madres más jóvenes, con mayor nivel educativo y actividad laboral fuera de casa (Tabla IV).

En la tabla V se presentan los resultados del modelo de regresión logística, donde se observa que la interacción del puntaje de adherencia por tipo de suplemento y la etapa de observación, muestra que la adherencia al consumo de Bebida láctea + Vitaniño reduce el riesgo de presentar anemia ( $p = 0,14$ ). El consumo de Nutrisano + Vitaniño también se asoció con una reducción en el riesgo de padecer anemia (0,2), ambos con respecto al consumo de Nutrisano.

Respecto a las covariables de ajuste, el pertenecer a un hogar donde se habla lengua indígena y pertenecer al tercil más bajo del ICB representan un mayor riesgo de anemia en comparación con no ser indígena y pertenecer al tercil 3 del ICB (OR = 1,61 IC 95% 1,17, 2,22 y OR = 2,57 IC95% 1,50, 4,40 respectivamente).

## DISCUSIÓN

Los hallazgos principales del estudio mostraron que los suplementos alimenticios del programa PROSPERA ayudan a reducir la

**Tabla I. Características de los niños y niñas de 12 a 36 meses de edad de San Luis Potosí, México, 2014-2015**

	Grupo de intervención n = 414			Grupo de comparación n = 334		
	n	%	IC 95%	n	%	IC 95%
<i>Edad (meses)*</i>						
12 - 23	409	98,79	(97,73 - 99,84)	209	62,57	(57,36 - 67,78)
24 - <36	5	1,21	(00,15 - 2,26)	125	37,43	(32,21 - 42,63)
<i>Sexo<sup>‡</sup></i>						
F	195	47,10	(42,27 - 51,92)	160	47,90	(42,52 - 53,27)
M	219	52,90	(48,07 - 57,72)	174	52,10	(46,72 - 57,47)
<i>ICB<sup>‡</sup></i>						
Bajo	202	48,79	(43,96 - 53,62)	93	27,84	(23,02 - 32,66)
Medio	142	34,30	(29,71 - 38,88)	110	32,93	(27,87 - 37,99)
Alto	70	16,91	(13,28 - 20,52)	131	39,23	(33,96 - 44,47)
<i>Indígena<sup>‡‡</sup></i>						
Sí	215	52,57	(49,14 - 55,99)	105	32,71	(29,07 - 36,34)
No	194	47,43	(44,00 - 50,85)	216	67,29	(63,65 - 70,92)
<i>Anemia inicial<sup>§</sup></i>						
Sí	165	39,86	(35,12 - 44,58)	105	31,44	(26,44 - 36,43)
No	249	60,14	(55,41 - 64,87)	229	68,56	(63,56 - 73,55)
<i>Anemia final<sup>§</sup></i>						
Sí	112	28,64	(24,14 - 33,14)	55	22,73	(17,42 - 28,02)
No	279	71,36	(66,85 - 75,85)	187	77,27	(71,97 - 82,57)

Fuente: datos obtenidos del proyecto "Evaluación del impacto de los programas de apoyo alimentario en el estado de nutrición de la población infantil del estado de San Luis Potosí". \* \*\* Prueba  $\chi^2$  de Pearson  $p < 0,0001$ . <sup>‡</sup> Prueba  $\chi^2$  de Pearson  $p = 0,827$ . <sup>§</sup> Prueba  $\chi^2$  de Pearson  $p = 0,017$ . <sup>§</sup> Prueba  $\chi^2$  de Pearson  $p = 0,101$ .

\*\*Hay cinco madres del grupo de intervención y 13 del grupo de comparación, sin información.

anemia en niños y niñas menores de tres años de edad residentes del estado de San Luis Potosí, México. Hallazgos similares han sido documentados previamente, en poblaciones con características semejantes. Munayco y cols. (2013) en un estudio en que se administró multimicronutrientes en polvo (Chispitas) a niños y niñas de 6 a 35 meses de edad durante 12 meses, en Perú observó una reducción en la prevalencia de anemia, de 70,2% a 36,6% ( $p < 0,01$ ). Con base en estos resultados concluyó que esta suplementación puede ser una buena estrategia para reducirla (13). López, Palloni y Urzua en 2009-2010 estimaron los efectos de PAININ (Programa de Atención Integral a la Niñez Nicaragüense), programa que distribuye sobres de micronutrientes tipo condimento "Sprinkles", a menores de 6 a 36 meses de edad, tuvieron como resultado una reducción de 4 pp en la prevalencia de anemia después de 8 meses de suplementación y casi 6 pp después de 1 año, resultados semejantes a nuestra investigación (14). En otro estudio con niños camboyanos de 6 a 24 meses de edad, Jack et al. (2012) observaron que la prevalencia de anemia se redujo un 20.6% (IC 95 % 9,4-30,2;  $p = 0,001$ ) en el grupo intervenido durante 12 meses con la administración

de Sprinkles que dentro de su composición nutrimental están contenidos 12,5 mg de fumarato ferroso microencapsulado (15).

Asimismo, evaluaciones al programa Oportunidades (hoy PROSPERA) muestran un impacto positivo en las concentraciones de hemoglobina en niños y niñas de 24 a 35 meses de edad, disminuyendo la prevalencia de anemia en un 35% de 2003 a 2004, (de ~50% a ~15%) después de la suplementación con Nutrisano (16). En 2007 Neufeld LM, et al. reportaron que si los suplementos alimenticios del programa son consumidos adecuadamente pueden reducir significativamente la prevalencia de anemia (17). Asimismo, una submuestra de ENSANUT 2012, representativa de la población beneficiaria del programa PROSPERA, mostró que la prevalencia de anemia fue de 25,1% y al compararla con 2006 encontramos una disminución de 6,9 pp (5).

Dentro de las mayores fortalezas de nuestro estudio están el hecho de tener como base un diseño de seguimiento y contar con la información de al menos dos mediciones, lo cual permite hacer comparaciones de los mismos niños.

Por otra parte, las desventajas que encontramos en este estudio están que no pudimos tener la certeza que la anemia sea por

**Tabla II.** Prevalencia de anemia, por características sociodemográficas de los niños y niñas de 12 a 36 meses de edad de San Luis Potosí, México, 2014-2015

	Grupo de intervención						Grupo de comparación									
	Inicial			Final			Inicial			Final						
	n	%	IC95%	n	%	IC95%	n	%	IC95%	n	%	IC95%	rpp <sup>s</sup>	rpp <sup>¶</sup>	rpp <sup>£</sup>	valor p <sup>£</sup>
Medición	414	39,9	(35,24-44,66)	414	28,6	(24,37-33,34)	334	31,4	(26,67-36,63)	334	22,7	(17,87-28,45)	-11,2	-8,7	-2,5	0,64
<i>Sexo</i>																
Niñas	195	40,5	(33,82-47,58)	195	25,1	(19,36-31,95)	160	28,8	(22,24-36,28)	160	21,8	(15,34-29,96)	-15,4	-7,0	-8,4	0,23
Niños	219	39,3	(33,00-45,92)	219	31,7	(25,74-38,39)	174	33,9	(27,23-41,29)	174	23,7	(16,87-32,29)	-7,5	-10,2	2,6	0,67
<i>Edad (meses)</i>																
12 - 23	409	39,9	(35,20-44,70)	202	30,3	(24,20-37,09)	209	36,4	(30,09-43,14)	119	29,9	(21,59-39,79)	-9,6	-6,5	-3,1	0,68
24 - < 36	5	40,0	(9,95-80,08)	211	27,0	(21,26-33,72)	125	23,2	(16,60-31,44)	162	17,9	(12,47-25,09)	-13,0	-5,3	-7,7	0,71
<i>Indígena</i>																
Sí	215	44,7	(38,11, 51,38)	209	32,5	(26,50-39,21)	105	38,1	(29,29-47,76)	79	30,4	(21,21-41,43)	-12,2	-7,7	-4,4	0,6
No	194	34,5	(28,16-41,52)	178	24,7	(18,91-31,61)	216	29,2	(23,46-35,61)	159	18,2	(12,95-25,07)	-9,8	-10,9	1,1	0,86
<i>ICB</i>																
Bajo	202	45,8	(38,98-52,72)	202	35,8	(29,28-42,79)	93	40,0	(29,83-51,11)	93	30,3	(20,40-42,45)	-10,0	-9,7	-0,3	0,83
Medio	142	38,0	(30,39-46,30)	142	23,9	(17,39-31,86)	110	27,5	(19,25-37,57)	110	24,4	(16,26-34,89)	-14,2	-3,1	-11,1	0,07
Alto	70	25,7	(16,81-37,22)	70	17,2	(9,75-28,49)	131	33,6	(25,40-43,01)	131	16,0	(9,82-24,87)	-8,5	-17,7	9,2	0,34

<sup>s</sup>Diferencia en puntos porcentuales (pp) en la prevalencia de anemia de la medición inicial vs. la medición final del grupo de intervención. <sup>¶</sup>Diferencia en puntos porcentuales (pp) en la prevalencia de anemia de la medición inicial vs. la medición final del grupo de comparación. <sup>£</sup>Diferencia en diferencias simples en puntos porcentuales (pp) y el valor p asociado. Fuente: datos obtenidos del proyecto "Evaluación del impacto de los programas de apoyo alimentario en el estado de nutrición de la población infantil del estado de San Luis Potosí".

deficiencia de hierro, no obstante de ello, asumimos que en la mayoría de los casos se debe a anemia ferropénica, tomando en cuenta que la OMS ha estimado que al menos la mitad de niños con este padecimiento en el mundo se debe a la carencia de hierro (18). En adición, esto se fundamenta al observar que en niños mexicanos de la muestra nacional de la ENSANUT 2006, la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro fue del 42% y un 9% en coexistencia con otras deficiencias (19).

El estudio no incluyó información referente a lactancia materna ni en relación con la presencia o ausencia de alguna parasitosis o infección, aspectos importantes en la presencia de anemia en niños pequeños, lo cual se recomienda tomar en consideración en estudios futuros.

En relación al tipo de metodología para obtener la medición de la hemoglobina, es importante mencionar que debido a la complejidad que implica la recolección y procesamiento de muestras

venosas para medir hemoglobina, principalmente en niños y niñas pequeños, la obtención de sangre fue a través de sangre capilar, por medio del Hemocue, método que subestima la prevalencia de anemia. Sin embargo, es un método recomendado y de gran utilidad para muestras extensas, por su sencillez, manejo, menos invasivo en relación a la sangre venosa y fácil de transportar. Además permite la obtención de información a partir de sangre capilar, dando una estimación adecuada de la prevalencia de anemia. La diferencia de los resultados entre sangre capilar y venosa se ha documentado que es de + 0,5 g/dl. La especificidad mediante muestras capilares es adecuada (> 0,90) mientras que su sensibilidad es menor que la especificidad (< 0,80), lo que nos puede llevar a tener falsos negativos. Sin embargo la diferencia entre hemoglobina venosa y capilar tiene una mínima diferencia de < 2%, esto sugiere que para estimar la prevalencia en estudios poblacionales es adecuado medir muestras capilares (1,20).

El tipo de alimentación de los niños es importante pues ello juega un papel fundamental para la aparición de anemia. Los datos de la ENSANUT 2012 muestran que la lactancia materna exclusiva en México, no se lleva a cabo de acuerdo a la recomendación de la OMS. La alimentación complementaria a partir de los

seis meses de edad, es más adecuada en las áreas urbanas que en las áreas rurales, según los datos provenientes de la misma encuesta; y se muestra también que el consumo de alimentos ricos en hierro ha ido en aumento, comparando con los datos de la ENSANUT 2006 (3,4).

**Tabla III. Adherencia por nivel de consumo de suplementos alimenticios PROSPERA de los niños y niñas de 12 a 36 meses de edad de San Luis Potosí, México, 2014-2015**

	Nutrisano <sup>e</sup> n = 105			Bebida láctea <sup>s</sup> n = 123			Vitaniño <sup>s</sup> n = 365		
	n	%	IC 95%	n	%	IC 95%	n	%	IC 95%
<i>Adherencia</i>									
Baja	31	29,52	(20,65-38,39)	15	6,76	(3,42-10,08)	9	2,47	(0,86-4,06)
Media	55	52,38	(42,66-62,09)	177	79,73	(74,40-85,05)	51	13,97	(10,39-17,54)
Alta	19	18,1	(10,60-25,58)	30	13,51	(8,98-18,04)	305	83,56	(79,74-87,38)

Fuente: datos obtenidos del proyecto "Evaluación del impacto de los programas de apoyo alimentario en el estado de nutrición de la población infantil del estado de San Luis Potosí". <sup>e</sup>Prueba  $\chi^2$  de Pearson  $p = 0,039$ . <sup>s</sup>Prueba  $\chi^2$  de Pearson  $p = 0,006$ . <sup>s</sup>Prueba  $\chi^2$  de Pearson  $p < 0,0001$ .

**Tabla IV. Características maternas de los niños y niñas de 12 a 36 meses de edad de San Luis Potosí, México, 2014-2015**

	Grupo de intervención n = 414			Grupo de comparación n = 334		
	n	%	IC 95%	n	%	IC 95%
<i>Edad*</i>						
12 a 19	29	7,08	(04,58-09,56)	63	19,75	(15,36-24,13)
20 a 29	188	45,85	(41,01-50,69)	215	67,39	(62,23-72,55)
30 a 39	162	39,51	(34,76-44,25)	36	11,29	(07,80-14,76)
> 40	31	7,56	(04,99-10,12)	5	1,57	(00,19-02,93)
<i>Escolaridad<sup>g</sup></i>						
Ninguna	12	2,94	(01,29-04,58)	9	2,79	(00,98-04,58)
Primaria	143	35,05	(30,40-39,69)	71	21,98	(17,45-26,51)
Secundaria	207	50,74	(45,87-55,60)	153	47,36	(41,90-52,83)
Bachillerato	42	10,29	(07,33-13,25)	78	24,15	(19,46-28,83)
Licenciatura	4	0,98	(00,02-01,93)	12	3,72	(01,64-05,78)
<i>Actividad laboral<sup>h</sup></i>						
Ama de casa	365	88,81	(85,75-91,86)	269	83,02	(78,92-87,12)
Empleada	30	7,30	(04,77-09,82)	38	11,73	(08,21-15,24)
Estudiante	7	1,70	(00,44-02,95)	6	1,85	(00,37-03,32)
Trabajadora por su cuenta	9	2,19	(00,77-03,60)	11	3,40	(01,41-05,37)
<i>Indígena<sup>i</sup></i>						
Sí	215	52,57	(49,14-55,99)	105	32,71	(29,07-36,34)
No	194	47,43	(44,00-50,85)	216	67,29	(63,65-70,92)

Fuente: datos obtenidos del proyecto "Evaluación del impacto de los programas de apoyo alimentario en el estado de nutrición de la población infantil del estado de San Luis Potosí". <sup>g</sup>Prueba  $\chi^2$  de Pearson  $p < 0,0001$ . <sup>h</sup>Prueba  $\chi^2$  de Pearson  $p = 0,137$ .

**Tabla V. Adherencia al consumo de suplementos y su asociación con la prevalencia de anemia en niños y niñas de 12 a 36 meses de edad de San Luis Potosí, México, 2014-2015**

	OR	valor p	IC 95%
<i>Suplementos alimenticios</i>			
Bebida láctea	0,44	0,22	(0,12-1,63)
Vitaniño	0,8	0,59	(0,36-1,79)
Nutrisano + Vitaniño	0,65	0,35	(0,27-1,60)
Bebida láctea + Vitaniño	0,8	0,6	(0,35-1,84)
Fase inicial y final	1,05	0,92	(0,37-2,98)
<i>Interacción del suplemento alimenticio y el período de tiempo (Nutrisano es la referencia)</i>			
Bebida láctea	1,61	0,59	(0,27-9,53)
Vitaniño	0,58	0,35	(0,18-1,81)
Nutrisano + Vitaniño	0,42	0,20	(0,11-1,56)
Bebida láctea + Vitaniño	0,41	0,14	(0,12-1,35)
Sexo femenino	0,89	0,47	(0,64-1,22)
Edad (categorías) 12 - 23*	0,96	0,87	(0,60-1,53)
Indígena (sí)*	1,61	0,00	(1,17-2,22)
<i>Tercil del ICB (tercil 3 es la referencia)*</i>			
Tercil 1	2,57	0,00	(1,50-4,40)
Tercil 2	1,65	0,07	(0,95-2,88)
<i>Edad (12 a 19 es la referencia)</i>			
20 a 29	1,13	0,72	(0,54-2,38)
30 a 39	1,08	0,82	(0,51-2,27)
> 40	2,11	0,09	(0,87-5,09)
<i>Nivel educativo de la madre (licenciatura es la referencia)</i>			
Ninguno	0,22	0,15	(0,02-1,78)
Primaria	0,66	0,65	(0,10-3,98)
Secundaria	0,46	0,40	(0,07-2,80)
Preparatoria o bachillerato	0,36	0,28	(0,05-2,31)
<i>Actividad laboral de la madre (estudiante es la referencia)</i>			
Ama de casa	1,68	0,57	(0,27-10,32)
Empleada	0,88	0,90	(0,13-6,01)
Trabajadora por su cuenta	0,2	0,25	(0,01-3,09)

Ajustando por sexo, edad e ICB de los niños y niñas; y ajustado también por la edad, nivel educativo, actividad laboral de las madres de los menores.

\*Variables estadísticamente significativas con una Prueba  $\chi^2$  de Pearson  $p < 0,0001$ , en el análisis bivariado. Fuente: Datos obtenidos del proyecto "Evaluación del impacto de los programas de apoyo alimentario en el estado de nutrición de la población infantil del estado de San Luis Potosí".

Con base en los hallazgos de nuestro estudio se considera importante continuar con la capacitación del personal de salud responsables del programa PROSPERA que tiene contacto directo con las personas encargadas de estos menores; con ello se fortalecerá y orientará a las madres o personas encargadas de los niños para un consumo adecuado de los suplementos de los niños, acompañados de una dieta saludable con alto contenido de hierro hem que se encuentran sobre todo en carnes rojas, leguminosas entre otros, a fin de proveer a los niños micronutrientes indispensables para su crecimiento. También el hacer conciencia de que los suplementos sean consumidos exclusivamente por los niños y niñas indicados, y no compartirlo con los demás integrantes de la familia, ni usarlo como sustituto de los alimentos. Si los suplementos alimenticios se consumen de acuerdo a lo establecido por el programa, se producirán mejoras más importantes en su estado de salud y en la prevención de anemia.

Se recomienda en un futuro realizar estudios a fondo de las limitantes existentes para mejorar la adherencia al consumo de suplementos. Para lo cual sería recomendable trabajar con el personal operativo del programa y con las familias beneficiarias aumentando la atención en las futuras madres, para evitar que sus hijos padezcan anemia. De igual forma, se considera importante el incrementar la información disponible en relación a los beneficios del pinzamiento tardío del cordón umbilical, a fin de aumentar la reserva de hierro en el niño, en más del 50% (recomendación de la OMS) (21).

También se sugiere el continuar con la entrega permanente de los suplementos a los niños, puesto que con base en nuestros resultados se puede apreciar su contribución en la disminución de anemia en los menores de este rango de edad.

## CONCLUSIÓN

Se puede concluir que el programa PROSPERA tuvo efectos importantes en la disminución de las prevalencias de anemia. Ello cobra trascendencia debido a que la anemia es una limitante para el adecuado desarrollo mental y motor, llevando a niveles bajos de rendimiento y aprendizaje escolares, así como un déficit psicomotor y socio-emocional irreversible cuando ocurre en los dos primeros años de vida; y que invertir en ella significa tener disminuciones en la morbilidad infantil, y garantizar la adultez de estos niños con más oportunidad laboral.

A pesar de que PROSPERA ha tenido resultados favorables en la disminución de la prevalencia de anemia en los niños, aún sigue estando presente. Una consideración importante es el tratar de cubrir a población que pudiese no estar en extrema pobreza pero que aun así es anémica.

## AGRADECIMIENTOS

Al Fondo Mixto de fomento a la investigación científica y tecnológica CONACYT-Gobierno del estado de San Luis Potosí por financiar el estudio. Clave del proyecto: FMSLP-2013-C02-208475.

## BIBLIOGRAFÍA

- World Health Organization. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. Ginebra, Organización Mundial de la Salud; 2011.
- De Benoist B. Nutrition for Health and Development (NHD). La anemia como centro de atención. Organización Mundial de la Salud; 2004. Disponible en: [http://www.unscn.org/layout/modules/resources/files/La\\_anemia\\_como\\_centro\\_de\\_atenci%C3%B3n\\_1.pdf](http://www.unscn.org/layout/modules/resources/files/La_anemia_como_centro_de_atenci%C3%B3n_1.pdf)
- De la Cruz-Góngora V, et al. Prevalencia de anemia en niños y adolescentes mexicanos: comparativo de tres encuestas nacionales. *Salud Pública de México* 2016;55:S180-S189.
- Palma O, Shamah T, Franco A, Olaiz G, Méndez I. Metodología. En: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2006. p. 21-33.
- Shamah T, Villalpando S, Cuevas L, González de Cosío T, Mundo V, Franco A, et al. Módulo del Programa de Oportunidades. En: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Instituto Nacional de Salud Pública, México; 2012. Coordinación Nacional del Programa de Desarrollo Humano Oportunidades/Dirección General de Información Geoestadística, Análisis y Evaluación/037/2011.
- Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados por entidad federativa, San Luis Potosí. Cuernavaca, México; Instituto Nacional de salud Pública; 2013.
- Diario Oficial, Secretaría de Desarrollo Social; Acuerdo por el que se emiten las Reglas de Operación de PROSPERA Programa de Inclusión Social, para el ejercicio fiscal 2015, 30 de diciembre 2014. Disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5377725&fecha=30/12/2014](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5377725&fecha=30/12/2014)
- Secretaría de Salud, Manual para el Suministro y Control del Suplemento Alimenticio 2014. Disponible en: [http://capacitacion.ssm.gob.mx/moodle/pluginfile.php/5211/mod\\_folder/content/0/Manual%20suplementos%202014%20PROSPERA.pdf?forcedownload=1](http://capacitacion.ssm.gob.mx/moodle/pluginfile.php/5211/mod_folder/content/0/Manual%20suplementos%202014%20PROSPERA.pdf?forcedownload=1).
- Shamah T, Villalpando S, Cuevas L, Méndez I, Gaona E, Rivera J, et al. Evaluación del impacto de los programas de apoyo alimentario en el estado de nutrición de la población infantil del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, México; 2013. Proyecto FMSLP-213-C02-208475.
- Hb, HemoCue. "201+." Operating Manual: 1-41. Disponible en: [http://www.cliawaived.com/web/items/pdf/HMC-111716\\_201\\_Operating\\_Manual~2068file3.pdf](http://www.cliawaived.com/web/items/pdf/HMC-111716_201_Operating_Manual~2068file3.pdf)
- Cohen JH, Haas JD. Hemoglobin correction factors for estimating the prevalence of iron deficiency anemia in pregnant women residing at high altitudes in Bolivia. *Revista Panamericana de Salud Pública* 1999;6(6):392-9.
- Selvin S. *Statistical Analysis of Epidemiological Data*. New York. Oxford; 2004.
- Munayco CV, Ulloa-Rea ME, Medina-Osis J, Lozano-Revollar CR, Tejada V, Castro-Salazar C, et al. Evaluación del impacto de los multimicronutrientes en polvo sobre la anemia infantil en tres regiones andinas del Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* 2013;30(2):229-34.
- López Boo F, Palloni G, Urzua S. Cost-benefit analysis of a micronutrient supplementation and early childhood stimulation program in Nicaragua. *Annals of the New York Academy of Sciences* 2014;1308(1):139-48.
- Jack SJ, Ou K, Chea M, Chhin L, Devenish R, Dunbar M, et al. Effect of micronutrient sprinkles on reducing anemia: a cluster-randomized effectiveness trial. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine* 2012;166(9):842-50.
- Neufeld LM, García-Guerra A, Leroy LJ, Flores-López ML, Fernández-Gaxiola AC, Rivera-Dommarco JA. Impacto del Programa Oportunidades en nutrición y alimentación en zonas urbanas de México. En: Hernández-Prado B, Hernández-Ávila M, editores. Evaluación externa de impacto del Programa Oportunidades 2006. Tomo II, Alimentación. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2006. p. 54-8.
- García Guerra A, Neufeld LM, Domínguez CP, García Feregrino R, Hernández Cabrera A. Effect of the three supplements with identical micronutrient content on anemia in Mexican children. *FASEB J* 2008;22:677-5.
- WHO; Guideline: Intermittent iron supplementation in preschool and school-age children. Geneva, World Health Organization; 2011. Available at: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44648/1/9789241502009\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44648/1/9789241502009_eng.pdf)
- De la Cruz-Góngora V, Villalpando S, Rebollar R, Tech C, Shamah-Levy T, Méndez-Gómez I. Nutritional causes of anemia in Mexican children under 5 years. Results from the 2006 National Health and Nutrition Survey. *Salud Pública Méx* 2012;54(2):108-15.
- Neufeld L, García A, Sánchez D, Newton O, Ramírez M, Rivera J. Hemoglobin measured by Hemocue and a reference method in venous and capillary blood: A validation study. *Salud Pública Méx* 2002;44(3):219-27.
- OMS; Pinzamiento tardío del cordón umbilical para reducir la anemia en lactantes; 2013. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/120076/1/WHO\\_RHR\\_14.19\\_spa.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/120076/1/WHO_RHR_14.19_spa.pdf?ua=1)