

Sociedad Mexicana de Endocrinología y Nutrición. Ciudad México. México

## CONTEO DE HIDRATOS DE CARBONO: ¿QUÉ ES Y CÓMO SE APLICA?

María Elena Saíenz de la Maza Viadero<sup>1</sup>.

### INTRODUCCIÓN

La principal característica de la Diabetes mellitus (DM) es la incapacidad del organismo para regular las cantidades de glucosa presentes en la sangre. Esta incapacidad está dada por una producción pancreática insuficiente | deficiente de insulina (como ocurre en la Diabetes tipo 1), o por una resistencia aumentada de la periferia a la influencia de la hormona (el caso de la Diabetes tipo 2).

El tratamiento integral de la DM incluye la prescripción dietoterapéutica, la farmacoterapia (que puede incluir la insulino terapia), los cambios en los estilos de vida, actividad física y alimentación, y el acompañamiento educativo del paciente en la realización de los cambios en los hábitos vitales que sean requeridos para el logro del autocuidado.<sup>1</sup> La prescripción dietoterapéutica, en sinergia con el tratamiento farmacológico y el acompañamiento educativo, es imprescindible para alcanzar primero, y mantener después, las metas clínicas, metabólicas y nutricionales prefijadas.<sup>2</sup> Las consideraciones sobre la calidad y la cantidad de los carbohidratos que se han de prescribir como parte del nuevo régimen de alimentación de la persona que vive con Diabetes son entonces esenciales para asegurar el adecuado manejo de las glucemias a mediano y largo plazo, por un lado; y la prevención de transgresiones dietéticas, por el otro.<sup>3</sup>

El conteo de carbohidratos se desarrolló en los 1920s como una técnica dietoterapéutica para ajustar la cantidad máxima de carbohidratos a incluir en la dieta de la persona con Diabetes que era tratado con insulina exógena y, por ende, la dosis a administrar de la hormona.<sup>4-5</sup> Se ha de hacer notar que en aquellos años (y durante las décadas siguientes) las insulinas disponibles eran las formulaciones NPH (por *Neutral Protamine Hormone*) y las regulares. Por consiguiente, la insulino terapia era poco flexible, y ello obligaba a un esquema dietoterapéutico rígido que le dejaba pocas libertades al paciente, y con el que era muy difícil alcanzar y mantener metas de glucemia adecuadas. En la actualidad, con la disponibilidad de los análogos de insulina de acción ultrarrápida y ultraprolongada, se puede “armar” un régimen alimentario más flexible y amoldado a los gustos y preferencias de la persona que vive con Diabetes, mientras que la insulino terapia se ajusta a las cantidades ingeridas de alimentos, y el horario de las comidas; a la vez que se minimizan los episodios de disglucemia.

---

<sup>1</sup> Licenciada en Diseño Industrial. Máster en Educación. Doctora en Ciencias de la Educación. Educadora certificada en Diabetes.

Figura 1. ¿Cuál cree Usted que sería la respuesta más popular si le preguntáramos a 100 mexicanos escogidos al azar: “¿Cuál de estos 2 platillos “sube” más la glucosa en la sangre?”? *Izquierda:* Arroz al vapor con verduras. *Derecha:* Lomo de cerdo frito con champiñones.



Fuente: Construcción propia de la autora.

### ***Conteo de carbohidratos: ¿Qué es y qué no es?***

El conteo de carbohidratos ha evolucionado como una técnica de (re)educación e intervención dietoterapéutica y alimentaria hasta convertirse en una herramienta efectiva en el diseño de los regímenes alimentarios para las personas con Diabetes.<sup>6</sup> De esta manera, la persona aprende a manejar el tamaño de las porciones de los alimentos, el contenido (promedio) de carbohidratos en una porción, los distintos tipos de carbohidratos que componen la dieta humana; y los alimentos tenidos como fuentes de carbohidratos. El conteo de carbohidratos también (re)educa a la persona con Diabetes en la lectura y la comprensión de la información nutricional colocada en los envases de los alimentos procesados industrialmente, lo que le tomar decisiones fundamentadas a la hora de elegir de entre las ofertas existentes en los mercados de alimentos procesados.

La técnica del conteo de carbohidratos descansa en el principio de que las cantidades totales de carbohidratos que aportan los alimentos ingeridos son las que determinan en mayor cuantía la elevación de la glucemia postpandrial, si bien el tipo del carbohidrato incide también en la velocidad de esta elevación, siendo diferente para disacáridos (como la sacarosa), polímeros lineales (como el almidón), o estructuras moleculares mucho más complejas como los mucílagos, las gomas y las pectinas.

Figura 2. Interpretando la información nutricional de una bebida azucarada. El aporte de carbohidratos (75 gramos) hecho con la bebida es equiparable con la carga de glucosa administrada durante una prueba de tolerancia oral que se utilice en el diagnóstico de la Diabetes. Dicho con otras palabras, el consumo de un frasco de una bebida azucarada con esta composición nutrimental constituye una prueba de esfuerzo.

## TÉ NEGRO CON JUGO DE DURAZNO

**600ml**

**INFORMACION NUTRICIONAL**

600ml		% Valor diario*
Calorías	300	15%
Grasas saturadas	0 g	0
Carbohidratos disponibles	75 g	0
Azúcares	75 g	83%
Proteínas	0 g	0
Fibra dietética	0 g	0
Vitamina E	3,6 mg	0
Polifenoles	279 mg	0

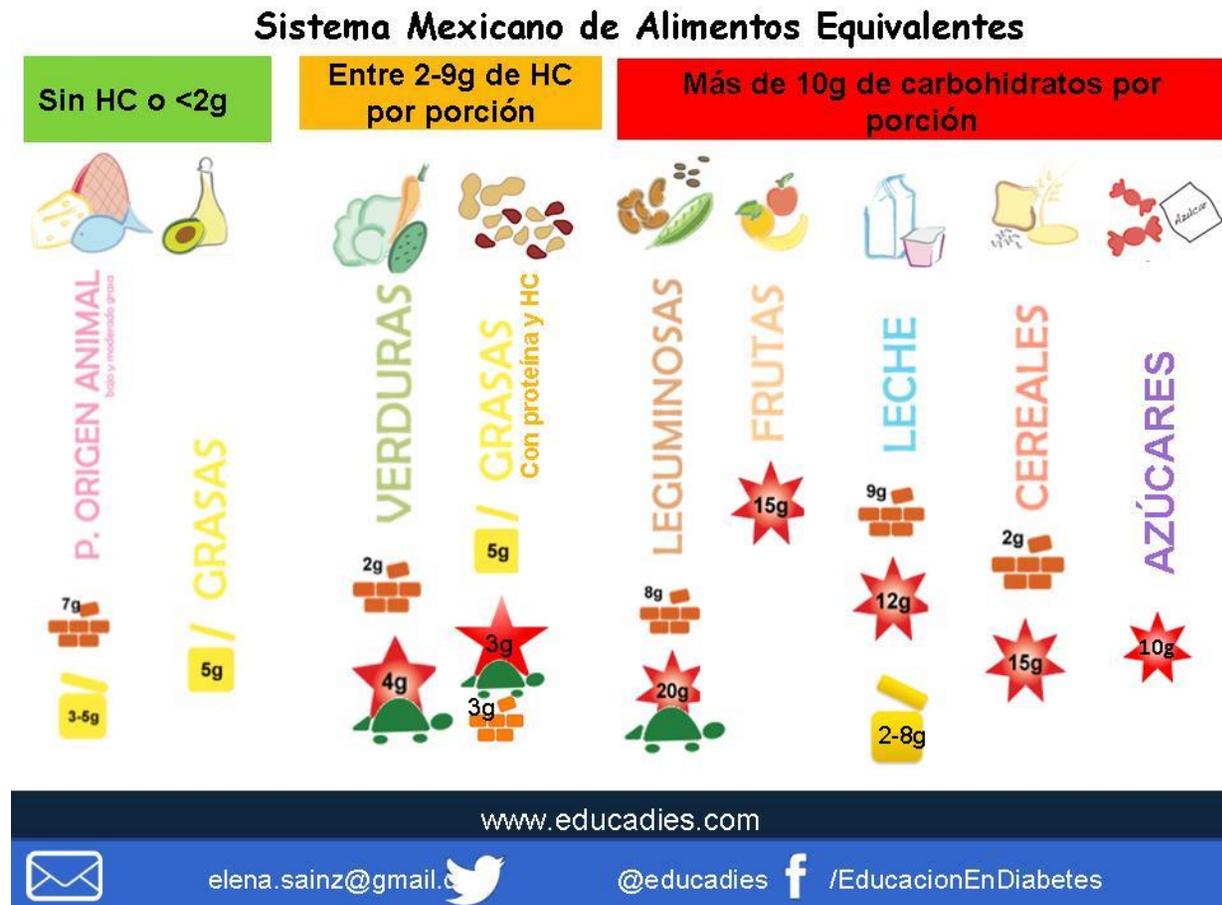
\* Porcentaje diario basado en una dieta de 2.000 calorías.

Fuente: Elaboración propia de la autora con información disponible en la literatura internacional.

La técnica de conteo de carbohidratos propone como tamaño promedio de la porción de consumo de los alimentos conocidos | tenidos como fuentes de carbohidratos aquella que contribuya con 15 gramos de carbohidratos. Con este concepto apren(hen)dido, entonces los alimentos que aporten pueden ser clasificados según 3 grupos diferentes: *Alimentos que no aportan carbohidratos*:\* Entre 0 – 2 gramos por cada porción; *Alimentos que aportan pocos carbohidratos*: Entre 2 – 9 gramos; y *Alimentos que aportan cantidades importantes de carbohidratos*:  $\geq 10$  gramos de carbohidratos; respectivamente. Hechas estas distinciones, la persona puede construir menú con un impacto entre bajo y moderado en las glucemias, a la vez que evita las opciones de alto impacto, siempre de acuerdo con el plan individual establecido junto con su equipo de salud y sus metas personales.

\* Si lo hacen, las cantidades que aportan pueden despreciarse en los cálculos dietéticos.

Figura 3. Grupos de alimentos clasificados según el contenido de carbohidratos. Se muestra también en instancias selectas el contenido de grasas en los alimentos de origen animal, las nueces y las semillas oleaginosas (como el maní), y la leche y los derivados lácteos. La estrella de color rojo señala el contenido de carbohidratos por cada porción de consumo del alimento en cuestión. La tortuga de color verde señala a los alimentos con un bajo índice glucémico a pesar del contenido de carbohidratos.



Fuente: Construcción propia de la autora basada en el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes.

Figura 4. Propuesta de menú diario en la Diabetes mellitus. Se presentan los grupos de alimentos que integran el menú, las porciones de consumo promedio del alimento, y el contenido de carbohidratos y el índice glucémico de los mismos.

ORIGEN ANIMAL	GRASAS	VERDURAS	GRASAS con proteína e HC	LEGUMINOSAS	FRUTAS	LECHE	CEREALES				
<p>pescado</p> <p>pollo</p> <p>huevo</p> <p>jamón de pavo</p> <p>queso panela Oaxaca mozzarella</p> <p>carne cortes magros</p>	<p>1 cucharadita aceite de oliva cáñola girasol maiz</p> <p>1/3 de pieza aguacate</p> <p>1 cucharadita mayonesa</p> <p>No tiene Carbohidratos</p>	<p>3 tazas de lechuga</p> <p>2 tazas espinaca cruda 1/2 taza espinaca cocida</p> <p>1 taza de nopal cocido</p> <p>1 taza brócoli crudo 1/2 taza brócoli cocido</p> <p>1 taza champiñones crudos 1/2 taza, cocidos</p> <p>1 taza pepino rebanado</p> <p>1/2 taza zanahoria rallada</p> <p>1/2 taza jícama</p> <p>1 jitomate</p>	<p>10 almendras</p> <p>9 avellanas</p> <p>15 cacahuates</p> <p>7 mitades de nuez</p> <p>8 nueces de la India</p> <p>18 pistaches</p> <p><b>BAJO</b> índice glucémico Carbohidratos lenta absorción</p>	<p>1/2 taza de frijoles lentejas garbanzos ... cocidos</p>	<p>1 taza de fresas rebanadas frambuesas, zarzamoras...</p> <p>3 ciruelas</p> <p>20 cerezas</p> <p>1 y 1/2 kiwi</p> <p>1 manzana</p> <p>2 mandarinas</p> <p>1 taza de papaya</p> <p>1 taza de sandía</p> <p>1/2 plátano</p> <p>1 naranja</p> <p>1/2 vaso de jugo de naranja</p>	<p>1 yogur sin azúcar</p>	<p>3 tazas de palomitas de maíz naturales</p> <p>1 tortilla de maíz</p> <p>3/4 taza avena cocida</p> <p>1/3 taza pasta cocida al dente</p> <p>1/2 papa cocida</p> <p>5 galletas marías</p> <p>1/4 de taza arroz cocido</p> <p>1 rebanada de pan</p> <p>1/2 de taza cereal</p>				
<p><b>Índice glucémico</b></p> <p><b>BAJO</b> (índice glucémico lento absorción)</p> <p><b>MEDIO</b> (índice glucémico rápida absorción)</p> <p><b>ALTO</b> (índice glucémico muy rápida absorción)</p>											
<p>educa <b>dies</b> educadora en diabetes elena sóinz</p>		<p>citás: 55206632 044-5585800437 elena.sainz@gmail.com</p>		<p>www.educadies.com @educadies educacionendiabetes</p>		<p><b>HIDRATOS DE CARBONO o CARBOHIDRATOS</b> Una porción = 15 gr</p>		<p><b>PROTEÍNAS</b> 7 gr</p>		<p><b>LÍPIDOS</b> 5 gr</p>	

Fuente: Construcción propia de la autora.

Figura 5. Un ejemplo de conteo de carbohidratos. Se muestran las porciones de consumo de las frutas estandarizadas según el contenido promedio de 15 gramos de carbohidratos, y la cantidad actual contenida en la porción. Así, la porción de consumo de los higos correspondiente a una porción de fruta sería de 2 unidades. La ingestión de estas dos unidades aportaría 15 gramos de carbohidratos. Un solo higo (½ porción de consumo de fruta) brindaría 7 gramos de carbohidratos. Por el contrario, 6 higos (3 porciones de consumo de fruta) aportarían 45 gramos de carbohidratos.



FRUTAS		Una porción	grs. HC
Blueberries	3/4 tza	15	
Cereza	20 pzas	15	
Chabacano	4 pzas	14	
Chabacano desh.	7 orejones	15	
Ciruelas	3 pzas	18	
Dátil seco	2 pzas	12	
Durazno	2 pzas	15	
Frambuesa	1 tza	15	
Fresas	17 pzas	16	
Fresas rebanadas	1 tza	13	
Guayaba	3 pzas	15	
Higo	2 pzas	14	
Kiwi	1, 1/2 pza	17	

Fuente: Construcción propia de la autora.

Como parte del programa de (re)educación en los estilos de alimentación y de cocción de los alimentos, la persona que vive con Diabetes debe ser provista con guías audiovisuales que le ayuden en la selección de los alimentos que ha de incluir en el menú diario, y que, además, le permitan la construcción de listas de intercambio que hagan más flexible el diseño y gestión de los regímenes alimentarios. La inculturación de tales guías audiovisuales también serviría para favorecer la toma de decisiones fundamentadas que contribuyan a alcanzar y mantener las metas de tratamiento y con ello, el control metabólico a largo plazo.

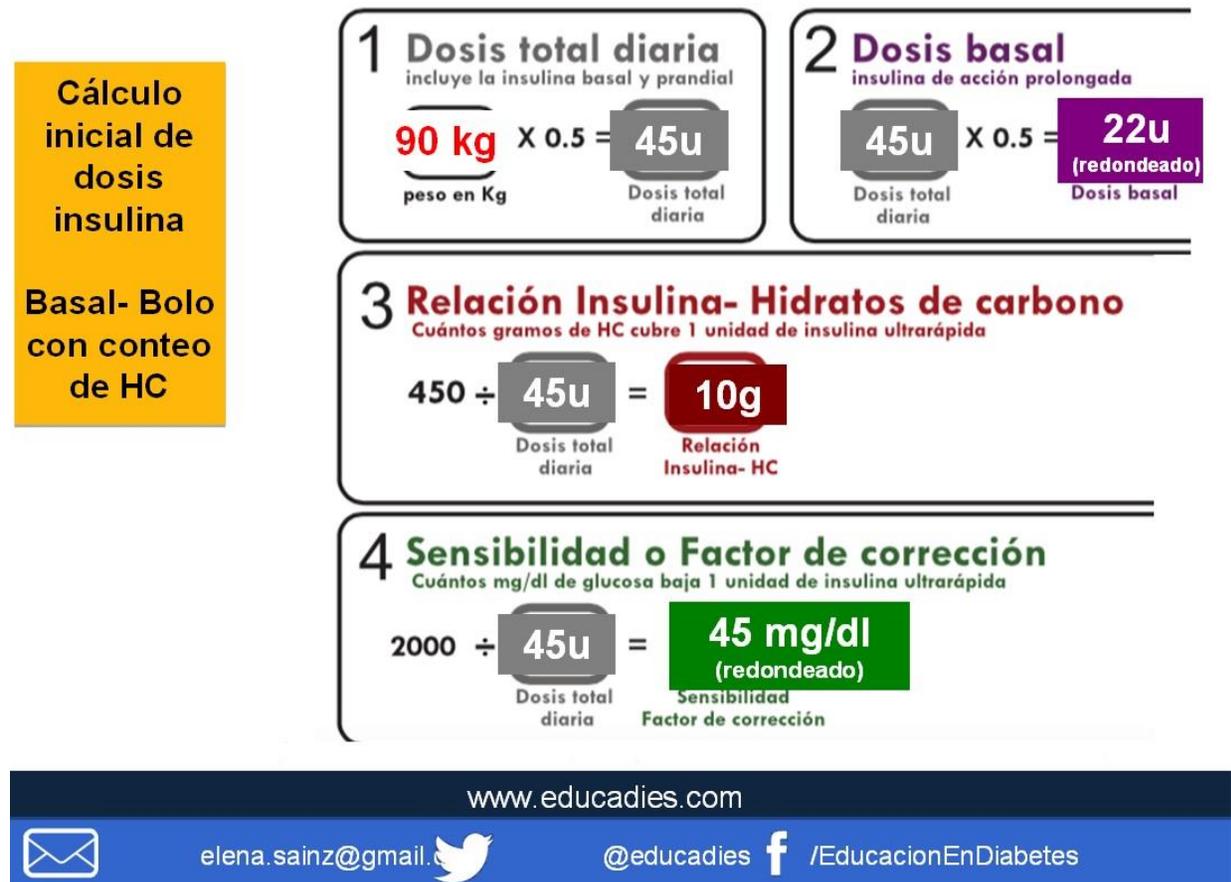
#### *Uso del conteo de carbohidratos en la organización del esquema de insulino terapia*

Como se dijo más arriba, la técnica del conteo de carbohidratos se diseñó inicialmente para estimar las cantidades de insulina a administrarse. Las formas de insulina disponibles en aquel momento no le permitían muchas libertades a la persona, y por lo tanto, el control metabólico se lograba (si bien no siempre) a costa de fijar un límite a la cantidad de carbohidratos a ingerir en un día en la vida de ella, y en base a este número, la cantidad de insulina a inyectarse.

En la actualidad, cuando se disponen de formas de la hormona de acción tanto rápida (*Lispro*®), *Aspart*® y *Glulisina*®) como prolongada (*Glargina*®, *Determir*® y *Degludec*®), el efecto hipoglucemiante se puede lograr en menos tiempo y con dosis del paciente diabético se puede hacer más

menores. Por consiguiente, el régimen alimentario variado, y con ello, más “amigable” y disfrutable.

Figura 6. Esquema de insulinización basal. De acuerdo con el peso corporal, se le prescriben a un paciente 45 unidades diarias de insulina. La mitad de esas cantidades (= 22 unidades) se administrarán como una insulina de acción prolongada. Para una relación Insulina:Carbohidratos 1:10, la cantidad total de carbohidratos a incluir en la alimentación diaria será de 450 gramos (= 2,000 kcal.día<sup>-1</sup>). Cada unidad de insulina total administrada producirá una reducción esperada de 45 mg.dL<sup>-1</sup> (≅ 2.5 mmol.L<sup>-1</sup>) en la glucemia.



Fuente: Construcción propia de la autora.

La persona que vive con Diabetes debe ser animado a que mantenga activos registros diarios sobre los alimentos ingeridos, las porciones consumidas, y las cantidades de carbohidratos incluidas en ellas. Los registros dietéticos podrían sincronizarse con las cantidades inyectadas de insulina y los cambios en la glucemia. De esta manera, el equipo médico de salud podría analizar junto con el paciente sobre la efectividad de la insulino terapia, y proponer los cambios requeridos en el momento que sea oportuno.

Figura 7. Registro diario de los ingresos dietéticos hechos por un paciente diabético, junto con las glucemias obtenidas, y las cantidades administradas de insulina.

DIA	DESAYUNO			
	GLUCOSA	MED /INS	DESAYUNO	2 HR GLUCOSA
LUN	87	12 Lantus 3 Lispro	1 taza Jugo naranja - <b>26</b> ¾ taza cereal - <b>26</b> 1 vaso leche - <b>12</b> <b>GRAMOS DE HC: 64</b>	197
MAR	82	12 Lantus 3 Lispro	1 huevo con jamón - 0 ½ taza frijoles - <b>20</b> 6 u de fresas - <b>10</b> <b>GRAMOS DE HC: 30</b>	115

www.educadies.com



elena.sainz@gmail.com



@educadies



/EducacionEnDiabetes

Fuente: Construcción propia de la autora.

## CONCLUSIONES

En el momento actual, el conteo de carbohidratos puede servir para una mejor gestión de la prescripción dietoterapéutica en la DM, así como la optimización del esquema hipoglucemiante (insulinoterapia incluida). La aparición de la Internet y las redes sociales abre nuevas oportunidades para la (re)educación del paciente y sus familiares en las técnicas del conteo de carbohidratos.

## ADDENDUM

Los interesados pueden encontrar guías audiovisuales, listas de consulta y formularios para el registro de datos en: <http://www.educadies.com/recursos>.

***Respuesta a la pregunta expuesta en la Figura 1 de esta ponencia***

Es común encontrar que las personas identifican como un alimento “sano” a la preparación culinaria de arroz con vegetales, y como alimento “menos sano” un platillo frito de carnes rojas, pero suele haber poco conocimiento popular sobre el impacto de la glucemia de distintos alimentos, el arroz entre ellos. También las porciones de consumo de estos alimentos que son social y culturalmente aceptadas suelen representar un aporte excesivo de carbohidratos de máxima absorción. Es entonces indispensable generar herramientas y espacios educativos para que las personas afectadas con, o en riesgo de presentar, Diabetes, que en la América latina equivaldría a una gran parte de la población, sean capaces de distinguir los distintos tipos de alimentos según el impacto en la glucemia.

***Una nota personal de la autora***

La autora es una persona que vive con Diabetes tipo 1 desde hace 21 años.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Reyes García R, Moreno Pérez O, Tejera Pérez C, Fernández García D, Bellido Castañeda V, López de la Torre Casares M; *et al.*; en representación del Grupo de trabajo de Diabetes. Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición (SEEN). Endocrinología Diabetes Nutrición 2019;66(7):443-58. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.endinu.2018.10.010>. Fecha de última visita: 18 de Mayo del 2020.
2. Ley SH, Hamdy O, Mohan V, Hu FB. Prevention and management of type 2 Diabetes: Dietary components and nutritional strategies. The Lancet 2014;383(9933):1999-2007.
3. Korsmo-Haugen HK, Brurberg KG, Mann J, Aas AM. Carbohydrate quantity in the dietary management of type 2 Diabetes: A systematic review and meta-analysis. Diabetes Obes Metab 2019;21(1):15-27. Disponible en: <http://doi:10.1111/dom.13499>. Fecha de última visita: 19 de Mayo del 2020.
4. Gillespie S, Kulkarni KD, Daly AE. Using carbohydrate counting in Diabetes clinical practice. J Am Diet Assoc 1998;98:897-905.
5. Lyon DM. Standard diets for use in Diabetes. BMJ 1924;ii:326-9.
6. Kulkarni KD. Carbohydrate counting: A practical meal-planning option for people with Diabetes. Clin Diabet 2005;23(3):120-2. Disponible en: <http://clinical.diabetesjournals.org/content/23/3/120.full>. Fecha de última visita: 19 de Mayo del 2020.
7. Pérez-Lizaur AB, Palacios-González B, Castro-Becerra AL. Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes. Cuarta Edición. Fomento de Nutrición y Salud. Ciudad México: 2014.