

**EVALUACIÓN DEL IMPACTO GENERADO POR LAS CAMPAÑAS DE
SENSIBILIZACIÓN ACERCA DE LA INGESTA DE ÁCIDO FÓLICO PARA LA
PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES DEL TUBO NEURAL, EN UNA
POBLACIÓN UNIVERSITARIA**



KAREN ALEJANDRA MORENO MENDIETA

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA DE BACTERIOLOGIA
BOGOTÁ, D.C
2013**

**EVALUACIÓN DEL IMPACTO GENERADO POR LAS CAMPAÑAS DE
SENSIBILIZACIÓN ACERCA DE LA INGESTA DE ÁCIDO FÓLICO PARA LA
PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES DEL TUBO NEURAL, EN UNA
POBLACIÓN UNIVERSITARIA**



KAREN ALEJANDRA MORENO MENDIETA

TRABAJO DE GRADO

**Presentado como requisito parcial para optar al título
de Bacterióloga**

**ADRIANA ORDOÑEZ VÁSQUEZ, BAC. MSc. MPhil
Directora**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA DE BACTERIOLOGIA
BOGOTÁ, D.C
2013**

NOTA DE ADVERTENCIA

Artículo 23, Resolución Nº 13 de Julio de 1946

“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Solo velará por qué no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y por qué las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vea el anhelo de buscar la verdad y la justicia”.

DEDICATORIA

A MI MAMÀ: Guía de mi vida, luz en la oscuridad, apoyo incondicional en los momentos que creí claudicar, te amo madre.

A MI HERMANA Angelique: Inspiración para siempre mirar hacia adelante.

A MI NOVIO: por su amor y apoyo incondicional en los diferentes momentos de la vida.

KAREN ALEJANDRA MORENO MENDIETA

AGRADECIMIENTOS

A MI MAMÀ: Por su lucha continúa para que mi hermana y yo cumplamos nuestros sueños.

A la PONTIFICA UNIVERSIDAD JAVERIANA que durante estos cinco años me permitió recibir la mejor formación académica y personal.

A la DRA. ADRIANA ORDOÑEZ, por su apoyo incondicional y enseñanzas no solo académicas sino también en el ámbito personal.

AL DR. FERNANDO SUARÉZ OBANDO, por su intervención en el área de epidemiología en el presente estudio.

A LA DRA. MARY ALEXANDRA GARCÍA, por su apoyo e intervención en la elaboración de este trabajo.

A LA NUTRICIONISTA DIETISTA LINA MARÍA SANCHEZ ACEVEDO, por asesorar mi trabajo de grado en la parte nutricional.

A MI PAPÁ, por ser partícipe de mis proyectos y logros.

A MIS AMIGAS: Que contribuyeron de una u otra forma a salir adelante e impulsarme con diferentes aportes para concluir esta tarea.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	12
INTRODUCCIÓN	13
1. MARCO TEÓRICO	14
1.1 ÁCIDO FÓLICO	14
1.1.1 GENERALIDADES.....	14
1.1.2 ESTRUCTURA BIOQUÍMICA	14
1.1.3 ABSORCIÓN Y METABOLISMO	15
1.2 DEFECTOS DEL TUBO NEURAL	16
1.2.1 ETIOLOGÍA.....	17
1.2.2 FACTORES DE RIESGO.....	17
1.2.3 EPIDEMIOLOGÍA.....	19
1.2.3.1 EN PAÍSES AMERICANOS	19
1.2.3.2 EN COLOMBIA	20
1.3 PREVENCIÓN DE LOS DEFECTOS DEL TUBO NEURAL	21
1.3.1 ALIMENTOS QUE CONTIENEN ÁCIDO FÓLICO	22
1.3.2 FORTIFICACIÓN DE ALIMENTOS CON ÁCIDO FÓLICO	24
1.3.3 ESQUEMAS DE SUPLEMENTACIÓN PLANTEADOS EN COLOMBIA.	26
1.3.4 CAMPAÑAS EDUCATIVAS SOBRE LOS DEFECTOS DEL TUBO NEURAL Y CONSUMO DE ÁCIDO FÓLICO	27
1.3.3.1 EXPERIENCIAS Y RESULTADOS OBTENIDOS DE CAMPAÑAS REALIZADAS EN PUERTO RICO Y GEORGIA, ESTADOS UNIDOS	29
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN	32
2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	32
2.2 JUSTIFICACIÓN	33
3.1 OBJETIVO GENERAL	34
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	34
3. METODOLOGÍA.....	35
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	35
3.2 POBLACIÓN	35
4. RESULTADOS.....	36

4.1 ENCUESTA REALIZADA EN EL AÑO 2006 ACERCA DE LOS CONOCIMIENTOS DEL ÁCIDO FÓLICO Y SUS BENEFICIOS EN LA SALUD REPRODUCTIVA EN UNA POBLACIÓN UNIVERSITARIA COLOMBIANA.	36
4.2 CAMPAÑA REALIZADA A TRAVÉS DE LA CARPA “IMPORTANCIA DEL ÁCIDO FÓLICO” EN EL MARCO DE LA SEMANA DE VIDA SALUDABLE EN LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA.	39
4.3 RESULTADOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA VIRTUAL REALIZADA A UNA POBLACIÓN UNIVERSITARIA EN EL AÑO 2013 POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE CAMPAÑAS.	41
4.3.1 PREGUNTAS Y DISEÑO DE LA ENCUESTA VIRTUAL (2013)	41
4.3.2 RESULTADOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA VIRTUAL (2013)	41
4.4 COMPARACIÓN DE DATOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA DEL AÑO 2006 FRENTE A LA ENCUESTA DEL AÑO 2013.	44
4.5 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MODELO DE CAMPAÑA DE PROMOCIÓN DE CONSUMO DE ÁCIDO FÓLICO, EN UN COMUNIDAD UNIVERSITARIA.....	45
5. DISCUSIÓN	46
6. CONCLUSIONES.....	52
7. RECOMENDACIONES	54
BIBLIOGRAFÍA	55
ANEXOS	62

LISTA DE TABLAS

Tabla	1.	Contenido	de	folatos	en	algunos	vegetales.....	23				
Tabla	2.	Contenido	de	folatos	en	alimentos	no vegetales.....	23				
Tabla	3.	Fortificación	Voluntaria	de	algunas	marcas	de arroz.....	25				
Tabla	4.	Comparación entre las tasas de Defectos del Tubo Neural del período 1969-1999 y las del período 2001-2010 en hospitales chilenos miembros del ECLAMC.					Tasa	por	10.000	nacimientos	26
Tabla	5.	Consumo de alimentos ricos en folato de acuerdo al conocimiento sobre		el	ácido	fólico	(2006).....	37				
Tabla	6.	Frecuencia de consumo de alimentos ricos en folato en relación con la ingesta de multivitamínicos de manera independiente al conocimiento previo sobre		el	ácido	fólico	(2006).....	38				
Tabla	7.	Frecuencia de consumo de alimentos ricos en folato en relación a la ingesta de multivitamínicos en mujeres que conocen los beneficios del ácido fólico		para	la	salud	reproductiva	(2006).....	38			
Tabla	8.	Información acerca de las campañas realizadas desde el año 2009 – 2012.....40										
Tabla	9.	Facultades que respondieron la encuesta aplicada en el año 2013.....42										
Tabla	10.	Alimentación balanceada de acuerdo al conocimiento sobre el ácido fólico. 2013.....43										
Tabla	11.	Alimentación balanceada en relación con el consumo de Multivitamínicos independiente al conocimiento sobre el ácido fólico. 2013.....43										
Tabla	12.	Alimentación balanceada en relación a la ingesta de multivitamínicos en mujeres que conocen los beneficios del ácido fólico. 2013.....43										

Tabla 13. Semestre que cursan las estudiantes en relación con el conocimiento acerca de los beneficios del ácido fólico. 2013.....44

..

Tabla 14. Comparación de datos entre las encuestas correspondientes a los años 2006 – 2013.....44

Tabla 15. Comparación realizada entre las encuestas hechas previa y posterior a la campaña de promoción de consumo de ácido fólico en una población Universitaria.....45

Tabla 16. Ventajas y desventajas de las campañas realizadas una vez al año en el periodo comprendido entre los años 2009 – 2012.....45

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. Formato encuesta realizada en el año 2006 previo a las campañas.....	63
ANEXO 2. Participantes que apoyaron la campaña.....	64
ANEXO 3. Folleto brindado en campaña realizada en la semana de vida saludable.....	65
ANEXO 4. Separador y botón brindado en campaña realizada en la semana de vida saludable.....	66
ANEXO 5. Video utilizado en campaña de promoción de consumo de ácido fólico. http://www.youtube.com/watch?v=aKDVs-1N6jY y material brindado.....	67

RESUMEN

Debido a la importancia del ácido fólico en el desarrollo del sistema nervioso del feto, se hace necesario adoptar estrategias que impulsen el consumo de la vitamina en aras de mitigar la frecuencia de defectos del tubo neural (DTN). Estas estrategias son: la fortificación de alimentos de consumo masivo, la realización de campañas educativas que brinden información acerca de los defectos del tubo neural, su importancia y como puede ser prevenido a través del consumo de la ácido fólico y la última estrategia que hace referencia al fomento del consumo diario de alimentos ricos en folatos así como la ingesta de la vitamina periconcepcional. A partir de la segunda estrategia mencionada y teniendo en cuenta un estudio realizado en una población universitaria colombiana en el año 2006 el cual reveló que un grupo de mujeres no tenía información sobre el ácido fólico y su relación con la prevención de DTN, la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Javeriana en cabeza del Instituto de Genética Humana, Instituto de promoción de la salud y hospital San Ignacio, con el apoyo del programa de Universidad saludable organizado por la Vicerrectoría del medio Universitario se implementaron campañas educativas que se realizaron una semana al año durante 4 años consecutivos, estas tenían como objetivo difundir el conocimiento acerca del ácido fólico a las mujeres que se encuentran en edad fértil. El presente trabajo busca evaluar el impacto generado por las campañas de prevención previamente mencionadas.

Los resultados al ser comparados con los de la encuesta realizada en el año 2006, evidencian que el conocimiento acerca del ácido fólico presenta una diferencia proporción del 6% pero este dato no es significativo, no obstante, la diferencia de las proporción de mujeres que conoce los beneficios de la vitamina B9 es del 13% y este dato demostró ser significativo. Los datos previamente mencionados demuestran que las campañas si funcionan, pero es de gran importancia que estas intervenciones sean incluidas en procesos pedagógicos, con el fin de recordar de forma constante la información vinculada con el ácido fólico y así generar conciencia de la importancia.

INTRODUCCIÓN

En 1960 se sugirió una asociación entre los defectos del tubo neural (DTN) y la carencia de ácido fólico (7,42), sin embargo, en 1981 Smithells y colaboradores encontraron la primera evidencia sobre la relación entre los micronutrientes y la prevención de los defectos del tubo neural (7,43). Posteriormente en septiembre de 1992 el Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos recomendó la ingesta de 0,4mg/día de ácido fólico en mujeres en edad fértil (1,2). En la actualidad, el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades recomienda consumir 400 microgramos de ácido fólico diariamente, además de ello, indica que aquellas mujeres que han tenido hijos con DTN, deben incrementar la dosis a 4000 microgramos diariamente, al menos un mes previo al inicio del embarazo y continuar su consumo durante el primer trimestre de gestación (1,2,10). Debido a la importancia del ácido fólico en el desarrollo del sistema nervioso del feto, se hace necesario promover el consumo del mismo, no solo en alimentos que contengan folato o que estén fortificados con el mismo, sino también en tabletas las cuales contienen la cantidad necesaria para suplir la necesidad diaria (400 microgramos/día), Adicionalmente una de las estrategias que busca disminuir el riesgo de ocurrencia de los DTN (en un 70%) (3) es la utilización de campañas educativas que informen la importancia del consumo de alimentos ricos en folatos, la ingesta de la vitamina preconcepcional y la incursión de la fortificación de alimentos con ácido fólico.

Un estudio realizado en una población universitaria colombiana en el año 2006 reveló que un importante grupo de mujeres no tiene información sobre el ácido fólico y su relación con la prevención de DTN y que adicionalmente no consumen suplementos multivitamínicos (1). Partiendo de estos antecedentes, se implementaron campañas educativas que se realizaron una semana al año durante 4 años consecutivos, donde se proporcionó toda la información vinculada al ácido fólico.

Contando con los antecedentes de un trabajo tipo encuesta realizado antes de iniciar las campañas, los investigadores y la misma Vicerrectoría del Medio Universitario, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Este tipo de campañas realizadas en el marco de las semanas de la salud en la

Universidad, son una buena estrategia de información, acerca de un problema de salud específico, dirigido a una comunidad específica?. Este trabajo al tratar de contestarla, busca evaluar el impacto generado por las campañas de prevención hechas una semana al año durante 4 años acerca de la ingesta de la vitamina, en una población universitaria.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 ÁCIDO FÓLICO

1.1.2 GENERALIDADES

Lucy Willis, médica británica, describió por primera vez en 1930 el folato como factor curativo de anemia macrocítica en la mujer embarazada: Desde ese entonces, se ha iniciado una ardua investigación acerca de la función de los folatos (incluidos los compuestos de folato naturales y el ácido fólico sintético en las vitaminas y los alimentos enriquecidos) los cuales están vinculados a la prevención de malformaciones congénitas (10,32). El folato, es una vitamina del complejo B la cual es soluble en agua, y se considera un nutriente esencial ya que el ser humano no lo puede sintetizar. Existen bacterias intestinales capaces de sintetizar folato, pero su producción no cubre las necesidades diarias del cuerpo humano (10, 33). Los folatos tiene dos efectos biológicos conocido el primero es actuar como cofactores de enzimas que son esenciales para la síntesis del ADN y ARN; y el segundo son indispensables para la transferencia de grupos metilo en el ciclo de metilación de los aminoácidos, un paso fundamental en la reconversión de homocisteína en metionina (5,8). Cabe mencionar las principales fuentes de ácido fólico son alimentos ricos en folato, polivitamínicos con ácido fólico (suplementos) y alimentos de consumo masivo fortificados (8, 34). Actualmente no se ha reportado toxicidad generada por altas dosis de ácido fólico (10).

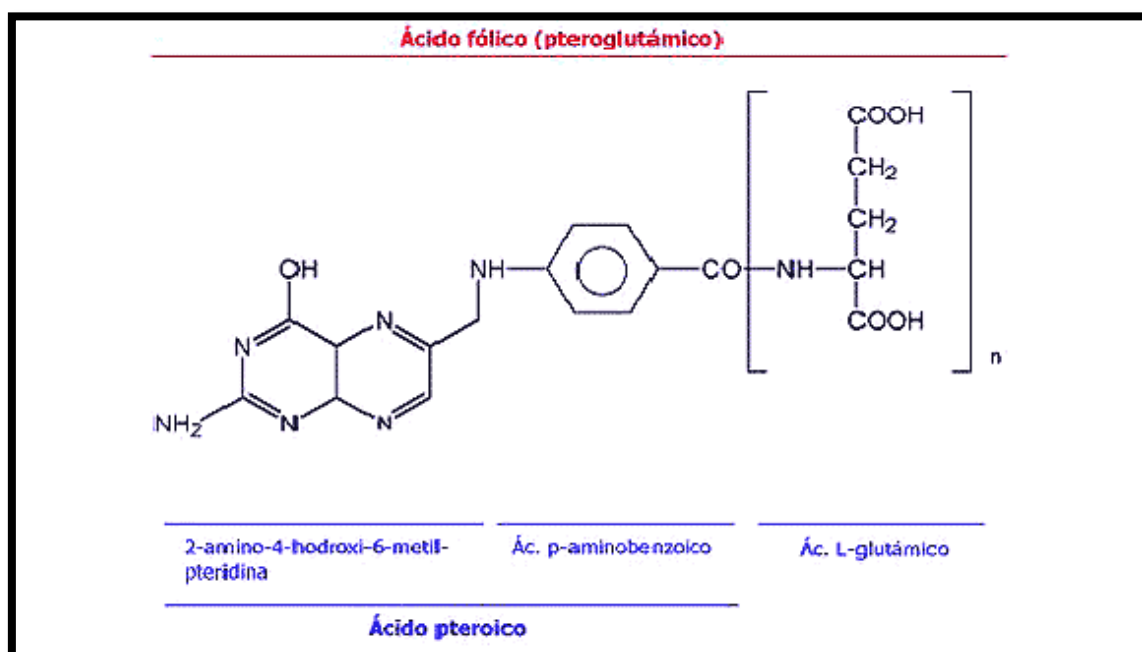
1.1.3 ESTRUCTURA BIOQUÍMICA

El folato es un término que se ha utilizado para nombrar a los derivados del ácido fólico o ácido pteroilmonoglutámico (35). Los folatos son un grupo de compuestos heterocíclicos basados en el esqueleto de ácido 4-((pteridin-6-metil

amino) benzoico) (Pte o grupo pteroil) conjugado con uno o más residuos de ácido L-glutámico (Glu). Estos mono o poli- γ -glutamil conjugados son nombrados por el número de residuos glutamil (n) según la fórmula PteGlu_n. La molécula de ácido fólico con el anillo de pteridina completamente oxidado no está presente en la naturaleza en cantidades significativas, aunque es la estructura más estable y, por tanto, la forma sintética utilizada en la elaboración de alimentos enriquecidos (35).

A continuación se puede observar la estructura química del ácido fólico (pteroilglutámico) (figura 1):

Figura 1: Estructura química del ácido fólico



Tomado de: Olivares A, Ros G, Bernal M. Estimación de la ingesta y necesidades de enriquecimiento de folatos y ácido fólico en alimentos. Alan 2005; 55(1):1-12.

Los folatos tienen 2 efectos fisiológicos principales: en primer lugar constituyen cofactores de las enzimas que sintetizan ADN y ARN, y en segundo lugar, son necesarios para la conversión de la homocisteína en metionina (36,37). Estos gobiernan el metabolismo de las células y la síntesis de proteínas, por lo tanto, son vitales durante el crecimiento (36,37).⁰

1.1.4 ABSORCIÓN Y METABOLISMO

Los folatos se encuentran generalmente en los alimentos en forma poliglutámica y por lo tanto no son capaces de atravesar la mucosa intestinal

sin haber sido hidrolizados por la enzima γ -glutamihidrolasa (localizada en el borde apical de las microvellosidades de la mucosa del yeyuno), hasta monoglutamatos (35).

En cuanto al metabolismo del ácido fólico, se puede decir que incluye una reacción que se encuentra mediada por la acción de la enzima metilentetrahidrofolato reductasa (MTHFR) que transforma el metabolito 5,10 metilentetrahidrofolato en 5 metilentetrahidrofolato, esta reacción garantiza que se donen grupos metilo necesarios para la metilación de la homocisteína, ello permitiría la formación de metionina y de la S adenosil metionina (SAM), el mayor donante de metilo intracelular (38,39,40). Esta última transformación esta catalizada por la enzima metionina sintasa (MS), dependiente del folato y de la vitamina B12 (cobalamina), que a su vez en otra vía convierte al 5 metilentetrahidrofolato en ácido tetrahidrofólico (THF) que corresponde a la forma biológicamente activa del ácido fólico y es utilizado para la síntesis del nucleótido precursor de ADN, los niveles adecuados de vitamina B12 se mantienen por la acción de la enzima metionina sintasa reductada (MTRR). De esta manera la enzima MTHFR determina la cantidad de derivados de folato que van a ser parte de la síntesis de ADN o de los procesos de metilación celular. La actividad reducida de la enzima MTHFR incrementa los requerimientos de ácido fólico para alcanzar niveles adecuados de metionina mediante la metilación de homocisteina, en ausencia de suficientes folatos hay un incremento de homocisteina y las reacciones de metilación se encuentran comprometidas (38).

1.2 DEFECTOS DEL TUBO NEURAL

Los defectos del tubo neural (DTN) se dan como consecuencia de la alteración del cierre del tubo neural, el cual sucede en la 6 semana posterior a la concepción. Los DTN pueden originarse en dos niveles: cerebro y columna vertebral (4); cuando la alteración se encuentre al nivel del cerebro puede ocasionarse anencefalia y encefalocele, así mismo cuando la anomalía se da al nivel de la columna vertebral da origen a la espina bífida (4). La anencefalia hace referencia a la ausencia total o parcial del cerebro incluida la bóveda craneal y la piel que lo recubre, en cuanto al encefalocele se caracteriza por la herniación del cerebro y/o las meninges a través de un defecto en el cráneo;

tanto la anencefalia como el encefalocele son incompatibles con la vida. Por otra parte, cabe decir, que la espina bífida está asociada a una hendidura al nivel de la columna vertebral, esta puede ir acompañada de un prolapso de las meninges, lo que se denomina meningocele o incluso de la médula espinal originando el mielomeningocele (5). Esta anomalía (espina bífida) aunque es compatible con la vida, tiene varias complicaciones, entre estas: complicaciones motoras debido a la falta de sensibilidad en la zona debajo de la lesión, adicionalmente se pueden presentar complicaciones intestinales y urinarias como consecuencia de la alteración en los nervios que regulan los esfínteres produciéndose una mayor susceptibilidad a las infecciones urinarias (6).

1.2.1 ETIOLOGÍA

Los defectos del tubo neural tienen una etiología multifactorial, lo que quiere decir que las variantes genéticas y ambientales están involucradas en la fisiopatología (7,8). Adicionalmente, las diferentes anomalías relacionadas al desarrollo neural están implicadas en el proceso patogénico y no es posible adjudicar la complejidad del fenotipo a un sólo evento embriológico, así, además de ser multifactorial, el desarrollo de los defectos del tubo neural es escalonado y progresivo (7). Estudios realizados por Bhutta y Hasan han demostrado que el consumo de ácido fólico o vitamina B₉ durante el periodo preconcepcional y en los primeros meses de embarazo, pueden disminuir el riesgo de aparición DTN en el recién nacido: anencefalia (40%), encefalocele (5%) y espina bífida (45%) (9). Adicionalmente, cabe decir, que según el CDC existe un mayor riesgo de aparición de DTN en hijos de, madres con un embarazo previo afectado que en primigestantes (3 -5%) (8,10).

1.2.2 FACTORES DE RIESGO

Según lo planteado por el CDC el consumo insuficiente de ácido fólico previo al embarazo y en etapas iniciales del mismo, aumenta el riesgo que la madre tenga hijos con defectos del tubo neural, así mismo mujeres que han tenido hijos con DTN, padecen un mayor riesgo de volver a tener hijos que presenten la misma anomalía (10). También se ha encontrado factores de riesgo asociados a DTN como lo son el consumo de cigarrillo y alcohol, obesidad

materna, diabetes, exposición embrionaria a medicamentos como antiepilépticos y metotrexato y la presencia de anticuerpos contra los receptores de folato (7,10). Otros factores involucrados son la exposición preconcepcional a antagonistas del ácido fólico (FAAS), los cuales causan la inhibición de la folato conjugasa, enzima que tiene funciones relevantes en el metabolismo de folatos. Los FAAS más reconocidos son antiinflamatorios no esteroideos, aspirina, aminopterina y anticonceptivos orales (7, 8, 11).

Existen síndromes genéticos que pueden determinar DTN, como lo son la trisomía del 13 (Síndrome de Patau) y 18 (Síndrome de Edwards), síndromes genéticos como el de Meckel-Gruber, Joubert, Jarcho-Levin, asociación Schisis y el síndrome Walker-Warburg. (12,13) Así como también factores genéticos como lo es la mutación en el gen de la metil tetrahidrofolato reductasa (MTHFR) de la madre se encuentra relacionado a un incremento en el riesgo de presentar un DTN, esta mutación ocurre en el estado homocigoto entre el 10-25% de la población (13,14). Adicionalmente se ha visto que mujeres pertenecientes a grupos étnicos como la comunidad hindú sikh, los celtas y las del norte de China (13,15)., así como también mujeres hispanas en los Estados Unidos (8,16), e indígenas de las primeras naciones de Canadá, tiene un mayor riesgo de tener hijos con DTN (8,17). Dentro de los factores maternos se encuentra ser mujer joven, primigestante, que tenga oficios como ser enfermera u odontóloga, soldadura, limpieza y agricultura, tienen una mayor incidencia de tener hijos con DTN (8,16).

Finalmente se ha visto que factores socioeconómicos como lo son el nivel educativo y los bajos ingresos económicos contribuyen a un incremento en el padecimiento de dicha anomalía (8,18). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se calcula que aproximadamente un 94% de los defectos graves del nacimiento, se producen en países de bajos ingresos, en los que las madres son más vulnerables a la malnutrición, tanto por macronutrientes como por micronutrientes, y pueden tener mayor exposición a agentes o factores (alcohol y las infecciones) que inducen o aumentan la incidencia de un desarrollo prenatal anormal (9).

1.2.3 EPIDEMIOLOGÍA

Se estima que la prevalencia a nivel mundial de Defectos del tubo neural es de 300000 casos al año en el mundo (7,19); aunque las prevalencias varíen en los diferentes países de acuerdo a la ubicación geográfica, raza, nivel socioeconómico e interrupción temprana del embarazo, es importante anotar que los países desarrollados son los que presentan menor prevalencia de DTN (7,20), un ejemplo de ello es Seattle EE.UU. quien tuvo una prevalencia de DTN de 5 por 10000 nacimientos entre 1981 y 1982, aminorándose a 0,5 por 10000 nacimientos; este tipo de descenso estuvo relacionado con la fortificación con ácido fólico de alimentos de consumo masivo (7, 21). Adicionalmente se estima que dentro del grupo de los DTN, el más frecuente es anencefalia (8,18).

1.2.3.1 EN PAÍSES AMERICANOS

En los EE.UU. la prevalencia de los DTN varía de 4 -10 por cada 10000 nacidos vivos, siendo Carolina del Sur quien ha reportado mayores tasas de prevalencia al nacer de DTN, sin embargo cabe resaltar, que estas cifras han ido disminuyendo principalmente en este estado, debido a la introducción de campañas agresivas de suplementación periconcepcional de vitaminas y ácido fólico. En California la prevalencia reportada es mayor para los grupos hispanos (1,1 por cada 1.000 nacidos vivos), es baja para negros y asiáticos (0,75 por cada 1.000 nacidos vivos) e intermedia para caucásicos no hispanos (0,96 por cada 1.000 nacidos vivos) (26), adicionalmente cabe mencionar que la fortificación de las harinas instaurada en el año 1988 contribuyo a la disminución de la prevalencia de DTN(7). En cuanto a Canadá, cabe mencionar que en 1994 se suplementó la harina con ácido fólico, y en 1998 se fortificaron los granos, lo cual generó que las tasas de ocurrencia y la severidad de los sobrevivientes disminuyera de forma notable (26, 27). En cuanto a América Latina es importante decir que desde 1967 se crea el programa de investigación clínica y epidemiológica el cual se encarga de investigar y registrar los eventos de malformaciones congénitas, basándose en la información obtenida por centros hospitalarios de los países de Suramérica, este se denomina Estudio Colaborativo Latinoamericano de Malformaciones

Congénitas (ECLAMC) (8,11,13), que notifica que en el periodo comprendido entre 1990 – 1995 arroja los siguientes resultados: 7,63 por cada 10000 nacidos vivos para anencefalia, 9,39 por cada 10000 nacidos vivos para espina bífida y 1,55 por cada 10000 nacidos vivos para encefalocele en países de América Latina (8,11,13).

1.2.3.2 EN COLOMBIA

En Colombia no se encuentran datos estadísticos antes de 1993, año en el cual se reportó una prevalencia de DTN de 6,73 por cada 10000 nacidos vivos (7, 28), adicionalmente el censo realizado por el DANE en 2009, indico que la mortalidad infantil por anomalías congénitas se ubicó en un segundo lugar con un 20,83% entre las causas de mortalidad en niños menores de una año (13, 29,74). Otro aporte importante se dio en el año 2001 en donde el Instituto de Genética Humana-PUJ y el Hospital Universitario San Ignacio en cual se realizó un estudio de casos y controles a todos los nacimientos, en el periodo comprendido del 01 de junio al 31 de diciembre obteniendo un total de 87 recién nacidos malformados por mes, de 2026 evaluados (11,13). En cuanto al estudio ECLAMC – Colombia informó de una prevalencia de 9,9 por cada 10000 nacidos vivos con DTN, entre el periodo comprendido entre los años 2001 – 2007 (7, 30). Otro estudio que es importante resaltar, es el que realizó el Programa de Vigilancia de Anomalías congénitas de Bogotá, en el cual realizó un análisis de 7.392 nacimientos entre Enero de 2002 y Marzo de 2013 vigilados en la modalidad caso-control, en este se tuvo en cuenta diferentes instituciones de Bogotá, públicas y privadas con una población variable, en la cual se diligenció un formato con 160 variables, que indagaban sobre condiciones preconcepcionales y del embarazo. Los resultados arrojados por este estudio indican que el 65% de la población analizada consumía ácido fólico y el 35% no lo consumía, de estos el 58,9% tuvo un hijo con algún tipo de malformación (55). Finalmente, en el Decreto 1944 de 1996 del Ministerio de Salud de Colombia, se reglamenta la fortificación obligatoria de la harina de trigo con micronutrientes como Tiamina (6mg/kg), riboflavina (4mg/kg), niacina (55mg/kg), hierro (44mg/kg), calcio (1,208 mg/kg) y ácido fólico (1,54 mg/kg)

(7,8,31), de lo previamente mencionado cabe resaltar la ausencia de datos que estimen el impacto generado por esta política pública.

1.3 PREVENCIÓN DE LOS DEFECTOS DEL TUBO NEURAL

El ácido fólico juega un papel muy importante en la prevención de los defectos del tubo neural, pues varios estudios como el realizado por Bhutta y Hasan han demostrado que la suplementación periconcepcional con folato es uno de los factores determinantes en la prevención de los DTN (23). Luego de varias publicaciones, como la realizada por Rosano y colaboradores así como recomendaciones dadas por el Centro para el Control y la Prevención de las enfermedades, los departamentos gubernamentales de salud de varios países (como Estados Unidos) comenzaron a considerar como estos conocimientos podrían llevar a al desarrollo de políticas de salud pública relacionadas con el consumo, suplementación y fortificación de alimentos con ácido fólico que llevarían posteriormente a una disminución de la incidencia de los DTN (8, 10,44). Las estrategias más utilizadas para fomentar el consumo de folato, y que han sido adoptada por varios países como México, Estados Unidos, entre otros, es la promoción del consumo de alimentos ricos en ácido fólico, la suplementación con multivitamínicos y la fortificación de alimentos de consumo cotidiano (8, 10). Sin embargo, se ha visto que para las primeras dos estrategias existen dificultades prácticas en su aplicación debido a que los hábitos alimentarios de la población son diferentes y al gran porcentaje de embarazos no planificados(34); No obstante, los intentos de suplementación con ácido fólico ha tenido éxito en países como China donde la mayoría de embarazos son planificados, a diferencia de países como Estados Unidos. Reino Unido y países bajos donde a pesar de la existencia de campañas de educación y comunicación masivas, menos del 40% de las mujeres consumen suplementos con ácido fólico durante el periodo periconcepcional, sin mencionar los países en vía de desarrollo en los cuales la cobertura puede ser aún menor (8,45). En cuanto a la fortificación de alimentos con folato, se puede decir que es una medida que tiene la gran ventaja de cubrir la necesidad de una gran población a un bajo costo (8,23, 44).

Werler y Louik proponen tres estrategias de promoción para el consumo de 0,40 mg de ácido fólico en mujeres en edad fértil, estas son (8,41):

- a. El fomento del consumo diario de alimentos ricos en ácido fólico y la ingesta de la vitamina periconcepcional.
- b. La fortificación de alimentos de consumo masivo.
- c. La realización de campañas educativas que den a conocer acerca de los DTN, su importancia y como se puede prevenir con el consumo de ácido fólico.

1.3.1 ALIMENTOS QUE CONTIENEN ÁCIDO FÓLICO

Como se ha mencionado anteriormente, el hombre no tiene la capacidad de sintetizar ácido fólico, hecho por el cual debe ser consumirlo a partir de la dieta o de suplementos. La biodisponibilidad del ácido fólico proveniente de fuentes naturales es de aproximadamente 50% (8,13, 35), y esta a su vez se encuentra supeditada a varios factores influyentes como lo es el calor (cocción), oxidación y la luz ultravioleta, pues estos factores mencionados son capaces de romper la molécula e inactivarla (5, 35). Por ello, es muy probable que una dieta compuesta exclusivamente por alimentos cocidos sea pobre en folatos. Las frutas y verduras frescas que no necesitan ser cocinadas para consumirse son las responsables del mayor aporte de folatos en la dieta diaria del ser humano (35). Existe una amplia variedad de alimentos que brindan la mínima cantidad necesaria de ácido fólico requerida por el cuerpo, estos alimentos son: vegetales de hoja verde como lo son las espinacas, coles de Bruselas y brócoli; en cuanto a frutas se puede encontrar en naranja y aguacate; en frutos secos se encuentra en almendras y nueces; finalmente en cereales y legumbres (**tabla 1 y 2**)(5,8,65). Estudios realizados han demostrado que la ingesta diaria de 0,4 mg de ácido fólico disminuye el riesgo de padecer defectos del tubo neural en un 70%(10) por lo que se calcula que se requiere aproximadamente 7 porciones de alimentos ricos en folato para alcanzar a suplir los requerimientos diarios previamente mencionados (0,4 mg/día) (8,41).

Por otra parte, cabe resaltar el estudio elaborado por Zabala y colaboradores, el cual reveló que el promedio de consumo de ácido fólico a través de los alimentos en madres superó los 400 mcg recomendados, sin embargo, el 43% de las madres encuestadas recibió una cantidad insuficiente de ácido fólico por parte de la dieta (34).

Tabla 1. Contenido de folatos en algunos vegetales.

ALIMENTO	µg/100 g
Acelga fresca	148,6
Ápico	18,6
Brócoli	92,1
Cebolla	16,8
Col de bruselas	55,6
Espinaca	183,3
Guisantes (arveja)	
Fresca	58
Congelada	59,6
Enlatada	31
Habichuela	25,4
Lechuga	42,8
Pepino	11,8
Perejil	182
Pimiento rojo	41,8
Tomate rojo	16,2
Tomate verde	20,2

Tabla 2. Contenido de folatos de alimentos diferentes a vegetales.

ALIMENTO	µg/100 g
Soja	240
Hígado	227
Legumbres	180
Almendras, avellanas	110
Guisantes y habas	78
Nueces	77
Naranja, mango	37
Huevo de gallina	24
Harina de trigo, pan	22
Plátano, mandarina	21
Queso manchego	20
Sardinas, arenques	16

Tabla 1. Tomado de: Adaptado de A. B. Olivares, M. J. Bernal, et al. Calidad de los datos del contenido en ácido fólico en vegetales recogidos en varias tablas de composición de alimentos españolas, y nuevos datos sobre su contenido en folatos. *Nutr Hosp.* 2006;21(1):97-108.

Tabla 2. Tomado de: Adaptado de González González A, García Carballo M. Ácido fólico y defectos del tubo neural en Atención Primaria. *Medifam* 2003;13:305-310.

Como se mencionó anteriormente la biodisponibilidad del ácido fólico proveniente fuentes alimentarias, se ve afectada por los diferentes procesos a los cuales se expone el alimento. Dado esto, la suplementación con vitamina sintética se convierte en una opción bastante favorable ya que viene en forma monoglutámica y adicionalmente no está expuesta a los múltiples factores que influyen en las fuentes naturales de folato; gracias a ello, la biodisponibilidad del ácido fólico es del 100% (8,35).

Dicho esto, se recomienda a las mujeres en edad fértil alternar el consumo diario de alimentos ricos en ácido fólico con suplementos polivitamínicos que contengan ácido fólico, para así obtener los niveles séricos de folato adecuados antes y después de la concepción y durante el embarazo, con lo cual se va a disminuir el riesgo de padecimientos de DTN en mujeres embarazadas (8).

1.3.2 FORTIFICACIÓN DE ALIMENTOS CON ÁCIDO FÓLICO

Según el Codex Alimentarius (entidad que estipula las normas internacionales acerca de los alimentos) define fortificación o enriquecimiento como la adición de uno o más nutrientes esenciales a un alimento, así este se encuentre presente o no en el mismo, ello con la finalidad de prevenir o corregir una deficiencia demostrada de uno o más nutrientes en la población o grupos específicos de la población (61,62).

Existen 3 tipos de fortificación estipulados por Allen y colaboradores, los cuales están definidos de la siguiente forma (62,63):

- Fortificación Obligatoria: Como se mencionó previamente, este tipo de fortificación hace referencia a la adición de uno o más micronutrientes a los alimentos de consumo habitual por la población, como lo son cereales, condimentos y leche. La fortificación obligatoria está regulada por el gobierno, puesto que esta se implementa cuando en una determinada población existe deficiencia de micronutrientes (62,63).
- Fortificación Focalizada: En este tipo de fortificación va dirigida a un subgrupo específico de la población, lo que en consecuencia genera el aumento del consumo de determinado nutriente en un grupo en particular de la población. Un ejemplo de ello es el alimento elaborado para bebés y niños de corta edad los cuales son elaborados por los programas de alimentación escolar (62,63).
- Fortificación Voluntaria: Es aplicada cuando los productores de alimentos deciden agregar cantidades específicas de uno o más micronutrientes a los alimentos procesados. A pesar de ser esta una fortificación voluntaria, debe ceñirse a la legislación nacional (62,63).

En Colombia a través del Decreto 1944 del año 1996, se reglamentó la fortificación obligatoria de Harina de trigo que se comercializa en el territorio nacional, bien sea para la venta directa al consumidor como para la fabricación de productos de pastelería, panadería, galletería, pastas alimenticias, entre otros. Esta harina de trigo debe estar fortificada con los siguientes micronutrientes con sus respectivas cantidades: Tiamina vitamina B1) 6mg/kg, Riboflavina (vitamina B2) 4mg/kg, Niacina 55mg/kg, ácido fólico 1,54mg/kg, hierro 44mg/kg y calcio 1.280 mg/kg (31,62).

Por otro lado, hay una variedad de marcas de arroz que fortifican voluntariamente con algunos micronutrientes incluyendo el ácido fólico, a continuación se presentará una tabla en la cual se evidenciará la cantidad de ácido fólico con el que fortificaron algunas marcas de arroz:

Tabla 3. Fortificación Voluntaria de algunas marcas de arroz			
Marca de arroz	Porción (g)	Cantidad por porción de ácido fólico (%)	Cantidad por porción de ácido fólico (mcg)
Arroz Diana vida amor	65	10	10,4
Arroz Diana Premium	65	10	10,4
Arroz Roa	50	15	12
Florhuila	50	15	12

La porción de arroz y la cantidad por porción de ácido fólico en porcentaje (**tabla 3**), se adquirieron a partir del etiquetado nutricional presente en las marcas de arroz mencionadas. El cálculo realizado para obtener la cantidad por porción de ácido fólico en microgramos se realizó basándose en la recomendación de consumo diario (160 mcg para mujeres que se encuentran entre los 16 – 49 años de edad) de las Guías Alimentarias para la población Colombiana mayor de 2 años publicada en 1999 (64).

La fortificación de alimentos ha sido una estrategia que ha generado resultados exitosos en países como Chile (**tabla 4**), donde el programa de prevención primaria de los DTN mediante la fortificación de la Harina de trigo con ácido fólico logró disminuir en 10 años la tasa de prevalencia de DTN 17,02 por 10000 nacimientos a 9,58 por 10000 nacimientos, es decir, 43,71% de reducción (66), lo que indica que este tipo de políticas públicas generan impactos importantes en la prevención de las diversas anomalías asociadas a la carencia de consumo de micronutrientes.

Tabla 4. Comparación entre las tasas de Defectos del Tubo Neural del período 1969-1999 y las del período 2001-2010 en hospitales chilenos miembros del ECLAMC. Tasa por 10.000 nacimientos					
	1969-1999	Tasa	2001-2010	Tasa	Disminución
Total de nacimientos	434.624		291.996		
Total DTN	740	17,02	280	9,58	43,71
Anencefalia	311	7,15	107	3,66	48,81
Espina Bífida	374	8,6	131	4,48	47,91

Tabla 3. Tomado de: Adaptado de Nazer, J. Cifuentes L. Resultados del Programa de Prevención de Defectos de Tubo Neural en Chile mediante la fortificación de la harina con ácido fólico. Período 2001-2010. Rev Med Chile 2013; 141: 751-757.

Por otra parte, en estudios realizados por Sanjoaquin y colaboradores, así como el estudio hecho por Selhub, indican que ingestas elevadas de folatos podrían relacionarse con cáncer de colon, de mama y próstata, además se describen alteraciones neurológicas y anemias en ancianos con ingestas elevadas de folatos (67,68, 69). Sin embargo el mayor riesgo en la salud dependería no sólo de su nivel de ingesta, sino también, de la extensión en el tiempo de su consumo (69). Por ello es de gran importancia realizar una evaluación de riesgos de la fortificación, considerando los riesgos y los beneficios que esta brinda, esto permitiría adecuar el nivel de fortificación en harinas considerando que existe un porcentaje de mujeres, niños y adultos con ingestas de ácido fólico cercanas al límite máximo permitido para el consumo seguro de vitaminas (1mg/día) (70,71)

1.3.3 ESQUEMAS DE SUPLEMENTACIÓN PLANTEADOS EN COLOMBIA.

En la resolución 3997 del año 1996, se establecen las actividades y los procedimientos para el desarrollo de las acciones de promoción y prevención en el Sistema General de Seguridad Social (75). En el capítulo II se estipulan actividades de promoción y prevención, dentro de las que se destaca los programas de prevención de las enfermedades relacionadas con el embarazo, parto y puerperio; a su vez, se proponen actividades de atención integral de la gestante, en la cual se incluye la suplementación con ácido fólico (no se indica dosis) (75).

Por otra parte, la resolución 657 de 1998 propuesta por la secretaría distrital de salud de Bogotá, plantea el esquema de suplementación con micronutrientes como ácido fólico y hierro en mujeres gestantes y lactantes, así como el

suministro de hierro en población menor de 12 años (76). En cuanto a la recomendación de ácido fólico en gestantes, indica que el consumo de esta vitamina debe iniciarse lo más temprano posible, es decir, durante el primer trimestre de gestación hasta el tercer trimestre, adicionalmente, la dosis que recomiendan es de 0,5 mg de ácido fólico día (76).

1.3.4 CAMPAÑAS EDUCATIVAS SOBRE LOS DEFECTOS DEL TUBO NEURAL Y CONSUMO DE ÁCIDO FÓLICO

En el manual “Preventing Neural Tube Birth Defects: A Prevention Model and Resources Guide” del Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), indican el modelo para realizar una campaña de promoción del consumo de ácido fólico y prevención de los defectos del tubo neural (DTN) en una determinada población (46). En el manual se estipulan 4 pasos para llevar a cabo la campaña, estos son:

1. Movilice su comunidad: como primera medida se debe tener claro las características de la comunidad a la cual se le aplicara la campaña, es decir, es necesario hacerse preguntas como: ¿Cuántos bebé nacen con defectos del tubo neural al año en la comunidad?, ¿Cuántas mujeres en edad fértil de la comunidad conocen acerca del ácido fólico?, ¿La comunidad tiene un alto riesgo de presentar defectos del tubo neural?, ¿Existen en la comunidad personas que han contribuido al nacimiento de bebés sanos? (46). Posteriormente se procede a involucrar a otros, como lo son las organizaciones públicas e inclusive las privadas, miembros de otras comunidades, líderes de la comunidad, las cuales pueden contribuir no solo a la promoción como tal sino que también al planeamiento de estrategias que hagan que el programa de promoción y prevención sea de mejor calidad (46). Después de haber establecido el grupo de trabajo es importante definir los roles de cada uno de los integrantes y se debe determinar los componentes del programa así como también se deben evaluar los posible conflictos que se puedan presentar y sus respectivas soluciones (46).

2. Plan de acción: es importante tener claro que el objetivo más importante del programa es de la promover el consumo de ácido fólico y prevenir los defectos del tubo neural; para desarrollar de forma correcta este objetivo, se hace necesario conocer la conducta de la población a la cual va dirigida la campaña. Adicionalmente se debe identificar lo que la población sabe acerca

del ácido fólico en la prevención de los defectos del tubo neural, la cantidad de mujeres que consume un multivitamínico que contenga ácido fólico, cuantos bebés han nacido con defectos del tubo neural en la comunidad y lo que la comunidad debería saber acerca del tema (46). Posteriormente se identifican los grupos de mujeres en edad reproductiva presentes en la comunidad y se tienen en cuenta cuatro variables como lo son: demográficas (edad, grupo étnico, ocupación o residencia), geográficas (lugar de trabajo, lugar de recreación o barrio), estilo de vida (creencias, preferencias y patrones de comportamiento) y de comportamiento (consumo de vitaminas, consumo de alimentos fortificados, uso de anticonceptivos) (46). Después se define el público objetivo y se planea el programa el cual debe tener una meta (reducir los defectos del tubo neural), objetivo (incrementar la proporción de mujeres que ingiere 400 mcg de ácido fólico día), enfoque (incorporar la educación acerca de la importancia del consumo de ácido fólico en los servicios de salud), actividad (el material de capacitación acerca del tema, debe estar disponible en los centro de salud) y tarea (el personal de salud y el equipo en general debe estar actualizado acerca del tema). Finalmente hay que plantear un cronograma, evaluar los costos y determinar los recursos disponibles para realizar el programa (46).

3. Evaluar los materiales y mensajes: crear un folleto en el cual incluya texto e imágenes alusivas al tema (consumo de ácido fólico para prevenir los defectos del tubo neural) y posteriormente se le muestra a una pequeña parte del grupo al cual va dirigido el programa y se realiza un retroalimentación acerca de lo mostrado; de acuerdo a ello se mejora el material y se le realiza los respectivos cambios (46).

4. Entrega, seguimiento y evaluación del programa: como primera medida de este punto, se debe poner en marcha el programa previamente elaborado, se realiza una lista de actividades, luego se preparan los paquetes con el material preparado para el programa de promoción, adicionalmente para asegurar que todos los involucrados en el programa están proporcionando la misma información, es necesario dedicar una parte del tiempo a la capacitación de estos individuos, en esta se les brindará toda la información vinculada a la importancia del ácido fólico en mujeres en edad reproductiva. Una vez

desarrollado el programa de promoción y prevención, se procede a evaluar el impacto generado por la campaña (46).

1.3.3.1 EXPERIENCIAS Y RESULTADOS OBTENIDOS DE CAMPAÑAS REALIZADAS EN PUERTO RICO Y GEORGIA, ESTADOS UNIDOS

En el manual “Preventing Neural Tube Birth Defects: A Prevention Model and Resources Guide” del CDC, exponen diferentes experiencias acerca de campañas previamente realizadas así como también exhiben los resultados obtenidos. A continuación se enunciarán dos de los casos:

- Iniciar cuanto antes: Una intervención escolar

Puerto Rico tiene una alta incidencia de DTN con respecto a otras áreas de Estados Unidos. En 1994, el Departamento de Salud de Puerto Rico, comenzó a planear una campaña de prevención de los DTN, para tal fin, se emitió una declaración de política pública para fomentar el consumo de ácido fólico por parte de todas las mujeres en edad fértil que se encontraran entre los 10 – 50 años de edad. El Departamento de salud de Puerto Rico desarrollo un equipo de trabajo para apoyar la campaña. A partir 1995 se realizaron las siguientes actividades:

- a. Se creó un sistema de recolección de datos para establecer la ocurrencia de DTN.
- b. Se diseñó y distribuyó material educativo (como brochures, videos, botones, diapositivas, carpetas con información y carteles). Por otra parte los profesionales de la salud recibieron seminarios acerca del tema. Las mujeres en edad fértil adquirieron material de educación y sesiones de capacitación, así como tenían disponible el material en lugares que frecuentaban entre ellos farmacias y algunas tiendas.
- c. El programa se realizó en sociedad con el Departamento de Educación, grupos Interinstitucionales, corporaciones privadas y CDC.
- d. 2000 profesionales del área de la salud fueron capacitados para educar a las mujeres acerca del ácido fólico.
- e. La señorita Puerto Rico 1996, contribuyó con la iniciativa y se convirtió en un portavoz del tema, adicionalmente adultos jóvenes

que presentan espina bífida han hecho extensivo el mensaje de prevención DTN.

- f. Se realizó un cuestionario para evaluar la efectividad de la campaña.
- g. Tabletas de ácido fólico fueron distribuidas a mujeres en edad fértil.

Más de 63000 bebés nacen al año en Puerto Rico. El 70% de los embarazos no son planeados, y aproximadamente el 20% de los nacimientos ocurre en mujeres de 19 años o menor edad. Conscientes de la alta incidencia de los DTN en bebés de mujeres jóvenes, la comitiva de la campaña junto con el Departamento de Educación, planearon tres estrategias para difundir el mensaje acerca del ácido fólico en mujeres jóvenes. La primera estrategia fue incluir la información referente al ácido fólico en el programa escolar de la primaria, intermedio y secundaria; gracias a esta estrategia todas las estudiantes pertenecientes a colegios públicos fueron educadas acerca de la necesidad de suplementarse con ácido fólico. La segunda estrategia fue involucrar a nutricionista que incluyeran un aumento en la cantidad de alimentos fuentes de folato en el menú estudiantil de todos los colegios públicos de Puerto Rico. La tercera estrategia consistió en difundir la importancia del ácido fólico a través de líderes pertenecientes de los colegios. La evaluación de esta campaña demostró que el porcentaje de mujeres que sabía acerca del ácido fólico aumento de 49% en 1996 a 62% en 1997 (46).

- Posibilidades para la suplementación directa con ácido fólico y evaluación en las clínicas de planificación familiar.

El programa de planificación familiar del Departamento de recursos humanos de Georgia junto con la Asociación de espina bífida, la sede del March Dimes en Georgia y el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades, desarrolló y organizó una campaña para el departamento de salud pública en Georgia. Los componentes de la campaña incluyeron (46):

- a. Se realizó una encuesta previa a la intervención de la campaña, en la cual consistía en indagar que tanto sabían las mujeres acerca del ácido fólico y los defectos del tubo neural.

- b. Broshures con información educativa, folletos, videos e imanes de nevera.
- c. Entrega de suplementos de ácido fólico durante tres meses y seguimiento de este consumo.
- d. Se volvió a realizar la encuesta acerca de la prevención de los DTN con ácido fólico y adicionalmente cuando asistían a los controles se les garantizaba tres meses más de suplemento de ácido fólico.

Los resultados arrojados por esta campaña fueron:

- a. Aumentaron el número de usuarios que consumen la cantidad adecuada de ácido fólico diario.
- b. Los usuarios tomaron ácido fólico por un periodo de 12 meses.
- c. Aumento la cantidad de usuarios que sabe acerca del ácido fólico.
- d. Se generó cambio en los conocimientos acerca de los beneficios del ácido fólico.

Por otra parte, también se reunió información con respecto a las razones por las cuales las mujeres no consumían ácido fólico. Adicionalmente, habían planes de medir el folato en sangre en mujeres que no consumían ácido fólico y posterior al consumo del suplemento (46).

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las anomalías congénitas de las cual hace parte los Defectos del Tubo Neural, afectan a uno de cada 33 lactantes y causan 3,2 millones de discapacidades al año a nivel mundial (9) adicionalmente se calcula que cada año 270 000 recién nacidos fallecen durante los primeros 28 días de vida a causa de anomalías congénitas (9); en cuanto a la DTN se puede decir que tienen una frecuencia en el mundo de 300.000 casos al año y en Colombia de 13 por cada 10.000 nacidos vivos (13, 22); para tratar de disminuir las cifras, se han planteado varias estrategias para aumentar la ingesta de Ácido Fólico, ya que se ha demostrado que el consumo de este disminuye en un 70% el riesgo de padecer DTN (3,13), estas estrategias son: la fortificación de ciertos alimentos (en el caso de Colombia la harina de trigo), estimular el consumo de alimentos que tengan un alto contenido de esta vitamina y se han empezado a implementar campañas educativas e informativas que sensibilizan a las mujeres en edad fértil acerca de la importancia del consumo de Ácido Fólico (sintético y/o proveniente de los alimentos) para prevenir DTN (8). Con respecto a la última estrategia mencionada, cabe decir que en la actualidad a nivel mundial se ha demostrado que los DTN pueden prevenirse en un 72% con las campañas de sensibilización (5,8, 13). Sin embargo, es importante mencionar que en Colombia no se han establecido políticas públicas concretas en cuanto a la promoción y educación acerca del consumo de esta vitamina, hecho por el cual se hace necesario empezar un proceso de educación a población universitaria, ya que son en su mayoría mujeres que están en una etapa fértil. Es por ello que en la Pontificia Universidad Javeriana se ha iniciado una campaña de promoción de consumo de ácido fólico la cual tiene lugar en la semana de vida saludable y es apoyada por el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades de Atlanta (CDC), el Instituto de Genética Humana de la Pontificia Universidad Javeriana, la facultad de Medicina y la Vicerrectoría del medio Universitario. Las estrategias utilizadas para lograr tal fin, inició con la elaboración de la carpa de Ácido Fólico (construida en la semana de vida saludable) en la cual las(os) estudiantes recibían un folleto (con información importante acerca del tema), botones, veían un video y se les daba la correcta orientación con respecto a los DTN y como el Ácido Fólico los

previene. Esta campaña de promoción se realiza desde el año 2009 una semana al año, es decir, se lleva aproximadamente 4 años realizando esta intervención. Es por ello que el presente trabajo busca evaluar, si estas campañas realizadas han sido eficientes y las(os) estudiantes que han recibido esta campaña han aprendido acerca de la importancia del consumo de Ácido Fólico en la etapa fértil y han generado actos correctivos como lo es suplementarse con algún tipo de multivitamínico e inclusive teniendo una alimentación saludable.

2.2 JUSTIFICACIÓN

Estudios realizados en EE. UU. han documentado que en el 95% de los casos de neonatos que presentan defectos del tubo neural no tienen antecedentes familiares (2, 23) y adicionalmente su probabilidad de recurrencia es del 2% al 3% en el embarazo subsiguiente. Otros estudios indican que hay un patrón de herencia más variable así como un mayor riesgo de recurrencia de la patología (2,23,24). Por lo tanto, cualquiera que sea el medio de administración del folato (suplementos vitamínicos, alimentación balanceada), un plan efectivo debería tener en cuenta la variabilidad epidemiológica y los factores de riesgo de defectos del tubo neural (23). Dadas estas condiciones, se da la necesidad de generar planes que contribuyan a brindar la información acerca de la importancia del consumo de Ácido Fólico en la prevención de DTN; si bien es cierto que el sistema de salud debería garantizar ello desde su atención primaria, también debería garantizarse que las mujeres de la comunidad en general se enteraran de este tema, independientemente de su asistencia al servicio de salud. Un estudio realizado en EE.UU. describe las estrategias para abordar este problema de desinformación a nivel de la comunidad como tal. En primera instancia se hizo un congreso para personas que trabajan en el sistema de salud, acerca de la prevención de los defectos del tubo neural, adicionalmente se distribuyeron folletos entre enfermeras y médicos que brindan atención a mujeres y finalmente se utilizaron avisos radiales, así como documentales de televisión, con el fin de aumentar la conciencia pública sobre los beneficios de la suplementación con Ácido Fólico; gracias a este trabajo se registró una disminución significativa de la prevalencia de DTN en un período

de 6 años (23, 25). Como se pudo evidenciar a través del estudio previamente mencionado, las acciones colectivas en una comunidad son de gran importancia y generan grandes impactos; en Colombia desafortunadamente las campañas de promoción y prevención a nivel de la comunidad aún no existen, es por ello que en la Pontificia Universidad Javeriana se inició una campaña la cual tenía lugar en la carpa denominada “Importancia del Ácido Fólico” que se construye cada año en la semana de vida saludable; esta a su vez, es organizada por la Vicerrectoría del Medio Universitario, la cual tiene como finalidad capacitar a las jóvenes universitarias en edad fértil acerca de los beneficios aportados por el Ácido Fólico; es por ello que el presente estudio tiene como propósito evaluar el impacto generado de las campañas de promoción, prevención y educación acerca de los beneficios del consumo de Ácido Fólico en la población universitaria de la Pontificia Universidad Javeriana, así como también definir el conocimiento del personal que trabaja en la salud acerca del consumo y beneficios del ácido fólico en Colombia. Este trabajo hace parte de la línea de investigación de ácido fólico del Instituto de Genética Humana de la Pontificia Universidad Javeriana.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar el impacto de las campañas de sensibilización acerca del consumo de Ácido Fólico, en una comunidad universitaria.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer el conocimiento acerca del Ácido Fólico y los beneficios que este brinda a la salud humana, en un grupo de mujeres universitarias pertenecientes a los últimos semestres de pregrado
- Determinar cuál es el medio de comunicación más adecuado para hacer llegar la información que corresponde al Ácido Fólico a un grupo de mujeres universitarias.
- Exponer los beneficios y contras del modelo propio de campaña diseñada.
- Destacar la importancia y necesidad de fortificar más alimentos con ácido fólico o suplementar a las mujeres en edad reproductiva.

3. METODOLOGÍA

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Se plantea la elaboración de un estudio comparativo mediante el análisis de encuestas aplicadas en dos momentos, antes y después de la intervención la cual consistió en campañas educativas que se llevaron a cabo durante la semana de la vida saludable organizada por la Vicerrectoría del medio Universitario de la Pontificia Universidad Javeriana sede Bogotá, apoyada por la Facultad de Medicina y el instituto genética humana, en el periodo comprendido entre los años 2009 – 2012 (una semana al año).

Los resultados arrojados por la encuesta fueron tabulados en Excel 2010 y para el cálculo de la muestra se utilizó EPIDAT versión 4.0; en cuanto a los cálculos estadísticos para la diferencia de proporciones (pre y post intervención) se realizaron en el programa STATA versión 11.0.

3.2 POBLACIÓN

Se calculó un tamaño mínimo de muestra a ser encuestadas de 377 mujeres teniendo en cuenta los siguientes parámetros: margen de error del 5%, nivel de confianza del 95%, un universo de 2.000 mujeres universitarias, y un nivel máximo de heterogeneidad del 50%. Los resultados de la encuesta electrónica se compararan con encuestas realizadas a 386 mujeres de la comunidad universitaria en el 2006. Es así como se tiene a través de la comparación de proporciones de respuesta, por parte de cada uno de los grupos (antes de la intervención y después de la intervención) un referente sobre el conocimiento que la comunidad femenina tiene del ácido fólico antes y después de las campañas.

4. RESULTADOS

4.1 ENCUESTA REALIZADA EN EL AÑO 2006 ACERCA DE LOS CONOCIMIENTOS DEL ÁCIDO FÓLICO Y SUS BENEFICIOS EN LA SALUD REPRODUCTIVA EN UNA POBLACIÓN UNIVERSITARIA COLOMBIANA.

Se realizó una encuesta auto-diligenciada en la cual se evaluó los conocimientos generales que las mujeres universitarias tenían sobre el ácido fólico, beneficios que este brinda en la prevención de los defectos del tubo neural, consumo diario de multivitamínicos y patrones de consumo de alimentos ricos en folato (**anexo 1**) (1). Se encuestaron a un total de 390 mujeres; el promedio de edad de la población fue de 20 años (rango 16 - 40); las encuestadas pertenecían a los siguientes programas: ciencias básicas (20,5%), odontología (14,4%), medicina (10%), bacteriología (9,2%), ciencias jurídicas (7,9%), psicología (7,7%), comunicación social (7,4%), nutrición (7,2%), ingeniería (5,4%), administración de empresas (5,4%), filosofía (2,8%) y artes (2,1%). El 95% pertenecían a programas de pregrado, el 71,8% se encontraba en la primera mitad de sus carreras (1 a 5 semestres). El 5% pertenecía a posgrados de administración filosofía y medicina (1).

De las encuestas aplicadas, cuatro fueron descartadas del análisis por ser ilegibles o estar incompletas. Para el análisis final se incluyeron 386 cuestionarios (1).

Los resultados obtenidos de esta encuesta fueron:

- 189 (49%) de las encuestadas indican haber escuchado o leído alguna información acerca del ácido fólico, de estas 128 (33,2%) manifestaron conocer los beneficios de la ingesta de la vitamina en relación a la prevención de malformaciones congénitas; del grupo de 189 que tenían alguna información sobre el ácido fólico, 162 (90%) pertenecían a carreras relacionadas con la salud (1).
- Del grupo que desconocía los beneficios del ácido fólico, 190 (75%) pertenecía a carreras no relacionadas con la salud (1).
- Ninguna mujer encuestada, consumía ácido fólico y un total de 96 mujeres (24,9%), consumía algún tipo de multivitamínico o suplemento vitamínico en el momento de la encuesta (1).

- Se pudo evidenciar que las mujeres que desconocían la información acerca del ácido fólico tenían una menor frecuencia de consumo de alimentos ricos en folato (**tabla 5**) (1).

Tabla 5. Consumo de alimentos ricos en folato de acuerdo al conocimiento sobre el ácido fólico.

Alimento	Conocen el beneficio del ácido fólico				No conocen los beneficios del ácido fólico			
	128 (33,2%)				258(66,8%)			
	Hábitos alimenticios. No. (%)				Hábitos alimenticios. No. (%)			
	N	D	S	M	N	D	S	M
Frutas	8,6%	53,9%	28,9%	8,6%	56,2%	29,5%	8,5%	5,8%
Verduras	9,4%	53,1%	25,8%	11,7%	49,6%	39,9%	9,3%	1,2%
Cereales	4,7%	41,4%	26,6%	27,3%	17,4%	48,1%	19,0%	15,9%
Pasta	17,2%	18,0%	14,1%	50,8%	26,7%	1,2%	19,0%	53,1%
Pan	0,0%	94,5%	5,5%	0,0%	0,0%	80,6%	13,6%	5,8%
Frijoles	2,3%	2,3%	6,3%	89,1%	7,8%	0,0%	7,8%	84,5%
Lentejas	38,3%	3,1%	3,1%	55,5%	83,7%	0,0%	2,3%	14,0%
Naranja	0,0%	79,7%	10,2%	10,2%	5,8%	75,2%	14,0%	5,0%

N: Nunca. D: diario. S: semanal. M: mensual.

Tomado de: Ordoñez, A. et al. Exploración sobre los conocimientos del ácido fólico y sus beneficios en la salud reproductiva en una población universitaria colombiana. Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología 2006; 57: 271-278.

- El 24.9% de las mujeres encuestadas consume algún suplemento vitamínico. De estas el 81% consumen diariamente algún tipo de fruta y el 79% ingieren diariamente verduras (**tabla 6**) (1)

Tabla 6. Frecuencia de consumo de alimentos ricos en folato en relación con la ingesta de multivitamínicos de manera independiente al conocimiento previo sobre el ácido fólico

Alimento	Consumen multivitamínicos				No consumen multivitamínicos			
	96 (24,9%)				290 (75,1%)			
	Hábitos alimenticios. (%)				Hábitos alimenticios. (%)			
	N	D	S	M	N	D	S	M
Frutas	0%	81%	19%	0%	53,8%	23,1%	14,1%	9,0%
Verduras	0%	79%	19%	2%	48,3%	32,8%	13,4%	5,5%
Cereales	0%	51%	34%	15%	17,6%	44,1%	17,2%	21,0%
Pasta	32%	17%	20%	31%	20,7%	3,4%	16,6%	59,3%
Pan	0%	88%	11%	1%	0,0%	84,5%	10,7%	4,8%
Frijoles	10%	2%	13%	75%	4,5%	0,3%	5,5%	89,7%
Lentejas	58%	1%	3%	38%	72,1%	1,0%	2,4%	24,5%
Naranja	2%	81%	17%	0%	4,5%	75,2%	11,4%	9,0%

N: Nunca. D: diario. S: semanal. M: mensual.

Tomado de: Ordoñez, A. et al. Exploración sobre los conocimientos del ácido fólico y sus beneficios en la salud reproductiva en una población universitaria colombiana. Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología 2006; 57: 271-278.

- Las mujeres que conocen los beneficios del ácido fólico y que consumen suplementos vitamínicos ingieren de manera frecuente alimentos ricos en folato; 90.9% ingieren diariamente frutas y el 84.8% consumen diariamente verduras (**tabla 7**) (1)

Tabla 7. Frecuencia de consumo de alimentos ricos en folato en relación a la ingesta de multivitamínicos en mujeres que conocen los beneficios del ácido fólico para la salud reproductiva

Alimento	Consumen Multivitamínicos				No consumen Multivitamínicos			
	33 (25,8%)				95 (74,2%)			
	Hábitos alimenticios. (%)				Hábitos alimenticios. (%)			
	N	D	S	M	N	D	S	M
Frutas	0%	90,9%	9,1%	0%	11,6%	41,1%	35,8%	11,6%
Verduras	0%	84,8%	15,2%	0%	12,6%	42,1%	29,5%	15,8%
Cereales	0%	75,8%	24,2%	0%	6,3%	29,5%	27,4%	36,8%
Pasta	3%	45,5%	30,3%	21,2%	22,1%	8,4%	8,4%	61,1%
Pan	0%	97%	3%	0%	0%	93,7%	6,3%	0%
Frijoles	3%	6,1%	15,2%	75,8%	2,1%	1,1%	3,2%	93,7%
Lentejas	45,5%	3%	6,1%	45,5%	35,8%	3,2%	2,1%	58,9%
Naranja	0%	97%	3%	0%	0(0)%	73,7%	12,6%	13,7%

N: Nunca. D: diario. S: semanal. M: mensual.

Tomado de: Ordoñez, A. et al. Exploración sobre los conocimientos del ácido fólico y sus beneficios en la salud reproductiva en una población universitaria colombiana. Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología 2006; 57: 271-278.

- En cuanto a las mujeres que no consumen suplementos multivitamínicos, se obtuvo que el 41,1% consumen diariamente frutas y un 42.1% tienen una ingesta de verduras diaria (**tabla 7**) (1).

En este estudio se verificó el desconocimiento debido a que aproximadamente 50% de mujeres encuestadas afirmó haber escuchado algo sobre el ácido fólico, pero la información vinculada al beneficio preventivo de esta vitamina aún es desconocido para la mayoría de estas (1). No obstante, el conocimiento acerca del tema es mayor en mujeres que cursan carreras relacionadas con la salud (1). En cuanto al consumo de suplementos vitamínicos, se encontró que, ninguna de las encuestadas tomaba directamente ácido fólico y solamente el 30% de las mujeres consumía algún suplemento, de los cuales se desconoce si cumplen con la dosis mínima recomendada de ácido fólico (1).

4.2 CAMPAÑA REALIZADA A TRAVÉS DE LA CARPA “IMPORTANCIA DEL ÁCIDO FÓLICO” EN EL MARCO DE LA SEMANA DE VIDA SALUDABLE EN LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA.

Los resultados de la encuesta previamente mencionada, indican que la comunidad universitaria tiene un claro desconocimiento acerca del ácido fólico y los beneficios que este brinda en la prevención de los defectos del tubo neural, hecho por el cual la Facultad de Medicina en cabeza del Instituto de Genética Humana, Instituto de promoción de la salud y hospital San Ignacio, con el apoyo del programa de Universidad saludable organizado por la Vicerrectoría del medio Universitario, da inicio en el año 2009 a la primera campaña de promoción de consumo de ácido fólico, en el marco de la semana de vida saludable que se realiza una vez al año en la Pontificia Universidad Javeriana. Es importante mencionar que esta intervención se repitió por 4 años consecutivos (2009 – 2012) y contó con la participación de estudiantes y profesores pertenecientes a la Facultad de Medicina y al Instituto de Genética Humana de la Pontificia Universidad Javeriana (**anexo 2**) . A continuación se va a exponer la información vinculada a las campañas realizadas de acuerdo al año (**tabla 8**) (51):

Tabla 8. Información acerca de las campañas realizadas desde el año 2009 - 2012

AÑO	Nombre de la Campaña	Objetivos principales	Material Utilizado
2009	No esperes a tener hijos, desde hoy toma ácido fólico (anexo 3 y 4)	<ul style="list-style-type: none"> - Informar a la comunidad Javeriana de los beneficios de la sustancia vitamina B9, ácido fólico, independientemente de cualquier producto comercial. - Eliminar el mito de que al ser vitamina, engorda y produce aumento del apetito, e informar sobre las facilidades de su consumo y su bajo costo. - Difundir el conocimiento acerca del ácido fólico a las mujeres que se encuentran en edad fértil que puedan a su vez apoyar la campaña voz a voz, es decir que estas mujeres que recibieron dicha información, hagan extensivo el mensaje a sus familiares y amigas(os). 	Pendones dentro del campus, Afiches, volantes y folletos, conferencias informativa de 15 min y mensajes Cortos en Emisora Javeriana
2010		<ul style="list-style-type: none"> -Mostrar la existencia de la vitamina B9- ácido Fólico, la cual tiene muchos beneficios dentro de los que se encuentra la prevención de los DTN un futuro bebe. -Hacer énfasis en que se debe mejorar la alimentación saludable. 	Botones, separadores que contenían información, video y 1mg de ácido fólico.
2011	¡En ti hay una esperanza dale color! (anexo 5)		Video, folletos y botones diferentes al utilizado en los dos años previos
2012			Video, folletos, libretas y botones, además de 1mg de ácido fólico

4.3 RESULTADOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA VIRTUAL REALIZADA A UNA POBLACIÓN UNIVERSITARIA EN EL AÑO 2013 POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE CAMPAÑAS.

4.3.1 PREGUNTAS Y DISEÑO DE LA ENCUESTA VIRTUAL (2013)

En primera instancia es importante mencionar que la encuesta virtual realizada, tenía nueve preguntas, las primeras 3 indagaban acerca del rango de edad, facultad perteneciente y semestre que cursaba, las siguientes hacían referencia a percepción de alimentación balanceada, conocimiento del ácido fólico, sus beneficios, consumo de multivitamínicos y forma de enterarse acerca del ácido fólico. Las preguntas señaladas se crearon siguiendo los modelos presentados en los estudios del CDC (Center for Disease Control, Atlanta, Estados Unidos), acerca del conocimiento que tienen las mujeres en edad fértil sobre el ácido fólico (1,72,73).

Esta encuesta fue enviada al correo electrónico institucional de mujeres pertenecientes a IV semestre en adelante de todas las facultades de la universidad.

4.3.2 RESULTADOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA VIRTUAL (2013)

Se encuestaron a un total de 513 mujeres; el promedio de edad de la población se encuentra en el rango de 21 a 30 años; las encuestas pertenecían a las siguientes facultades: arquitectura y diseño (13,06%), artes (4,48%), ciencias (14,04%), ciencias económicas y administrativas (9,16%), ciencias jurídicas (3,12%), ciencias políticas y relaciones internacionales (2,53%), comunicación y lenguaje (10,14%), educación (2,92%), enfermería (6,82%), estudios ambientales y rurales (2,53%), filosofía (0,19%), ingeniería (8,77%), odontología (4,29%), psicología (5,07%), adicionalmente contestaron la encuesta mujeres pertenecientes a la vicerrectoría académica (0,39%) y vicerrectoría administrativa(0,19%). Un pequeño porcentaje no contestó a que dependencia pertenecía (0,78%). Por otra parte, las facultades de ciencias sociales, derecho canónico y teología no respondieron ninguna encuesta (**Tabla 9**). El 91,2% pertenecían a programas de pregrado, el 30, 8% se encontraban en décimo semestre. El 8,8% pertenece a egresados, posgrado y a mujeres que no dieron respuesta a esta pregunta.

Tabla 9. Facultades que respondieron la encuesta aplicada en el año 2013		
FACULTAD	No. de Encuestas	Porcentaje
F. Ciencias	72	14,04%
F. Arquitectura y Diseño	67	13,06%
F. Comunicación y Lenguaje	52	10,14%
F. Ciencias Económicas y Administrativas	47	9,16%
F. Medicina	46	8,97%
F. Ingeniería	45	8,77%
F. Enfermería	35	6,82%
F. Psicología	26	5,07%
F. Artes	23	4,48%
F. Odontología	22	4,29%
F. Ciencias Jurídicas	16	3,12%
F. Educación	15	2,92%
F. Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales	13	2,53%
F. Ciencias Sociales	13	2,53%
F. Estudios Ambientales y Rurales	13	2,53%
No responde	4	0,78%
Vicerrectoría Académica	2	0,39%
F. Filosofía	1	0,19%
Vicerrectoría Administrativa	1	0,19%
Total	513	100,00%

F: facultad

Por otra parte, un total de 324 mujeres (63,16%), consideran que tienen una alimentación balanceada. a su vez, 410 (79,92%) encuestadas indican que no consumen ningún tipo de multivitamínico.

En cuanto al conocimiento acerca del ácido fólico 281 (64,78%) mujeres manifiesta saber que es el ácido fólico, sin embargo 276 (53,80%) aseguran no conocer los beneficios que este brinda. Del grupo de mujeres que afirman conoce acerca del ácido fólico, 149 (29,04%) mencionaron que se enteraron del tema a partir de clases dictadas, 62 (12,09%) por la carpa de ácido fólico de la semana de vida saludable de la PUJ. Finalmente 302 (58,87%) encuestadas conocen del ácido fólico por otros medios como lo son el colegio (1,99%), embarazo (1,99%), encuesta (2,98%), familiares y Amigos (6,29%), lecturas (0,99%), médico (6,62%), medios de comunicación como internet y televisión (12,58%) de los cuales el 65,79% corresponde a internet y el 34,21% a televisión.

Relacionando alimentación balanceada con respecto al conocimiento de ácido fólico se evidencio una mayor frecuencia de mujeres que tienen una alimentación balanceada y que a su vez conocen los beneficios del ácido fólico (**tabla 10**)

Tabla 10. Alimentación balanceada de acuerdo al conocimiento sobre el ácido fólico. 2013		
Alimentación Balanceada	Conocen los beneficios del ácido fólico	No conocen los beneficios del ácido fólico
		(237) 46,2 %
SI	(173) 72.99%	(151) 54,71%
NO	(64) 27%	(125) 45,28%

Adicionalmente, el 20,07% de las mujeres encuestadas consumen algún tipo de suplemento multivitamínico. De estas 67,96% consideran tener una alimentación balanceada (**tabla 11**)

Tabla 11. Alimentación balanceada en relación con el consumo de Multivitamínicos independiente al conocimiento sobre el ácido fólico. 2013		
Alimentación Balanceada	Consumen Multivitamínicos	No Consumen Multivitamínicos
		(103) 20,07 %
SI	(70) 67,96%	(254) 61,95%
NO	(33) 32,03%	(156) 38,04%

Por otra parte, el 78,94% de las mujeres que conocen de los beneficios del ácido fólico, consumen suplementos multivitamínicos y tienen una alimentación balanceada, frente a un 71,11% en la que las mujeres no consumen suplementos multivitamínicos (**tabla 12**)

Tabla 12. Alimentación balanceada en relación a la ingesta de multivitamínicos en mujeres que conocen los beneficios del ácido fólico. 2013		
Alimentación Balanceada	Consumen Multivitamínicos	No Consumen Multivitamínicos
		(57) 11,11 %
SI	(45) 78,94%	(128) 71,11%
NO	(12) 21,05%	(52) 28,88%

Finalmente se pudo evidenciar que el 30,80% de las mujeres que conocen los beneficios del ácido fólico, se encuentran en decimo semestre frente a un 0,36% y 1,08% de las mujeres que no conocen acerca de los beneficios del ácido fólico se encuentran en cuarto y sexto semestre respectivamente (**tabla 13**).

Tabla 13. Semestre que cursan las estudiantes en relación con el conocimiento acerca de los beneficios del ácido fólico. 2013

Semestre	Conocen el beneficios del ácido fólico	No Conocen beneficios del ácido fólico
	(237) 46,2%	276 (53,8%)
IV	(1) 0,42%	(1) 0,36%
V	(3) 1,26%	0
VI	(15) 6,32%	(3) 1,08%
VII	(43) 18,14%	(40) 14,49%
VIII	(37) 15,61%	(59) 21,37%
IX	(31) 13,08%	(66) 23,91%
X	(73) 30,80%	(85) 30,79%
XI	(5) 2,10%	(1) 0,36%
XII	(4) 1,68%	(1) 0,36%
Egresados	(14) 5,90%	(7) 2,53%
Posgrado	(1) 0,42%	0
No responde	(10) 4,21%	(13) 4,71%

4.4 COMPARACIÓN DE DATOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA DEL AÑO 2006 FRENTE A LA ENCUESTA DEL AÑO 2013.

A continuación se mostraran las respectivas tablas comparativas con los datos obtenidos (Tabla 14 y 15):

Tabla 14. Comparación de datos entre las encuestas correspondientes a los años 2006 –2013

	Encuesta 2006	Encuesta 2013
Población	Mujeres estudiantes inscritas en la PUJ Bogotá, Colombia, en el primer periodo lectivo del año 2006	Mujeres estudiantes inscritas en los últimos semestres de la PUJ Bogotá, Colombia, en el primer periodo del año 2013
Número de participantes	386	513
Tipo de Encuesta	En físico	Virtual
Variabes	Edad, carrera, conocimientos generales sobre el ácido fólico, beneficios para la salud reproductiva, consumo diario de ácido fólico, consumo diario de multivitamínicos y patrones de consumo de alimentos ricos en folato	Rango de edades propuestos en la encuesta, facultad, conocimiento general sobre el ácido fólico, beneficios para la salud humana, como se enteraron acerca del ácido fólico, consumo de multivitamínicos, consideración de alimentación balanceada.

En la **tabla 15** se puede apreciar una mejora en el conocimiento y beneficios del ácido fólico desde el año 2006 a 2013, no obstante, disminuyó el consumo de multivitamínicos para este mismo periodo.

Tabla 15. Comparación realizada entre las encuestas hechas previa y posterior a la campaña de promoción de consumo de ácido fólico en una población Universitaria			TEST DE PROPORCIONES P < 0,05
Preguntas	Encuesta previa a campaña 2006	Encuesta posterior a campaña 2013	
	386	513	
1. Conoce algo referente al ácido fólico	(189) 48,96%	(281)54,78%	0,08
2. Conoce beneficios del ácido fólico	(128) 33,16%	(231)46,20%	0,0001*
3. Consume algún multivitamínico	(96)24,87%	(102)20,08%	0,07

*Diferencia significativa.

4.5 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MODELO DE CAMPAÑA DE PROMOCIÓN DE CONSUMO DE ÁCIDO FÓLICO, EN UN COMUNIDAD UNIVERSITARIA.

La siguiente tabla muestra las ventajas y desventajas de las campañas realizadas una semana al año durante cuatro años en el marco de la semana de vida saludable de la Pontificia Universidad Javeriana (**tabla 17**).

Tabla 16. Ventajas y desventajas de las campañas realizadas una vez al año en el periodo comprendido entre los años 2009 – 2012	
Ventajas de las campañas realizadas una vez al año durante 4 años	Desventajas de las campañas realizadas una vez al año durante 4 años
Las mujeres encuestadas, mejoraron su conocimiento acerca de los beneficios que el ácido fólico brinda a la salud humana	Poco cubrimiento, puesto que sólo había una carpa por campaña. Adicionalmente la intervención se realizaba 1 semana al año.
El material utilizado (folletos, botones y videos) fueron exitosos, puesto que sí se evidenció una mejora significativa en el conocimiento de los beneficios que brinda el ácido fólico.	La ubicación de la carpa fue continua a lo largo de los 4 años.
Se justificó la necesidad de las campañas, ya que se evidenció una mejora importante en el conocimiento acerca de los beneficios del ácido fólico.	La nula promoción de consumo de ácido fólico posterior a las campañas realizadas.

5. DISCUSIÓN

A lo largo del tiempo se ha venido demostrando el desconocimiento de las mujeres en edad fértil acerca del ácido fólico y los beneficios que este brinda a la salud humana; esto genera que la frecuencia de defectos del tubo neural persista. Un ejemplo de la problemática referente al desconocimiento acerca de la vitamina por parte de las mujeres, está plasmado en el estudio que llevo a cabo Bitzer y colaboradores, en el cual se investigó acerca del conocimiento del ácido fólico en mujeres europeas que se encuentran entre los 15 – 49 años de edad. Los resultados arrojados por este estudio, evidenciaron que el 70% de las mujeres había escuchado algo acerca de la vitamina, sin embargo, únicamente el 40% conocía los beneficios que esta brinda a la salud humana y solo el 17% sabía que el consumo de ácido fólico puede reducir el riesgo de defectos del tubo neural (47); de acuerdo a lo anteriormente mencionado, los investigadores concluyeron que las mujeres encuestadas no eran conscientes de la importancia del consumo de ácido fólico (previo a la concepción) para disminuir el riesgo de los defectos del tubo neural en el futuro neonato; dado esto, se recomienda hacer énfasis en educar a las mujeres en edad fértil sobre la importancia del ácido fólico, con el fin de aumentar el consumo de la vitamina y mitigar de alguna manera los casos que se puedan presentar de los DTN (47). Para lograr dicho fin, se puede recurrir a las campañas de promoción del consumo de ácido fólico puesto que estas son determinantes a la hora de disminuir la frecuencia de los defectos del tubo neural (48,49), ya que su principal objetivo es influir en el cambio de comportamiento de un individuo en aras de buscar un beneficio para la población en general, en este caso en particular prevenir los defectos del tubo neural a través del consumo de ácido fólico (48). Estudios realizados por Rofail y colaboradores demostró que los niveles de conocimiento del ácido fólico mejoran en una población del 6 – 41% posterior a las campañas de promoción del consumo de esta vitamina (48). Esto indica que el hecho de realizar esta clase de intervenciones (campañas) tiene un impacto positivo y genera resultados que son reproducibles en la salud humana.

A partir de la encuesta realizada en el año 2013, se puede evidenciar que el 14,04% de las mujeres encuestadas pertenecen a la facultad de Ciencias. Este resultado se puede asociar con la presencia de mujeres que estudian carreras

relacionadas con la salud y pertenecen a esta facultad. Sin embargo, es importante decir que no se obtuvieron encuestas de las facultades de Ciencias Sociales, Derecho Canónico y Teología, y esto puede estar dado por varios factores como lo son: no hacen parte de carreras asociadas a la salud, no abrieron la encuesta cuando se les envió al correo electrónico ya que no era un tema de interés para estas facultades y finalmente, se puede inferir que no tuvieron acceso a las campañas, debido a la ubicación de la carpa (plazoleta de la facultad de artes) hecho por el cual los alumnos pertenecientes a las facultades previamente mencionadas pudieron considerar que este tema no hacía parte de su competencia. A pesar de ello, se pudo obtener una muestra representativa de mujeres en edad fértil (513) pertenecientes a una comunidad universitaria, de las cuales 281 (64,78%) manifiesta saber que es el ácido fólico, sin embargo 276 (53,80%) aseguran no conocer los beneficios que este brinda, por otra parte 103 (20,07%) mujeres indican que consumen algún tipo de multivitamínico. Estos resultados al ser comparados con los de la encuesta realizada en el año 2006, evidencian que el conocimiento acerca del ácido fólico presenta una diferencia proporción del 6% pero este dato no es significativo, no obstante, la diferencia de las proporción de mujeres que conoce los beneficios de la vitamina B9 es del 13% y este dato demostró ser significativo. Adicionalmente 30,8% de las encuestadas (en el año 2013) que conocen los beneficios del ácido fólico son mujeres que se encuentran en décimo semestre. En cuanto al consumo de multivitamínicos se evidenció una diferencia de la proporción de un 5%, sin embargo este resultado tampoco fue significativo.

Los datos previamente mencionados indican que las campañas realizadas han generado un impacto en la población universitaria, no obstante, es importante decir que si bien es cierto las mujeres conocen los beneficios que el ácido fólico brinda a la salud humana, por otra parte, no tienen un conocimiento general acerca de la vitamina como tal, ello puede deberse a que se generó más impacto en la población encuestada con las consecuencias del no consumo de la vitamina (defectos del tubo neural), que el conocimiento general acerca de la misma. Otra razón de este resultado puede ser que las mujeres pertenecientes a esta edad asocian el ácido fólico con embarazo y muchas de estas mujeres no desean que esto suceda durante su formación académica. También se

puede decir que la campaña como tal no resulta efectiva para generar conocimiento acerca del ácido fólico sino para hacer conciencia de las consecuencias de la falta de consumo de la vitamina. Adicionalmente, cabe recordar que estas campañas se realizaron una semana al año durante 4 años (poca frecuencia) y este factor puede generar algún tipo de confusión y olvido de la información brindada en la población a la cual se le aplicó la intervención. Por lo tanto, es importante recomendar que las campañas se realicen con mayor frecuencia, para obtener mayores resultados con respecto a los encontrados en el presente estudio (48).

Por otro parte, es importante mencionar que el consumo de suplementos vitamínicos generan un importante impacto en la prevención de los DTN (1). Sin embargo en los resultados arrojados en este punto, no se encontró una diferencia significativa, es decir que el consumo de suplementos multivitamínicos no ha mejorado, lo cual se puede asociar con las creencias, costumbres y hábitos de las mujeres encuestadas (1,52).

Otro punto a resaltar es que aquellas mujeres que consideran tener una alimentación balanceada poseen una mayor frecuencia de consumo de multivitamínicos, en consecuencia son aquellas que saben más acerca de los beneficios del ácido fólico, sugiriendo una relación entre las mujeres que tienen una alimentación balanceada, el consumo de suplementos multivitamínicos y conocimiento de los beneficios del ácido fólico en la prevención de los DTN (1). Por otra parte, es importante decir que posterior a las campañas realizadas, se generó la necesidad de conocer el medio de comunicación más adecuado para hacer llegar la información referente al ácido fólico con el fin de aplicar este medio de comunicación en las posteriores campañas. Inicialmente, se debe tener en cuenta que los medios de comunicación son vehículos que contribuyen a aumentar el conocimiento acerca del ácido fólico así como incentivar el consumo en una determinada población, en países como México, se utiliza propagandas televisivas realizadas por actrices que estimulan el consumo de esta vitamina y hacen énfasis en las consecuencias de la falta de consumo del ácido fólico en los DTN; todo lo anteriormente mencionado se realiza en el marco de políticas públicas que el gobierno de México ha ideado para disminuir la frecuencia de DTN (53,54). En el presente trabajo, los resultados obtenidos con respecto a cuál es el medio de comunicación por el

que las estudiantes se habían enterado acerca del ácido fólico, indicó que 12,58% se enteró por otros medios de comunicación como: internet y televisión, siendo el internet el medio que más ha hecho llegar la información (65,79%) a las estudiantes encuestadas (en el año 2013). Estos resultados indican que se requiere de nuevas estrategias que utilicen el internet como medio para hacer llegar la información acerca del ácido fólico y sus beneficios, esto lograría la creación de conciencia acerca de la importancia del consumo de esta vitamina; adicionalmente las campañas además de ser presenciales podrían ser virtuales y se podrían cubrir la mayor cantidad de población a través del uso de herramientas como lo son las redes sociales, teniendo en cuenta que estas son por lo general de uso cotidiano por la población joven.

En cuanto a la evaluación de las campañas de prevención y promoción Rofail identificó 4 factores que contribuyen al éxito o fracaso de una campaña (48):

- a. Alcance incompleto de la campaña: No todas las personas tienen acceso a los medios usados para la divulgación de la información. Por ejemplo existen mujeres que no tienen televisión o no pueden comprar revistas en las cuales está la información vinculada al ácido fólico (48,56)
- b. Conciencia y conocimiento previo: Las personas que han escuchado previamente alguna información acerca del ácido fólico están predispuestas a comprender mejor los beneficios que la vitamina le brinda a la salud humana (48,57).
- c. Planificar un embarazo: las mujeres que pretenden quedar en embarazo en el próximo año posterior a la recepción de la campaña, son más conscientes de la importancia de suplementarse con ácido fólico, sin embargo, la mayoría de mujeres que tienen embarazos no planificados, no han consumido la vitamina previo a la concepción (48,58).
- d. Características demográficas, personales y otras: Estudios realizados han demostrado que las mujeres que han consumido ácido fólico generalmente, son mujeres mayores, caucásicas, casadas, con educación, no fumadoras y con alto estatus socio – económico (48,59).

De acuerdo a estos 4 factores, previamente mencionados y con respecto a las campañas que se llevaron a cabo en la comunidad universitaria, se puede notar que falta mayor alcance de la campaña puesto que la carpa de

ácido fólico fue puesta en un solo punto de la universidad y hay estudiantes que tal vez no pasaron por el lugar donde estaba localizada la carpa lo que limitó el hecho que mujeres en edad fértil conocieran acerca del tema (tabla 10). Por otra parte, las mujeres que si recibieron las campañas, es decir aquellas que se acercaron a la carpa de ácido fólico demuestran un mayor conocimiento acerca de la vitamina y los beneficios que esta ofrece a la salud humana. Finalmente los factores que hacen referencia a mujeres que planificaron un embarazo, así como factores demográficos no fueron evaluados en la encuesta realizada en el año 2013.

Finalmente es importante destacar que en Colombia desafortunadamente lo único que se tiene en materia de prevención de los DTN, es el Decreto 1944 del año 1996, el cual reglamenta la fortificación de harina de trigo con vitamina B1, B2, niacina, ácido fólico y hierro, además de la resolución 3997 del año 1996 donde se estipula la suplementación de ácido fólico de la gestante (no mencionan dosis) y finalmente la resolución 657 de 1998 (válida únicamente para Bogotá) en donde se estipula el esquema de consumo de ácido fólico en mujeres gestantes. Sin embargo, no hay una política pública que involucre las campañas de promoción del consumo de ácido fólico en mujeres en edad fértil, siendo esta población importante ya que presenta una tasa de embarazos no deseados del 52% (según la Encuesta Nacional de Demografía y salud 2010) para Colombia.

En cuanto a la fortificación como tal, es una buena estrategia para la prevención de los DTN ello esta soportado en lo sucedido en Chile donde el programa de prevención primaria de los DTN mediante la fortificación de la Harina de trigo con ácido fólico logró disminuir en 10 años la tasa de prevalencia de DTN 17,02 por 10000 nacimientos a 9,58 por 10000 nacimientos, es decir, 43,71% de reducción de DTN (66), no obstante, es importante mencionar que el consumo de pan en Chile (86kg/año per cápita) (77) es mayor que en Colombia (según la Federación Nacional de Comerciantes, es 23kg/año per cápita), hecho por el cual es importante plantear la idea de fortificar de forma obligatoria alimentos de consumo masivo en Colombia, como el arroz y/o pasta, pues datos arrojados en la Encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia 2010 (ENSIN), se evidencia que el 92,5% de los colombianos consume arroz o pasta

diariamente, comparado con 76,1% de consumo de pan, arepa o galletas (que se realizan con harina de trigo) (78) . Fortificando de forma obligatoria la pasta y/o arroz se podrían generar grandes impactos en la disminución de la frecuencia de los DTN en Colombia, así como también se aseguraría el consumo de ácido fólico por parte de la población rural. Sin embargo, mientras esto no se garantice es importante la suplementación con vitamina sintética sobre todo en mujeres en edad fértil, puesto que el consumo de frutas y verduras no es muy frecuente en la población colombiana ello se encuentra soportado por los datos arrojados en la ENSIN 2010, en donde se evidencia que el 17,8% de los Colombianos consume 1 fruta al día y en cuanto al consumo de verduras crudas solo 16,1% de la población, las ingiere a diario (78). Adicionalmente es importante tener en cuenta que la suplementación con ácido fólico no solo debe llevarse a cabo cuando las mujeres estén en periodo de gestación sino que también previamente ya que generalmente las mujeres se dan cuenta que se encuentran embarazadas un mes o más posterior a la fecundación y en este punto la suplementación no es útil debido a que el tubo neural ya se habrá formado (1,7).

Vale la pena resaltar que prevenir la enfermedad siempre genera menores gastos, que tener que tratar la patología cuando esta se encuentra establecida.

6. CONCLUSIONES

- En la encuesta realizada en el año 2006, se encontró que un importante grupo de mujeres universitarias no tiene información sobre el ácido fólico y su relación con la prevención de los DTN, además de ello, esta población no consume suplementos multivitamínicos (1).
- Las campañas realizadas en el periodo comprendido entre 2009 – 2012, una vez al año en el marco de la semana de vida saludable de la Pontificia Universidad Javeriana han generado un impacto, pero no el deseado, puesto que los resultados arrojados indican que las mujeres saben más de las consecuencias del no consumo del ácido fólico y no de la vitamina como tal.
- Las mujeres que se encuentran en décimo semestre son aquellas que tienen mayor conocimiento acerca del ácido fólico (30,80%), con este resultado se asumió que esta población alguna vez tuvo contacto con las campañas realizadas a lo largo de 4 años.
- El consumo de multivitamínicos continúa siendo bajo en la población encuestada lo cual puede estar asociado a creencias, costumbres culturales y falta de conocimiento por parte de las mujeres pertenecientes a la comunidad universitaria.
- Las mujeres que consideran tener una alimentación saludable tienen mayor conocimiento acerca del ácido fólico con respecto a las mujeres que consideran no tener alimentación balanceada, luego esto sería un factor que relaciona la alimentación balanceada con el conocimiento del ácido fólico.
- Las mujeres que consideran tener una alimentación balanceada y consumen multivitamínicos es mayor con respecto a aquellas mujeres que consideran que su alimentación no es balanceada; esto se relaciona directamente con estilos de vida saludables los cuales son necesarios promover para no solo cubrir la deficiencia de ácido fólico en la población femenina sino que también de otros micronutrientes.

- El medio de comunicación más apropiado para hacer llegar la información referente al ácido fólico, es el internet (65,78%), esto indica que a través de este medio se puede diseñar una o varias estrategias que sirvan de herramientas para las posteriores campañas, en aras de ampliar la cobertura de las intervenciones.

- La principal ventaja de la campaña es que se logró mejorar el conocimiento acerca de los beneficios del ácido fólico en la comunidad universitaria.

- La principal desventaja de la campaña fue la frecuencia con la cual se realizó la intervención, puesto que era una semana al año.

-La fortificación obligatoria de alimentos como arroz y pasta, pueden ser una excelente estrategia para disminuir la frecuencia de los DTN, sin embargo, mientras esto no sea garantizado es importante que mujeres en edad fértil se suplemente con la vitamina sintética, debido a que el consumo de frutas y verduras no es el más adecuado en la población Colombiana.

7. RECOMENDACIONES

- Incluir las campañas dentro de procesos pedagógicos ya que éstos son cíclicos y generan mayor impacto, ya que la información estaría disponible de forma constante. En consecuencia se generaría conciencia en la población universitaria acerca de la importancia del consumo de ácido fólico en mujeres en edad fértil.
- Se sugiere que en las intervenciones se desmientan los mitos que pueden interponerse al consumo de suplementos multivitamínicos.
- Incluir en posteriores encuestas la frecuencia de consumo de alimentos, en aras de evaluar alimentación saludable, así como consumo de alimentos fuente de folato.
- Realizar fortificación obligatoria de alimentos de consumo masivo en la población Colombiana, en aras de disminuir la frecuencia de DTN.
- Realizar procesos pedagógicos no solo en población universitaria, sino que también a colegios, inclusive empresa, de este modo se garantizaría que mayor cantidad de mujeres conocieran acerca de los beneficios que el ácido fólico le brinda a la salud humana, así como también se aseguraría el consumo de dicha vitamina.
- Realizar un nuevo estudio similar al ECLAMC (Estudio colaborativo latino americano de malformaciones congénitas), para actualizar los datos que tienen que ver con los defectos del tubo neural en Colombia, puesto que el último dato obtenido fue del año 2007.

BIBLIOGRAFIA

1. Ordóñez A, Suárez F. Exploración sobre los conocimientos del ácido fólico y sus beneficios en la salud reproductiva en una población universitaria colombiana. Rev Colomb Obstet Ginecol 2006; 57: 271-278.
2. American Academy of Pediatrics. Committee on Genetics. Folic acid for the prevention of neural tube defects. Pediatrics 1999;104:325-7.
3. García López E, Rodríguez Dehli C, Ariza Hevia F, Rodríguez Fernández A, Fernández Toral J, Riaño Galán I, Mosquera Tenreiro C. Frecuencia de los defectos del tubo neural en Asturias: impacto del diagnóstico prenatal. Gac Sanit 2009; 23: 506-511.
4. Van Allen MI, Kalousek DK, Chernoff GF, Juriloff D, Harris M, McGillivray BC. Evidence for multi-site closure of the neural tube in humans. Am J Med Genet 1993; 47:723-43.
5. González González A, Garcia Carballo M. Ácido fólico y defectos del tubo neural en Atención Primaria. Medifam 2003;13:305-310.
6. Vélez de piedrahíta Rocío. Toma tu espina y sígueme. Primera Edición. Medellín: Editorial Francisco Jaramillo; 2007.
7. Suárez F, Ordoñez A, Zarante I. Defectos del Tubo Neural y Ácido Fólico: Patogenia, Metabolismo y Desarrollo Embriológico, Revisión de la Literatura. Revista colombiana de Obstetricia y Ginecología 2010: V61, N°1; 49-60
8. Padilla Lady. Prevención de los defectos de tubo neural en Colombia vs países americanos. Monografía. Facultad de Ciencias. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. 2012.
9. Organización Mundial de la Salud
http://apps.who.int/rhl/pregnancy_childbirth/antenatal_care/nutrition/bhcom/es/index.html
10. United State Center for disease Control and Prevention (CDC). (Acceso 03 de Enero del 2013). Disponible en: <http://www.cdc.gov/ncbddd/Spanish/birthdefects/anencephaly.html>
11. Zarante I, Castillo M, García N, Suárez F, Gutiérrez C, Umaña A. Análisis clínico epidemiológico de factores asociados a malformaciones congénitas ECLAMC-Hospital Universitario San Ignacio junio-diciembre de 2001. Univ Méd Bogotá Colombia 2002; 43(2).
12. Corral S, Sepúlveda L. Defectos del Tubo Neural: Estado actual. Rev Med Clin Condes 2008; 19: 202-210.

13. Morales Katherine. El ácido fólico y su papel en la prevención de defectos del tubo neural y enfermedades no genéticas. Monografía. Facultad de Ciencias. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. 2010.
14. Djukic A. Folate-Responsive Neurologic Diseases. *Pediatric Neurology* 2007; 37: 387-397.
15. Wilson RD. Pre-conceptional Vitamin/Folic Acid Supplementation 2007: The Use of Folic Acid in Combination With a Multivitamin Supplement for the Prevention of Neural Tube Defects and Other Congenital Anomalies. *J Obstet Gynaecol Can* 2007; 29: 1003–1026.
16. Lauren Frey and W. Allen Hauser. Epidemiology of Neural Tube Defects. *Epilepsia*. 2003; 44: 4 -13.
17. Ray J, Vermeulen M et al. Maternal ethnicity and risk of neural tube defects: a population-based study. *Canadian Medical Association or its licensors*. 2004; 171:343-345.
18. Martínez de Villarreal L, Arredondo P, Hernadéz R, Villarreal Y. Weekly. Administration of Folic Acid and Epidemiology of Neural Tube Defects. *Matern Child Health J*. 2006; 10:397 – 401.
19. Botto LD, Moore CA, Khoury MJ, Erickson JD. Neural tube defects. *N Engl J Med* 1999;341:1509-19.
20. Kramer MS. The epidemiology of adverse pregnancy outcomes: an overview. *J Nutr* 2003;133:1592S-1596S.
21. Shurtleff DB. Epidemiology of neural tube defects and folic acid. *Cerebrospinal Fluid Res* 2004;1:5.
22. Isaza C, Martina D, Estupiñán J, Starck C, Rey H. Prevalencia de malformaciones congénitas diagnosticadas en las primeras 24 horas de vida. *Colombia Médica*; 1989; 20(4):156-159.
23. Bhutta ZA y Hasan B. Suplementación periconcepcional con folato o multivitaminas para la prevención de los defectos del tubo neural: Aspectos prácticos de la BSR (última revisión: 7 de enero de 2002). La Biblioteca de Salud Reproductiva de la OMS; Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
24. Hall JG, Solehdin F. Genetics of neural tube defects. *Mental retardation and developmental disabilities research reviews* 1999;4:269-281.
25. Stevenson RE, Allen WP, Pai GS, Best R, Seaver LH, Dean J and Thompson S. Decline in prevalence of neural tube defects in a high risk region of the United States. *Pediatrics* 2000;106:677-683.

26. Corral S, Sepúlveda L. Defectos del Tubo Neural: Estado actual. *Rev Med Clin Condes* 2008; 19: 202-210.
27. De Wals P, Tairou F, Van Allen MI, et al. Reduction in neuraltube defects after folic acid fortification in Canada. *N Engl J Med* 2007;357:135-142.
28. World Health Organization. *World Atlas of Birth Defects*. Geneva, Switzerland; 2003.
29. Muñoz J, Bustos I, Quintero C, Giraldo A. Factores de Riesgo para Algunas Anomalías Congénitas en Población Colombiana. *Rev. Salud pública* 2001; 3: 268-282.
30. Fernández N, Zarante I. Prevalencia y escala pronóstico para malformaciones congénitas en Colombia: La responsabilidad de pediatras y neonatólogos. Registro de 54.397 nacimientos. *UCIN* 2007;7:28-32.
31. Decreto 1944 de 1996 del Ministerio de Salud en Colombia. Expedido 28 de Octubre 1996.
32. Wills L, Mehta MM. Studies in "pernicious anemia" of pregnancy. Part I. Preliminary report. *Ind J Med Res* 1930;17:777-792.
33. Institute of Medicine: Dietary Reference Intakes for Thiamine, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin and Choline. National Academy Press, Washington, D.C., 1998; 8-26/36.
34. Zabala R, Waisman I, Corelli M, Tobler B. Ácido fólico para prevenir defectos del tubo neural: consumo e información en mujeres en edad fértil de la Región Centro Cuyo. *Arch Argent Pediatr* 2008; 106:295-301.
35. Olivares A, Ros G, Bernal M. Estimación de la ingesta y necesidades de enriquecimiento de folatos y ácido fólico en alimentos. *Alan* 2005; 55(1):1-12.
36. Herrera A, Zumeta M, González M, Efectos del ácido fólico sobre algunas variables morfométricas del timo de ratas adolescentes con síndrome fetal alcohólico. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*. 2012;31(1):63-72.
37. Herrera A, Rojas L, Bacallao J, Lebrede I. Efectos protectores del ácido fólico sobre los hepatocitos de conejos machos adolescentes alcohólicos. *Rev Cubana Invest Bioméd [serie en internet]*. 2007;26(2).
38. Miranda A, Landivar X, Ramirez. Polimorfismo C677T del gen Metilentetrahidrofolato Reductasa como posible factor de riesgo materno para la presentación de síndrome de Down en la población guayaquileña. *Rev. Med. FCM-UCSG*. 2011;.17(1):21-29.

39. Montoya JC, Satizabal JM, Vallejo FC, Garcia F, Sanchez A: Perspectiva y comprensión bioquímica del síndrome de Down. *El Hombre y la Máquina* 2008(30):118-129.
40. Martinez-Frias ML: The biochemical structure and function of methylenetetrahydrofolate reductase provide the rationale to interpret the epidemiological results on the risk for infants with Down syndrome. *Am J Med Genet A* 2008, 146A(11):1477-1482.
41. Werler M, Louik C, Mitchell A. Achieving a public health recommendation for preventing neural tube defects with folic acid. *American Journal of Public Health*. 1999;89(11):1937-1940.
42. R W Smithells, S Sheppard, C J Schorah. Vitamin deficiencies and neural tube defects. *Arch Dis Child*. 1976 December; 51(12): 944–950.
43. R W Smithells, S Sheppard, C J Schorah, M J Seller, N C Nevin, R Harris, A P Read, D W Fielding. Apparent prevention of neural tube defects by periconceptional vitamin supplementation. *Arch Dis Child*. 1981 December; 56(12): 911–918.
44. Rosano A, Smithells D, Cacciani L, Botting B, et al. Time trends in neural tube defects prevalence in relation to preventive strategies: an international study. *J Epidemiol Community Health*. 1999 Oct;53(10):630-5.
45. Lindsay H. Allen, Omar Dary, et al. Recommended Levels of Folic Acid and Vitamin B12 Fortification: Conclusions. *Nutrition Reviews*. 2004 June; 62 (6):S62–S66.
46. Burke B, et al. Preventing Neural Tube Birth Defects: A prevention Model and Resource Guide. Center for the Disease Control and Prevention (CDC). 2004.
47. Bitzer J, Stenglin A, et al. Women's awareness and periconceptional use of folic acid: data from a large European survey. *International Journal of Women's Health*. 2013 April;2013(5): 201-213.
48. Rofail D, Colligs, A, et al. Factors contributing to the success of folic acid public health campaigns. *Journal of Public Health*. 2011 July;34(1): 90-99.
49. March of Dimes launches new Ad campaign to alert women about folic acid and birth defects. March Dimes 2000. (Acceso 18 de Agosto del 2013). Disponible en: http://www.marchofdimes.com/aboutus/791_1893.asp.
50. UNIVERSIA Colombia. Portal de las Universidades Colombianas . Ácido Fólico salvaría 500 vidas al año, pero en Colombia no se consume. 19 junio , 2009 <http://www.universia.net.co/> .

51. Ordóñez A., Suárez F., Fernandez A., Imagen de la Medicina No esperes a tener hijos desde hoy toma ácido fólico. Univ. Med. Bogotá (Colombia), 50 (3): 404-406, julio-septiembre, 2008.
52. Montero Bravo A, Ubeda Martin N, Garcia Gonzalez A. [Evaluation of dietary habits of a population of university students in relation with their nutritional knowledge]. Nutr Hosp 2006;21:466-73.
53. Día siete. Semanario de Guanajuato. Ácido fólico siempre. (Acceso 18 agosto del 2013). Disponible en: <http://xml.diasiete.com/pdf/516/16FOLICO.pdf>.
54. Frenk A, Tapia R, et al. El ácido fólico y la Prevención de los Defectos del Tubo Neural. México: Secretaría de Salud; 2003.
55. Datos tomados de la base del programa de vigilancia de anomalías congénitas, datos tabulados y analizados por el programa Excel 2007.
56. Prue CE, Flores AL, Panissidi P et al. But I've already had a healthy baby: folic acid formative research with Latina mothers. J Women Health 2008;17:1257-69.
57. Quillin JM, Silberg J, Board P et al. College women's awareness and consumption of folic acid for the prevention of neural tube defects. Genet Med 2000;2:209-13.
58. Sillender M, Pring DW. How effective was the Health Education Authority's folic acid campaign?. J Obstet Gynaecol 2000;20:271-76.
59. Knudsen V, Orozova BI, Rasmussen L et al. Low compliance with recommendations on folic acid use in relation to pregnancy: is there a need for fortification?. Public Health Nutr 2004;7:843-50.
60. Amitai Y, Fisher N, Haringman M et al. Increased awareness, knowledge and utilization of preconceptional folic acid in Israel following a national campaign. Prev Med 2004;39:731-37.
61. Codex Alimentarius: Normas Internacionales de los alimentos (Acceso 15 de Septiembre 2013), Disponible en: www.codexalimentarius.org/input/download/.../CXG_009s.pdf.
62. Esperanza Carvajal. Análisis de alimentos adicionados con micronutrientes en Colombia: contexto de fortificación voluntaria. Trabajo de Grado para Obtener el título de Magister en el Diseño de Procesos. Facultad de Ingeniería. Universidad de la Sabana. Chía.
63. Allen, L. Benoist, B. et al. Guidelines on food fortification with micronutrients. Food and Agricultural Organization of the United Nations and World Health Organization. 2006.

64. Ministerio de Salud e Instituto de Bienestar Familiar. Guías Alimentarias para la población Colombiana mayor de dos años. Bogotá – Colombia, 1999. Pp 8- 9.
65. A. B. Olivares, M. J. Bernal, et al. Calidad de los datos del contenido en ácido fólico en vegetales recogidos en varias tablas de composición de alimentos españolas, y nuevos datos sobre su contenido en folatos. *Nutr Hosp.* 2006;21(1):97-108.
66. Nazer, J. Cifuentes L. Resultados del Programa de Prevención de Defectos de Tubo Neural en Chile mediante la fortificación de la harina con ácido fólico. Período 2001-2010. *Rev Med Chile* 2013; 141: 751-757.
67. Sanjoaquin MA, Allen N, Couto E, Roddam AW, Key TJ. Folate intake and colorectal cancer risk: a meta-analytical approach. *Int J Cancer* 2005; 113 (5): 825-8.
68. Selhub J, Morris MS, Jacques PF, Rosenberg IH. Folate-vitamin B-12 interaction in relation to cognitive impairment, anemia, and biochemical indicators of vitamin B-12 deficiency. *Am J Clin Nutr* 2009; 89 (2): 702S-706S.
69. Freixas A, Diaz, V. et al. ¿El consumo de vitaminas de los alimentos fortificados supera los límites permitidos? estudio realizado en población joven y adulta joven de la región metropolitana de Chile. 2013;28(3):1201-1209.
70. Castillo, C. Tur, J. Uauy, R. Fortificación de la harina de trigo con ácido fólico en Chile. Consecuencias no intencionadas. *Rev Med Chile* 2010; 138: 832-840.
71. Food And Agriculture Organization Of The United Nations And World Health Organization (FAO-WHO). A Model for Establishing Upper Levels of Intake for Nutrients and Related Substances Report of a Joint FAO/WHO Technical Workshop on Nutrient Risk Assessment. WHO Headquarters, Geneva, Switzerland 2-6 May 2005.
72. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Knowledge and use of folic acid by women of childbearing age - United States, 1997. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1997;46:721-3.
73. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Knowledge about folic acid and use of multivitamins containing folic acid among reproductive-aged women– Georgia, 1995 *MMWR* 1996;45:793-5.
74. Ministerio de Salud y Protección Social: INDICADORES BÁSICOS PARA MONITOREO DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO DEL MILENIO (ODM) (Acceso 26 Octubre 2013). Disponible en: <http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Indicadores%20b%C3%A1sicos%202011%20Situaci%C3%B3n%20de%20Salud%20en%20Colombia%20Actualizado.pdf>.

75. Resolución número 3997 de 1996 del Ministerio de Salud. Expedida Octubre 30 de 1996.

76. Resolución 657 de 1998 de la Secretaría Distrital de Salud de Bogotá D. C. Expedida Julio 23 de 1998.

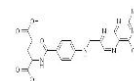
77. Consumo aparente de principales alimentos en Chile. Ministerio de Agricultura. Gobierno de Chile. Oficina de estudios y políticas agrarias. Agosto 2012. (Acceso 28 Octubre 2013). Disponible en: <http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/publicaciones/doc/7004.pdf>.

78. Encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia. 2010. (Acceso 28 Octubre 2013). Disponible en: <http://www.icbf.gov.co/portal/page/portal/PortalICBF/NormatividadGestion/ENSI N1/ENSIN2010/LibroENSIN2010.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1. Formato encuesta realizada en el año 2006 previo a las campañas.

GAF Grupo de ácido fólico y prevención de defectos del tubo neural.



Pontificia Universidad Javeriana
Facultad de Medicina
Instituto de Genética Humana



Edad: _____

Facultad: _____

Semestre: _____

Lugar de Nacimiento: (ciudad) _____

1. ¿Sabe usted que es el ácido fólico? Si No
2. ¿Conoce sus beneficios? Si No
3. ¿Consume algún tipo de Multivitamínico? Si No
4. Marque con una X la frecuencia con que consume cada uno de estos alimentos:

Consume	Diariamente	Semanalmente	Nunca
Frutas			
Vegetales			
Cereal			
Pasta			
Pan			
Frijoles			
Lentejas			
Jugo de naranja natural			

ANEXO 2. Participantes que apoyaron la campaña.



ANEXO 3. Folleto brindado en campaña realizada en la semana de vida saludable.

ANTES DE QUE TE DES CUENTA

tu bebé es de este tamaño.



Te acabas de enterar: ¡estás embarazada! En este instante comienzan para ti tus esperanzas y tus sueños. Pero el cerebro y la columna vertebral de tu bebé ya llevan semanas formándose. Ya es demasiado tarde para prevenir algunos tipos de defectos de nacimiento graves. Por eso, es fundamental que tomes ácido fólico todos los días mucho **antes** de que te des cuenta que estás esperando. Y dado que son pocas las mujeres que obtienen lo suficiente de esta vitamina B en su régimen alimenticio diario, la mejor forma de obtener ácido fólico es en un suplemento o en una multivitamina. Los cereales, el pan y la pasta también contienen ácido fólico. Pero se requiere de una atención esmerada todos los días para obtener lo suficiente. Para más información, llame gratis al 1-800-504-7081.



ÁCIDO FÓLICO AHORA


Los defectos de nacimiento los previenen **antes** de que sepas que estás embarazada.



ANEXO 4. Separador y botón brindado en campaña realizada en la semana de vida saludable.

ÁCIDO FÓLICO
TODAS las mujeres
TODOS los días

**TOMA
ÁCIDO FÓLICO**



Aun si no piensas
quedar embarazada...

Toma Ácido Fólico

CAMPAÑA NO COMERCIAL

Para más información
sobre la importancia de
tomar ácido fólico,
pregunta a tu médico o
acércate al Instituto de
Genética Humana –
Facultad de Medicina.

Semanas de la
**VIDA
Saludable**

¿Sabías que el ácido fólico
es una vitamina?

El ácido fólico beneficia
a hombres y mujeres
de cualquier edad,
cumple un papel
fundamental en la producción
de glóbulos rojos,
en el proceso de la
multiplicación celular,
y ayuda a que en un futuro
tengas bebés más sanos.

¿Como lo obtienes?

De forma natural:

En una dieta muy sana
que contenga suficientes
hortalizas de hoja verde,
coliflor, brócoli, espinacas,
cereales, frijoles, frutas
y granos, carne de aves,
cerdo, mariscos e hígado.

De forma sintética:

En cualquier multivitamínico
que contenga
400 microgramos
de ácido fólico
o en la vitamina sencilla genérica
de 400
microgramos.

Ten presente ...

La dieta común solo aporta
la mitad del ácido fólico
necesario.


Es una vitamina,
muy económica,
que no engorda
y que se consigue
fácilmente.



Impresión JAVEGRAF Tel.: 416 1600



ANEXO 5. Video utilizado en campaña de promoción de consumo de ácido fólico. <http://www.youtube.com/watch?v=aKDV5-1N6jY> y material brindado.



**¡En ti hay
ESPERANZA!**

DALE COLOR

ÁCIDO FÓLICO
DO EQTT

¿Eres joven y activa? Si es así, en este momento en ti hay una esperanza de vida, que te pide con inocencia un cuidado fundamental en tu alimentación. Aún si no piensas queda embarazada, para prevenir enfermedades genéticas en un futuro bebé, es importante que desde HOY incluyas en tu dieta alimentos que contengan ácido fólico o que tomes 400 mcg diarios de la vitamina B-9, conocida como ÁCIDO FÓLICO.

Recuerda, el POS te lo cubre.
Consulta a tu médico.