



# TRABAJO FINAL DE INVESTIGACIÓN CARRERA: LICENCIATURA EN NUTRICIÓN A DISTANCIA

DIRECTOR/A DE LA CARRERA: DRA. NORMA ISABEL GUEZIKARAIAN

NOMBRE Y APELLIDO DEL AUTOR / LOS AUTORES:  
CORREA LORENA, MIGEL JORGELINA, ROBILOTE VIRGINIA.

TÍTULO DEL TRABAJO:  
*CONSUMO DE ÁCIDO FÓLICO EN MUJERES EN EDAD FERTIL EN CARHUÉ, BARILOCHE  
Y BENITO JUAREZ.*

SEDE: BUENOS AIRES

DIRECTOR/A DE TIF: Mg. Lic. ADRIANA BUKS

ASESOR/ES: LIC. EDUARDO DE NAVARRETE

AÑO DE REALIZACIÓN: 2022

Sede Buenos Aires  
Av. Las Heras 1907  
Tel./Fax: (011) 4800 0200  
☎ (011) 1565193479

Sede La Rioja  
Benjamin Matienzo 3177  
Tel./Fax: (0380) 4422090 / 4438698  
☎ (0380) 154811437

Sede Santo Tomé  
Centeno 710  
Tel./Fax: (03756) 421622  
☎ (03756) 15401364

[www.barcelo.edu.ar](http://www.barcelo.edu.ar)

[f fundacionbarcelo](https://www.facebook.com/fundacionbarcelo)

[Fundbarcelo](https://www.instagram.com/fundbarcelo)

[fundbarcelo](https://www.instagram.com/fundbarcelo)

## Código del trabajo 2022-24

### ÍNDICE

➤ <b>Resumen.....</b>	<b>3</b>
➤ <b>summary.....</b>	<b>4</b>
➤ <b>Resumo .....</b>	<b>5</b>
➤ <b>Introducción.....</b>	<b>6</b>
➤ <b>Marco Teórico.....</b>	<b>6</b>
➤ <b>Antecedentes.....</b>	<b>40</b>
➤ <b>Justificación y uso de los resultados .....</b>	<b>43</b>
➤ <b>Objetivos: General y Específicos.....</b>	<b>43</b>
➤ <b>Diseño metodológico.....</b>	<b>44</b>
➤ <b>Población .....</b>	<b>44</b>
➤ <b>Muestra .....</b>	<b>44</b>
➤ <b>Técnica de muestreo.....</b>	<b>44</b>
➤ <b>Criterios de inclusión y exclusión. Definición operacional de las variables.....</b>	<b>44</b>
➤ <b>Tratamiento estadístico propuesto.....</b>	<b>46</b>
➤ <b>Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de calidad de los datos. .</b>	<b>46</b>
➤ <b>Resultados.....</b>	<b>47</b>
➤ <b>Discusión.....</b>	<b>61</b>
➤ <b>Conclusión.....</b>	<b>63</b>
➤ <b>Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>64</b>
➤ <b>Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos (consentimiento informado) .....</b>	<b>70</b>
➤ <b>Anexos.....</b>	<b>70<sup>i</sup></b>

## Resumen

### Introducción

El ácido fólico o folato, es un nutriente esencial para la salud, ya que es esencial para la síntesis de ADN, una serie de reacciones enzimáticas implicadas en la producción de aminoácidos y en metabolismo de las vitaminas.

Durante el embarazo, la demanda del cuerpo de folato aumenta considerablemente, puesto que esta vitamina también es necesaria para el correcto desarrollo del feto. La deficiencia de ácido fólico durante el embarazo está asociada con anomalías fetales graves, especialmente los llamados defectos del tubo neural.

### Objetivo

El objetivo del este trabajo de investigación es analizar el consumo de ácido fólico en mujeres en edad fértil residentes en las ciudades de Carhué, Benito Juárez y Bariloche y el conocimiento de las mismas en relación a este nutriente.

La muestra estudiada fue de 105 mujeres en edad fértil residentes de Carhué, Bariloche y Benito Juárez (35 de cada ciudad). Se excluyó a mujeres médicas, nutricionistas y farmacéuticas.

### Metodología

Se realizó una encuesta con preguntas cerradas, en su mayoría, a través de formulario online; en segundo lugar, se realizó un recordatorio de 24 hs. por vía telefónica o plataforma zoom, partiendo de un enfoque cuantitativo explicativo y por último se realizó la comparación de resultados de fórmulas desarrolladas personalizadas obtenidas a partir del recordatorio de 24 horas, con de tablas de recomendación ingestas diarias según sexo y edad.

### Resultados

Se observó que de las mujeres encuestadas en Benito Juárez un 58% no supera los 400 mcg de folato diario y un 42% si lo hace.

En Bariloche, un 52% no lo supera y el 48% si y en Carhué el 49% no lo hace y el 51% lo supera.

### Conclusión

Se concluye que en promedio entre las 3 ciudades estudiadas casi la mitad de las mujeres consume la cantidad de folato recomendada con la dieta; y el máximo aporte se logra con dietas con un alto contenido de harina fortificada o preparaciones realizadas con ellas y, en pocos casos, por el aporte de vegetales frescos que representan la mayor fuente natural.

De las mujeres que tuvieron algún embarazo más de las  $\frac{3}{4}$  partes conocía sobre el ácido fólico y tenía noción de su importancia en el embarazo. De las que nunca tuvo un embarazo solo  $\frac{1}{4}$  tenía ésta información.

Palabras claves: Ácido fólico; defectos del tubo neural; recomendación; mujeres de edad fértil.

## Summary

### Introduction

Folic acid, or folate, is an essential nutrient for health, since it is essential for the synthesis of DNA, a series of enzymatic reactions involved in the production of amino acids and the metabolism of vitamins.

During pregnancy, the body's demand for folate increases considerably, since this vitamin is also necessary for the proper development of the fetus. Folic acid deficiency during pregnancy is associated with serious fetal abnormalities, especially so-called neural tube defects.

### Objectives

The objective of this research work is to analyze the consumption of folic acid in women of childbearing age residing in the cities of Carhué, Benito Juárez and Bariloche and their knowledge in relation to this nutrient.

The sample studied was 105 women of childbearing age residing in Carhué, Bariloche and Benito Juárez (35 each city). Women doctors, nutritionists and pharmacists were excluded.

### Methodology

A survey with mostly closed questions was carried out through an online form; Secondly, a 24-hour recall was carried out. by telephone or zoom platform, starting from an explanatory quantitative approach and finally, the comparison of results of personalized developed formulas obtained from the 24-hour reminder was carried out, with daily intake recommendation tables according to sex and age.

### Results

It was observed that of the women surveyed in Benito Juárez, 58% do not exceed 400 mcg of daily folate and 42% do.

In Bariloche, 52% do not pass it and 48% do, and in Carhué 49% do not pass it and 51% pass it.

### Conclusion

It is concluded that on average among the 3 cities studied, almost half of the women consume the recommended amount of folate with their diet; and the maximum contribution is achieved with diets with a high content of fortified flour or preparations made with them and, in few cases, by the contribution of fresh vegetables that represent the largest natural source.

Of the women who had a pregnancy, more than  $\frac{3}{4}$  knew about folic acid and were aware of its importance in pregnancy. Of those who never had a pregnancy, only  $\frac{1}{4}$  had this information.

## Resumo

### Introdução

O ácido fólico, ou folato, é um nutriente essencial para a saúde, pois é essencial para a síntese do DNA, uma série de reações enzimáticas envolvidas na produção de aminoácidos e no metabolismo das vitaminas.

Durante a gravidez, a necessidade de folato pelo organismo aumenta consideravelmente, uma vez que esta vitamina também é necessária para o bom desenvolvimento do feto. A deficiência de ácido fólico durante a gravidez está associada a anomalias fetais graves, especialmente os chamados defeitos do tubo neural.

### Metas

O objetivo deste trabalho de pesquisa é analisar o consumo de ácido fólico em mulheres em idade fértil residentes nas cidades de Carhué, Benito Juárez e Bariloche e seus conhecimentos em relação a este nutriente.

A amostra estudada foi de 105 mulheres em idade fértil residentes em Carhué, Bariloche e Benito Juárez (35 de cada cidade). Foram excluídas mulheres médicas, nutricionistas e farmacêuticas.

### Metodologia

Foi realizada uma pesquisa com questões majoritariamente fechadas por meio de formulário online; Em segundo lugar, foi realizado um recordatório de 24 horas por telefone ou plataforma zoom, partindo de uma abordagem quantitativa explicativa e por fim, foi realizada a comparação dos resultados das fórmulas desenvolvidas personalizadas obtidas a partir do lembrete de 24 horas, com tabelas de recomendação de ingestão diária de acordo com sexo e idade.

### Resultados

Observou-se que das mulheres pesquisadas em Benito Juárez, 58% não excedem 400 mcg de folato diário e 42% o fazem.

Em Bariloche, 52% não passam e 48% sim, e em Carhué 49% não passam e 51% passam.

### Conclusão

Conclui-se que em média entre as 3 cidades estudadas, quase metade das mulheres consome a quantidade recomendada de folato na dieta; e a contribuição máxima é alcançada com dietas com alto teor de farinhas fortificadas ou preparações feitas com elas e, em poucos casos, pela contribuição de vegetais frescos que representam a maior fonte natural.

Das mulheres que engravidaram, mais de  $\frac{3}{4}$  conheciam o ácido fólico e tinham consciência da sua importância na gravidez. Das que nunca tiveram gravidez, apenas  $\frac{1}{4}$  tinham esta informação.

Palavras-chave: Ácido fólico; defeitos do tubo neural; recomendação; mulheres em idade fértil.

## **1. Introducción**

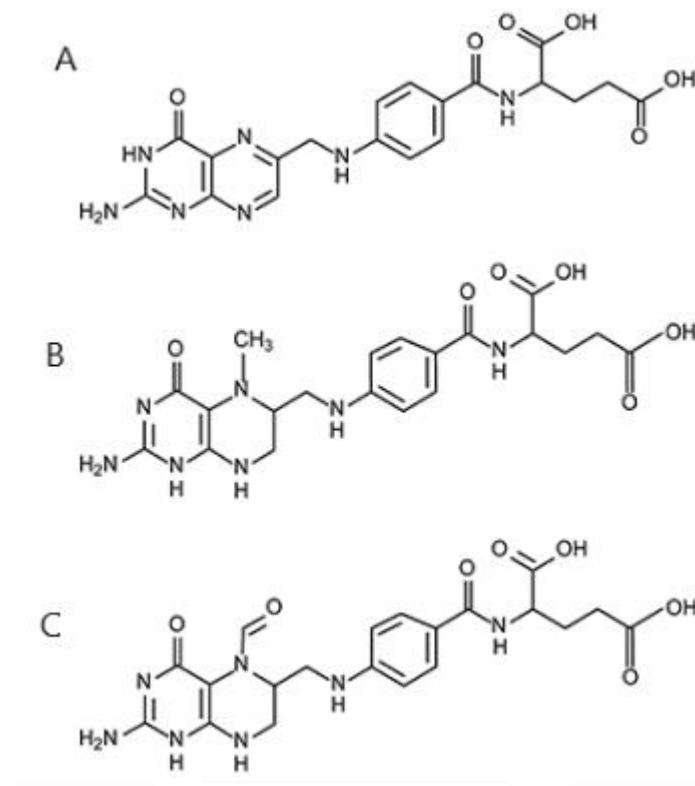
Para concebir un hijo saludable, la madre debe estar sana y bien nutrida. El estado nutricional de la madre previo a la concepción puede condicionar la embriogénesis y salud del descendiente. Diferentes factores genéticos, ambientales y endocrinos pueden influir de manera positiva o negativa durante este período. El estado nutricional de la madre es sin duda uno de los principales factores ambientales que influyen en el embarazo; esto comprende la selección de alimentos, los nutrientes contenidos en ellos, su metabolismo y transporte a través de la placenta.

Si se está planeando quedar embarazada, es aconsejable consultar al médico ginecólogo, la consulta preconcepcional constituye una herramienta efectiva de prevención de enfermedades neonatales y maternas, incluyéndose entre sus objetivos primordiales el control de la diabetes, la intervención sobre el consumo de alcohol y tabaco, así como la suplementación preconcepcional de ácido fólico, para ayudar a prevenir deformaciones congénitas graves. El consumo del ácido fólico es muy importante para la madre y para el desarrollo uterino del feto. Las mujeres embarazadas o que están intentando quedar embarazadas deberían consumir al menos 400 microgramos (0,4 miligramos) de ácido fólico diariamente antes de la concepción y al menos durante tres meses después de quedar embarazadas. Los estudios demuestran que esto reduce significativamente el riesgo de que un feto tenga defectos del tubo neural y otras malformaciones. En el siguiente trabajo evaluaremos el consumo de ácido fólico en las mujeres en edad fértil, radicadas en las localidades de Benito Juárez, Bariloche y Carhué.

## **2. Marco teórico:**

El ácido fólico es un derivado de la pteridina, unido a través de un puente metileno a una molécula de ácido paraminobenzoico (PABA), conjugado con una o varias moléculas de ácido glutámico (Figura 1). El ácido fólico es un precursor de una gran familia de compuestos denominados folatos, en conclusión: el folato (vitamina B9) y el ácido fólico son dos términos diferentes para la misma vitamina B, el folato es la vitamina B encontrada en forma natural en los alimentos y el

ácido fólico, folínico y levomedólico son las formas sintéticas de esta vitamina B, aunque la más usada en suplementos vitamínicos y adicionada a algunos alimentos es el ácido fólico.<sup>1 2</sup> (Grafico 1).



**Figura 1.** Estructura química del ácido fólico. A- Ácido fólico. B- 5 Metil, tetra-hidrofolato C-Ácido folínico. Fuente: <https://lpi.oregonstate.edu/es/mic/vitaminas/folato2>

El folato dietario existe predominantemente en la forma de poliglutamilo (el cual contiene varios residuos de glutamato) mientras que el ácido fólico –la forma sintética de la vitamina- es un mono glutamato, es decir contiene sólo una fracción del glutamato. Además, los folatos naturales son moléculas reducidas, mientras que el ácido fólico es completamente oxidado. Estas diferencias químicas tienen mayores implicaciones en la biodisponibilidad de la vitamina: el ácido fólico es considerablemente más biodisponible que los folatos naturales en los alimentos a niveles de consumo equivalentes.

La absorción intestinal de folatos dietarios es un proceso de dos pasos que involucra la hidrólisis de poli glutamatos del folato a los derivados monoglutamil correspondientes, seguidos por su transporte dentro de las células intestinales.

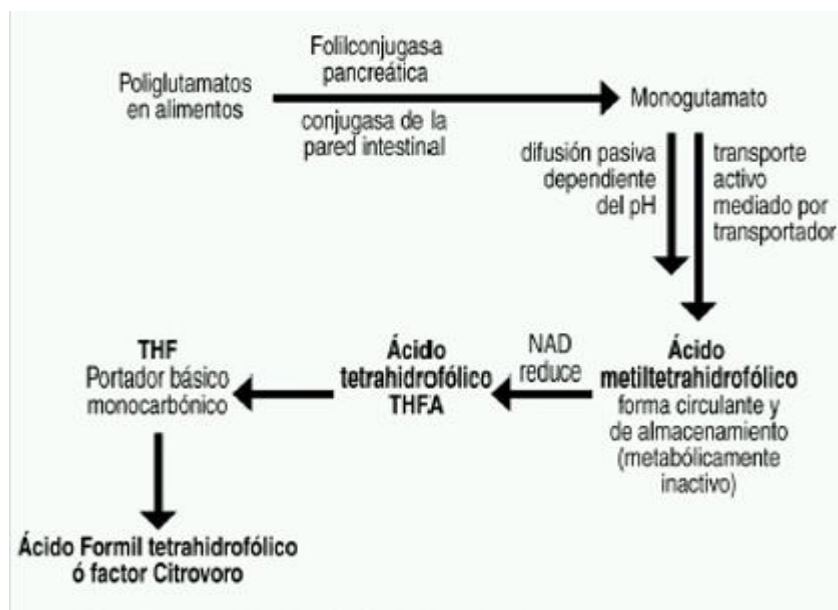
Allí, el ácido fólico es convertido en un folato natural, llamado 5-metiltetrahidrofolato, que es la mayor forma de folato circulante en el cuerpo humano.

La biodisponibilidad de folatos de procedencia natural es inherentemente limitada y variable. Existe mucha variabilidad en la facilidad con la que los folatos son liberados de diferentes matrices alimentarias, y la “cola” del poliglutamil es removida (des conjugación) antes de la absorción por las células intestinales. Además, otros componentes de la dieta pueden contribuir a la inestabilidad de los folatos lábiles durante los procesos de digestión. Como resultado, los folatos naturales muestran una biodisponibilidad incompleta en comparación con el ácido fólico. La biodisponibilidad del ácido fólico, en contraste, se asume es un 100% cuando este es ingerido como suplemento, mientras que el ácido fólico en alimentos fortificados, se estima que posee alrededor de un 85% de la biodisponibilidad del ácido fólico suplementario.

Además, hay que considerar la estabilidad de estas moléculas en la matriz alimentaria, así como luego del procesamiento de los alimentos: los folatos naturales son sensibles a la luz ultravioleta, el calor y la oxidación, es así que por ejemplo, la cocción de los vegetales puede ocasionar pérdidas del 50 al 80 % del total de los folatos.<sup>3</sup>

Solo los monoglutamatos se absorben por el intestino delgado. El ácido fólico, que suele presentarse en la forma de poliglutamato en los alimentos, se descompone a la forma de monoglutamato por la folilconjugasa del páncreas y la conjugasa de la mucosa de la pared intestinal. Tanto en su forma de monoglutamato como de poliglutamato, el ácido fólico se absorbe por transporte activo mediado por transportadores, principalmente en el yeyuno, pero la vitamina también se absorbe por difusión pasiva sensible al pH. La biodisponibilidad del folato en una dieta típica es casi la mitad de la del ácido fólico cristalino. Durante la absorción o después de la misma, el ácido monoglutámico se transforma a ácido metil, tetra-hidrofólico y se almacena. No se ha determinado la cantidad exacta de folato que se absorbe de los alimentos, pero se supone que se aprovecha todo el ácido fólico libre y una buena parte del poliglutamatos. En presencia del adenosín difosfato (NAD) el ácido fólico se reduce a ácido tetra-hidrofólico (THFA), que se une con una unidad de carbono para

formar ácido formil tetrahidrofólico o factor citróvoro, que es mucho más estable. (Gráfico 2).<sup>4</sup>



**Gráfico 2.** Absorción y metabolismo de folato. Hasta 10 miligramos de ácido fólico se almacenan en el hígado. Fuente: Elaborado por Suárez de R., Pilar.<sup>5</sup>

### 2.1. Equivalentes de folato dietario (EFD)

Cuando la Junta de Alimentos y Nutrición del Instituto de Medicina de los Estados Unidos, estableció la nueva recomendación dietaria de folato, introdujo una nueva unidad: el Equivalente de folato dietario (EFD) (Figura 3). El uso del EFD refleja una mayor biodisponibilidad del ácido fólico sintético encontrado en suplementos y alimentos fortificados, en comparación con la de folatos naturales presentes en los alimentos.

- 1 microgramo ( $\mu\text{g}$ ) de folato alimentario aporta 1  $\mu\text{g}$  de EFD
- 1  $\mu\text{g}$  de ácido fólico ingerido con las comidas o como alimento fortificado aporta 1,7  $\mu\text{g}$  de EFD
- 1  $\mu\text{g}$  de ácido fólico (suplemento) ingerido con el estómago vacío aporta 2  $\mu\text{g}$  de EFD

Por ejemplo, una porción de alimento que contenga 60  $\mu\text{g}$  de folato aportaría 60  $\mu\text{g}$  de EFD, mientras una porción de tallarines fortificados con 60  $\mu\text{g}$  de ácido fólico, aportaría  $1,7 \times 60 = 102$   $\mu\text{g}$  de EFD, debido a una biodisponibilidad más alta

de ácido fólico. Un suplemento de 400 µg de ácido fólico ingerido con el estómago vacío aportaría 800 µg de EFD. <sup>1</sup>

## 2.2. Ingesta diaria recomendada (IDR) en equivalentes de folato dietarios (EFD)

En la tabla 1 se muestra la ingesta diaria recomendada (IDR) de folato, expresada en equivalentes de folato dietario (EFD) según sexo y grupo etario.

**Tabla 1. Ingesta diaria recomendada de folato<sup>6</sup>**

Etapa de la vida	Edad	Hombre (un día)	Mujer (un día)
Infantes	0-6 meses	65	65
Infantes	7-12 meses	80	80
Niños	1-3 años	150	150
Niños	4-8 años	200	200
Niños	9-13 años	300	300
Adolescentes	14-18 años	400	400
Adultos	Mayor a 19 años	400	400
Embarazo	Todas las edades	-	600
Periodo de lactancia	Todas las edades	-	500

GRUPO	FOLATO mcg/día
Lactantes	
0-6 meses	65
7-12 meses	80
Niños	
1-3 años	150
4-8 años	200
Hombres	
9-13 años	300
14-18 años	400
19-30 años	400
31-50 años	400
51-70 años	400
Mayor a 70 años	400
Mujeres	
9-13 años	300
14-18 años	400
19-30 años	400
31-50 años	400
51-70 años	400

Mayor a 70 años	400
Embarazo	
Menor de 18 años	600
19-30 años	600
31-50 años	600
Lactancia	
Menor de 18 años	500
19-30 años	500
31-51 años	500

### 2.3. Ingesta dietética de referencia

En la tabla 2 se muestra la ingesta dietética de referencia, según la National Academy of Sciences de Estados Unidos, expresada en microgramos, según edad y grupo etario.

#### **Tabla 2. Ingesta dietética de referencia (National Academy of Sciences, Estados Unidos)<sup>6</sup>**

Para evitar una deficiencia de ácido fólico durante el embarazo, se recomienda una dieta rica y suplementos de ácido fólico 4 semanas antes del embarazo y durante los primeros 3 meses de embarazo. <sup>7</sup>

Se encuentra entre los protocolos de rutina, que los médicos insten a todas las mujeres en edad reproductiva con intenciones de embarazarse a que tomen 1

miligramos de ácido fólico diarios, además de consumir alimentos con folato como parte de una alimentación variada, con el fin de ayudar a prevenir algunos defectos graves de nacimiento.<sup>8</sup>

Es muy importante que la administración de ácido fólico sea diaria y preconcepcional ya que no existe una reducción notable de riesgo cuando el suplemento se toma de forma irregular.<sup>9</sup>

Es recomendable ingerir los suplementos en ayunas, para aumentar su absorción.<sup>10</sup>

En caso de mujeres con historia previa de embarazos con defectos del tubo neural, es especialmente importante aumentar el consumo de ácido fólico para disminuir el riesgo, se indican suplementos de 4 mg/día desde 4 semanas antes de la concepción hasta 12 semanas después de la concepción.<sup>11</sup>

### **3. Antecedentes históricos**

Una mujer llamada Lucy Wills, nacida en una pequeña localidad cerca de Birmingham, Reino Unido, el 10 de mayo de 1888, tercera hija de una familia con marcados intereses en materia como estudiante de medicina en la Escuela de Medicina para mujeres de Londres (Royal Free Hospital) que ya formaba parte de la London University. Recibió en 1911 un doble primer grado de honores en Botánica y Geología.

Tras graduarse en 1920, se convirtió en una doctora facultada legalmente, pero su interés por la ciencia, lo que la llevó a dedicarse a la investigación en el Departamento de Patología Química.

En 1928 Margaret Balfour, del Servicio Médico de la India, pidió a Wills que se uniera a la investigación sobre la anemia que afectaba a las mujeres embarazadas más pobres en la India, principalmente a las trabajadoras de la industria textil.”

A partir de entonces, Wills comienza una serie de viajes y estudios con un extensivo programa de observaciones que incluían numerosas posibles causas, tales como: infecciones, condiciones de vida y deficiencias dietéticas.”

Teniendo en cuenta que en ese momento la enfermedad se conocía como anemia perniciosa del embarazo, Wills encontró que era diferente a la anemia perniciosa, dado que los síntomas no eran iguales y no mejoraba cuando se le

administraba vitamina B12 pura (que sí mejoraba en pacientes con anemia perniciosa). En cambio, mejoraron cuando se le administraba vitamina B12 sin purificar.

Durante su investigación observó una aparente relación entre los hábitos alimenticios y la probabilidad de sufrir anemia durante el embarazo. Entonces decidió experimentar los efectos en ratas albinas, logrando evitar la anemia mediante la adición de levadura a dietas sintéticas carentes de vitaminas B. Como probó con muchas sustancias en este experimento, le preocupaba que una infección común en las ratas pudiera estar jugando un papel en su anemia, por lo que resuelve ensayar en monos, revelando efectos positivos. Con estos resultados resolvió testearlo en mujeres, y nuevamente demostró que el extracto de levadura era efectivo. A ésta nueva sustancia desconocida se le denominó “factor Wills”, en honor a su descubridora.” En el año 1941 esta sustancia fue aislada de las espinacas y se la nombró ácido fólico.

Originalmente, la extracción del ácido fólico se llevó a cabo a partir de extractos de hígado crudo, aunque posteriormente, en 1941, se lo aisló en las hojas de espinacas, de ahí su denominación actual (del latín *folium*, hoja), que se utiliza para destacar el gran grupo de compuestos que poseen la misma actividad vitamínica. En 1943, este compuesto fue sintetizado en forma cristalina pura por Bob Stokstad y por Angier.”<sup>12</sup>

#### **4. Fuentes de folato**

El folato está ampliamente distribuido en los alimentos: el hígado, levadura, las verduras de hoja verde, las legumbres y algunas frutas son ricas en folato (Tabla 4)

Por ejemplo, el hígado, espinaca, espárragos, lentejas y repollitos de Bruselas contienen entre 200-100 microgramos FDE/100 g de alimento; la palta, frutilla, lechuga, huevo o pan integral contienen entre 100-50 microgramos FDE/100 g de alimento y las carnes, maíz, naranja, melón, uvas o coliflor contienen entre 50-5 microgramos FDE/100 g de alimento.<sup>13</sup>

#### **4.1 COMPOSICIÓN QUÍMICA DE ALIMENTOS**

En la tabla 3 se muestra el aporte de folato por cada 100 gramos de alimento (mcg).

**Tabla 3. Composición química de los alimentos<sup>6</sup>**

<b>Alimento</b>	<b>Aporte de folato por cada 100 gramos de alimento (mcg)</b>
Yogurt	8,475
Leche de vaca	5,000
Quesos	10,496
Huevo	48,880
Carne vacuna	4,667
Carne de ave	13,667
Carne de pescado	8,333
Vísceras	132,667
Hortalizas A	49,090
Hortalizas B	81,290
Hortalizas C	24,693

Frutas promedio	17,977
Cereales	93,631
Cereales integrales	46,125
Amasados promedio	116,823
legumbres	475,500
Pan promedio	199,867
Pan de salvado	38,500
Galletitas de agua	316,200
Frutas secas	87,200
Frutas desecadas	2,180
Alimentos de copetín	36,000

En cuanto a la fortificación en Argentina, la ley 25.630, sancionada el 31 de julio de 2002, establece que la harina de trigo destinada al consumo que se comercializa en el mercado nacional, será adicionada con hierro (30 mg/kg, Fe elemental, como sulfato ferroso), ácido fólico (2,2mg/kg), tiamina (6,3 mg/kg), riboflavina (1,3 mg/kg) y niacina (13 mg/kg) **(Ver imagen 1)**. Dicha ley tiene como objeto la prevención de las anemias y las malformaciones del tubo neural, tales como anencefalia y la espina bífida.<sup>14</sup>

Sin embargo, la existencia de una mayor oferta de alimentos fortificados ha generado preocupación a nivel internacional y un creciente interés por evaluar la existencia de riesgos asociados a su exceso en grupos que no se benefician con esta intervención.

Estudios recientes muestran que una suplementación con ácido fólico efectuada antes del desarrollo de una neoplasia suprimiría su desarrollo y progresión, pero favorecería su desarrollo si esta ya existiera. El cáncer de colon, así como el de mama y próstata, podrían relacionarse con ingestas elevadas de folatos, especialmente, como ácido fólico. Se describen además anemia y alteraciones neurológicas en ancianos con ingestas elevadas de folatos.

La mayor ingesta de ácido fólico se produciría por niveles de fortificación superiores a lo establecido y por mayor consumo de alimentos fortificados o suplementos nutricionales, que determinarían una mayor probabilidad de exceder la ingesta máxima tolerable.<sup>15</sup>

A su vez, en la ciudad autónoma de Buenos Aires existe la ley 5.988, que asegura la provisión gratuita de suplementos de ácido fólico o la medicación que a futuro lo reemplace, a las mujeres en edad de procrear en búsqueda de un embarazo que asistan a consultas gineco obstétricas y preconcepcionales, embarazadas y presuntas embarazadas hasta cumplidas las catorce semanas de amenorrea, y se compromete a diseñar campañas de concientización acerca de la importancia de la ingesta de ácido fólico en las etapas previas y durante la gestación, para la prevención de malformaciones del tubo neural, prevención de anemias y otros beneficios para la salud.<sup>16</sup>

## **5. Existen señales que ayudan a detectar la carencia de ácido fólico en la dieta:**

- Problemas cognitivos.
- Dolores corporales.
- Piel pálida.
- Falta de aliento al realizar actividades deportivas.
- Problemas digestivos.
- Llagas en la boca e hinchazón de la lengua.

- Pérdida del gusto.
- Fatiga, irritabilidad o diarrea.
- Pequeñas úlceras en las piernas.<sup>17</sup>

## 6. Causa de la deficiencia

La mayoría de las veces, una deficiencia de folato es causada por una insuficiencia alimentaria; sin embargo, esta deficiencia también puede presentarse ante otras situaciones. Por ejemplo, el consumo crónico elevado de alcohol está asociado con una disminución de la absorción del folato (sumada a una ingesta dietaria baja), lo que puede conducir a una deficiencia de folato. Fumar está también asociado con bajas concentraciones séricas de folato. Además, un transporte deteriorado del folato hacia el feto ha sido observado en mujeres embarazadas que fumaron o consumieron alcohol en exceso durante el embarazo.

Durante el embarazo el requerimiento de folato se incrementa en gran medida ante la demanda de la rápida replicación celular y para el crecimiento del feto, la placenta, y tejido materno. Ciertas condiciones como el cáncer o las inflamaciones, pueden derivar en un incremento en las tasas de división celular y metabolismo, causando un incremento en la demanda corporal por folato. Por otra parte, ciertas condiciones tales como síndromes malabsortivos, enfermedades inflamatorias intestinales como la enfermedad de Crohn y colitis ulcerosa y la enfermedad celíaca pueden condicionar una deficiencia de folato.<sup>13</sup> Varios medicamentos también podrían contribuir a una deficiencia de folato (antiinflamatorios no esteroideos en dosis terapéuticas superiores a las habituales, barbitúricos, fenitoína, colestiramina, colestipol, metotrexato, trimetoprima, pirimetamina, triamtereno, sulfasalazina, dosis altas de anticonceptivo orales de primera generación).<sup>18</sup>

Finalmente, un cierto número de enfermedades genéticas que afectan la absorción, el transporte, o el metabolismo del folato pueden causar deficiencia o impedir sus funciones metabólicas.

## 7. Efectos de la deficiencia

El folato participa en el metabolismo de los aminoácidos y en la síntesis de las purinas guanina, adenina, pirimidina y timina, compuestos necesarios en la formación de ácidos nucleicos, esenciales para la división celular. Asimismo es importante en la formación de eritrocitos y leucocitos en la médula ósea, y para su maduración. Por esto, se afirma que las deficiencias de folatos están directamente relacionadas con cambios en la morfología celular en especial en aquellas células que son de multiplicación rápida: como los leucocitos, las células epiteliales del estómago, del intestino, la vagina y el cérvix uterino. Se puede deducir su importancia en la embriogénesis humana y en la carcinogénesis.<sup>1</sup>

A nivel bioquímico, las coenzimas del folato participan en las reacciones de transferencia de grupos de átomos de carbono desde una sustancia a otra, es decir actúan como aceptores y dadores de carbonos.

Las principales reacciones en que participan son:

- Biosíntesis de pirimidinas, a través de la metilación de ácido deosiridílico a ácido timidílico
- Biosíntesis de purinas mediante la formación de glicinamida y ribonucleico de 5- amino-4-imidazol carboxamida.
- Remetilación de homocisteína a metionina, reacción en la que la vitamina B12 actúa como cofactor. Esta reacción proporciona metionina para la síntesis de S-adenosil-metionina, importante donador de grupos metilo a diversos aceptores como las catecolaminas, fosfolípidos y hormonas, incluye, además, la metilación de una serie de sitios de ADN, ARN y proteínas, jugando un importante papel en el control de la expresión genética que es crítica durante la diferenciación celular
- Interconversión de serina-glicina.
- Catabolismo de la histidina a ácido glutámico.<sup>19</sup>

Este nutriente es esencial durante las primeras etapas del embarazo para reducir el riesgo de defectos del tubo neural.

## 7.1 Efectos de la deficiencia de ácido fólico en el embarazo

En la madre, durante toda la gestación, la falta de ácido fólico se puede asociar a anemia que conlleva a enfermedades propias de la gestación, como crecimiento intrauterino restringido (CIR) del feto en desarrollo, incrementa la mortalidad perinatal, altera el desarrollo placentario y aumenta el riesgo de pérdidas fetales; además, disminuye la tolerancia frente a pérdidas de sangre.

La anemia gestacional se presenta cuando la hemoglobina (Hb) es menor a 10,5 g/dL y/o el hematocrito (Hto) es menor de 32% durante el segundo trimestre, o cuando son menores a 11 g/dL y/o 33% en el primer y tercer trimestre.

Es importante tener en cuenta que durante el embarazo suele presentarse una anemia por dilución o fisiológica, debido a cambios propios de la gestación (aumento del volumen plasmático, disminución del hematocrito, entre otros). Por este motivo, es necesaria la suplementación con hierro y ácido fólico durante el embarazo, con el propósito de prevenir cuadros de anemia gestacional y asegurar el bienestar del binomio materno-fetal.

Debido a la alta frecuencia de este trastorno y su asociación a graves desenlaces maternos fetales, es importante la identificación y diferenciación de la anemia patológica, de cuadros gestacionales fisiológicos en todas las pacientes gestantes, especialmente en pacientes de riesgo.

Entre las 6-12 semanas de gestación, se produce una expansión del volumen plasmático, de aproximadamente 10-15%, hasta alcanzar un aumento de 40-50% para las semanas 30-34. La ganancia en promedio es de aproximadamente 1,2-1,6 L, esto resulta en un volumen total de 4.700 a 5.200 mL. La hipótesis que explica esta situación consiste en que, durante el embarazo, la actividad de la renina plasmática tiende a aumentar y los niveles de péptido natriurético auriculares se reducen ligeramente. Este incremento del volumen plasmático se relaciona inversamente con los niveles de Hb y Hto, condición denominada anemia dilucional. Generalmente, la desproporción más grande entre la tasa de aumento de plasma y glóbulos rojos se produce durante el segundo al tercer trimestre, tiempo durante el cual se hallan los niveles más bajos de hemoglobina.<sup>20</sup> Cuando se aproxima el parto, los niveles de hemoglobina tienden

a estabilizarse dado que los volúmenes de plasma dejan de aumentar, pero la cantidad de eritrocitos continúa incrementándose. Sin embargo, toda anemia en el embarazo debe ser evaluada para ser diferenciada de una anemia patológica, dado que anemias severas con hemoglobina por debajo de 6 g/dL se han asociado con un volumen reducido de líquido amniótico, vasodilatación cerebral fetal, patrones de frecuencia cardíaca anormales, prematuridad, aborto espontáneo, bajo peso al nacer y muerte fetal.

Por otro lado, durante el embarazo hay un incremento en los requerimientos metabólicos, condición que lleva a una elevación de la eritropoyetina cercana al 50% de sus valores normales. Esto lleva a una hiperplasia eritrocitaria de la médula ósea y una elevación en el conteo de reticulocitos.

Todos estos cambios que implican aumento de la replicación celular, involucran al ácido fólico.

Para el diagnóstico de una anemia megaloblástica se debe partir de la morfología clásica eritrocitaria que se presta con células macrocíticas normocrómicas, con un volumen corpuscular medio (VCM) $>115$  fL.<sup>21</sup> Sin embargo, este hallazgo por sí solo no permite diferenciar la anemia megaloblástica de otras anemias con morfología macrocitaria. Otros hallazgos que ayudan a hacer el diagnóstico son los niveles incrementados de bilirrubina indirecta, aumento en los niveles de deshidrogenasa láctica (LDH) y un índice de producción reticulocitario $<2,5$ . El diagnóstico definitivo se hace por la medición de niveles séricos de folato y cobalamina.<sup>22</sup>

Es posible que la madre, de estar anémica presente síntomas tales como:

- Debilidad y cansancio.
- Sensación de mareo.
- Falta de memoria.
- Sensación de mal humor.
- Falta de apetito y pérdida de peso.
- Problemas de concentración.<sup>23</sup>

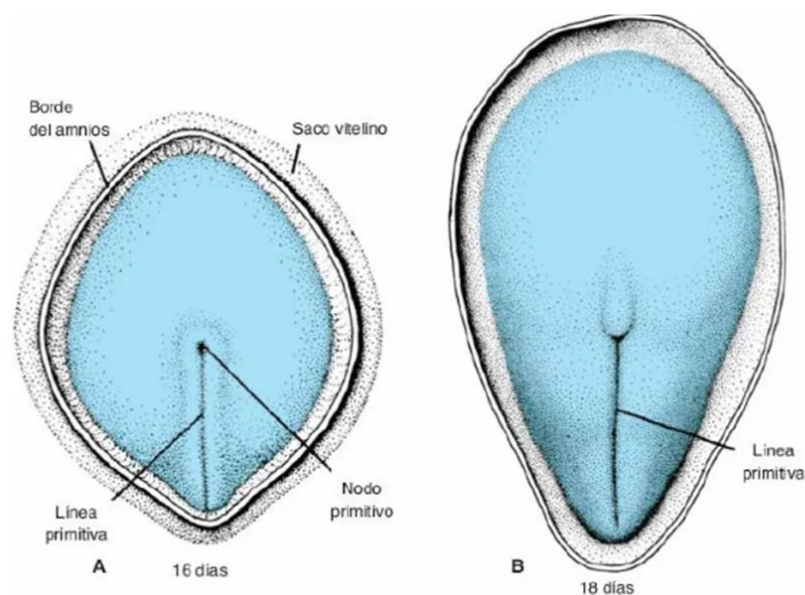
## 7.2 Efectos de la deficiencia de ácido fólico en el embrión

### 7.2.1 Desarrollo embrionario

El sistema nervioso central (SNC) humano se desarrolla a partir de una zona engrosada del ectodermo embrionario, llamada placa neural, que aparece alrededor de los 18 días de gestación, en el periodo de embrión trilaminar, como respuesta a la inducción por parte de la notocorda y del ectodermo circundante (**ver figura 2,3**). Aproximadamente en el 18° día del desarrollo, la placa neural se invagina a lo largo del eje longitudinal del embrión para formar el surco neural con los pliegues neurales a ambos lados. Hacia el final de la tercera semana, los pliegues neurales se encuentran y se comienzan a fusionar, de modo que la placa neural se convierte en el tubo neural alrededor de los días 22 y 23 (**ver figura 3 y 4**). Los dos tercios craneales del tubo neural representan el futuro encéfalo y el tercio caudal, lo que será la médula espinal. La fusión de los pliegues neurales se desarrolla de manera irregular a partir del área que será la unión del tallo cerebral con la médula espinal y en dirección craneal y caudal simultáneamente. Por ello, el tubo neural se encuentra temporalmente abierto en ambos extremos y se comunica libremente con la cavidad amniótica. El orificio craneal, llamado neuroporo rostral, se cierra alrededor del día 25 y el neuroporo caudal se cierra un par de días más tarde, en el día 27 aproximadamente (**ver figura 5**). Las paredes del tubo neural se engrosan para formar el encéfalo y la médula espinal, y la luz del tubo se convierte en el sistema ventricular del encéfalo y en el conducto del epéndimo de la médula espinal. El desarrollo anormal del encéfalo no es raro debido a la complejidad de su historia embriológica, y puede ser el resultado de alteraciones en la morfogénesis o en la histogénesis del SNC, secundarias a estímulos genéticos y/o ambientales. La mayor parte de las malformaciones congénitas del encéfalo resultan del cierre defectuoso del neuroporo rostral y afecta a los tejidos que descansan sobre esa zona: meninges, cráneo y cuero cabelludo. La mayor parte de las malformaciones congénitas de la médula espinal se producen a consecuencia de defectos del cierre del neuroporo caudal hacia el final de la cuarta semana de desarrollo. Varios defectos del tubo neural involucran también a los tejidos que

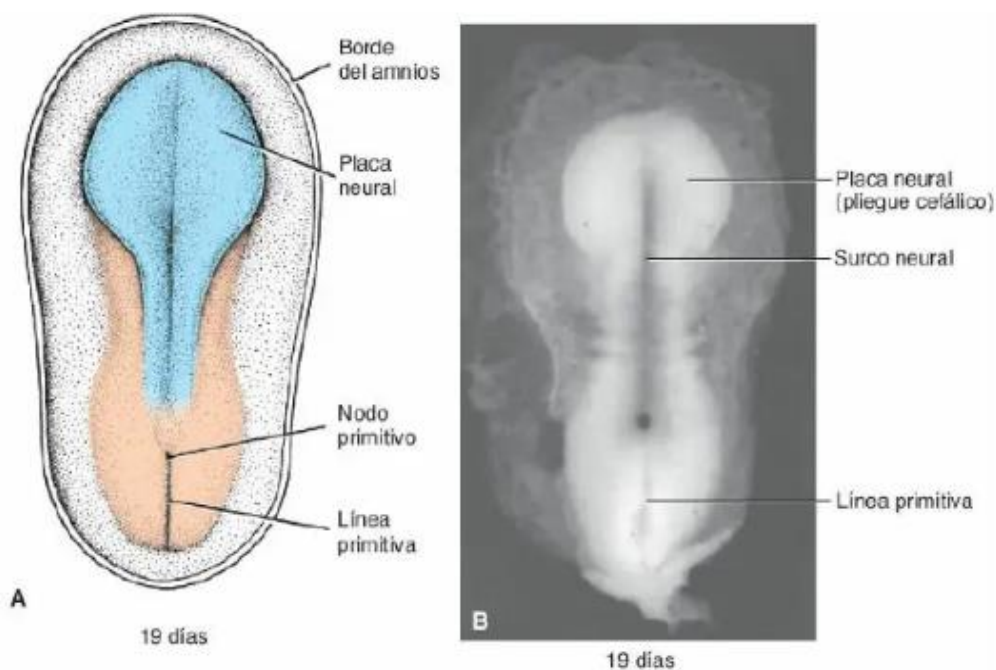
descansan sobre la médula (meninges, arcos vertebrales, músculos dorsales y piel). Los defectos del tubo neural se clasifican en: defectos caudales y defectos cefálicos. Entre los defectos caudales (de la columna vertebral) se encuentran la espina bífida y la raquisquisis. Entre los defectos cefálicos (del cráneo) se encuentran: el cráneo bífido y la anencefalia.

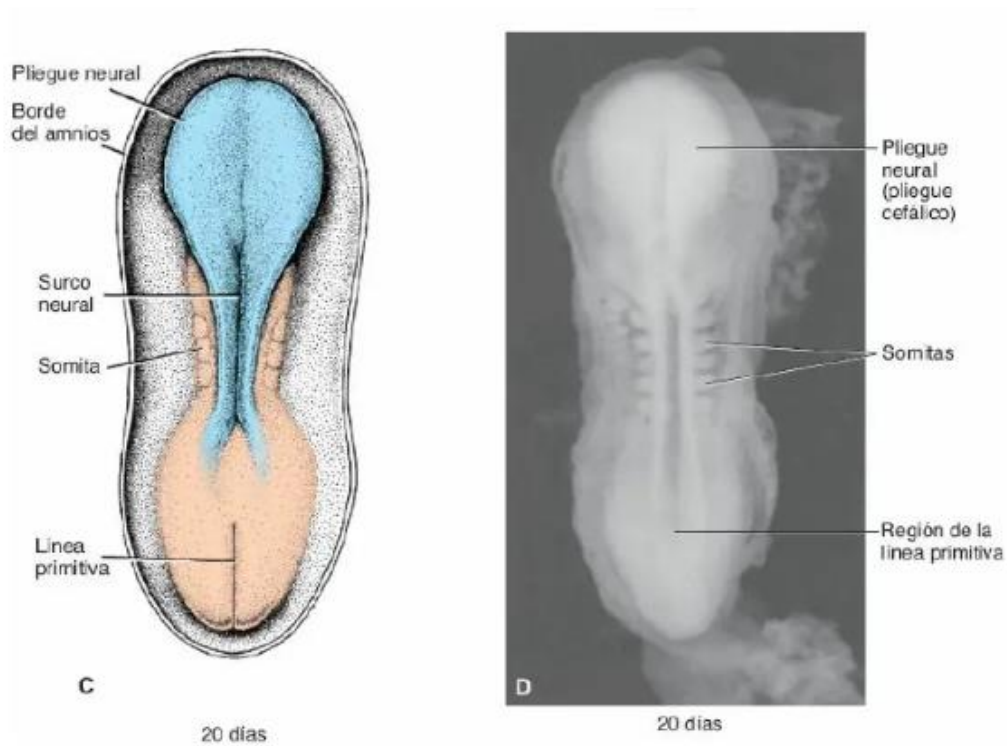
Cráneo bífido: se conoce con este nombre a un grupo de trastornos debido a una falla en la formación del cráneo, generalmente asociados a malformaciones del encéfalo. Estos defectos se sitúan habitualmente en la línea media y su localización puede ser nasal, frontal, parietal u occipital. Esta se divide en dos: craneomeningocele y encefalocele. El craneomeningocele es una herniación de las meninges a través de un defecto pequeño, generalmente situado al nivel occipital. La encefalocele o encefalomeningocele se debe a la herniación de meninges y parte del encéfalo a través de un defecto óseo de tamaño importante. Cuando el tejido cerebral herniado contiene parte del sistema ventricular, se conoce como encefalomeningohidrocele. <sup>24</sup>



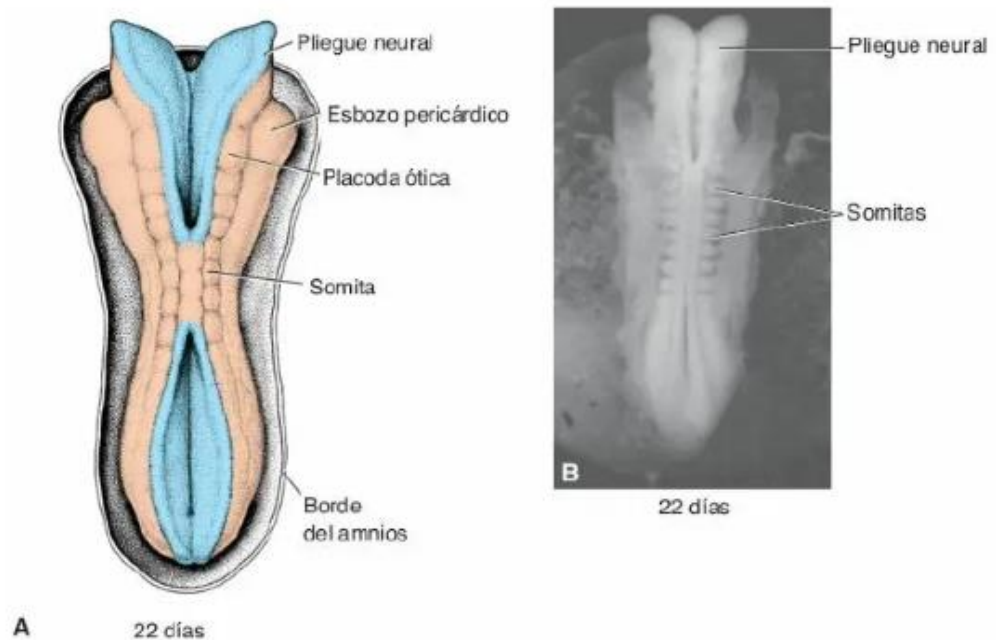


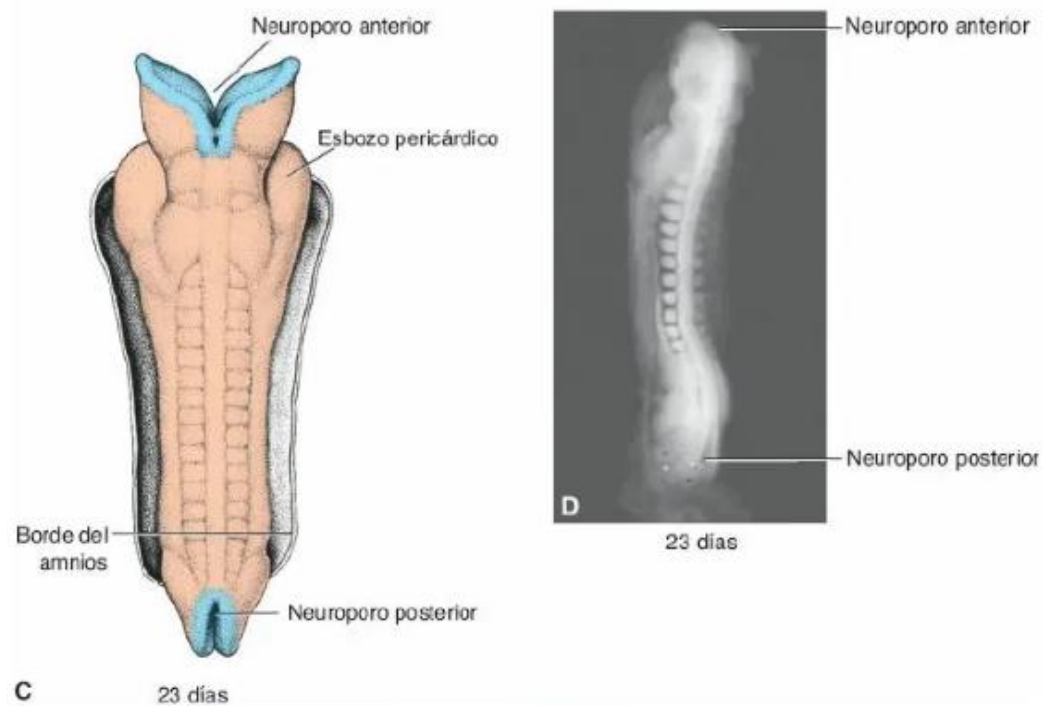
**Figura 2. A.** Vista dorsal de un embrión de 16 días. Se puede observar la línea primitiva y el nodo primitivo. **B.** Vista de un embrión de 18 días. Se visualiza un embrión en forma de pera, con su región cefálica un poco más ancha que el extremo caudal. **C.** Vista dorsal de un embrión humano de 18 días donde puede observarse nodo primitivo y extendiéndose en dirección ventral a partir de él, la notocorda. La longitud del embrión es de 1.25 mm y el ancho es de 0.68mm. Fuente: Langman Embriología Medica 14e.<sup>24</sup>



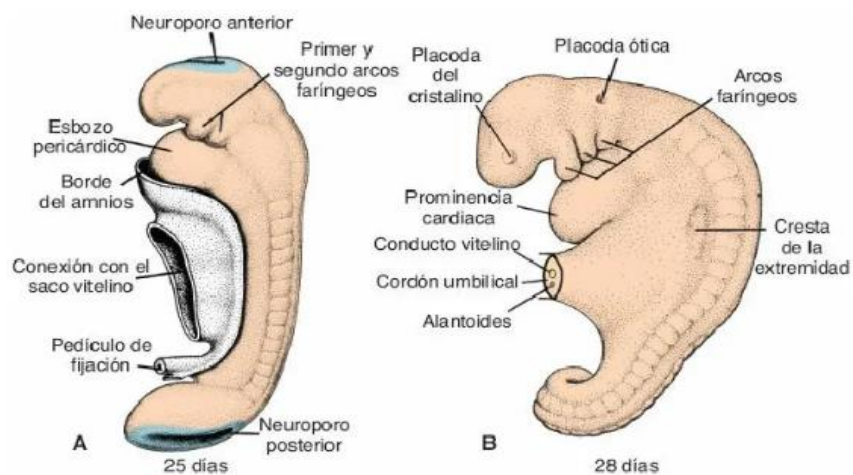


**Figura 3.** **A.** Vista dorsal de un embrión de 19 días. **B.** Vista dorsal de un embrión humano a los 19 días. **C.** Vista dorsal de un embrión de aproximadamente 20 días, se observa somites y la formación del surco y pliegues neurales. **D.** vista dorsal de un embrión humano a los 20 días. Fuente: Langman Embriología Médica, 14 e.<sup>24</sup>





**Figura 4.** Vista dorsal de un embrión alrededor del día 22. **A** cada lado del tubo neural se puede visualizar somitas bien delimitados. **B.** Vista dorsal de un embrión humano a los 22 días. **C.** Vista dorsal de un embrión alrededor del día 23. Se puede visualizar los esbozos pericárdicos a ambos lados de la línea media en la región cefálica del embrión. **D.** Vista dorsal de un embrión humano de 23 días. Fuente Lagman Embriología, 14e.<sup>24</sup>

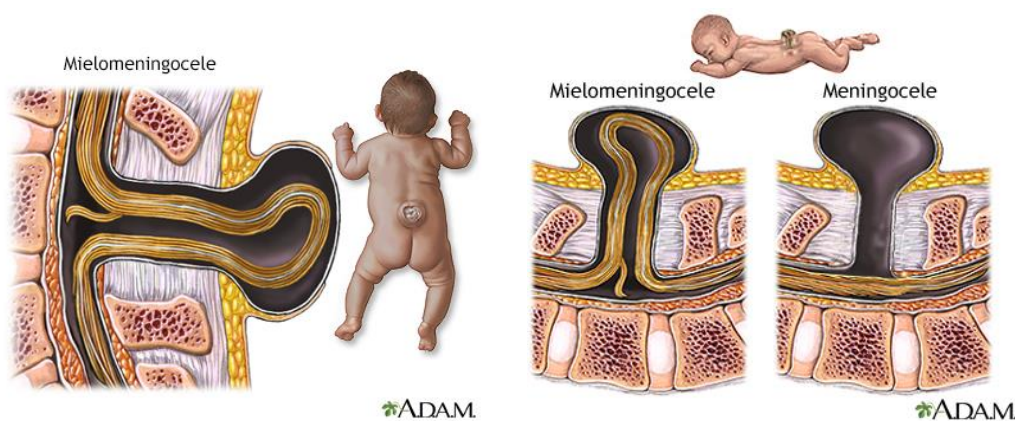


**Figura 4. A.** Vista lateral de un embrión de alrededor de 25 días. Se puede observar el abultamiento de la región pericárdica, así como el primero y segundo arcos faríngeos. **B.** Vista lateral izquierda de un embrión de 25 somitas, con 28 días de edad de gestación. Se distinguen los tres primeros arcos faríngeos, así como las placodas del cristalino y la ótica. Fuente Lagman Embriología, 14e.<sup>24</sup>

En el embrión, el déficit de ácido fólico durante el primer trimestre de la gestación, favorece la aparición de defectos congénitos del tubo neural. Los llamados defectos del tubo neural (DTN) se producen como consecuencia de alteraciones en el cierre del mismo, y pueden tener lugar a dos niveles: cerebro y columna vertebral.

Se denominan defectos del tubo neural (DTN) o encefalomielodistrofias, a las malformaciones debidas a defectos del cierre del tubo neural durante la embriogénesis. Ocasionan alteraciones internas o externas de diferente grado, con trastornos clínicos de diversa gravedad en los productos en gestación, dependiendo de la intensidad y localización del defecto. Son un grupo de patologías de etiología multifactorial, por la interacción de factores genéticos y ambientales. Estas malformaciones se clasifican en defectos cefálicos y defectos caudales; a su vez se subdividen en defectos abiertos y cerrados. Actualmente se clasifican de acuerdo al punto de cierre del tubo neural afectado donde fallaron los mecanismos celulares y tisulares de adhesión.

En base a lo anterior hay: espina bífida (EB), espina bífida oculta (EBO), espina bífida quística (EBQ), esta última subdividida a su vez en meningocele (MC), mielomeningocele (MMC), anencefalia y raquisquisis.<sup>25</sup>



**Figura 6:** Mielo meningocele.

Fuente:<http://thnm.adam.com/content.aspx?productid=118&pid=5&gid=001558><sup>20</sup>

**Figura 7****Figura 7:** Encefalocele. Fuente:

<https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/birthdefects/anencephaly.html><sup>26</sup>

**Figura 8****Figura 8:** Anencefalia.

Fuente: <https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/birthdefects/anencephaly.html><sup>26</sup>

En la actualidad se acepta que la disponibilidad inadecuada de folato entre los días 21 y 27 posteriores a la concepción (cuando el embrión mide sólo 2 a 3 mm de longitud) puede interrumpir la diferenciación celular normal y predisponer a este tipo de anomalías congénitas, que se encuentran entre las más frecuentes y son prevenibles.

### **7.2.2 Malformaciones cardiovasculares**

Las anomalías congénitas del corazón son la mayor causa de mortalidad infantil, pero también causan muertes en la adultez. Con información de la base de datos del Registro Europeo de Anomalías Congénitas y Gemelos (EUROCAT), y un estudio de caso y control que involucró 596 casos y 2.359 controles, se encontró que el consumo de por lo menos 400 µg/día de ácido fólico durante el periodo preconcepcional (un mes antes de la concepción y durante 8 semanas de post-concepción (cubriendo el período embrionario del desarrollo del corazón) se asoció con un 18% en la disminución del riesgo de defectos congénitos del corazón.<sup>27</sup> En recientes meta-análisis de 20 a 25 estudios de caso y control y basados antecedentes familiares se observaron asociaciones positivas entre la variante *MTHFR* c.677C>T materno, fetal, o paterno y en la incidencia de defectos congénitos del corazón<sup>28-21</sup>. Se requieren estudios adicionales para conocer los efectos de la interacción gen-nutriente en el riesgo de defectos congénitos del corazón; sin embargo, la investigación disponible actualmente indica que una ingesta adecuada de folato puede jugar un papel importante.

### **7.2.3. Fisuras oro faciales**

Los niveles plasmáticos de folato, en una mujer durante el embarazo puede influir en el riesgo de anomalías congénitas llamadas fisuras oro faciales, es decir fisura labial o labio leporino con o sin paladar hendido. Un estudio de caso y control poblacional en Noruega, investigó el impacto de los suplementos de ácido fólico en madres de 377 recién nacidos con fisuras labiales con o sin paladar hendido, 196 con paladar hendido únicamente y 763 controles. Aunque ingestas dietarias o suplementos (durante los primeros 3 meses de embarazo) por sí solos no modifican significativamente el riesgo de fisuras labiales con o sin paladar

hendido, el estudio informó un riesgo 64% menor entre mujeres que tomaron multivitamínicos y suplementos de ácido fólico ( $\geq 400$   $\mu\text{g}$  diariamente) en adición a folatos dietarios. A su vez, un meta-análisis de 18 estudios mostró un aumento del riesgo de fisura labial con o sin paladar hendido con la homocigotidad materna 677T/T.<sup>29</sup> Se requieren estudios adicionales para evaluar el riesgo de fisuras labiales con o sin paladar hendido, integrando el polimorfismo genético y la ingesta de folato. La evidencia epidemiológica que apoya el papel del folato en el riesgo de una fisura labial con paladar hendido, es deficiente.

#### **7.2.4 Otros resultados adversos del embarazo**

El bajo peso al nacer ha sido asociado con un incremento en el riesgo de mortalidad durante el primer año de vida, y también podría influir sobre la salud en la edad adulta. En una revisión sistemática y un meta-análisis de ocho ensayos controlados aleatorios, se encontró una asociación positiva entre la suplementación de ácido fólico y el peso al nacer; ninguna asociación fue observada con respecto a la duración del periodo de gestación.<sup>30</sup> Adicionalmente, un estudio prospectivo de cohorte de 306 adolescentes embarazadas, asoció bajas ingestas de folato y concentraciones plasmáticas de folato materno durante el tercer trimestre de embarazo, con alta incidencia de nacimientos de niños pequeños para su edad gestacional (peso al nacer < percentil 10).<sup>37</sup> Por otra parte, el genotipo materno c677C>T *MTHFR* y un incremento en las concentraciones de homocisteína, considerados un indicador de la deficiencia de folato funcional, han sido asociado a bajo peso al nacer.

Las concentraciones elevadas de homocisteína también han sido asociadas con un incremento en la incidencia de abortos espontáneos y otras complicaciones del embarazo, incluyendo pre eclampsia y el desprendimiento de la placenta y eclampsia. Un estudio retrospectivo mostró que la homocisteína del plasma en mujeres noruegas, estuvo fuertemente relacionado a complicaciones adversas, incluyendo pre eclampsia, parto prematuro, y un peso muy bajo al nacer, en embarazos previos.

Un reciente meta-análisis de 51 estudios de cohorte prospectivos asociado a la variante c677C>T *MTHFR* con un riesgo incrementado de pre eclampsia en

poblaciones caucásicas y asiático orientales, reforzó la noción de que el metabolismo del folato puede jugar un papel en la pre eclampsia.

Un estudio de caso y control encontró una reducción en el riesgo de trastornos del espectro autista con un consumo de ácido fólico diario de 600 µg o más, antes y durante el embarazo cuando la madre y el niño presentaban el genotipo c677C>T del gen *MTHFR* 66.

De esta manera, es razonable mantener la suplementación de ácido fólico a lo largo del embarazo, incluso después de que el tubo neural haya cerrado, con el fin de disminuir el riesgo de otros problemas durante el embarazo. Por otra parte, otras revisiones de estudios basados en observación, no encontraron evidencia de una asociación entre la exposición al folato durante el embarazo y resultados adversos a la salud del neonato en particular, relacionadas con afecciones tales como asma y alergias.<sup>21</sup>

## **8. Epidemiología**

### **8.1 Contexto a nivel mundial**

A nivel mundial, de los nacimientos anuales registrados, la frecuencia de DTN incluye 400.000 casos de anencefalia y 300.000 casos de espina bífida de. En los Estados Unidos, las tasas de DTN oscilan entre 4 y 10 casos por 10.000 nacidos vivos; se estiman 400.000 anencefalías y 2.500 casos de espina bífida por año (razón 1,6:1).<sup>31</sup>

En el Reino Unido, China, Hungría y México se han notificado cifras superiores a 20. En China, 1.2:1 casos de anencefalia y espina bífida. En México, 2.000 casos anuales de anencefalia y 751 casos de espina bífida, con una razón de 2.6:1 (AC y EB). El peligro de su aparición oscila entre 3 y 5%, según el nivel de riesgo de la población de que se trate. La anencefalia afecta principalmente a las mujeres (razón mujer/varón de 2,3:1 en personas blancas. Algunos estudios muestran una variación pequeña en el género cuando se tiene en cuenta la raza. En los Estados Unidos, las tasas de DTN son más bajas en la raza negra y más elevada en los hispanos, en comparación con los blancos, mientras que en los galeses e irlandeses se han notificado cifras mayores<sup>32</sup>

En la primera encuesta nacional sobre ácido fólico realizada en Nueva York, en 2009, a mujeres de habla hispana, y conducida por March of Dimes y otros

miembros del Concilio Nacional sobre el Ácido Fólico, y financiada por los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades de Estados Unidos. (CDC), se encontró que la mayoría de las mujeres de habla hispana no obtiene los beneficios del ácido fólico por no hacer un consumo suficiente. Apenas el 17 por ciento de las mujeres de habla hispana en edad fértil de Estados Unidos toman multivitaminas que contienen ácido fólico diariamente, según la primera encuesta de concienciación de ácido fólico centrada en este segmento de la población estadounidense.

Se revelan dos encuestas separadas sobre la concienciación de las mujeres sobre el ácido fólico y sus beneficios. Mejorando la salud en la preconcepción: Conocimiento y uso de las vitaminas y el ácido fólico entre las mujeres hispanas cuyo principal idioma es el español. La encuesta cuestionó a 1,250 mujeres en edad fértil y fue financiada por CDC y, Mejorando la salud en la preconcepción: Conocimiento y uso de las vitaminas y el ácido fólico, que encuestó a más de 2,000 mujeres de todas las razas y orígenes étnicos, también financiada por CDC.

Las mujeres hispanas (entre las edades de 18 a 24) están entre los grupos con menores probabilidades en Estados Unidos de tomar la cantidad recomendada de ácido fólico que pudiera reducir el riesgo de desarrollo de defectos del tubo neural.”

Dicha encuesta halló que cerca del 40 por ciento de las mujeres en Estados Unidos en edad fértil (entre las edades de 18 a 45), dicen que toman un suplemento vitamínico diario que contiene ácido fólico. Sin embargo, el índice cae a un 27 por ciento entre las mujeres de 18 a 24 años de edad. Sólo el 11 por ciento de las mujeres en edad fértil dijeron que sabían que el ácido fólico se debe consumir antes del embarazo.

Como dato importante se puede destacar, que desde que la Administración de Drogas y Alimentos de Estados Unidos (FDA) en 1998 empezó a exigir que todos los granos enriquecidos se fortalezcan con ácido fólico, los NTD en Estados Unidos bajaron a un 26%.<sup>33</sup>

## 8.2. Situación en Argentina

Según el Registro Nacional de Anomalías Congénitas, la prevalencia de la espina bífida en Argentina es de 5,7 por 10.000 nacimientos.<sup>34</sup>

En relación a las situaciones carenciales, es necesario destacar el significativo descenso de la prevalencia de bajo nivel de folato plasmático que se produjo en el lapso de una década <sup>35</sup>. En 1995, un estudio realizado en Tierra del Fuego observó que cerca de la mitad de las mujeres embarazadas presentaba bajo nivel de folato (45,7%) <sup>36</sup> y en 2005, la encuesta nacional de nutrición y salud (ENNYS), demostró que sólo 2,7% de las mujeres embarazadas del país presentaban deficiencia de folatos. Este efecto se puede atribuir a la sanción en julio de 2002 de la Ley 25.630, que dispone la adición de 2,2 mg de ácido fólico/kg de harina de trigo y al efecto de la suplementación medicamentosa con ácido fólico a las embarazadas recomendadas por el Ministerio de Salud <sup>20</sup>. Calvo y col. han evaluado el efecto de la fortificación de la harina con ácido fólico, y observaron que se asocia con ingestas y niveles séricos adecuados de folatos en las mujeres y también a una reducción significativa en la prevalencia y mortalidad debida a defectos del tubo neural. <sup>35</sup>

## 9. Resultados de la suplementación

Al evaluar el efecto de la administración de 5 mg por semana de ácido fólico sobre los valores sanguíneos, puede observarse que el 90% de las mujeres aumentó significativamente los valores sanguíneos. El ácido fólico intraeritrocitario se incrementó de  $150,49 \pm 31,17$  ng/ml a  $184,21 \pm 35,53$  ng/ml ( $p < 0,005$ ) y el plasmático de  $5,93 \pm 1,98$  ng/ml a  $7,03 \pm 2,5$  ng/ml ( $p < 0,05$ ). El 82% alcanzó cifras mayores de 160 ng/ml. <sup>37</sup>

Tales datos llevan a concluir que la administración semanal de 5 mg de ácido fólico puede ser una estrategia adecuada y costo eficiente para la suplementación con esta vitamina a la población de escasos recursos.

## 10. Toxicidad

Aun cuando existan probadas evidencias del efecto beneficioso del consumo periconcepcional de ácido fólico para el embrión, las estrategias implementadas

son aún insuficientes, lo cual se manifiesta en que la incidencia de defectos congénitos asociados a su deficiencia a nivel mundial se mantiene en sus cifras y continúan aportando a la tasa de mortalidad, causando frecuentes discapacidades, asociándose esto a situaciones reales tales como:

- La mayoría de los embarazos no son planificados.
- Existe bajo nivel educativo y desinformación en relación con estos conocimientos.
- Deficiente control preconcepcional y captaciones tardías de embarazos, pues los defectos ocurren precozmente aún antes de que muchas mujeres tengan conciencia de su embarazo, pues la morfogénesis de la gran mayoría de los sistemas orgánicos acontece justamente en el transcurso de los dos primeros meses de la gestación.
- Ineficaces estrategias de promoción y educación para la salud.
- Incumplimiento por los profesionales de la salud y población con respecto a las recomendaciones del consumo de folatos.

Actualmente, a pesar de los irrefutables efectos beneficiosos reconocidos del ácido fólico para la salud y sobre todo su consumo antes y durante el embarazo, existen criterios en la literatura actualizada de que no siempre su uso tiene los efectos favorables esperados para la madre y su descendencia.

Se asume que el ácido fólico no produce toxicidad incluso cuando se ingiere en cantidades que supongan cien veces los requerimientos mínimos. Por su carácter hidrosoluble, el exceso tiende a eliminarse por la orina y no acumularse en tejidos, pero pueden darse reacciones adversas en ciertos individuos, como diarrea, náuseas, dolor abdominal, insomnio, deficiencia de zinc, comportamiento psicótico, convulsiones, sabor amargo en la boca, hiperactividad, irritabilidad o excitabilidad.

Dado que favorece la síntesis y reparación de ácidos nucleicos, y por tanto de la proliferación celular, el consumo adecuado de ácido fólico durante el embarazo contribuye a preservar una embriogénesis y placentación normal. No se han demostrado efectos adversos por el consumo del ácido fólico, pero existen criterios de que dosis altas pueden ser riesgosas para la salud, por lo que se recomienda ser consumido bajo estricta prescripción médica.

La ingesta de más de 5 mg/día podría enmascarar anemia por deficiencia de vitamina B12, que se manifiesta, en primer lugar, por signos hematológicos similares a los inducidos por deficiencia de folatos, y en su progreso da lugar a lesiones neurológicas de carácter irreversible. El ácido fólico en suplementos puede corregir los signos hematológicos, pero no previene las lesiones neurológicas, lo que dificulta el diagnóstico de la deficiencia de vitamina B12.

La evidencia de estudios en animales sugiere que la alta ingesta de ácido fólico puede tener un efecto modulador dual sobre el riesgo de cáncer: la inhibición de la formación de lesiones neoplásicas en tejidos normales y la aceleración de la transformación maligna de los tumores existentes, como el de colon y próstata. También se detectó que el riesgo de retinoblastoma unilateral en la descendencia es cuatro veces mayor en las mujeres que son homocigotas para la delección de 19 pb en el gen DHFR y que tomaron suplemento de ácido fólico durante el embarazo.

De acuerdo a la hipótesis de Barker, efectos ambientales adversos durante la concepción, el desarrollo fetal y la vida temprana, condicionan la aparición de enfermedades metabólicas en la edad adulta; sin embargo, los mecanismos por los cuales un evento durante la gestación afecta el fenotipo a determinada edad, no han sido totalmente dilucidados. Recientes evidencias indican que, bajo situaciones ambientales adversas, los mecanismos epigenéticos podrían verse alterados, y alteraciones en la disponibilidad en los donantes de grupos metilo como los folatos y vitamina B12, afectarían la expresión de ciertos genes importantes para el desarrollo fetal y la salud del individuo a largo plazo. Las reacciones de metilación ocurren en secuencias CpG localizadas en zonas de regulación de la expresión de genes, de tal forma que una hipermetilación disminuye la expresión del gen, y una hipometilación la activa. En mujeres embarazadas suplementadas con 400 µg/d de ácido fólico, se observó que se puede afectar la metilación en una región reguladora del gen del factor de crecimiento insulínico 2 (IGF2) influyendo el crecimiento intrauterino y, en consecuencia, el peso al nacer.

En estudios en animales se observó que altos niveles de ácido fólico durante la gestación, afectan el fenotipo metabólico de la descendencia en edad adulta, relacionándose con un aumento en la ganancia de peso, intolerancia a la

glucosa, aumento de niveles plasmáticos de insulina, disminución de adiponectina en hembras y aumentos de leptina en machos.<sup>38</sup>

### 11. NIVELES SUPERIORES DE INGESTAS TOLERABLES DE FOLATO (National Academy of Sciences. USA)

En la tabla 4 se muestran los límites superiores de ingesta diaria tolerable de folato, según la N.A.S. USA, clasificados por grupo etario, expresado en microgramos

**Tabla 4. Límites superiores de ingesta diaria tolerable de folato <sup>6</sup>**

Grupo	Folato (mcg/día)
Lactantes	
0-6 meses	No determinado
7-12 meses	No determinado
Niños	
1-3 años	300
4-8 años	400
Hombres	
9-13 años	600
14-18 años	800
19-70 años	1000
Mayor a 70 años	1000

Mujeres	
9-13 años	600
14-18 años	800
19-70 años	100
Mayor a 70 años	1000
Embarazo	
Menor de 18 años	800
19-50 años	1000
Lactancia	
Menor de 18 años	800
19-51 años	1000

## 12. Marco geográfico: Caracterización.

### Ciudad de Carhué – Buenos Aires.

La localidad de Carhué está ubicada en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires, pertenece al partido de Adolfo Alsina siendo cabecera del mismo. Según datos arrojados por el censo 2010, cuenta con 9660 habitantes.



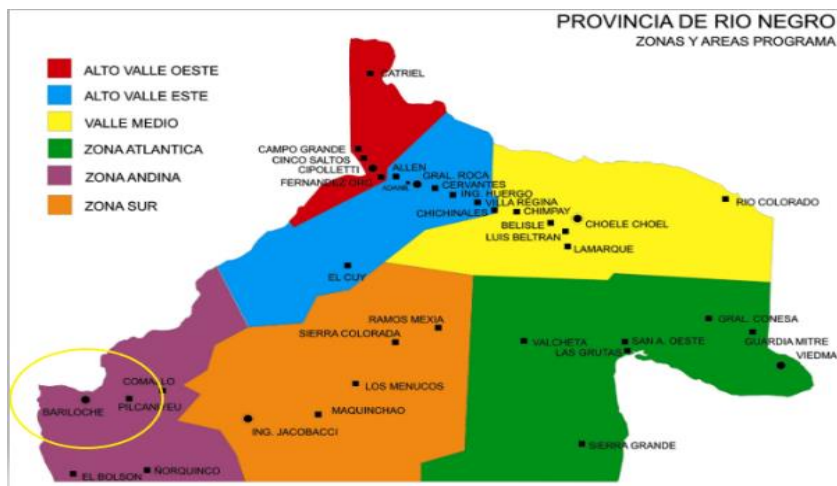
***Ubicación de Carhué en la provincia de Buenos Aires, distancias a las ciudades de mayor importancia de la zona.***

### San Carlos de Bariloche - Buenos Aires

Bariloche se encuentra situado en la zona sudoeste de la provincia de Río Negro en Argentina, junto a la cordillera de los Andes y en la margen sur del lago Nahuel Huapi, a 832 km de Viedma, la capital de la provincia. Según El Censo 2010 indicó que la provincia de Río Negro tiene 633.664 habitantes, por lo que la provincia sumó 80.842 habitantes desde el Censo de 2001, lo que implica un crecimiento superior al 14 por ciento.

El Departamento Bariloche (que además incluye El Bolsón y parajes menores) tiene 131.067 habitantes, contra 109.826 de 2001.

El Departamento Bariloche (que además incluye El Bolsón y parajes menores) tiene 131.067 habitantes, contra 109.826 de 2001.



*Ubicación de San Carlos de Bariloche, en la provincia de Rio Negro.*

### **Benito Juárez – Buenos Aires**

Benito Juárez es una ciudad ubicada en Benito Juárez en el centro-sur de la provincia de Buenos Aires, Argentina, Benito Juárez, en la zona pedemontana de la cadena serrana del sistema de Tandilia, siendo también la cabecera del partido de Benito Juárez.

Según el Censo del año 2010, tiene una población aproximada de 20 500 habitantes, ubicándose 88<sup>o</sup> entre los partidos bonaerenses.

Unos 14 000 viven en la cabecera del partido, Benito Juárez, 3 200 en las localidades de Barker y Villa Cacique y el resto en zonas rurales y pequeñas localidades como Estación López, Tedín Uriburu, Coronel Rodolfo Bunge, Estación Mariano Roldán, Estación Gaviña y Paraje El Luchador.



***Ubicación del partido de Benito Juárez en la provincia de Buenos Aires.***

### **13. Antecedentes**

Según un estudio realizado en la Argentina sobre post fortificación de la harina de trigo con ácido fólico, donde se tomó como población de estudio la materno-infantil residente en localidades de 5.000 o más habitantes (en este grupo de estudio se encontraban las mujeres de 10-49 años) se pudo observar lo siguiente:

El promedio de ingesta de folatos fue de 532 y 821  $\mu\text{g}/\text{día}$  en mujeres de 10-49 años y embarazadas, respectivamente. La ingesta de ácido fólico de fortificación fue de 245 y 331  $\mu\text{g}/\text{día}$ .<sup>38</sup>

También se realizaron estudios bioquímicos en 5.322 mujeres en edad reproductiva y 1.321 embarazadas, de las cuales el 0,8% de las mujeres y el 2,7 % de las embarazadas presentaron niveles de folato sérico menores de 3 ng/ml. La tasa de mortalidad por anencefalia en el período 2000-2003 fue de 53,1 por 100.00 nacidos y en 2005-2006 fue de 23,3 por 100.000 nacidos, con un descenso de 56%. La mortalidad por espina bífida disminuyó un 67% en el mismo período. Los egresos hospitalarios del sector público en 2005 disminuyeron con respecto al 2000 en un 54% para anencefalia, 33% para encefalocele y 45% para espina bífida.”

Se concluyó que hubo una reducción significativa en la prevalencia y mortalidad de los defectos del tubo neural, y la ingesta de harina fortificada con ácido fólico fue asociada a niveles séricos adecuados de folatos.<sup>38</sup>

Otro estudio realizado en Colombia, cuyo objetivo fue establecer el conocimiento de mujeres universitarias en relación al ácido fólico y la prevención de los defectos del tubo neural, arrojó que un 43,2% de las encuestadas habían escuchado o leído alguna información relacionada con el ácido fólico, un 66,8% no había oído información al respecto y/o desconocían los beneficios del ácido fólico en relación a la prevención de los defectos del tubo neural.

Ninguna de las encuestadas consumía ácido fólico en suplementos, un 24,9% consumía algún tipo de multivitamínico y se presentó menor frecuencia de consumo de alimentos ricos en folato en quienes desconocían la información sobre el ácido fólico.

Los autores concluyen que un importante grupo de mujeres universitarias crece de información sobre el ácido fólico y su relación con la prevención de defectos del tubo neural<sup>39</sup>.

Un estudio realizado en la región Centro Cuyo, Argentina, realizado con objetivo de analizar el consumo de ácido fólico y la información que tienen al respecto las mujeres en edad fértil, tomó como población en estudio mujeres de 15 a 42 años de edad, y arrojó los siguientes resultados: la ingesta diaria de ácido fólico promedio fue de 481 mcg y el 43% de las mujeres recibieron menos de 400 mcg diarios con la dieta. Se observó que la principal fuente de ácido fólico correspondía a alimentos elaborados con harina como el pan y las pastas (78%) y solo el 22% a los vegetales, que, de manera natural, son ricos en folatos. El 27,8% recibió suplemento farmacológico adecuado y el 52,9% presentó conocimientos adecuados acerca del efecto preventivo del ácido fólico sobre los defectos del tubo neural.<sup>35</sup>

Según un estudio conformado por una muestra de 160 mujeres estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú, cuyo objetivo fue determinar los conocimientos, actitudes y prácticas acerca del consumo de folato, dio como resultado que el 56,9% de las estudiantes presentó un nivel medio de conocimiento acerca del consumo de folato, 69,4% mostró actitudes hacia el consumo de folato medianamente favorables, y 61,9% presentó prácticas adecuadas acerca del consumo de folato.<sup>40</sup>

En relación a otro estudio descriptivo sobre los defectos del tubo neural en Argentina, la prevalencia varía según la región geográfica y la fortificación con ácido fólico. Los principales objetivos de este estudio fueron analizar las prevalencias de DTN notificadas al Registro Nacional de Anomalías Congénitas de Argentina (RENAC) durante el período 2009 a 2013, compararlas con datos de otros sistemas de vigilancia seleccionados de las Américas, y evaluar el impacto de la fortificación con ácido fólico en la prevalencia de defectos del tubo neural en Argentina.

Los resultados fueron que, en Argentina, la anencefalia y la espina bífida no mostraron variación estadísticamente significativa entre 2009 y 2013, y la encefalocele mostró una disminución estadísticamente significativa. El RENAC mostró una prevalencia más alta, estadísticamente significativa, para los tres defectos en comparación con los sistemas de vigilancia de Chile, Colombia y Costa Rica, y una prevalencia al nacer estadísticamente más baja que Cuba para la anencefalia. Se observó una disminución significativa en la prevalencia de las anomalías para el período posterior a la fortificación en Argentina.

En conclusión, se confirma la disminución de la prevalencia de defectos del tubo neural después de la fortificación con ácido fólico.<sup>39</sup>

Otro estudio realizado por Rodríguez Domínguez y Collazo en el policlínico universitario José Jacinto Milanés en Matanzas, Cuba, tuvo por objetivo caracterizar a las gestantes que allí atendían su embarazo, y describir el conocimiento y uso preventivo del ácido fólico. Este estudio concluyó que un 58,2% desconocía los beneficios del consumo de ácido fólico y solo el 18,8% consumió el fármaco previo al embarazo.<sup>41</sup>

A su vez, Mayumy María Delgado Peralta, realizó una investigación sobre el conocimiento del ácido fólico en 88 gestantes del centro de salud del Morro Solar Jaény, y señaló que el nivel de conocimiento era medio, a alto.<sup>42</sup>

Un trabajo sobre la relación entre el nivel de conocimiento y el consumo de vitamina B9 en gestantes del Centro de Salud Carmen de la Legua, Callao, realizado por Alfaro Pichigue, Vega Gonzales y Mosquera Figuero, arrojó que el 57,3% las gestantes encuestadas tenían un conocimiento adecuado acerca de la vitamina B9, y que el 62,7% realizaba un consumo adecuado de esta vitamina ( $\geq 400 \mu\text{g}$ ), pero los conocimientos de las gestantes acerca de la vitamina B9,

están centrados más en el consumo de suplementos de ácido fólico que en las fuentes naturales de folato. <sup>43</sup>

---

- **Justificación**

El propósito de este trabajo es conocer cuál es la situación de las mujeres en edad fértil residentes de Carhué, Benito Juárez y Bariloche en relación al consumo de ácido fólico, nutriente fundamental para disminuir el riesgo de malformaciones fetales, tales como paladar hendido, DTN, antes de la concepción y durante el primer trimestre de embarazo; además de su importancia en diferentes procesos biológicos.

Ante la hipótesis que supone que las mujeres que planean embarazos o que se embarazan imprevistamente pueden desconocer su importancia y, en muchos casos, no cubrir las recomendaciones de ácido fólico a través de la dieta, en el presente trabajo se pretende establecer cuáles son los conocimientos que las mujeres en edad fértil tienen a cerca del ácido fólico y evaluar la ingesta diaria de folato entre las mujeres de las diferentes ciudades y poder realizar una comparación entre las mismas.

- **Objetivo general:**

Analizar el consumo de ácido fólico en mujeres en edad fértil residentes en Carhué, Benito Juárez y Bariloche, y el conocimiento en relación a este nutriente.

- **Objetivos específicos:**

1. Analizar la ingesta alimentaria de folato diaria.
2. Caracterizar el consumo de suplementos de ácido fólico.
3. Indagar si las mujeres en edad fértil residentes en Carhué, Benito Juárez y Bariloche, conocen la importancia del ácido fólico.

**Diseño de la investigación:** Estudio cuantitativo, explicativo y transversal.

**Población:** mujeres en edad fértil residentes de Carhué, Bariloche y Benito Juárez.

**Muestra:** 105 mujeres en edad fértil residentes de Carhué, Bariloche y Benito Juárez (35 de cada ciudad)

**Tipo de muestreo:** Probabilístico por conglomerado.

**Criterios de inclusión y exclusión:**

**Criterios de inclusión:**

- Mujeres en edad fértil, residentes de Carhué, Benito Juárez y Bariloche

**Criterios de exclusión:**

- Mujeres médicas, nutricionistas y farmacéuticas.

## Operacionalización de variables:

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	VALORES DE LA VARIABLE	INSTRUMENTO
Consumo de ácido fólico a través de los alimentos.	Mayor o menor consumo de ácido fólico	Consumo del nutriente.  Si consume/ No consume	*Cantidad de vegetales a, b y c, yogur, carnes, huevos, leche, cereales, panificados, frutas secas, frutas desecadas, legumbres, productos de copetín, consumidas.	Porción  Plato playo.  Plato hondo.  Compotera.	Recordatorio de 24 h.
Caracterizar el consumo de suplementos de ácido fólico	Mayor o menor consumo de suplementos de ácido fólico	Sí consume  No consume  Si consumió  No consumió	Cantidad de ácido fólico consumido	0 mg de ácido fólico  1 mg de ácido fólico  5 mg de ácido fólico	Encuesta cerrada

Nivel de conocimiento de las embarazadas sobre la importancia del ácido fólico	Importancia del consumo del nutriente	Lo conoce /No lo conoce/ Conoce poco	Porcentaje de embarazadas que conocen la importancia del ácido fólico	Conoce No conoce	Encuesta cerrada
Nivel de conocimiento de las encuestadas sobre alimentos fuentes de ácido fólico	Conocimiento de fuente alimenticia de ácido fólico				

- **Tratamiento estadístico propuesto**

Comparación de resultados de fórmulas desarrolladas personalizadas obtenidas a partir del recordatorio de 24 horas, con de tablas de recomendación ingenstas diarias según sexo y edad.

- **Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de calidad de los datos:**

Encuesta cerrada virtual y recordatorio de 24 horas.

- **Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos.**

Encuesta online y anónima

### **Instrumento de relevamiento de datos:**

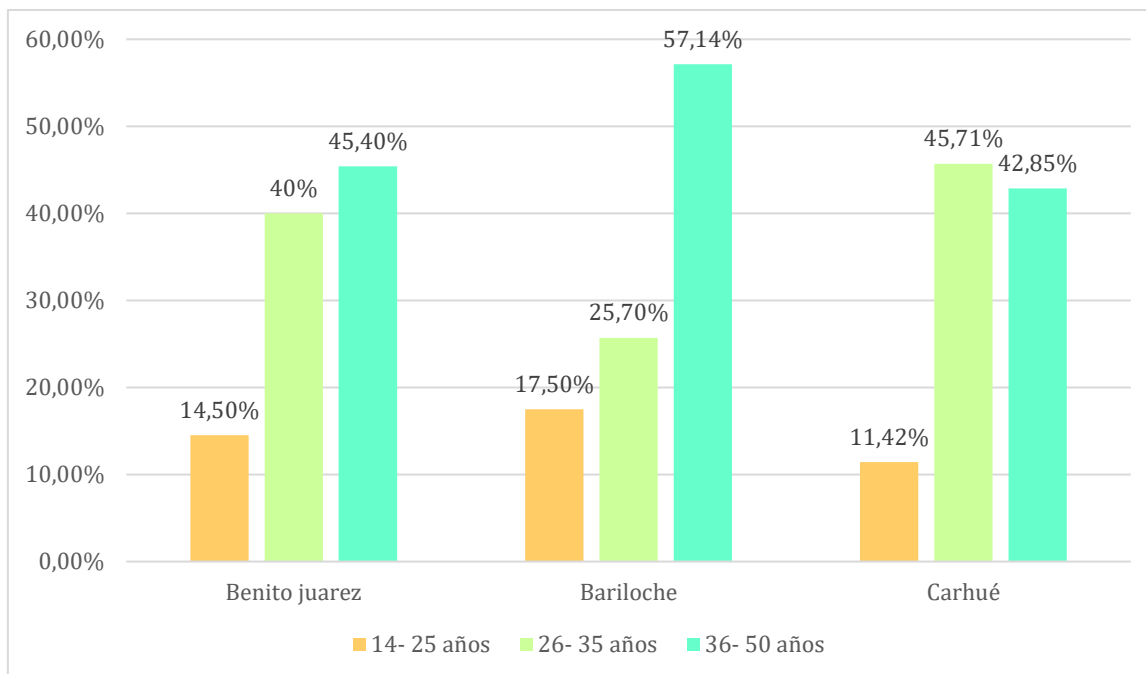
Se evaluó el consumo de ácido fólico en mujeres en edad fértil residentes en Carhue, Bariloche y Benito Juárez. El instrumento utilizado fue una encuesta de preguntas con respuesta cerrada en la mayoría de las preguntas, y un recordatorio de 24horas.

### **Resultados**

A continuación, se describen los resultados obtenidos a partir de las encuestas realizadas a una muestra de 35 mujeres en edad fértil, residentes en las ciudades de Bariloche, Benito Juárez y Carhué, Argentina.

### **Caracterización de la población**

El grafico N° 1 muestra las edades de las mujeres encuestadas en las tres ciudades en estudio, separadas por rangos etarios: siendo el primer grupo de 14 a 25 años, el segundo de 26 a 35 años y el tercero de 36 a 50 años. Los resultados muestran que en Benito Juárez un 14,50% se encuentra en el primer rango, un 40% en el segundo y un 45,50% en el tercero (N=35). En el caso de Bariloche un 17,50% de las mujeres encuestadas tienen una edad comprendida entre 14 y 25 años, un 25,70% entre 26 y 35 años y un 57,14% entre 36 y 50 años (N=35), mientras que en Carhué el rango de 14 a 25 años representa la minoría con un 11,42%, el 45,71% de las mujeres tiene entre 26 y 35 años y el 42,85% pertenece al tercer grupo teniendo edad comprendida entre 36 y 50 años (N=35)

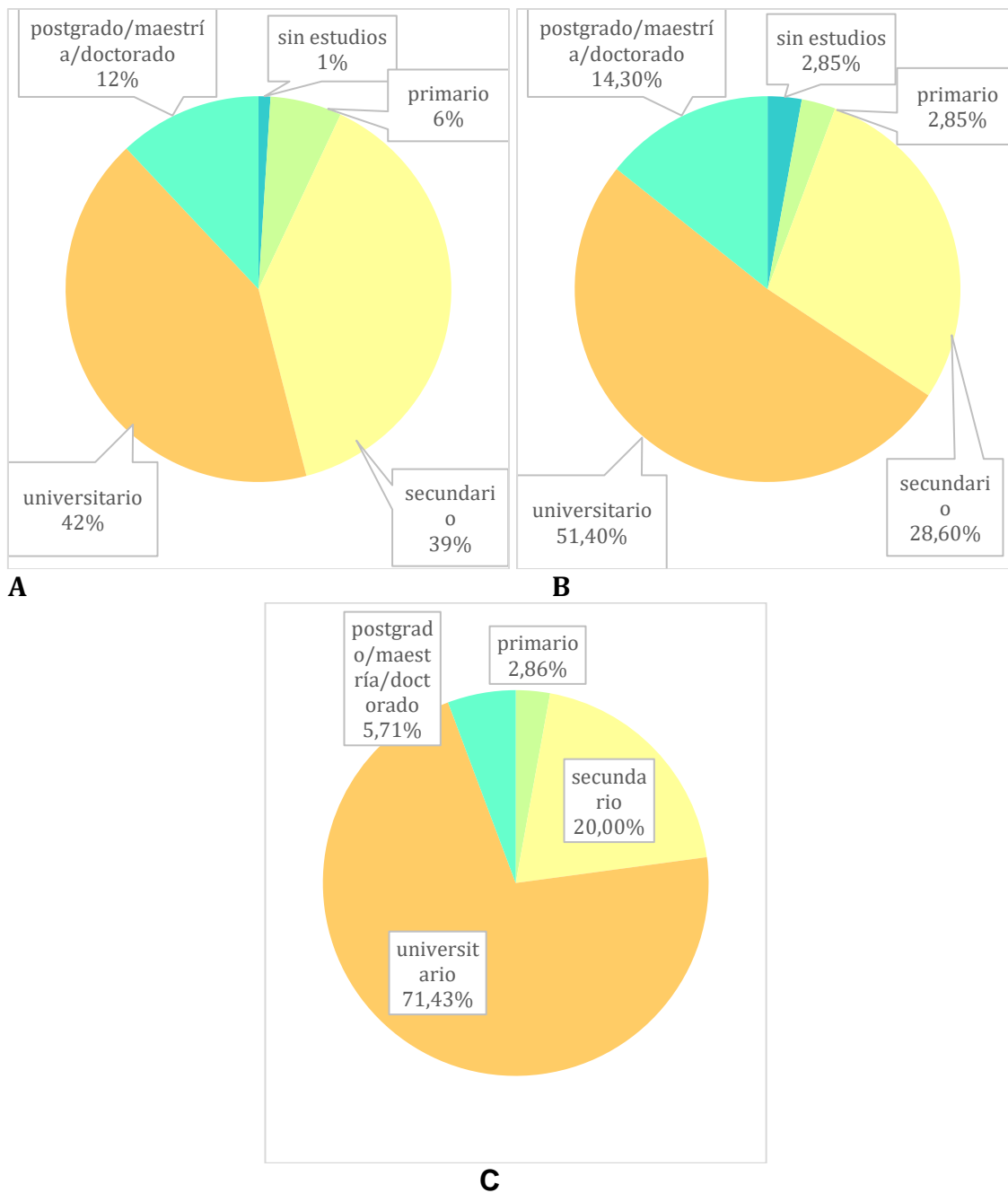


**Gráfico 1: Edad de las mujeres encuestadas para cada ciudad (n=35)**

El gráfico 2 muestra el nivel de estudios alcanzado de las mujeres encuestadas. De las 35 mujeres en edad fértil encuestadas en Benito Juárez, el 42% posee estudios universitarios; el 39% secundarios; el 12% realizó posgrado o maestría; y el 1% no tiene estudios completos de ningún nivel.

De las mujeres encuestadas en Bariloche, un 51,4% posee estudios universitarios; un 28,6% estudios secundarios; un 14,3% realizó una maestría o postgrado; un 2,85% completó estudios primarios; y el 2,85% no tiene estudios completos de ningún nivel.

En Carhué, el 71,43% tiene estudios universitarios; un 20% secundarios; un 5,71% completó una maestría o postgrado y un 2,86% alcanzó como máximo, el nivel el primario.



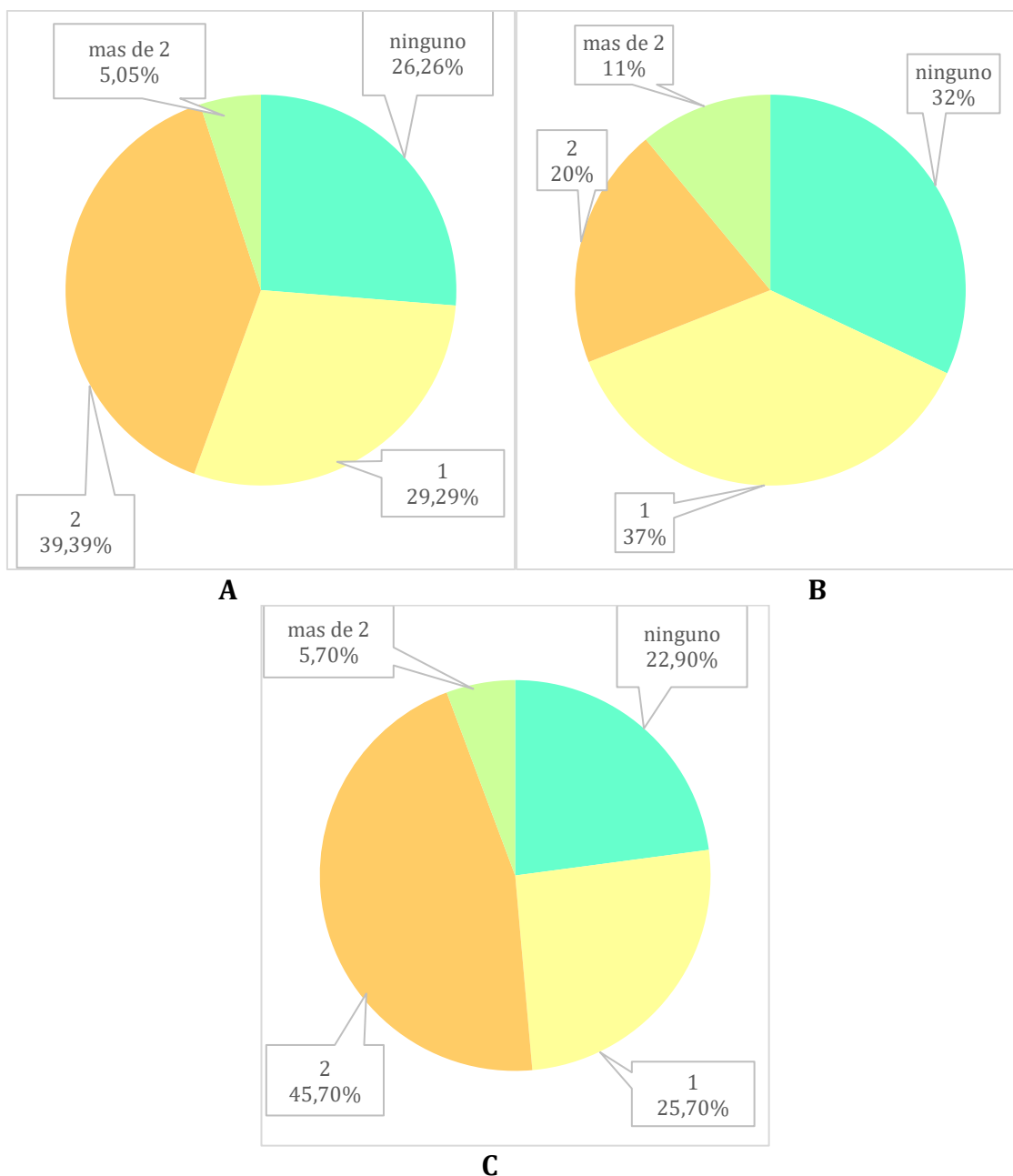
**Gráfico 2: nivel de estudios en las mujeres encuestadas**

El gráfico 3 muestra cuántos embarazos han tenido las mujeres que participaron de la encuesta.

En el caso de Benito Juárez (A), un 26% de las encuestadas no ha estado embarazada, un 29% lo estuvo una vez, un 39% 2 veces, y un 6% más de 3 veces. (N=35)

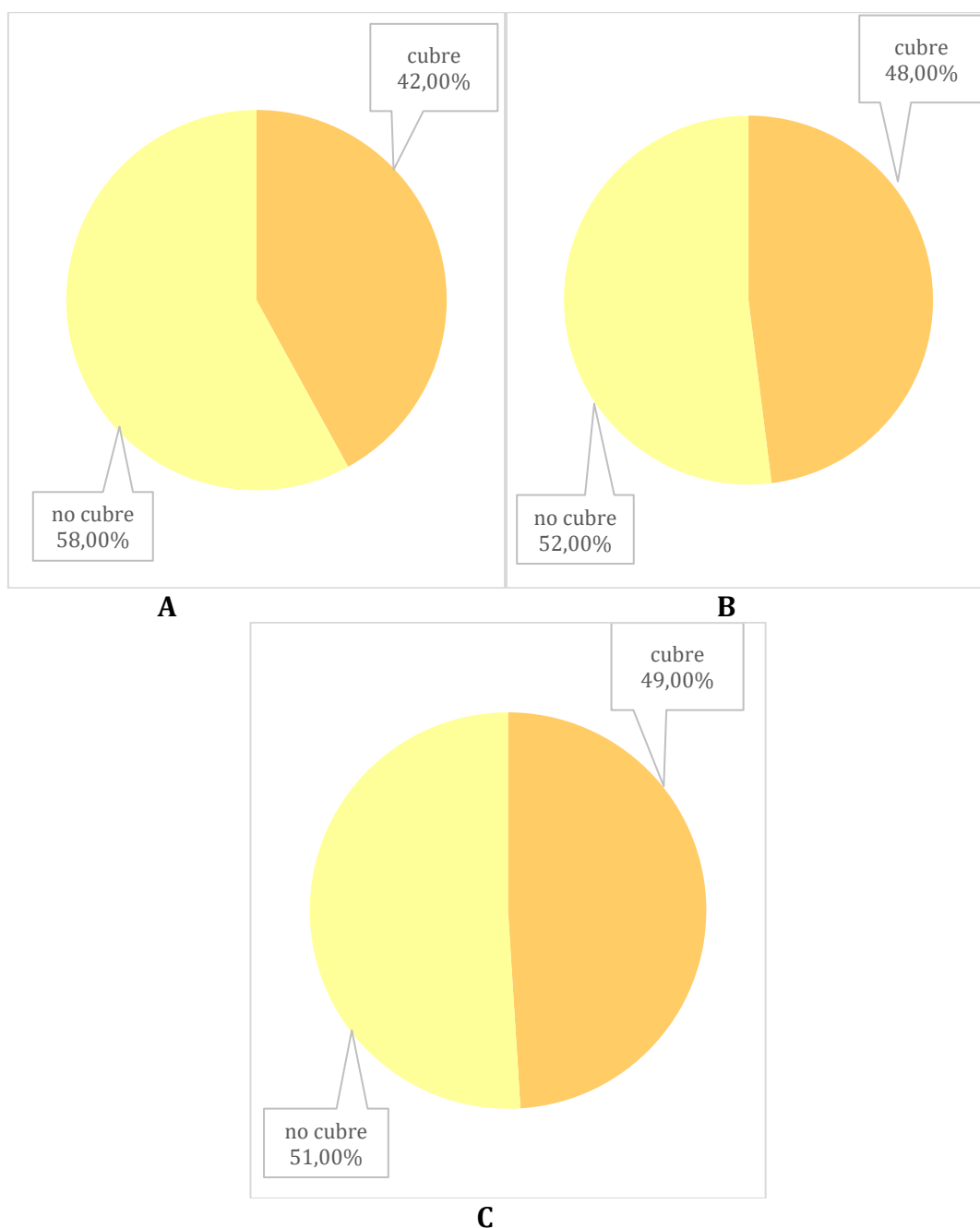
En Bariloche (B) de las 35 mujeres encuestadas, un 32% nunca estuvo embarazada, un 37% ha estado embarazada una vez, un 20% dos veces y un 11% más de dos veces.

La encuesta realizada en Carhué (C), indica que 22,9% de las 35 mujeres encuestadas no han cursado ningún embarazo, un 25,7% solo uno, un 45,7% dos y un 5,7% más de dos.



**Gráfico 3: número de embarazos (n= 35)**  
**a: Benito Juárez, b: Bariloche, c: Carhué**

El gráfico 4 muestra qué porcentaje de la población encuestada consume más de 400 mcg diarios de ácido fólico con la dieta, según un recordatorio de 24 horas. Puede observarse que, en Benito Juárez, un 58% de las mujeres no supera los 400 mcg y un 42% si la supera; en Bariloche el 52% no consume más de 400 mcg diariamente y el 48% si lo hace. Por último, en Carhué, los resultados indican que un 51% supera diariamente la cantidad de 400 mcg, y un 49 % no.



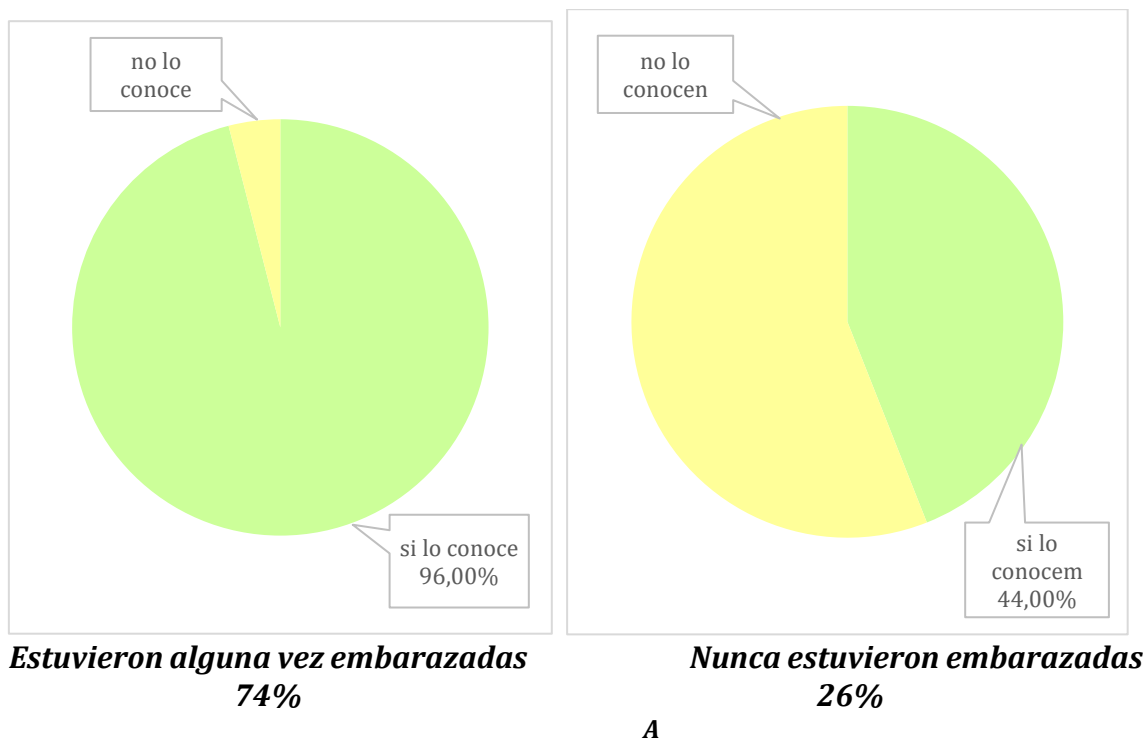
**Gráfico 4: porcentaje de la población que cubre el requerimiento diario**  
**a: Benito Juárez; b: Bariloche; c: Carhué**

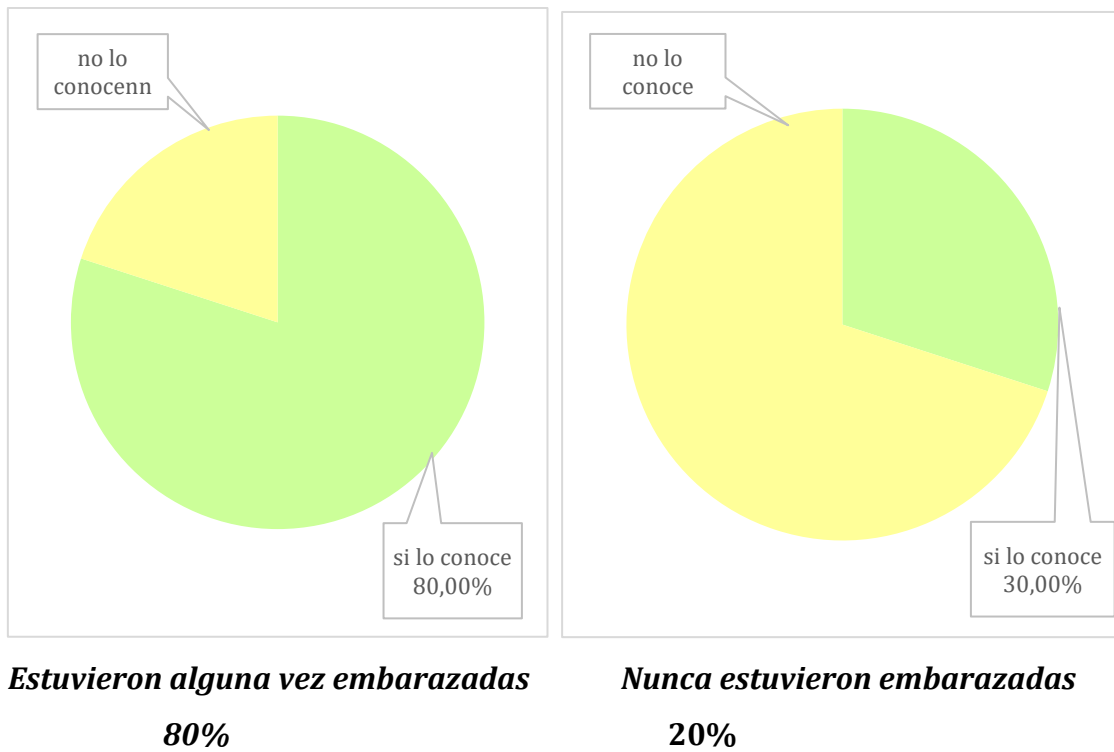
El grafico 5 muestra el porcentaje de mujeres encuestadas que conocían qué es el ácido fólico.

De las encuestadas en Benito Juárez, el 74% estuvo embarazada y el 26% no. Dentro las primeras el 96% si conocía que era el ácido fólico mientras que de las que no estuvieron embarazadas, lo conocía el 44,5%.

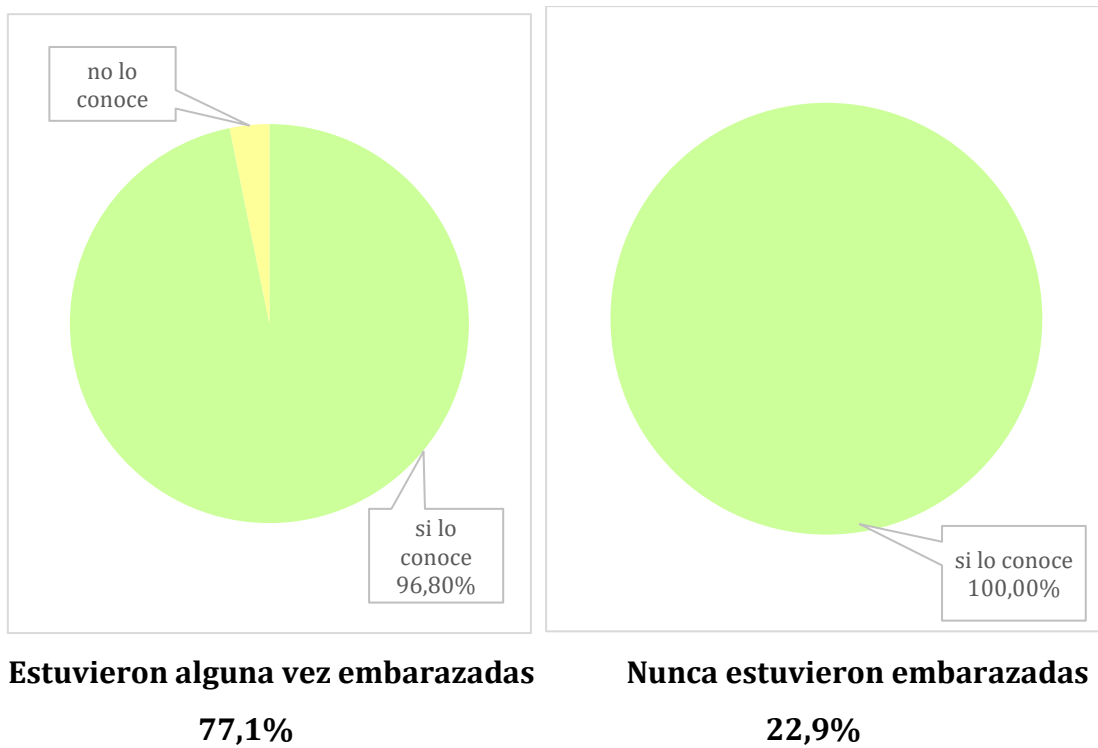
Al mismo tiempo, de las 35 encuestadas que residen en Bariloche, un 80% estuvo embarazada alguna vez y un 20% no. De quienes alguna vez estuvieron embarazadas un 80% conoce qué es el ácido fólico; y de quienes no lo estuvieron un 30% lo conoce.

A su vez, la encuesta realizada en Carhué indica que el 22,9 % nunca estuvo embarazada y el 77,1% si lo estuvo al menos una vez, en el primer grupo un 96,8 % conoce que es el ácido fólico y en el segundo grupo el 100% conoce que es el ácido fólico.





**B**

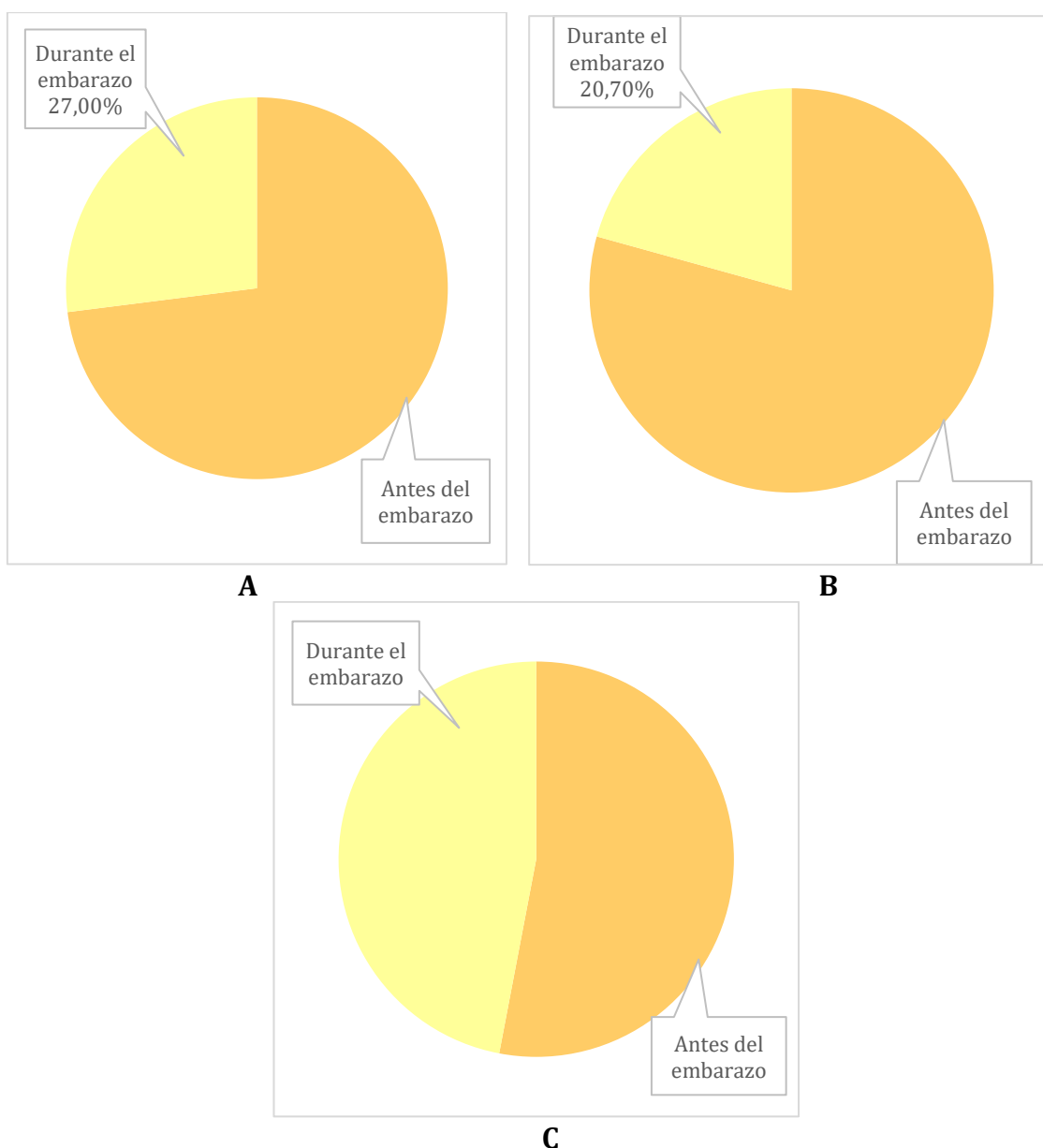


**C**

**Gráfico 5: Porcentaje de mujeres que conocen qué es el ácido fólico?**

**a: Benito Juárez; b: Bariloche; c: Carhué**

El gráfico 6 refleja cuál es el momento en que las mujeres en edad fértil, consideran oportuno empezar a consumir el suplemento de ácido fólico. De las 35 mujeres encuestadas en Benito Juárez, el 27% considera que el momento ideal es durante el embarazo, mientras que el 73% considera que el momento ideal es antes del embarazo. En cuanto a las mujeres residentes en Bariloche, el 20,7% cree que el momento ideal es durante el embarazo, y el 79,3%, antes del embarazo. Por otra parte, el 52,8% las mujeres de Carhué piensa que el momento adecuado es antes del embarazo, y para el 27,2%, durante el embarazo.



**Gráfico 6: momento ideal para comenzar a consumir suplementos de ácido fólico (n: 35)**

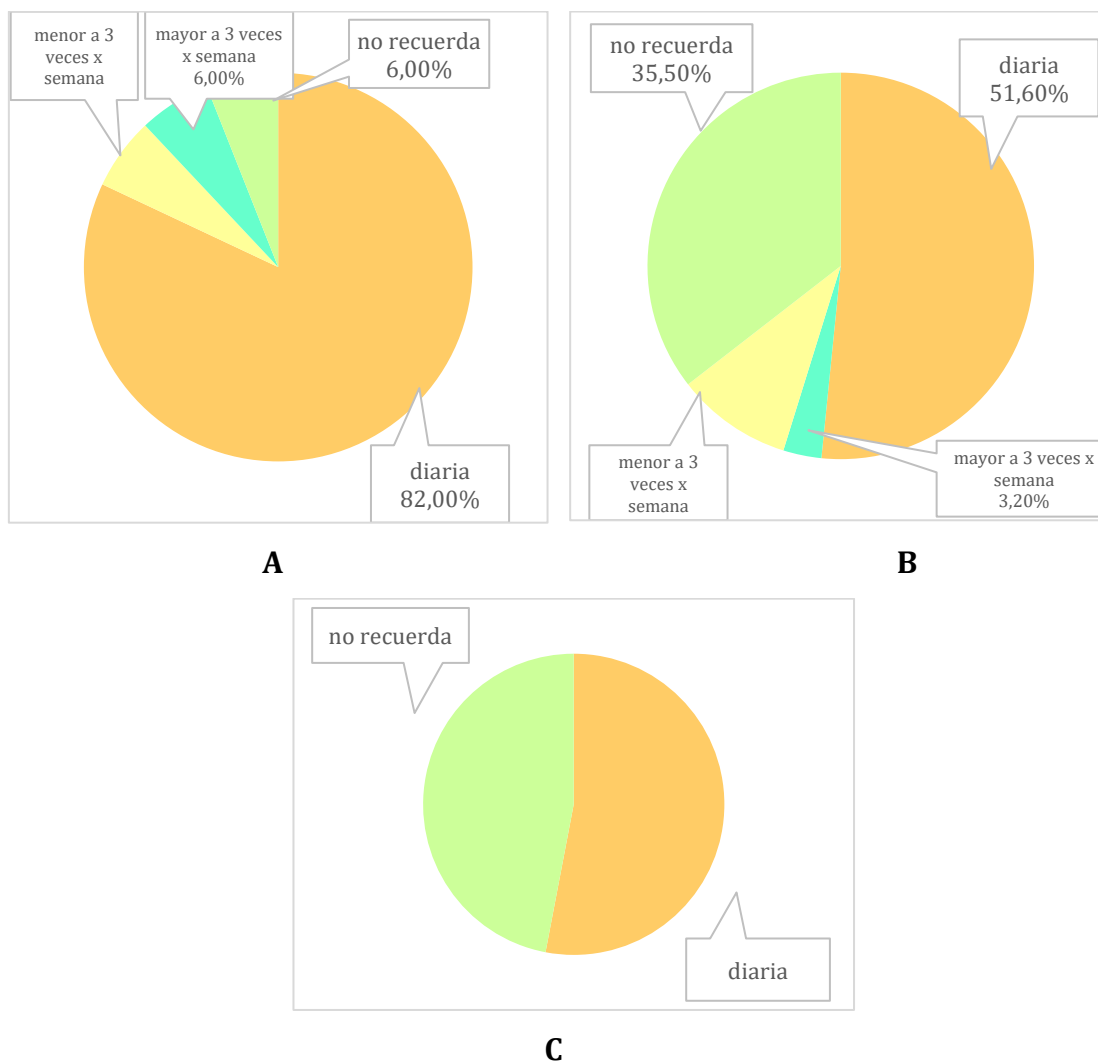
**A: Benito Juárez, B: Bariloche, C: Carhué**

Se consultó a las mujeres que tuvieron al menos un embarazo, con qué frecuencia consumieron ácido fólico.

En Carhué, el 52,9% de las encuestadas dijo que “diariamente”, mientras que el 47,1 % dijo no recordarlo.

Asimismo, en la ciudad de Bariloche un 5,16 % declara haberlo consumido diariamente; un 3,2 % más de tres veces por semana, un 9,7% menos de tres veces por semana y un 35,3 % no recuerda con qué frecuencia lo consumió.

En cuanto a las mujeres residentes en Benito Juárez, el 81,0 % lo consumió diariamente; el 6,0 % con frecuencia mayor a tres veces por semana; el 6,0 % menos de tres veces por semana y un 6,0% no recuerdan su frecuencia de consumo.



**Gráfico 7: frecuencia de consumo de ácido fólico**

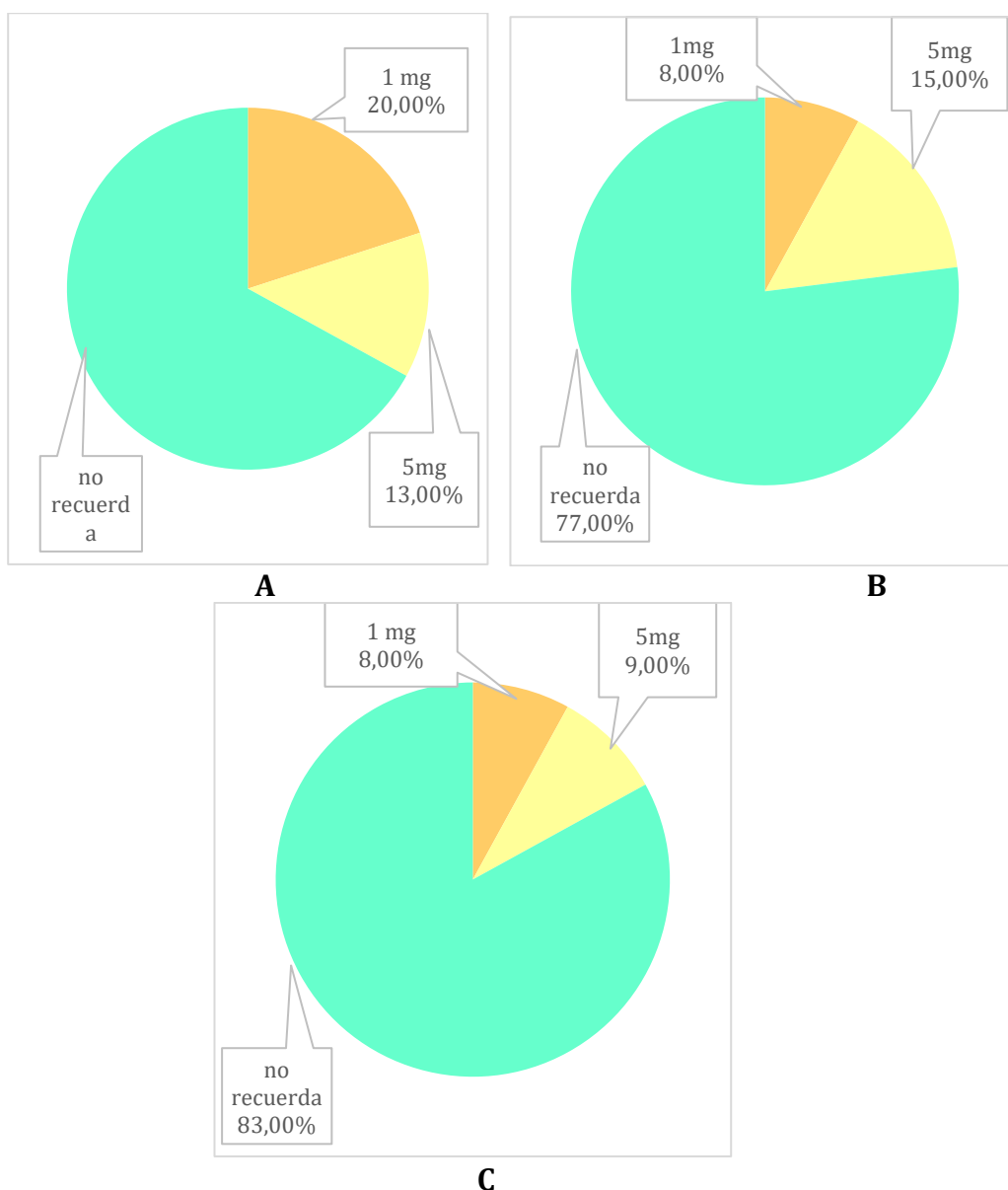
**a: Benito Juárez (n:26); b: Bariloche (n:26); c: Carhué (n: 27)**

El gráfico 8 muestra la dosis de suplemento de ácido fólico consumido por las mujeres encuestadas al momento de su último embarazo.

La encuesta realizada en Benito Juárez, muestra que un 67% de las encuestadas no recuerda la dosis consumida, un 20% afirma haber consumido 1 mg y un 13% dijo que consumió 5 mg diariamente.

En Bariloche, un 77% no recuerda la dosis consumida, un 8% consumió suplemento de 1 mg y un 15% de 5 mg diarios.

En Carhué el 83% no lo recuerda, el 8% consumió 1 mg y el 9%, 5 mg.



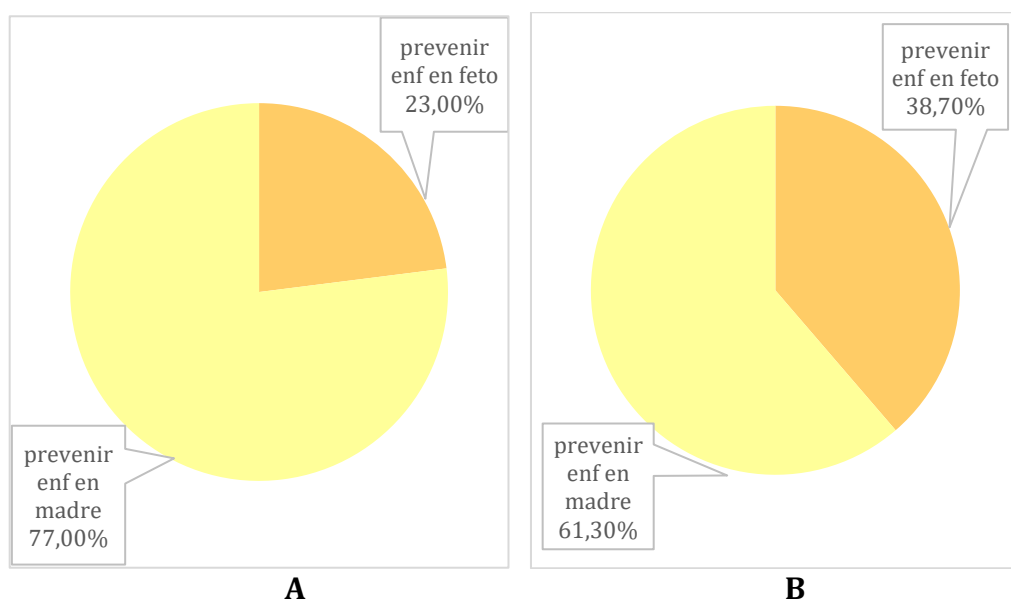
**Gráfico 8: dosis de suplemento de ácido fólico consumida por las embarazadas. A: Benito Juárez (n=26), b: Bariloche (n=26), c: Carhué (n=27)**

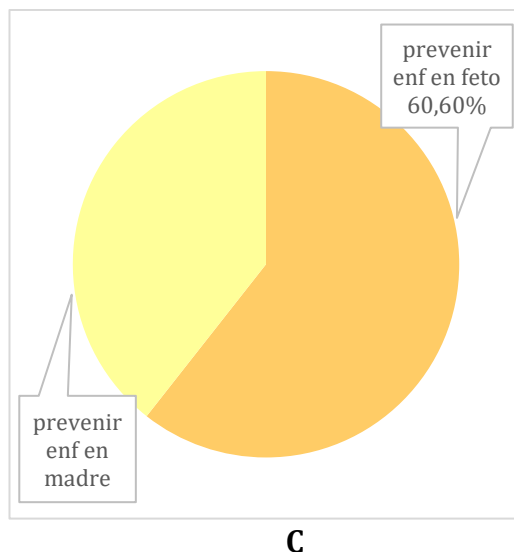
Luego se les consultó a las mujeres, por qué piensan que es necesario consumir suplementos con ácido fólico (Gráfico 9).

La encuesta realizada en Benito Juárez arrojó como resultado, que un 23% cree que el ácido fólico previene enfermedades del feto únicamente; un 77% piensa que previene enfermedades del feto y de la madre, y ninguna respondió que el ácido fólico previniera enfermedades de la madre únicamente.

A su vez, en Bariloche, un 38,70% considera que el ácido fólico previene enfermedades del feto; y un 61.30% que previene enfermedades del feto y de la madre; del mismo modo, ninguna mujer cree que el ácido fólico prevenga enfermedades únicamente de la madre.

Finalmente, los resultados de la encuesta realizada en Carhué indican que un 39,4% cree que el ácido fólico previene enfermedades de la embarazada y el feto, y un 60,6% del feto, y ninguna respondió de la madre únicamente.





**Gráfico 9: ¿por qué cree que es necesario consumir suplementos de ácido fólico? (n: 35)**

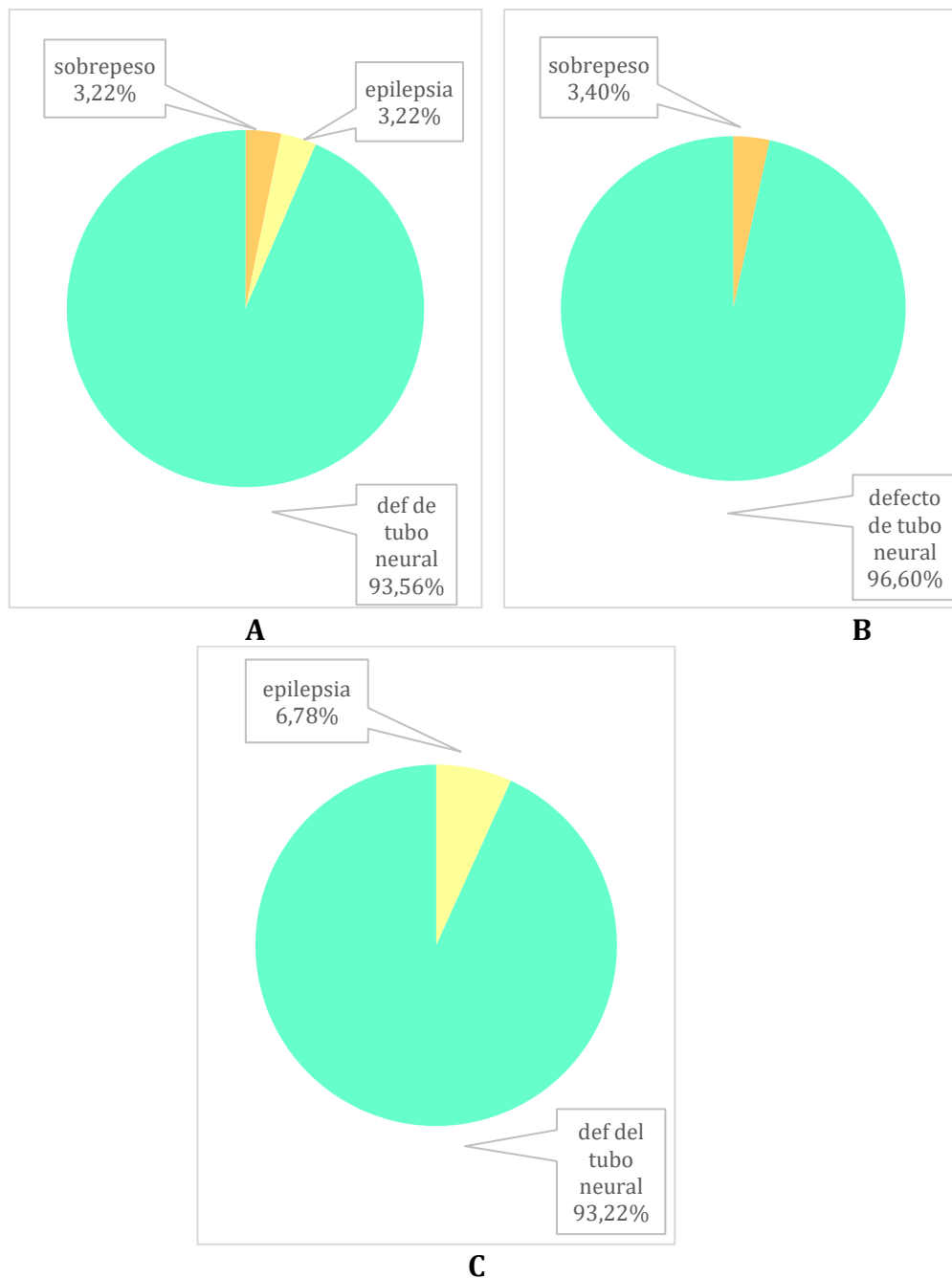
**a: Benito Juárez; b: Bariloche; c: Carhué**

En el gráfico 10, puede apreciarse las respuestas de las mujeres cuando se les pregunto si conocían qué tipo de enfermedades o complicaciones en se pueden prevenir en el bebé, con el consumo de ácido fólico.

Según la encuesta realizada en Benito Juárez, un 3,22% cree que el ácido fólico puede prevenir sobrepeso al nacer; un 3,22% epilepsia; y un 93,54% defectos del tubo neural.

En Bariloche, un 3,4 % supone que previene el sobrepeso al nacer y un 96,6%, defectos del tubo neural y ninguna respondió epilepsia.

En la muestra de Carhué, el 93,90% respondió que el ácido fólico previene defectos del tubo neural, el 6,1% epilepsia, y ninguna respondió sobrepeso al nacer.



**Gráfico 10: ¿conoce que tipo de enfermedades o complicaciones en el bebé se pueden prevenir con el consumo de ácido fólico?**

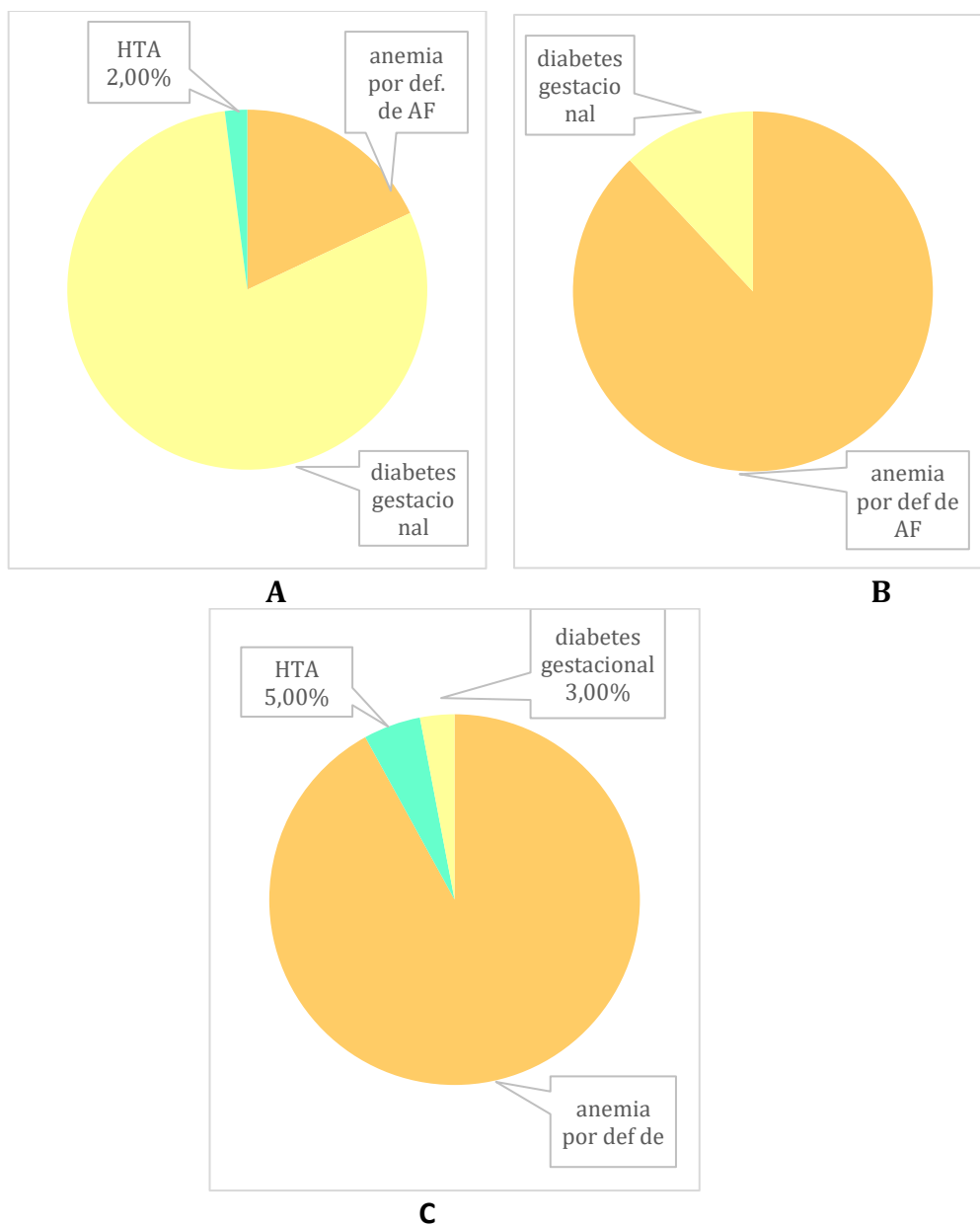
**a: Benito Juárez; b: Bariloche; c: Carhué**

El gráfico 11 muestra qué tipo de enfermedades creen las encuestadas que puede prevenir el ácido fólico en la mujer gestante. Las opciones en esta encuesta de tipo cerrada fueron 3: (a) anemia por déficit de ácido fólico, (b) hipertensión arterial y (c) diabetes gestacional.

En el caso de Benito Juárez, el 80 % seleccionó la respuesta (c), un 2% la (b) y un 18 % la (a). (N=35).

En Bariloche un 88% respondió “anemia por déficit de ácido fólico” y un 12% diabetes gestacional.

En Carhué, un 5% de las encuestadas cree que se puede prevenir la hipertensión arterial, un 3% la diabetes gestacional, y un 92% la anemia por deficiencia de ácido fólico.



**Gráfico 11: tipo de enfermedades o complicaciones en la madre que se puede prevenir con el consumo de ácido fólico. (n=35)**

**a: Benito Juárez; b: Bariloche; c: Carhué**

## DISCUSION

Este estudio tuvo como objetivo analizar el consumo de ácido fólico y el grado de conocimiento sobre su importancia, en mujeres en edad fértil residentes en Bariloche, Benito Juárez y Carhué, para lo cual se realizó una encuesta y un recordatorio de 24 horas.

Los resultados obtenidos luego de analizar qué porcentaje de la muestra cubre la recomendación de consumo de ácido fólico (400 mcg diarios) a través de los alimentos, han mostrado que en Benito Juárez el 42% de las encuestadas cubre la recomendación, en Bariloche el 48% y en Carhué el 49%. En cambio, en el estudio realizado por Alfaro-Pichilingue y colaboradores en Lima, Perú, donde las participantes realizaron un recordatorio de 24 horas para determinar el consumo de folato a través de la alimentación, se encontró que el 62,7% de las encuestadas tenían un consumo adecuado de esta vitamina (mayor a 400 mcg diarios) 46, valor superior al de este estudio en las tres ciudades.

Un estudio realizado por Calvo y Biglieri en Buenos Aires, Argentina, en el cual se muestra el impacto de la fortificación con ácido fólico sobre el estado nutricional en mujeres y la prevalencia de defectos del tubo neural, señala que el 23,1% de las mujeres encuestadas consumió menos de 400 mcg diarios de folato proveniente de la dieta, un resultado inferior al del presente estudio.<sup>11</sup>

Otro estudio realizado en la región Centro Cuyo, Argentina, por Zabala R y col.<sup>35</sup>, en mujeres de 15 a 42 años de edad, señala que el 57% de las mujeres consumió más de 400 mcg diarios con la dieta, valor similar a los valores obtenidos en la presente tesina: el 42%, 48%, y 49% de las mujeres en Benito Juárez, Bariloche y Carhué, respectivamente, también supera ese valor.

Al indagar si las mujeres en edad fértil conocían el ácido fólico, del total de mujeres que nunca cursó un embarazo, el 65,3% lo conocía; mientras que entre las que cursaron un embarazo, lo conocían el 74,8%. En un estudio realizado en Colombia por Ordoñez A. y col., en mujeres universitarias de Colombia, el 66,8% de las encuestadas no había oído hablar o desconocía los efectos del ácido fólico (sin embargo, este estudio no detallaba si las encuestadas habían tenido un embarazo previo, o no) <sup>39</sup>. En otro trabajo realizado por Mayumi MD entre gestantes que asistían al centro de salud de Morro Solar, Jaen, Perú un 50,1% sabía que es el ácido fólico. <sup>42</sup>

En cuanto a cuándo consideran oportuno comenzar a consumir suplemento de ácido fólico, los porcentajes en Bariloche y Benito Juárez fueron similares: el 79,3% y 73,0% respectivamente, respondieron que debe realizarse antes del embarazo; mientras que en Carhué, ese porcentaje fue del 53,0%.

En relación a la frecuencia de consumo del suplemento de ácido fólico durante el embarazo, del grupo encuestado en Carhué: un 53% lo consumió diariamente mientras que un 47% no lo recuerda, porcentaje similar a las otras dos ciudades. En Bariloche el 52% lo consumió diariamente y el 35,5% no recuerda y en Benito Juárez el 51,6% diariamente y el 9,7% no recuerda.

En referencia a la dosis de suplemento consumida, si bien la mayoría de las encuestadas no la recordaba; la respuesta correcta de 1 mg, fue dada por un 20% de las encuestadas en Benito Juárez, y por un 8% tanto en Bariloche como en Carhué.

Asimismo, al analizar si las encuestadas conocen si el ácido fólico previene enfermedades en el feto, o en la madre y el feto, el resultado que difiere es el de Carhué, la mayoría, un 60,60 % respondió enfermedades del feto, en contraposición con Bariloche donde la mayoría respondió enfermedades de la embarazada y el feto: 61,30 % y Benito Juárez, donde la mayoría: 77,00% respondió enfermedades de la embarazada y el feto también.

Al consultar qué tipo de enfermedades o complicaciones del feto consideraban las mujeres que evitaba el ácido fólico, los resultados fueron variables en las tres ciudades: “sobrepeso al nacer” y “epilepsia” fueron las respuestas con menor porcentaje en las tres ciudades: en Benito Juárez, 3,2% y 3,2 %; en Bariloche, 3,4% y 0% respectivamente y en Carhué, 93,9% respondió epilepsia y ninguna sobre peso al nacer. Mientras que la opción “defectos del tubo neural” obtuvo el porcentaje mayor en las tres ciudades (Benito Juárez, 93,5%; Bariloche, 96,6% y Carhué, 93,9%).

No hubo coincidencia en las respuestas sobre qué enfermedades puede prevenir el ácido fólico en la madre: en Benito Juárez la mayoría respondió diabetes gestacional (80%), en cambio en Bariloche y Carhué tal respuesta fue del 12% y 3%, respectivamente.

La hipertensión arterial aparece como respuesta positiva en Benito Juárez y Carhué, pero no en Bariloche, presentando un valor de 2% y 5% respectivamente.

En tanto que, Bariloche y Carhué coinciden en una mayoría de respuestas que indican anemia por deficiencia de ácido fólico: Bariloche 88% y Carhué %, mientras solo un 18% de las encuestadas en Benito Juárez selecciono esta respuesta.

### **Conclusión:**

En el presente trabajo se analizó la ingesta diaria de folato por parte de mujeres en edad fértil residentes en Benito Juárez, Bariloche y Carhué.

Promediando las tres localidades estudiadas, un poco menos de la mitad de las mujeres consume la cantidad recomendada de ácido fólico a través de la dieta. Al analizar las respuestas de los recordatorios de 24 horas puede notarse que el máximo aporte se logra con dietas un alto contenido de harina fortificada o preparaciones realizadas con ellas y en pocos casos, por el aporte de vegetales frescos que representan la mayor fuente natural.

En cuanto al consumo de suplementos, no puede extraerse una conclusión general para las tres muestras: en Benito Juárez un cuarto de las encuestadas lo consumió con la anticipación correcta (tres meses previos a la concepción del embarazo) en Bariloche lo hizo tres cuartas partes de la muestra, y en Carhué, la mitad. Tampoco puede extraerse una conclusión general sobre la frecuencia de consumo de suplementos durante el embarazo: la proporción que respondió “diariamente” fue de tres cuartos para Benito Juárez, la mitad para Carhué, y más de tres cuartos en Bariloche.

Entre las mujeres que alguna vez estuvieron embarazadas, más de tres cuartos conocía qué es el ácido fólico y tenía nociones de por qué es importante consumirlo durante el embarazo; en cambio, en el grupo de mujeres que no estuvo embarazada, sólo un cuarto lo conocía, y su importancia.

Se recomienda que las mujeres en edad fértil que planeen embarazos, consulten al obstetra, de esta manera él podrá asesorarlas en cuanto a la suplementación adecuada; y a un licenciado en nutrición, para que recomiende una dieta adecuada.

## Referencias bibliográficas

<sup>1</sup> Higdon J., Drake V.J., Delage B. McNulty H., Folato [Internet]. Linus Pauling Institute. 2014 [citado el 26 de abril de 2022]. Disponible en: <https://lpi.oregonstate.edu/es/mic/vitaminas/folato>

<sup>2</sup> Sandhya Pruthi, M.D., Acosta A., Arora A. s., Bakkum-Gamez J. N., Baquir M., Baughn M., Et al, El folato (ácido fólico) [Internet]. Mayo Clinic. 2021 [citado el 20 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/seo/art-20364625>

<sup>3</sup>. Martínez García R. M., Jiménez Ortega A. I., Peral-Suárez Á., Bermejo L. M., Rodríguez-Rodríguez E. Importancia de la nutrición durante el embarazo. Impacto en la composición de la leche materna. Nutr. Hosp. [Internet]. 2020 [citado 2022 mayo 27]; 37(spe2): 38- 42. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112020000600009&lng=es.Epub 2](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112020000600009&lng=es.Epub 2)

<sup>4</sup> Ronderos S, del Pilar M. Ácido Fólico: nutriente redescubierto. Acta méd costarric [Internet]. 2003 [citado el 21 de mayo de 2022];45(1):05–9. Disponible en: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-60022003000100002](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022003000100002)

<sup>5</sup> Mahan and Arlin. Nutrición y dietoterapia de Krause. Editorial Interamericana McGraw

Hill. Décima edición. 2000.

<sup>6</sup> Lopez LB, Suárez MM. Alimentación saludable - Guía práctica para su realización. Akadia; 2005.

<sup>7</sup> JE, Isaacs JS, Krinke B, Lechtenberg E, Murtaugh MA, Splett ML, Stang Brown J, Nutrición en las diferentes etapas de la vida. 5° ed. México D.F. Editorial McGraw Hill Interamericana Editores S.A. de C.V. 2011.

<sup>8</sup>. Reviriego C. Alimentos con ácido fólico para el embarazo. Guiainfantil.com [Internet]. 7 noviembre de 2017 [consultado 11 marzo 2020] 1. Disponible en:

<https://www.guiainfantil.com/articulos/alimentacion/embarazo/alimentos-con-acido-folico-para-el-embarazo/>

9. Cuidado de la salud durante el embarazo. Nutrición y suplementos. Rchsd.org. [citado el 27 de mayo de 2022]. Disponible en:

<https://www.rchsd.org/health-articles/cuidado-de-la-salud-durante-el-embarazo/>

10. Rovati L. Bebés y más [Internet] España [Actualizado 13 de mayo de 2020; citado 13 de mayo de 2020] Disponible en: <https://www.bebesymas.com/embarazo/acido-folico-embarazo-cuando-empezar-a-tomarlo>

11. Calvo EB, Biglieri A. Impacto de la Fortificación con Ácido Fólico Sobre el Estado Nutricional en Mujeres y la Prevalencia de Defectos del Tubo Neural. Rev Chil Pediatr [Internet]. 2010 [citado el 16 de junio de 2022];81(1):40–7. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-06752010000100012&lng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-06752010000100012&lng=es)

12. Si LE. Breve historia del Ácido Fólico [Internet]. Lamberts española. Lamberts española SL; 2018 [citado el 27 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://lambertsusa.com/art-dsp/breve-historia-del-acido-folico/>

13. López. L; Suárez. M. Fundamentos de la nutrición normal. Segunda Edición. Buenos Aires. Editorial El Ateneo. 2017

14. Salud Pública Argentina. Ley 25.630. Normas para la prevención de las anemias y las malformaciones del tubo neural. Argentina.gob.ar. [citado el 18 de abril de 2022].

Disponible en: <http://-https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-25630-77088/texto>

15. Castillo L C, Tur JA, Uauy R. Fortificación de la harina de trigo con ácido fólico en Chile: Consecuencias no intencionadas. Rev Med Chil [Internet]. 2010 [citado el 27 de mayo de 2022];138(7):832–40. Disponible en:

[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872010000700007](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872010000700007)

<sup>16</sup> Legislación, Ley 5.988. Provisión gratuita de suplementos de ácido fólico a las mujeres en edad de procrear en búsqueda de un embarazo. [citado el 27 de mayo de 2022]. Disponible en: <http://www2.cedom.gob.ar/es/legislacion/normas/leyes/ley5988.htm>

[<sup>17</sup> Magomedov A. Ácido fólico en el embarazo: dosis y cómo tomarlo [Internet]. Enfamil España. 2019 [citado el 27 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.enfamil.es/blogs/nutricion-durante-el-embarazo/acido-folico-en-el-embarazo>

<sup>18</sup> ACIFOL [Internet]. Com.ar. [citado el 21 de mayo de 2022]. Disponible en: <http://www.labdominguez.com.ar/es/productos/8-acifol>

<sup>19</sup> Suárez de Ronderos M. del P. Ácido Fólico: nutriente redescubierto. Acta méd. Costarricense [Internet]. marzo de 2003 [citado el 12 de mayo de 2022]; 45(1): 05-09. Disponible en: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-60022003000100002&lng=en](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022003000100002&lng=en).

<sup>20</sup> Martínez-de Villarreal LE, Limón-Benavides C, Valdez-Leal R, Sánchez-Peña MA, Villarreal-Pérez JZ. Efecto de la administración semanal de ácido fólico sobre los valores sanguíneos. Salud Publica Mex [Internet]. 2001 [citado el 27 de mayo de 2022];43(2):103–7. Disponible en: <http://www.scielosp.org/article/spm/2001.v43n2/103-107/es/>

<sup>21</sup> Yin M, Dong L, Zheng J, Zhang H, Liu J, Xu Z. Meta analysis of the association between MTHFR C677T polymorphism and the risk of congenital heart defects: Meta analysis of MTHFR C677T and CHD. Ann Hum Genet [Internet]. 2012;76(1):9–16. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-1809.2011.00687.x>

<sup>22</sup> Dietary Reference Intakes: Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline. Washington, D.C.: National Academy Press; 1998.

23. De Medicina F, De Obstetricia EAP, Martins R, Saenz HE, Rojas S, Lima - Perú MT. Universidad Nacional Mayor de San Marcos [Internet]. Core.ac.uk. [citado el 27 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/323350491.pdf>
24. Gutiérrez LYJ. Langman Embriología Medica 14e. Embriología Langman [Internet]. 2020 [citado el 27 de mayo de 2022]; Disponible en: [https://www.academia.edu/43191654/Langman\\_Embriologia\\_Medica](https://www.academia.edu/43191654/Langman_Embriologia_Medica)
25. Van Beynum IM, Kapusta L, Bakker MK, den Heijer M, Blom HJ, de Walle HEK. Protective effect of periconceptional folic acid supplements on the risk of congenital heart defects: a registry-based case-control study in the northern Netherlands. *Eur Heart J* [Internet]. 2010;31(4):464–71. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehp479>
26. March A. Datos sobre los defectos del tubo neural.Cdc.gov. [Citado el 27 de mayo de 2022]. Facts about Neural Tube Defects  
  
Disponible en: <https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/birthdefects/datos-sobre-los-defectos-del-tubo-neural.html17/5>
27. Yin M, Dong L, Zheng J, Zhang H, Liu J, Xu Z. Meta analysis of the association between MTHFR C677T polymorphism and the risk of congenital heart defects: Meta analysis of MTHFR C677T and CHD. *Ann Hum Genet* [Internet]. 2012; 76(1):9–16. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-1809.2011.00687.x>
28. Wang W, Wang Y, Gong F, Zhu W, Fu S. MTHFR C677T polymorphism and risk of congenital heart defects: evidence from 29 case-control and TDT studies. *PLoS One* [Internet]. 2013;8(3): e58041. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0058041>
29. Luo YL, Cheng YL, Ye P, Wang W, Gao XH, Chen Q. Association between MTHFR polymorphisms and orofacial clefts risk: a meta-analysis. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol* [Internet]. 2012;94(4):237–44. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/bdra.23005>.

- <sup>30</sup>. Fekete K, Berti C, Trovato M, Lohner S, Dullemeijer C, Souverein OW, et al. Effect of folate intake on health outcomes in pregnancy: a systematic review and meta-analysis on birth weight, placental weight and length of gestation. *Nutr J* [Internet]. 2012;11(1):75. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/1475-2891-11-75>
- <sup>31</sup>.. González AI, García Carballo M. Ácido fólico y defectos del tubo neural en Atención Primaria. *Medifam* [Internet]. 2003 [citado el 27 de mayo de 2022];13(4):69–74. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1131-57682003000400011&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1131-57682003000400011&lng=es).
- <sup>32</sup>.Mancebo-Hernández A, Lidia Díaz-Omaña D, López-Alquicira DM, Wendy Domínguez-Viveros D, Serrano-Sierra A, Sanitaria J. Defectos del tubo neural. Panorama epidemiológico en México (I de II) [Internet]. *Medigraphic.com*. [citado el 27 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2008/apm081i.pdf>
- <sup>33</sup>. Baker PN, Wheeler SJ, Sanders TA, Thomas JE, Hutchinson CJ, Clarke K, et al. A prospective study of micronutrient status in adolescent pregnancy. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2009;89(4):1114–24. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3945/ajcn.2008.27097>
- <sup>34</sup>. Pulido Fontes L; Pulido Fontes M; Quesada Jiménez P; Muruzabal Pérez J; Mendioroz Iriarte M. et al. Comparative case-control study of homocysteine, vitamin B12, and folic acid levels in patients with epilepsy. *Neurología (English Edition)*. [Internet]. 1 Sep 2016. [16 marzo 2020]; 32 (7);440-5. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselp&AN=S2173580817301050&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- <sup>35</sup>. Bagó L. Laboratorios Bagó [Internet]. Laboratorios Bagó | Productos Éticos. [citado el 11 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.bago.com.ar/vademecum/bibliografia/el-consumo-de-acido-folico-y-la-informacion-que-tienen-al-respecto-las-mujeres-en-edad-fertil-de-la-region-centro-cuyo-argentina/>

- <sup>36</sup>. Zapata M.E. 1, Rovirosa A., Pueyrredón P, Weill F., Chamorro V., Carella B., et Al. Org.ar. [citado el 27 de mayo de 2022]. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/diaeta/v34n155/v34n155a05.pdf>
- <sup>37</sup>. González AI, García Carballo M. Ácido fólico y defectos del tubo neural en Atención Primaria. Medifam [Internet]. 2003 [citado el 27 de mayo de 2022];13(4):69–74. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1131-57682003000400011&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1131-57682003000400011&lng=es).
- <sup>38</sup>. Hernández Ugalde F, Martínez Leyva G, Rodríguez Acosta Y, Hernández Suárez D, Pérez García A, Almeida Campos S. Ácido fólico y embarazo, ¿beneficio o riesgo? Rev médica electrón [Internet]. 2019 [citado el 27 de mayo de 2022];41(1):142–55. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1684-18242019000100142&script=sci\\_arttext&lng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1684-18242019000100142&script=sci_arttext&lng=en)
- <sup>39</sup>. Ordóñez Adriana, Suárez Fernando. Exploración sobre los conocimientos del ácido fólico y sus beneficios en la salud reproductiva en una población universitaria colombiana. Rev Colomb Obstet Ginecol [Internet]. Diciembre de 2006 [consultado el 16 de junio de 2022]; 57(4): 271-278. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S003474342006000400006&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003474342006000400006&lng=en).
- <sup>40</sup>- Chábeli Delgado L. Conocimientos, actitudes y prácticas acerca del consumo de folato en estudiantes mujeres de una universidad pública de Lima, Perú – 2020. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Escuela Profesional de Nutrición. [Publicado 2021] Consultado 28 de junio de 2022. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/16834>
- <sup>41</sup>Rodríguez Dominguez PL, Collazo Cantero I. Embarazo y uso del ácido fólico como prevención de los defectos del tubo neural. Rev médica electrón [Internet]. 2013 [citado el 10 de septiembre de 2023];35(2):105–13. Disponible

en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242013000200002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242013000200002)

<sup>42</sup>Peralta D, María M. Nivel de conocimiento sobre el consumo de ácido fólico en gestantes atendidas en el Centro de Salud de Morro Solar Jaén 2018. Universidad Nacional de Cajamarca; 2018.

<sup>43</sup> Alfaro-Pichilingue Á, Vega-Gonzales E, Mosquera-Figueroa Z. Relación entre el nivel de conocimiento y consumo de la vitamina B9 en gestantes del Centro de Salud Carmen de la Legua, Callao - 2018. Revista Internacional de Salud Materno Fetal [Internet]. 2019 [citado el 10 de septiembre de 2023];4(1):22–8. Disponible en: <http://ojs.revistamaternofetal.com/index.php/RISMF/article/view/86>

- **Anexos:**

### **1-Consentimiento informado**

Al haberse realizado la encuesta de manera on line, no se facilitó ningún papel para ser firmado, por tal motivo adjuntamos el encabezado de la misma.

Se las invita a participar de la siguiente encuesta on line, para la realización de nuestro Trabajo Final, de la carrera de Lic. en Nutrición, el cual tiene como objetivo evaluar el consumo de ácido fólico en mujeres en edad fértil residentes en Carhue, Benito Juárez y Bariloche y el conocimiento en relación a este nutriente, esta encuesta es voluntaria, y está dirigida a mujeres en edad fértil (14- 50 años.)De manera paralela se realizara un recordatorio alimentario de 24hs por vía telefónica, o zoom. En caso de aceptar la invitación, el tiempo aproximado de la encuesta seria de 10 minutos, más el tiempo del recordatorio que depende de cada caso. DESDE YA MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACION!

## **2- Encuesta**

Buenos días,

Se los invita a participar de una encuesta on line para la realización de un Trabajo Final, el cual tiene como objetivo evaluar el consumo de ácido fólico en mujeres en edad fértil residentes en, Benito Juárez y Bariloche y Carhue y el conocimiento en relación a este nutriente. Esta encuesta es anónima y voluntaria, y está dirigida a mujeres en edad fértil (14- 50 años). En caso de aceptar la invitación, el tiempo aproximado que llevaría responderla, sería de aproximadamente 10 minutos.

### Encuesta

Fecha:

1- Edad -----

2- Lugar de residencia-----

3- Nivel de estudios alcanzado.

Nivel Primario

Nivel Secundario

Universitario

Postgrado, Maestrías, Doctorado

Sin estudios.

4- Ocupación: -----

5- Número de embarazos

Ninguno

1

2

Más de 2 embarazos

6- En caso de haber estado embarazada, ¿cuándo fue la primera consulta al ginecólogo en relación al embarazo?

a-Con anticipación al embarazo.

B-Inmediatamente al enterarse.

c-Pasadas semanas del embarazo.

d- Ante la ausencia de menstruación.

7- ¿Tuvo alguna información o consejo para tomar ácido fólico, mientras estaba embarazada o si estaba planificando quedar embarazada? En caso positivo marque la fuente de información:

No Si

Amigos

Familiares

En la primera consulta con ginecólogo

En la sala de espera del centro de salud

Medios de comunicación

Otro (especificar) -----

### **CONOCIMIENTO ACERCA DEL ÁCIDO FÓLICO, SU CONSUMO Y SUPLEMENTACIÓN**

1- ¿Ha escuchado hablar sobre el ácido fólico?

Si

No

2- ¿Conoce que es el ácido fólico? Marque una opción

Si

No

3- ¿Sabe cuál es el momento ideal para iniciar con el consumo de suplementos de ácido fólico, en caso de planear un embarazo?

- a- Antes del embarazo.
- b- Durante el embarazo.
- c- Después del embarazo.

4- En caso de haber estado embarazada alguna vez en su vida, ¿consumió suplementos de ácido fólico antes de quedar embarazada? ¿Con que anticipación?

Si

No

Si la respuesta es "si":

¿Cuánto tiempo antes de la fecundación consumió suplemento de ácido fólico?:\_\_\_\_\_semanas

¿Qué dosis?

- a- 1 miligramos
- b- 5 miligramos
- c- 10 miligramos
- d- no recuerda

¿Con que frecuencia cree que se debe consumir suplemento de ácido fólico??

- a- diaria
- b- más de 3 veces a la semana
- c- menos de 3 veces a la semana
- d- no recuerda.

5- ¿Por qué cree que es necesario consumir suplementos con ácido fólico?

- a- Para prevenir enfermedades en la embarazada.
- b- Para prevenir enfermedades en el feto.
- c. Para prevenir enfermedades en la madre y el feto.

- 6- ¿Conoce qué tipo de enfermedades o complicaciones en el bebé se puede prevenir con el consumo de ácido fólico?
- a- Defectos del tubo neural (DTN).
  - b- Sobrepeso al nacer.
  - c- Epilepsia.
- 7- ¿Conoce qué tipo de enfermedades o complicaciones en la madre se puede prevenir con el consumo de ácido fólico?
- a- Diabetes gestacional
  - b- Anemia por deficiencia de ácido fólico
  - c- Hipertensión arterial.
- 8- ¿En qué tipo de alimentos, además de los suplementos se puede encontrar el ácido fólico?
- a- Hígado de res o pollo y verduras verdes.
  - b- Bebidas gasificadas
  - c- Frutas y lácteos
- 9- ¿Considera que el consumo de suplemento ácido fólico puede iniciarse en cualquier momento de la gestación?
- a. Totalmente de acuerdo
  - b. De acuerdo
  - c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
  - d. En desacuerdo
  - e. Totalmente en desacuerdo
- 10- ¿Considera importante el consumo de ácido fólico desde que una mujer desea planificar su embarazo?
- a. Totalmente de acuerdo.
  - b. De acuerdo.
  - c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
  - d. En desacuerdo.
  - e. Totalmente en desacuerdo.
- 11- ¿Consumiría alimentos que contengan ácido fólico?
- a. Totalmente de acuerdo.
  - b. De acuerdo.
  - c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
  - d. En desacuerdo.
  - e. Totalmente en desacuerdo.

### 3- RECORDATORIO DE 24 HORAS

#### Instrucciones a tener en cuenta para completar

Para iniciar este recordatorio de 24 hs se tiene que tener en cuenta: recordar y redactar como fueron las comidas del día anterior.

#### TIPO DE COMIDA:

- Desayuno,
- Colación de media-mañana,
- Almuerzo,
- Merienda,
- Colación media- tarde,
- Cena

HORA: Momento en el cual, la persona ingiere cada tipo de comida.

ALIMENTOS Y BEBIDAS: escribir lo que consumió. Ej.: café con leche.

INGREDIENTES: describir los ingredientes de las preparaciones que consumió.

Por ejemplo: tallarines con salsa: tomate, carne picada, papa zanahoria.

Para alimentos industrializados, por ejemplo, una barra de cereal, especificar marca.

**CANTIDAD CONSUMIDA:** en medidas caseras establecidas\*:

Medidas en Platos		Medidas en vasos y tazas	
1 Plato playo (150g)		1 Vaso común (200 ml)	
½ Plato playo ( 75g)		½ Vaso común ( 100ml)	
1 Plato hondo (300)		1 Vaso pequeño ( 150ml)	
½ Plato hondo		1 pocillo tipo café ( 30 a 40g o ml)	

1 Plato tipo postre (100)		½ Vaso tipo café	
½ Plato tipo postre		1 Pocillo tipo café doble o jarrita (60 -70 g o ml)	
<b>Medidas en cucharas</b>		½ pocillo tipo café o doble jarrita ( 30g o ml)	
1 Cucharita tipo café 3 g o ml		1 Taza tipo te (200ml)	
1 Cuchara tipo te 5g o ml		1 Taza tipo café con leche ( 250ml)	
1 Cuchara tipo postre 10 g o ml		Tazón (300ml)	
1 Cuchara sopera 15 g o ml			
<b>Medidas en unidades (lo utilizamos en fruta verduras, no de hoja, y carnes )</b>			
Unidad o porción chica (100g)		1 unidad de huevo: (50g)	
Unidad o porción mediana (150g)		1 rulo de manteca ( 5g)	
Unidad o porción grande ( 200-250g)		1 rodaja de pan tipo lactal (25 g)	
		PARA MEDIR QUESOS : tipo caja de fosforo grande (100) Tipo caja de fosforo chica (50 g)	

### Recordatorio 24 hs

TIPO DE COMIDA	Alimentos y bebidas	Ingredientes de la preparación, marcas de los productos industrializados.	Cantidad consumida (medidas caseras) *ver cuadro guía.	Otros (picoteo, snacks, frutas, golosinas)
DESAYUNO				
COLACION MEDIA MAÑANA				
ALMUERZO				
MERIENDA				
COLACION MEDIA TARDE				
CENA				

### Taza Mug



Capacidad total: 380 cm<sup>3</sup>  
 Nivel A: 300 cm<sup>3</sup>  
 Nivel B: 225 cm<sup>3</sup>  
 Nivel C: 150 cm<sup>3</sup>  
 Nivel D: 75 cm<sup>3</sup>

### Vasos



Nivel A: 400 cm<sup>3</sup>  
 Nivel B: 300 cm<sup>3</sup>  
 Nivel C: 200 cm<sup>3</sup>  
 Nivel D: 100 cm<sup>3</sup>

Nivel A: 300 cm<sup>3</sup>  
 Nivel B: 225 cm<sup>3</sup>  
 Nivel C: 150 cm<sup>3</sup>  
 Nivel D: 75 cm<sup>3</sup>

Nivel A: 200 cm<sup>3</sup>  
 Nivel B: 132 cm<sup>3</sup>  
 Nivel C: 66 cm<sup>3</sup>

### Cucharas



### Plato playo



Capacidad total: 250 cm<sup>3</sup>

### Plato hondo



Capacidad total: 300 cm<sup>3</sup>

### Compotera



Capacidad total: 400 cm<sup>3</sup>

Correa Lorena, Migel Jorgelina , Robilotte Virginia.

Correa Lorena, Migel Jorgelina, Robilotte Virginia

