



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MEXICO**



**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
SUBDIRECCIÓN DE SERVICIOS DE SALUD  
GERENCIA DE SERVICIOS MÉDICOS  
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD**

**EVALUACION DEL INICIO DE LA CARNE DE RES COMO ALIMENTO  
COMPLEMENTARIO EN NIÑOS DE 12 MESES DE EDAD QUE  
ACUDEN AL HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PEMEX: IMPACTO EN  
LOS NIVELES DE HIERRO**

**TESIS DE POSTGRADO  
PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA**

**PRESENTA  
DRA KARLA JOHANNA GARRIDO MOLINA**

**ASESOR DE TESIS  
DRA PATRICIA MEZA SANABRIA**

**TUTOR DE TESIS  
DR JORGE ESCORCIA DOMINGUEZ**

**MEXICO CIUDAD DE MEXICO JULIO 2018**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A



**DRA ANA ELENA LIMON ROJAS**

**DIRECTORA**



**DR JESUS REYNA FIGUEROA**  
**JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**



**DR. GUILLERMO WAKIDA KUSUNOKI**  
**JEFE DEL SERVICIO Y PROFESOR TITULAR DEL CURSO**



**DR JORGE ESCORCIA DOMINGUEZ**  
**JEFE DE SERVICIO DE PEDIATRIA HCN**



**DRA PATRICIA MEZA SANABRIA**  
**ASESOR ESPECIALISTA DE TESIS**

## AGRADECIMIENTOS

*A Dios por no solo ponerme en el camino de la medicina sino de darme las armas y herramientas necesarias para poder seguir adelante.*

*A mis padres el equilibrio perfecto entre la disciplina y exigencia de mi padre y el cariño y consentimiento de mi madre, ustedes mi principal apoyo.*

*Mis hermanos porque sé que no importando las circunstancias siempre están al pendiente y apoyándome.*

*A ti la mujer que me a acompañando incondicionalmente y que ha vivido y sufrido mis éxitos y fracasos.*

*A mis pacientes por confiar en mí y dejar que aprendiera de ellos.*

*A mis maestros por enseñarme que la medicina es más que libros y artículos la medicina se tiene que sentir y vivir a diario.*

**“EVALUACION DEL INICIO DE LA CARNE DE RES COMO ALIMENTO COMPLEMENTARIO EN NIÑOS DE 12 MESES DE EDAD QUE ACUDEN AL HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PEMEX: IMPACTO EN LOS NIVELES DE HIERRO**

---

---

## Índice

Título .....	6
Definición del problema .....	6
Marco teórico.....	7
Justificación .....	20
Pregunta de investigación.....	22
Hipótesis .....	22
Objetivo general.....	23
Objetivos específicos .....	23
Tipo de estudio .....	23
Diseño .....	24
Definición del universo.....	24
Criterios de inclusión y exclusión y eliminación .....	24
Métodos de selección de la muestra .....	25
Definición de variables.....	26
Material y métodos .....	27
Recursos y logística .....	27
Consideraciones éticas .....	28
Resultados.....	29
Discusión .....	44
Conclusiones.....	47
Referencias bibliográficas .....	48
Anexos .....	55

## Titulo

Evaluación del inicio de la carne de res como alimento complementario en niños de 12 meses de edad que acuden al hospital central norte de pemex: impacto en los niveles de hierro.

## Definición del problema

Los efectos de la ferropenia sobre la salud y desarrollo del niño han sido objeto de numerosos estudios, dada la elevada prevalencia a nivel mundial de este trastorno nutricional, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo.

En los lactantes y preescolares, los altos requerimientos debidos al crecimiento se conjugan frecuentemente con una ingesta escasa de hierro de alta biodisponibilidad, por lo que constituyen un importante grupo de riesgo junto con los adolescentes.

La deficiencia de hierro constituye probablemente la carencia nutricional más frecuente especialmente en los países en desarrollo. Siendo la principal causa de anemia nutricional. Otros efectos de la carencia aun a nivel subclínico son: retraso en la maduración y desarrollo, apatía, alteraciones en el sistema inmunológico, menor rendimiento escolar y desarrollo cognitivo y reducción en la capacidad de trabajo en el adulto.

Existen diversas estrategias que se pueden implementar para incidir en este problema, especialmente en la corrección de pautas de alimentación inadecuadas, sobre todo en poblaciones de riesgo, como los lactantes y los adolescentes. La

ESPGHAN (Sociedad europea de pediatría, gastroenterología, hepatología y nutrición) recomienda el inicio de la alimentación complementaria entre las semanas 17 y 26 de vida.

El presente estudio pretende evaluar el impacto en los niveles de hierro debido a la Introducción de la carne de res como alimento complementario en niños de 12 meses de edad que acuden al hospital central norte de Pemex, continuar con la implementación de medidas para su prevención ya establecidas en esta unidad e iniciar nuevas medidas que pueden implementarse.

#### Marco teórico

La deficiencia de hierro o ferropenia (DH) se define como la disminución del hierro corporal total del organismo, es la deficiencia nutricional más prevalente, determinando niveles normales de hierro en el lactante 40-100mcg/dl, su consecuencia más importante es la anemia ferropénica (AF), siendo esta la enfermedad hematológica más frecuente en la infancia. <sup>1,2,3</sup>

La anemia, definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS), como concentraciones de hemoglobina, 2 desviaciones estándar por debajo de la concentración media de hemoglobina para una población normal del mismo género y rango de edad. En los lactantes de entre 6 y 24 meses de edad, la AF se determina por una hemoglobina con un valor inferior a 11 g / dl. <sup>4,5</sup>

Al nacer la alta concentración de hemoglobina observada, que era importante para el suministro adecuado de oxígeno en el útero, ya no es necesaria, y la producción de glóbulos rojos disminuye en respuesta a la mayor disponibilidad de oxígeno

fuera del útero, esto combinado con la menor vida útil de los glóbulos rojos fetales, dan lugar a una disminución de la concentración de hemoglobina, así mismo el hierro hemo reciclado de los glóbulos rojos senescentes se almacena en ferritina, de esta forma las reservas de hierro presentes al nacer, así como el hierro hemo reciclado añadido a las reservas durante este período de redistribución, constituirán la principal fuente de hierro durante los primeros meses de vida.<sup>4,6,7</sup>

En el período postnatal, la rapidez con que se utiliza el hierro del cuerpo dependerá de la tasa de crecimiento del bebé, la ingesta de hierro y las pérdidas de hierro.<sup>12,13</sup>

Pueden distinguirse 3 períodos característicos, en dependencia del estado nutricional en hierro. El tercer período comienza alrededor del cuarto al sexto mes y se caracteriza por un incremento progresivo de la dependencia del hierro alimentario para garantizar una eritropoyesis eficiente. Esto hace que sea necesario asegurarle al lactante una dieta rica en hierro, que garantice un suministro adecuado de este metal para cubrir sus requerimientos.<sup>12</sup>

El sexo infantil es otro factor que parece afectar el desarrollo de la deficiencia de hierro, encontrando que los infantes masculinos tienden a ser más susceptibles a la deficiencia de hierro que las niñas, incluso después de controlar las diferencias entre los sexos en la tasa de crecimiento y la dieta.<sup>14</sup> Los principales requisitos de hierro para el crecimiento incluyen la expansión del volumen sanguíneo y el aumento de la masa corporal magra. A medida que el niño crezca y el volumen de sangre se expanda, se necesitará una mayor cantidad de hierro en la

hemoglobina, y los bebés con mayor ganancia de peso estarán más expuestos al riesgo de deficiencia de este micronutriente.<sup>15,16</sup> El aumento de la masa corporal magra también requerirá hierro tanto para la mioglobina como para las enzimas, que se estima es: 20% de hierro de hemoglobina. Por lo tanto, los recién nacidos de bajo peso al nacer corren mayor riesgo de tener deficiencia, no sólo porque comienzan la vida con reservas de hierro más pequeñas, sino también debido a su tasa de crecimiento postnatal más rápida.<sup>15,17</sup>

En los países en vías de desarrollo los grupos más afectados son los niños y adolescentes, debido a sus mayores requerimientos determinados por el crecimiento y la deficiencia alimenticia de hierro.<sup>18,19</sup> Este aumento de las necesidades no es cubierto por la dieta habitual la cual contiene una cantidad insuficiente de hierro y/o presenta una baja biodisponibilidad de este nutriente, esto representado por el hecho de que aunque la ingestión de hierro total en niños de 1 a 4 años es adecuada (6.2mg/día), la de hierro hémico es baja y la de inhibidores de la absorción de hierro como los fitatos es muy alta, por lo que la biodisponibilidad general de hierro en la dieta es pobre (3.85%), siendo esta una de las causas de la deficiencia de hierro en los niños mexicanos.<sup>16,19</sup>

Se cree que los lactantes a término tienen suficientes reservas de hierro hasta los 4 a 6 meses de edad. El Instituto de Medicina estima que el requisito de hierro dietético de los lactantes hasta los 6 meses de edad es de 0,27 mg / día, dentro del contenido promedio de hierro de la leche materna, sin embargo, con un rango de absorción entre 12 y 56%, se absorberán 0,03 a 0,15 mg de hierro por día estando por debajo de los requerimientos diarios, esto aunado a el rápido

desarrollo y las altas demandas nutricionales durante los 6 meses de vida, en combinación con el agotamiento de las reservas de hierro adquiridas prenatalmente, aumentan el requerimiento de hierro de los niños a 11 mg / día, lo cual está más allá de la cantidad disponible de la leche materna. Después de este vulnerable período de 6 a 12 meses, el requerimiento de hierro cae a 7 mg / día entre las edades de 1 y 3 años, cantidad que puede suministrarse fácilmente mediante la introducción de alimentos ricos en hierro.<sup>5,6,19</sup>

La disminución de este nutriente es progresiva ocurriendo inicialmente un agotamiento de los depósitos de hierro caracterizado por una reducción de la ferritina sérica bajo lo normal, presentando una deficiencia latente de hierro (DH) o depleción de los depósitos, al progresar el déficit se compromete el aporte de hierro a los tejidos, ocasionando una eritropoyesis deficiente en hierro caracterizada por un aumento de la concentración sérica del receptor de transferrina y posteriormente una reducción de la saturación de transferrina y un aumento de la protoporfirina eritrocitaria libre. En esta etapa se aprecia una reducción en la síntesis de hemoglobina, hasta llegar a la etapa más severa de la deficiencia en la cual se constata una anemia microcítica hipocrómica (AF).<sup>16</sup>

Para evitar el llegar al desarrollo de ferropenia es de suma importancia llevar a cabo una alimentación adecuada entendiendo ampliamente el proceso metabólico del hierro para establecer una dieta adecuada. La excreción es en su mayoría pasiva, la absorción es un proceso muy complejo. El balance del hierro en el organismo se mantiene con unos márgenes muy estrechos entre ingresos y pérdidas. Básicamente, la regulación de la absorción se va a adecuar a las

necesidades del organismo. La cantidad absorbida va a depender de la cantidad y tipo de hierro de los alimentos, del estado de los depósitos corporales, de la actividad eritropoyética y de una serie de factores que facilitan o inhiben su entrada a nivel del duodeno y parte alta del yeyuno. La proporción del hierro que se absorbe depende de la forma química en que se encuentre en los alimentos. Existen dos formas, el primero caracterizado por su alta solubilidad, permitiendo la fácil absorción por la mucosa intestinal que cuenta con receptores específicos para su absorción, haciendo su biodisponibilidad alta es el hierro hemo que se encuentra formando parte de la hemoglobina y mioglobina en la carne y pescado. Tiene un alto porcentaje de absorción, en torno al 25%, gracias a una proteína transportadora y hierro no hemo que se encuentra abundantemente en los alimentos, sobre todo de origen vegetal, su absorción es solamente de un 5-10% y depende de factores dietéticos y fisiológicos. El hierro no hemo se encuentra principalmente oxidado, en forma férrica ( $\text{Fe}^{3+}$ ). Los iones  $\text{Fe}^{3+}$  se absorben con dificultad y necesitan proteínas de la familia de las integrinas. La mayor parte del  $\text{Fe}^{3+}$  precisa transformarse a forma ferrosa ( $\text{Fe}^{2+}$ ) en duodeno, por acción de agentes reductores procedentes de la dieta y por la enzima ferrireductasa. El  $\text{Fe}^{2+}$  se absorbe a través de la membrana apical del enterocito al interior celular mediante una proteína transportadora de cationes divalentes (DMT1), este se encuentra presente en forma férrica, en el proceso de absorción participa la enzima reductasa férrica (citocromo b duodenal o Dcytb) que se encuentra en la membrana apical del enterocito, que propicia la reducción del hierro férrico a hierro ferroso, permitiendo así el transporte del mismo hacia el interior del enterocito, gracias a la acción de DMT-1.<sup>4,12,20</sup> En la membrana basal del enterocito ocurren

conversiones rápidas del estado reducido a oxidado, ya que el hierro oxidado es la forma en la cual circula en el organismo unido a la transferrina. Las células del organismo tienen receptores de transferrina para captar el hierro circulante, el cual luego puede cambiar a hierro reducido o no, utilizándose para diversas reacciones o para ser almacenado en forma de ferritina. Este se encuentra en alimentos de origen vegetal, como en productos lácteos y huevo. Además existen diversos compuestos que facilitan o inhiben su absorción dentro de estos se encuentran los alimentos y bebidas ricos en polifenoles o taninos, tales como las verduras de hoja verde, las especias, el té, café, chocolate y bebidas de cola inhiben la absorción de hierro no-hemínico. Lo mismo ocurre con los alimentos que contienen fitatos, particularmente los cereales y sus productos integrales (no refinados). Por otro lado, existen compuestos, como el ácido ascórbico, la vitamina A, los carotenos y los alimentos ricos en hierro hemínico, que favorecen la absorción del hierro no hemínico.<sup>4,12, 13,20</sup>

Con la ingestión de alimentos que aportan hierro hemo se produce un ascenso de la Hb de al menos 1 gr/dl en un mes, requiriéndose otros dos o tres meses más para la repleción de los depósitos de reserva.<sup>20</sup>

Las repercusiones ocasionadas por la ferropenia en el paciente pediátrico se ven manifestadas por disminución en la capacidad de trabajo físico y actividad motora espontánea, alteración en la inmunidad celular y de la capacidad bactericida del neutrófilo, incrementando la susceptibilidad a infecciones, principalmente del aparato respiratorio, las cuales aparecen con mayor frecuencia y duración en los niños anémicos que en los sanos.<sup>20,21,22,23</sup> También ocasiona disminución en la

termogénesis, alteraciones funcionales e histológicas del tubo digestivo, disminución en la velocidad de crecimiento, alteraciones conductuales, del desarrollo mental y motor, velocidad de conducción más lenta de los sistemas sensoriales auditivo y visual.<sup>21</sup>

Estas alteraciones en la conducta y desarrollo están dadas por el rápido crecimiento fetal, neonatal, durante el primer año de vida ya que el cerebro tiene grandes demandas de hierro y es vulnerable a las restricciones de éste.<sup>22</sup>

Los efectos de la ferropenia pueden ser graves en la cognición, la memoria, el desarrollo conductual, neural y la función motora. Los niños deficientes en hierro demuestran habilidades matemáticas y de escritura más bajas, además de la función cognitiva deficiente.<sup>21,22,24</sup>

Su diagnóstico se basa inicialmente en una historia pediátrica completa, pues se debe realizar una valoración del probable estado férrico al nacimiento, el tipo y la duración de lactancia, la cronología en la introducción de la alimentación complementaria, la dieta actual, la actividad habitual, la patología más frecuente, los signos/síntomas clínicos orientativos de enfermedades causantes de ferropenia y la clínica derivada de la deficiencia de hierro como palidez, cansancio, anorexia, disminución del rendimiento, irritabilidad, etc. Una vez establecida la sospecha clínica, se procede a la confirmación mediante estudios biológicos y al diagnóstico etiológico previamente orientado por la historia.<sup>4,16,25</sup>

En el lactante menor los principales factores asociados a su desarrollo son una lactancia materna exclusiva por encima de los 6 meses, alimentación con fórmula

no suplementada con hierro más allá de los 6 meses, lactantes que después de los 6 meses reciben lactancia materna e ingieren escasas cantidades de alimentos ricos en hierro (menos de 2 veces al día de carne y cereales enriquecidos en hierro), introducción de leche de vaca entera/de soja o de cabra antes de los 12 meses y un bajo nivel socioeconómico. <sup>26,27,28</sup>

Por ello su prevención requiere de un enfoque general sobre todo en poblaciones de riesgo, como los lactantes y los adolescentes. <sup>29,30</sup> Esta se basa principalmente en el conocimiento y el manejo adecuado de la nutrición, siendo la estrategia más sostenible y a la vez la más difícil de implementar efectivamente para la prevención de la anemia, ya que significa modificar hábitos y costumbres, dirigida en este caso a lograr dietas con alto contenido de hierro biodisponible, mediante el aumento en el consumo de fuentes de hierro hematóxico como los tejidos animales (carnes rojas) y facilitadores de la absorción del hierro no hematóxico como la vitamina C (proveniente de verduras y frutas crudas) y mediante la disminución del consumo de inhibidores de la absorción del hierro como el café y los refrescos de cola y el remojo suficiente antes de cocer alimentos ricos en fitatos como las leguminosas. <sup>31,32,33</sup> Es importante en la época del lactante la introducción de la alimentación complementaria, la ESPGHAN recomienda su introducción entre las semanas 17 y 26 de vida. <sup>16, 34,35,36</sup> Durante este periodo, más del 90% de los requerimientos de hierro deben estar garantizados con la alimentación complementaria. <sup>37,38</sup>

La OMS recomienda intervenir en las poblaciones de riesgo con un plan de ataque en tres direcciones que evite el desarrollo de ferropenia y sugiere la introducción de carnes o pescados en forma de puré a partir de los 6 meses de edad.<sup>39</sup>

Dentro de la NOM Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. Determina prevención mediante la alimentación e incrementar el contenido de hierro en la dieta como medidas preventivas para a ferropenia. Determina en su apartado A19 que a partir del 6o. mes se recomienda iniciar con el consumo de carnes.<sup>40</sup>

Durante este periodo, más del 90% de los requerimientos de hierro deben estar garantizados con la alimentación complementaria.<sup>40</sup>

Es conveniente garantizar el aporte de hierro y zinc por medio de la alimentación complementaria. Por lo que se recomienda a partir de los seis meses de edad, el consumo diario de carne y otros alimentos de origen animal (1-2 onzas).<sup>41</sup>

Esquema de alimentación complementaria establecido en hospital central norte de Pemex

	6 <sup>o</sup> MES VERDURAS	6 <sup>o</sup> MES FRUTAS	7 <sup>o</sup> MES CEREALES	8 <sup>o</sup> MES CARNE	8 <sup>o</sup> MES	9 <sup>o</sup> MES LEGUMINOSAS	11 <sup>o</sup> MES CEREALES	12 <sup>o</sup> MES
<b>Iniciar con probaditas</b> respetando la libre demanda del niño y de la niña.	Chayote, zanahora, calabaza, ejote, espinaca, acelga, dchicharo, brócoli durante 3 días c/uno (papilas)	Manzana, pera, perón, guayaba, durazno, plátano (papilas)	Aroz, avena (papilas)	Pollo, temera, hígado de pollo (papilas)	Los alimentos se mandan picados.	Frijol, habas, lentejas, alvevón y garbanza	Tortilla, sopa pasta, galletas, palitos de pan.	Se incluye al niño a la dieta Familiar. Huevo, jamón, salchicha, maniscos, derivados
<b>DESAYUNO:</b> 8:00 AM.	Verdura	Verdura Fruta	Fruta Verdura Cereal	Fruta Carne Verdura Cereal	Se dan los alimentos picados.	Fruta Carne Verdura Cereales	Fruta Carne Verdura Pan	Fruta Carne Verdura Pan Tortilla Leche
<b>COMIDA:</b> 8:00 AM.	Verdura	Verdura Fruta	Fruta Verdura Cereal	Fruta Carne Verdura Cereal		Carne con Verduras o leguminosas. Fruta	Carne Verduras sopa o leguminosa, fruta pan o tortilla	Sopa Carne con Verdura, leguminosa fruta Pan o tortilla Agua
<b>CENA:</b>	Verdura	Verdura Fruta	Fruta Verdura Cereal	Fruta Carne Verdura Cereal	Se dan los alimentos picados	Fruta Carne Verdura Cereales	Fruta Carne Verdura Pan	Fruta Carne Verdura Pan Tortilla Leche

A partir del octavo mes que se suministra la carne se podrá utilizar sal pero en poca cantidad para evitar que el niño se acostumbre a la misma y a partir del año evitar darle jugos industrializados así como refrescos y/o bebidas demasiado azucaradas preferir dar agua natural.

Esquema de alimentación complementaria establecido por la NORMA Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación.

Apéndice Normativo B  
Esquema de Alimentación Complementaria

EDAD CUMPLIDA	ALIMENTOS A INTRODUCIR	FRECUENCIA	CONSISTENCIA
0- 6 meses	Lactancia materna exclusiva	A libre demanda	Líquida
6-7 meses	Carne (temera, pollo, pavo, res, cerdo, hígado)*, verduras, frutas, Cereales (arroz, maíz, trigo, avena, centeno, amaranto, cebada, tortilla, pan, galletas, pastas, cereales infantiles pre cocidos adicionados)	2 a 3 veces al día	Purés, papillas
7-8 meses	Leguminosas (frijol, haba, garbanzo, lenteja, alubia)	3 veces al día	Purés, picados finos, alimentos machacados
8-12 meses	Derivados de leche (queso, yogurt y otros) Huevo y pescado**	3-4 veces al día	Picados finos, trocitos
>12 meses	Frutas cítricas, leche entera*** El niño o niña se incorpora a la dieta familiar	4-5 veces al día	Trocitos pequeños

\* Excepto embutidos o carnes frías elaborados con cualquiera de estas carnes.

\*\* Se deben introducir si no existen antecedentes familiares de alergia al alimento, si es así, introducirlo después de los 12 meses.

\*\*\* La leche entera de vaca no se recomienda antes del primer año de la vida.

Durante el inicio de la alimentación complementaria es importante que los niños sean expuestos de forma repetida a nuevos alimentos y explicar a los padres que el rechazo inicial es normal. Se ha sugerido que se precisen un mínimo de 10 “pruebas” con un claro aumento en la aceptación del nuevo alimento a partir de las 12 a 15 pruebas. Así, los alimentos deben ser ofrecidos repetidamente ya que los que primero son rechazados serán aceptados después.<sup>42</sup>

La dosis necesaria de hierro en todos los niños de 6-23 meses de edad es de 1-2 mg/kg/día. Tomando esto en cuenta y viendo cada uno de los aportes dados por

diversos tipos de alimentos como Hígado (5.4 mg por cada 30 gramos), Carnes rojas, tienen en promedio unos 1.5 mg de hierro por cada 30 gramos. Leche materna 0.05 -0.1mg por cada 100ml, se puede corroborar que se completa de forma adecuada el aporte diario necesario de hierro con el consumo de carnes rojas y leche materna. <sup>12</sup>

Como inconveniente podría encontrarse la presentación de alergia a la proteína de la carne, sin embargo la prevalencia de alergia a alimentos en niños ronda entre el 6 y el 8% y < del 10% corresponde a alergia a la carne roja, siendo una prevalencia muy baja en comparación a suplementos u otro tipo de alimentos. <sup>43</sup>

Se ha demostrado también que la provisión de hierro (sulfato ferroso, 7 mg/día) enriqueciendo los cereales entre los 4 y 9 meses de edad es igual de eficaz que el hierro medicinal en la prevención de la ferropenia en lactantes alimentados con lactancia materna. <sup>44,45,46</sup> sin embargo los suplementos de hierro pueden desencadenar múltiples efectos adversos. Por inhalación: Causa la irritación a la zona respiratoria. Los síntomas pueden incluir toser. Los preparados de hierro pueden provocar intoxicaciones sobre todo en niños. Tener especial precaución si está tomando otro aporte complementario de hierro en la dieta y/o sales de hierro. Por medio de ingestión: Trastornos gastrointestinales son relativamente frecuentes, dolor abdominal, acidez estomacal, gastritis, anorexia, náusea, vómito, diarrea, heces de coloración oscura cuando se toman oralmente preparaciones con hierro. Las formas orales líquidas pueden colorear transitoriamente los dientes de gris o negro. El daño hepático, coma y la muerte por envenenamiento del hierro se han registrado. Dosis más pequeñas son mucho

más tóxicas a los niños. Al tener contacto de la piel: causa la irritación a la piel. Los síntomas incluyen enrojecimiento y dolor. Por contacto visual: causa la irritación, enrojecimiento y el dolor. Por exposición crónica: Los envenenamientos severos o crónicos del sulfato ferroso pueden dañar los vasos sanguíneos. Las dosis crónicas grandes causan raquitismo en infantes. La exposición crónica puede causar efectos a nivel hepático. Las personas con desórdenes de la piel o problemas preexistentes en ojo, hígado deteriorado, riñón o función respiratoria pueden ser más susceptibles a los efectos de la sustancia.<sup>42</sup>

Los suplementos de hierro si se toleran, se deben administrar media o 1 hora antes de la comida, pero con ello puede disminuir la tolerancia gastrointestinal, por lo que si ésta se produce se recomienda administrar el preparado férrico con la comida. La tolerancia a los distintos preparados depende fundamentalmente de dos factores: la dosis de hierro administrada y la información facilitada al paciente acerca de los posibles efectos colaterales del hierro.<sup>42</sup> A mayor dosis, la tolerancia gastrointestinal también puede disminuir.<sup>44</sup>

El sulfato ferroso es el suplemento más utilizado por ser más económico sin embargo tiene mal sabor y debe ser tomado en ayuno 15-30 minutos antes del desayuno, de ser posible con vitamina C para favorecer su absorción. La dosis diaria de hierro elemental recomendada es de 3-6 mg/Kg/día.<sup>12</sup> Debemos tener presente que los compuestos con proteínsuccinilato férrico contienen caseína y los compuestos con ferrimanitol contienen ovoalbúmina, por tanto estarían contraindicados en niños con alergia al huevo. Respecto del sulfato ferroso, el rechazo enérgico puede desalentar a los padres a continuar el tratamiento. Los

investigadores creen que si una medicación es aceptada sin demasiados conflictos en los primeros días de tratamiento, hay mayor probabilidad de que los padres o cuidadores continúen la terapia a largo plazo. En un estudio realizado se encontró que el suplemento como complejo de hierro con polimaltosado fue significativamente mejor aceptado que el sulfato ferroso en los primeros días de tratamiento. La mitad de los niños presentó aversión o mucha aversión por el sulfato ferroso cuando lo probó. Este rechazo precoz y enérgico podría desalentar a las personas encargadas del cuidado a continuar con el tratamiento. Los autores no evaluaron la aceptación a largo plazo porque consideran que si una medicación se acepta durante los primeros días, la persona encargada del cuidado tiene una mayor probabilidad de adhesión en el largo plazo. En la actualidad, existe una necesidad urgente de estrategias para aumentar la adherencia a los programas de suplementación.<sup>44,45,47</sup>

La ferropenia es uno de los principales problemas de salud y por lo tanto su prevención es un objetivo básico. Es de suma importancia la aplicación de diversas estrategias y la intervención de diferentes instituciones, el gremio médico, padres de familia, educadores etc., ya que se trata de una enfermedad que repercute de manera insidiosa en la productividad y conlleva a un mayor gasto en salud.<sup>1,3,29</sup>

Por ello el crear la suficiente conciencia pública sobre la prioridad que merece atenderla y prevenirla, unificar criterios y conceptos en diversos aspectos científicos de importancia operativa, procurar la coordinación debida de las actividades preventivas que se propongan es imperativo.<sup>29</sup>

## Justificación

La deficiencia de hierro es la principal carencia de micronutrientes y principal causa de anemia. Siendo afectados principalmente lactantes, preescolares, adolescentes, mujeres en edad fértil y mujeres embarazadas debido a un incremento en sus requerimientos durante estos periodos, con una frecuencia en países en desarrollo entre 2 y 4 veces superior a la de los países desarrollados.

El presente estudio busca evaluar el impacto en los niveles de hierro debido a la Introducción de la carne de res como alimento complementario en niños de 12 meses de edad que acuden al hospital central norte de Pemex, ya que la presencia de ferropenia en niños de 6 a 9 meses de edad es esperada debido a que las reservas de hierro de nacimiento en algunos niños son inadecuadas para sostener el crecimiento y el desarrollo durante los primeros 6 meses de vida observando que los lactantes de nuestra consulta son niños no suplementados, alimentados al seno materno exclusivo situación la cual incrementa el riesgo de deficiencia de hierro (aunque el aporte de hierro sea el adecuado la baja biodisponibilidad hace que el hierro aportado por la lactancia sea insuficiente). Además es de suma importancia intervenir en el tercer período en dependencia del estado nutricional en hierro el cual comienza alrededor del cuarto al sexto mes en el que se presenta un incremento progresivo de la dependencia del hierro alimentario para asegurar eritropoyesis eficiente siendo necesario brindar al lactante una dieta rica en hierro para cubrir los requerimientos. Y ya que los suplementos no son del todo aceptados por todos los lactantes a pesar de su bajo

costo sin embargo mal sabor, la introducción de carne de res (que contiene hierro tipo hemo de mayor y más fácil absorción que el no hemo (contenido en vegetales etc.) a los 6 meses de edad para mantener niveles de hierro normales de acuerdo a como se encuentra establecido en la NOM 043-SSA2-2012, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. Es una alternativa factible, debido a su mejor sabor, menos efectos adversos y ser un producto natural. Siendo la estrategia más sostenible y a la vez la más difícil de implementar efectivamente ya que significa modificar hábitos y costumbres, dirigida en este caso a lograr dietas con alto contenido de hierro biodisponible. Para mantener niveles séricos de hierro y almacenes de hierro en niveles normales, ya que su deficiencia puede conllevar a incrementar la incidencia y/o prevalencia de algunas enfermedades como, el bajo peso, o bien afectando la calidad de vida en diversas formas, manifestando su deficiencia y teniendo efectos graves en la cognición, la memoria, el desarrollo conductual y neural, la función motora, etc., todas ellas prevenibles, las cuales pueden comprometer la salud integral del niño.

Indicando consumo diario de alimentos de origen animal de 30 a 60 gramos al día. Pese a ello en el Hospital Central Norte de Pemex no se cuenta con ningún estudio que determine los niveles de hierro y si hay o no deficiencia en el paciente pediátrico, y por lo tanto no podemos catalogarlo como un problema o no en esta unidad médica, por ello es de suma importancia identificarla y de esta forma poder actuar sobre el problema implementando medidas preventivas como la modificación del esquema de alimentación complementaria ya establecido.

Por medio de este estudio se beneficiara a los niños, padres de familia y la institución, de tal modo que a partir de los resultados se desarrollen acciones y medidas preventivas como: la introducción de carne dentro del inicio de la alimentación complementaria, problemas que inclusive le generan la institución un elevado presupuesto. Ya que la inversión en la prevención y tratamiento de malnutrición de micronutrientes resulta en una mejoría del estado de salud, una reducción de la mortalidad infantil y mejores resultados con una relación de costo-beneficio de casi 1 a 13.

#### Pregunta de investigación

¿Cuál es el impacto en los niveles de hierro debido a la Introducción de la carne de res como alimento complementario en niños de 12 meses de edad que acuden al hospital central norte de Pemex?

#### Hipótesis

Si la alimentación complementaria con carne ha demostrado ser una rica fuente de algunos micronutrientes, siendo accesible para las poblaciones en general, logrando con su introducción temprana una diversidad dietética incrementando así los niveles de hierro, en los niños que se introduce desde los 6 meses. ENTONCES la alimentación complementaria con carne será un beneficio ocasionando un impacto positivo en los niveles de hierro, debido a la introducción

temprana de carne en niños de 12 meses de edad, derechohabientes del hospital central norte de Pemex

#### Objetivo general

Evaluar el impacto en los niveles de hierro debido a la introducción de carne en niños de 12 meses de edad, derechohabientes del hospital central norte de Pemex

#### Objetivos específicos

- Evaluar el impacto en hierro de acuerdo a la edad de inicio de introducción de carne en la alimentación complementaria en los niños de 12 meses de edad, derechohabientes del hospital central norte de Pemex
- Determinar el impacto en hierro de acuerdo al sexo en los niños de 12 meses de edad, derechohabientes del hospital central norte de Pemex
- Determinar edad de inicio de alimentación complementaria en los niños de 12 meses de edad, derechohabientes del hospital central norte de Pemex
- Determinar la aceptación del alimento (carne) en los niños de 12 meses de edad, derechohabientes del hospital central norte de Pemex

#### Tipo de estudio

Observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo

## Diseño

### Definición del universo

Consta de 52 pacientes derechohabientes de ambos sexos de 12 meses de edad que acuden a la consulta de club de control de niño sano en un periodo de 3 meses en el hospital central norte de Pemex

Población de estudio: pacientes lactantes de 12 meses de edad quienes son derechohabientes y acuden a consulta de club de control de niño sano del hospital central norte de los meses de mayo a julio de 2018

### Criterios de inclusión y exclusión y eliminación

#### Criterios de inclusión

- Pacientes lactantes con inclusión de carne en su dieta de 12 meses de edad derechohabientes que acuden a consulta de control de niño sano del hospital central norte de Pemex de los meses de mayo a julio de 2018.
- Pacientes lactantes de 12 meses de edad derechohabientes que acuden a consulta de control de niño sano del hospital central norte de Pemex que tengan peso adecuado para la edad de los meses de mayo a julio de 2018.
- Pacientes lactantes de 12 meses de edad derechohabientes que acuden a consulta de control de niño sano del hospital central norte de Pemex que hayan sido productos de término de los meses de mayo a julio de 2018.

#### Criterios de exclusión

- Pacientes lactantes de 12 meses de edad derechohabientes que acuden a consulta control de niño sano del hospital central norte de Pemex que son suplementados con hierro
- Pacientes lactantes de 12 meses de edad derechohabientes que acuden a consulta control de niño sano del hospital central norte de Pemex que fueron alimentados con formula antes de los 6 meses de edad.

#### Criterios de eliminación

- Pacientes lactantes de 12 meses de edad derechohabientes que acuden al hospital central norte de Pemex de los meses de mayo a julio de 2018 que cuentan con alguna enfermedad en ese momento (anemia)
- Pacientes lactantes de 12 meses de edad derechohabientes que acuden al hospital central norte de Pemex que hayan entrado al estudio y que no cuenten con vigencia en los meses mayo a julio del 2018.

#### Métodos de selección de la muestra

Se obtuvo un tamaño de muestra de 41 pacientes. Con un margen de error del 10% y un nivel de confianza de 95%

#### Tipo de muestreo estratificado

## Definición de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
Inicio de Alimentación complementaria	Edad en meses en que la leche materna deja de ser suficiente para atender las necesidades nutricionales del lactante hay que añadir alimentos complementarios a su dieta.	-6 meses -7 meses -8 meses -9 meses -10 meses -11 meses - 12 meses	-6 meses -7 meses -8 meses -9 meses -10 meses -11 meses - 12 meses	Cuantitativa discreta
Niveles de hierro	Nivel de hierro contenido en sangre reportados en microgramos sobre decilitro (niveles normales 40-100mcg/dl)	mcg/ dL	<40 mcg/dl 40-100mcg/dl >100mcg/dl	Cuantitativa discreta
Sexo	Conjunto de peculiaridades que caracterizan a los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos	- masculino - femenino	1) masculino 2) femenino	Cualitativa nominal
Edad de introducción de carne		-6 meses -7 meses -8 meses -9 meses -10 meses -11 meses - 12 meses	- 6 meses -7 meses -8 meses -9 meses -10 meses -11 meses - 12 meses	Cuantitativa discreta
Aceptación del alimento (carne)	La aceptación de los alimentos es el resultado de la interacción entre el alimento y el hombre en un momento determinado.	-1 – 5 días -mas de 5 días	1- Buena aceptación 2- Mala aceptación	Cualitativa nominal
Efectos adversos	Cualquier respuesta a la ingestión de la carne que es nociva y no intencionada	-nausea o vomito -estreñimiento -alergia -otros -ninguno	1- nausea o vomito 2- estreñimiento 3- alergia 4- otros 5- ninguno	Cualitativa nominal

## Material y métodos

### Estadística Descriptiva:

El presente fue un estudio observacional, transversal, para evaluar el impacto en los niveles de hierro debido a la Introducción de la carne de res como alimento complementario en niños de 12 meses de edad que acuden al hospital central norte de Pemex.

Se utilizó el programa spss 24 para la obtención de medidas de tendencia central como media moda y mediana para variables numéricas, las correlaciones se determinaron mediante la correlación de Pearson, se utilizó prueba de chi cuadrada (chi cuadrada o  $\chi^2$ ). Para determinar la relación entre las variables. Se utilizaron tablas y graficas de pastel, histogramas y graficas de barras para la presentación de los resultados obtenidos del estudio.

### Estadística analítica o Inferencial: inferencial

### Recursos y logística

### Etapas del estudio

Se captó a los lactantes de 12 meses de edad de la consulta de club de control de niño sano por parte de médicos pediatras responsables de tal consulta del hospital central de Pemex de los meses de mayo - junio de 2018.

Se brindó una consulta en la cual se interrogo sobre edad de inicio de alimentación complementaria, inicio de grupos de alimentos y días de aceptación

de cada uno de los grupos de alimentos, se explicó a la madre el motivo del estudio. Se realizó un consentimiento informado para incorporar a los pacientes a este protocolo, el cual se expidió por un médico pediatra este fue firmado por la madre, el padre o tutor del menor se les leyó y explico el consentimiento informado el cual nos autorizó a toma una muestra sanguínea. (Anexo 1) y se entregó durante esta consulta solicitud de biometría hemática y niveles de hierro los cuales se tomaron a los 12 meses de edad, por parte de personal de laboratorio experimentado, para establecer el nivel de hierro expresada en mcg / dL. Se cito en un mes para hacer saber resultados del estudio.

En base a resultados se normo conducta a seguir (en caso de encontrar alguna alteración en el estudio se envió a su consulta de pediatría para normar manejo). En caso de no encontrar alteraciones se dio seguimiento en consulta de control de niño sano.

#### Consideraciones éticas

Se tuvo un riesgo de la Investigación mínimo con la siguiente cobertura de aspectos éticos. "Todos los procedimientos estarán de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Título segundo, capítulo I, Artículo 17, Sección II, investigación con riesgo mínimo, se anexa hoja de consentimiento informado.

## Resultados

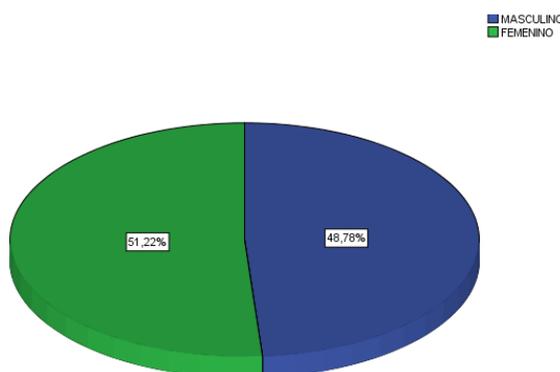
Un total de 52 lactantes de 12 meses de edad completaron el estudio. Siendo eliminados cuatro de ellos dos debido a que no aceptaron toma de muestra, dos de ellos por haber ingerido suplementos de hierro, y 5 de ellos por haber sido alimentados con formula o de forma mixta. Completando una muestra final de 41 niños lactantes de 12 meses de edad. Hubo una distribución de sexo aproximadamente igual. De los cuales 20 fueron del sexo masculino, el 48.8% y 21 del sexo femenino, el 51.2%. (Tabla 1) (Grafico (1))

### Distribución por género en lactantes de 12 meses de edad del HCN

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MASCULINO	20	48,8	48,8	48,8
	FEMENINO	21	51,2	51,2	100,0
	Total	41	100,0	100,0	

Tabla 1. Distribución por género

### Distribución por género en lactantes de 12 meses de edad del HCN



Grafica 1. Distribución por género

Se encontró una prevalencia de ferropenia de 24.4%, presentándose en 10 de los 41 niños incluidos en el estudio. (Tabla 2)(Grafica 2)

### Prevalencia de ferropenia en lactantes de 12 meses de edad del HCN

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	10	24,4	24,4	24,4
	NO	31	75,6	75,6	100,0
	Total	41	100,0	100,0	

Tabla 1. Prevalencia de ferropenia.

### Prevalencia de ferropenia en lactantes de 12 meses de edad del HCN

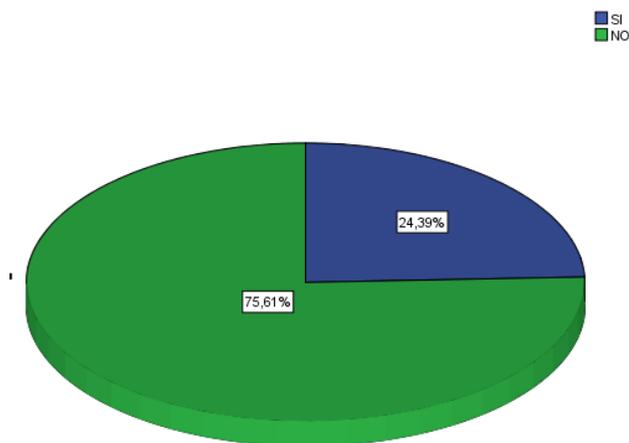


Gráfico 2. Prevalencia de ferropenia.

Encontrando anemia únicamente en un lactante, representando el 2.4% de la población estudiada. (Tabla 3) (Grafico 3)

### Prevalencia de anemia en lactantes de 12 meses de edad del HCN

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	1	2,4	2,4	2,4
	NO	40	97,6	97,6	100,0
	Total	41	100,0	100,0	

Tabla 3. Prevalencia de anemia.

### Prevalencia de anemia en lactantes de 12 meses de edad del HCN

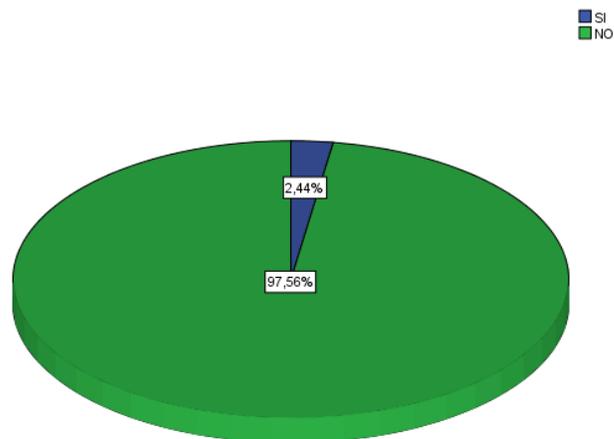


Gráfico 3. Prevalencia de anemia.

Se tuvo una buena aceptación a la introducción de carne en la alimentación complementaria siendo medida de acuerdo a los días en que se tuvo aceptación considerándose buena siendo esta menor a 5 días, representado por el 92.7% de la población. (Tabla 4) (Grafico 4)

**Aceptación de la carne en lactantes de 12 meses de edad del HCN**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TUVO BUENA ACEPTACION	38	92,7	92,7	92,7
	TUVO MALA ACEPTACION	3	7,3	7,3	100,0
	Total	41	100,0	100,0	

Tabla 4. Aceptación a la carne.

**Aceptación de la carne en lactantes de 12 meses de edad del HCN**

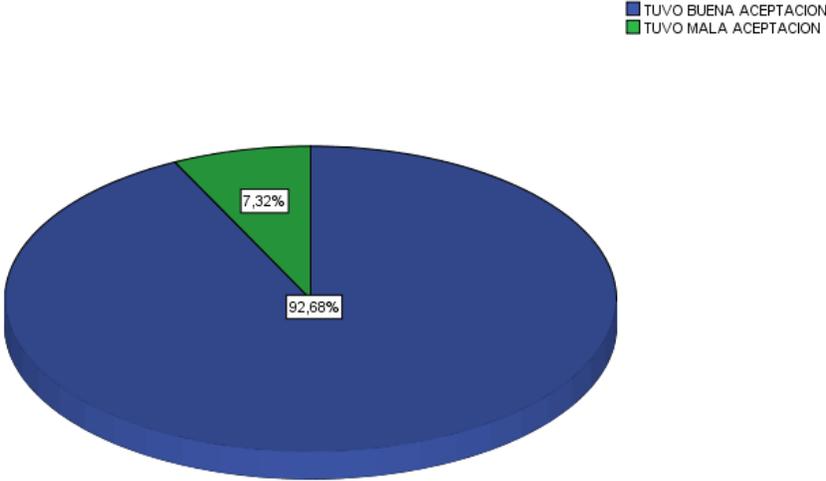


Grafico 4. Aceptación a la carne

Dentro de los efectos adversos encontrados con la ingestión de carne fueron náusea o vómito en un 2.4% y estreñimiento en un 4.9%, presentes en el 7.3% de la población, el resto sin presentar efecto adverso a su introducción. (Tabla 5) (Grafico 5)

**Efectos adversos con la ingestión de carne en lactantes de 12 meses de edad del HCN**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NAUSEA O VOMITO	1	2,4	2,4	2,4
	ESTREÑIMIENTO	2	4,9	4,9	7,3
	NINGUNO	38	92,7	92,7	100,0
	Total	41	100,0	100,0	

Tabla 5. Efectos adversos

**Efectos adversos con la ingestión de carne en lactantes de 12 meses de edad del HCN**

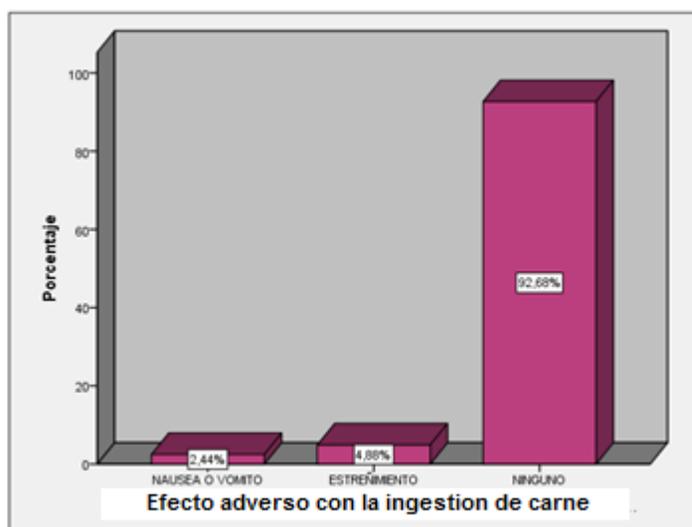


Gráfico 5. Efectos adversos.

Se obtuvo un promedio en niveles de hemoglobina de 12.3 gr/dl, siendo los niveles de mayor frecuencia de 12.8gr/dl representando el 12.2%, encontrados dentro de parámetros de normalidad. El nivel de hierro se mantuvo en la mayoría de los niños presentes en el estudio en rangos normales (siendo estos de 40-100mcg/dl), sin embargo en límites inferiores encontrando un promedio de niveles de hierro de 59.6, una mediana de 56 y el nivel de hierro que más se encontró fue de 36, 43, 48, 76 encontrado cada uno de ellos en tres personas respectivamente representando un porcentaje de 7.3% cada uno. Encontrándose el primero de ellos por debajo de los niveles normales. Y los dos siguientes en límites inferiores. Siendo el nivel mínimo de hierro encontrado de 22 y máximo de 96 mcg/dl. La alimentación complementaria se inició en la mayoría de los niños a los 6 meses de edad, representando el 85.4% de la muestra, encontrando un promedio de 6.1 meses. El niño con inicio más temprano fue a los 3 meses de edad representado por 1 niño (2.4%) y el más tardío a los 8 meses, dos niños (4.9%). La carne se introdujo en la mayoría de los niños a los 8 meses, representado por 24 niños, el 58.5% de la muestra, con un promedio de edad de 8.5 meses, teniendo como edad más temprana los 7 meses, presentada en 6 de los niños del estudio (14.6%) y tardía los 12 meses, 4 de los niños (9.8%). (Tabla 6), (tabla 7) (tabla 8) (tabla 9) (tabla 10)

### Estadísticos

N	CUAL ES SU NIVEL DE HEMOGLOBINA?		CUAL ES SU NIVEL DE HIERRO?		A QUE EDAD INICIO ALIMENTACION COMPLEMENTARIA?		A QUE EDAD SE INTRODUJO LA CARNE?	
	Válido	Perdidos						
			41	41	41	41	41	41
			0	0	0	0	0	0
Media			123,8049	59,66	6,10	8,51		
Mediana			126,0000	56,00	6,00	8,00		
Moda			128,00	36 <sup>a</sup>	6	8		
Desviación estándar			12,33738	21,404	,700	1,416		
Varianza			152,211	458,130	,490	2,006		
Asimetría			-,271	,119	-1,055	1,556		
Error estándar de asimetría			,369	,369	,369	,369		
Curtosis			-,571	-1,343	11,296	1,621		
Error estándar de curtosis			,724	,724	,724	,724		
Rango			50,00	74	5	5		
Mínimo			100,00	22	3	7		
Máximo			150,00	96	8	12		
Suma			5076,00	2446	250	349		
Percentiles	25		114,0000	41,50	6,00	8,00		
	50		126,0000	56,00	6,00	8,00		
	75		134,0000	77,00	6,00	9,00		

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Tabla 6. Niveles de hemoglobina, niveles de hierro, edad de inicio de alimentación complementaria e introducción de carne.

## Niveles de hemoglobina en lactantes de 12 meses de edad del HCN

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	100,00	2	4,9	4,9	4,9
	102,00	1	2,4	2,4	7,3
	103,00	1	2,4	2,4	9,8
	106,00	1	2,4	2,4	12,2
	110,00	2	4,9	4,9	17,1
	112,00	2	4,9	4,9	22,0
	113,00	1	2,4	2,4	24,4
	115,00	1	2,4	2,4	26,8
	116,00	2	4,9	4,9	31,7
	119,00	1	2,4	2,4	34,1
	121,00	2	4,9	4,9	39,0
	123,00	2	4,9	4,9	43,9
	125,00	1	2,4	2,4	46,3
	126,00	2	4,9	4,9	51,2
	127,00	2	4,9	4,9	56,1
	128,00	5	12,2	12,2	68,3
	130,00	1	2,4	2,4	70,7
	134,00	3	7,3	7,3	78,0
	135,00	1	2,4	2,4	80,5
	136,00	3	7,3	7,3	87,8
139,00	2	4,9	4,9	92,7	
140,00	2	4,9	4,9	97,6	
150,00	1	2,4	2,4	100,0	
Total		41	100,0	100,0	

Tabla 7. Niveles de hemoglobina

## Niveles de hierro en lactantes de 12 meses de edad del HCN

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	22	1	2,4	2,4	2,4
	28	1	2,4	2,4	4,9
	32	1	2,4	2,4	7,3
	33	1	2,4	2,4	9,8
	36	3	7,3	7,3	17,1
	38	2	4,9	4,9	22,0
	40	1	2,4	2,4	24,4
	43	3	7,3	7,3	31,7
	45	1	2,4	2,4	34,1
	47	1	2,4	2,4	36,6
	48	3	7,3	7,3	43,9
	49	1	2,4	2,4	46,3
	53	1	2,4	2,4	48,8
	56	1	2,4	2,4	51,2
	58	1	2,4	2,4	53,7
	63	1	2,4	2,4	56,1
	68	1	2,4	2,4	58,5
	69	1	2,4	2,4	61,0
	74	1	2,4	2,4	63,4
	75	2	4,9	4,9	68,3
	76	3	7,3	7,3	75,6
	78	1	2,4	2,4	78,0
	82	1	2,4	2,4	80,5
	83	1	2,4	2,4	82,9
	86	2	4,9	4,9	87,8
	88	2	4,9	4,9	92,7
92	1	2,4	2,4	95,1	
95	1	2,4	2,4	97,6	
96	1	2,4	2,4	100,0	
	Total	41	100,0	100,0	

Tabla 8. Niveles de hierro

**Edad de inicio de alimentación complementaria en lactantes de 12 meses de edad del HCN**

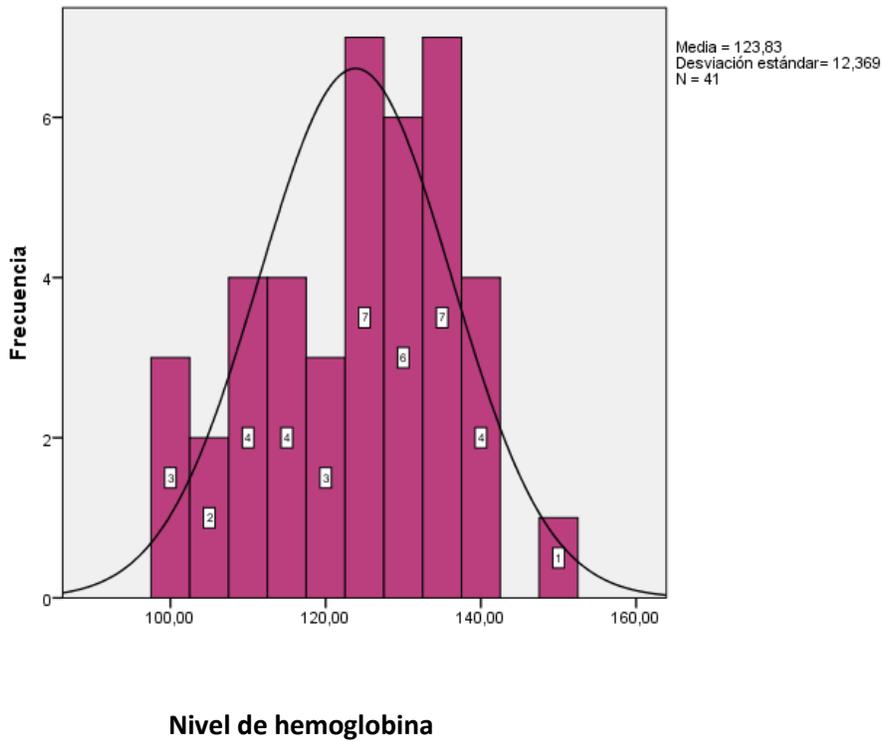
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3	1	2,4	2,4	2,4
	6	35	85,4	85,4	87,8
	7	3	7,3	7,3	95,1
	8	2	4,9	4,9	100,0
	Total	41	100,0	100,0	

**Edad de introducción de carne a la alimentación en lactantes de 12 meses de edad del HCN**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	7	6	14,6	14,6	14,6
	8	24	58,5	58,5	73,2
	9	4	9,8	9,8	82,9
	10	2	4,9	4,9	87,8
	11	1	2,4	2,4	90,2
	12	4	9,8	9,8	100,0
	Total	41	100,0	100,0	

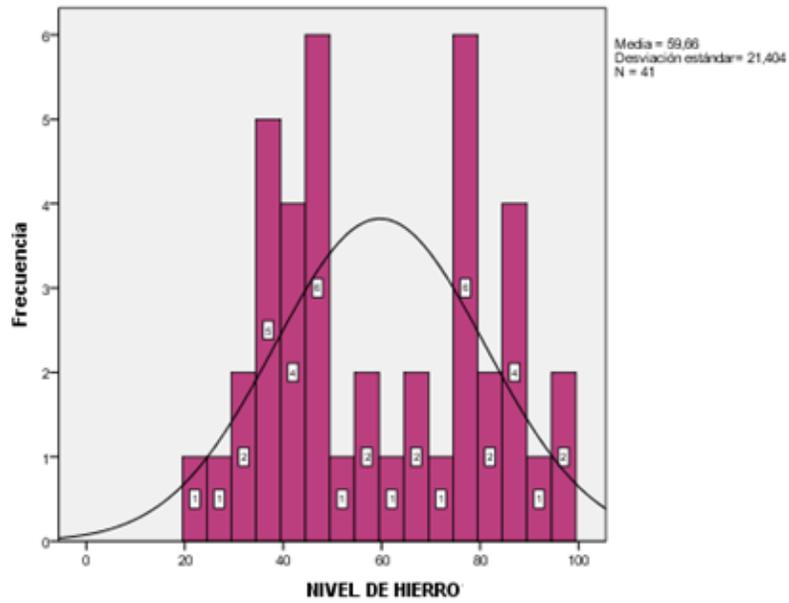
Tablas 9 y 10. Inicio de alimentación complementaria e introducción de carne

**Niveles de hemoglobina en lactantes de 12 meses de edad del HCN**



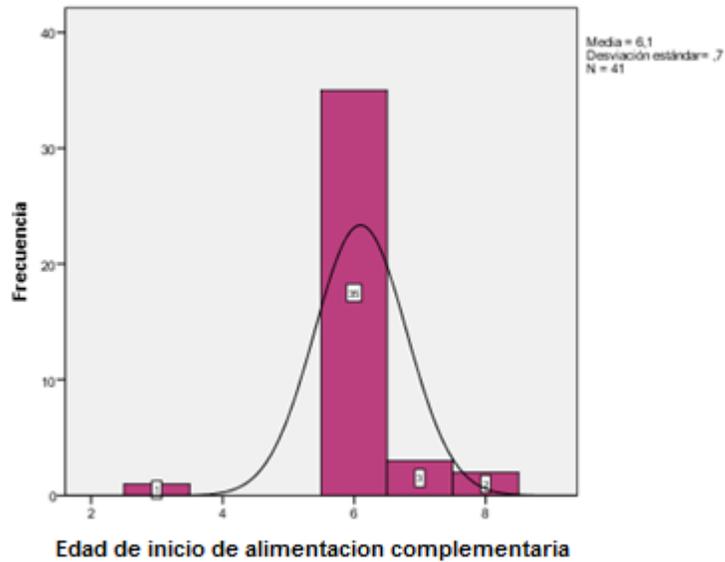
Grafica 6. Niveles de hemoglobina

## Niveles de hierro en lactantes de 12 meses de edad del HCN



Grafica 7. Niveles de hierro

## Edad de inicio de alimentación complementaria en lactantes de 12 meses de edad del HCN



Grafica 8. Edad de inicio de alimentación complementaria

## Edad de introducción de carne a la alimentación en lactantes de 12 meses de edad del HCN

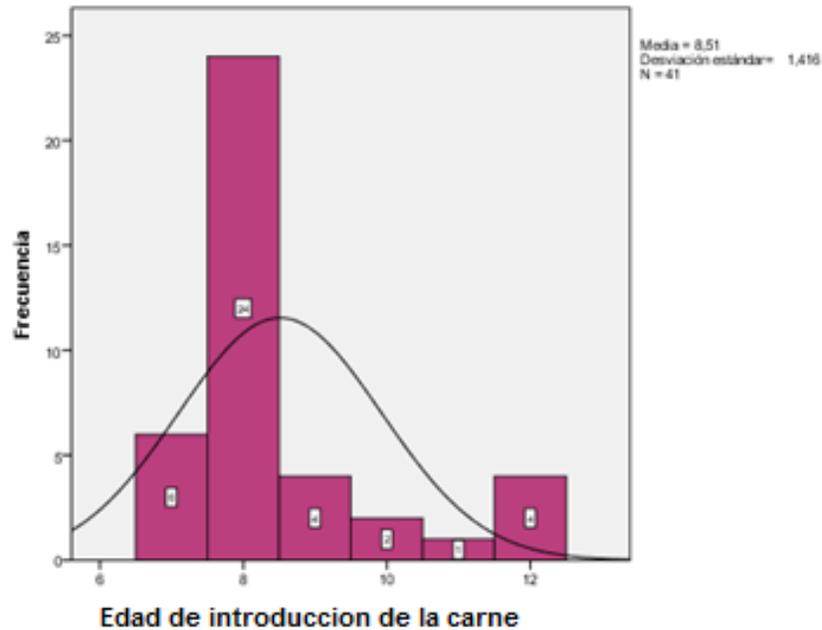


Grafico 9. Edad de introducción de la carne.

Se relacionó el sexo y la presencia de ferropenia encontrando mayor incidencia de ferropenia en el sexo masculino representado por 6 de los 20 niños, el 30%, mientras en el sexo femenino solo se presentó ferropenia en 4 de la 21 niñas presentes en el estudio representando el 19% de la población, encontrando por lo tanto una asociación positiva entre el sexo masculino y la incidencia de ferropenia, de acuerdo a lo esperado (OR = 1.82, IC del 95%). (Tabla 11) (Grafico 10)

**Prevalencia de ferropenia de acuerdo al sexo en lactantes de 12 meses de edad del HCN**

CUAL ES SU SEXO?		HAY FERROPENIA?		Total	
		SI	NO		
CUAL ES SU SEXO?	MASCULINO	Recuento	6	14	20
		% dentro de CUAL ES SU SEXO?	30,0%	70,0%	100,0%
		% dentro de HAY FERROPENIA?	60,0%	45,2%	48,8%
	FEMENINO	Recuento	4	17	21
		% dentro de CUAL ES SU SEXO?	19,0%	81,0%	100,0%
		% dentro de HAY FERROPENIA?	40,0%	54,8%	51,2%
Total	Recuento	10	31	41	
	% dentro de CUAL ES SU SEXO?	24,4%	75,6%	100,0%	
	% dentro de HAY FERROPENIA?	100,0%	100,0%	100,0%	

Tabla 11. Sexo y ferropenia.

**Prevalencia de ferropenia de acuerdo al sexo en lactantes de 12 meses de edad del HCN**

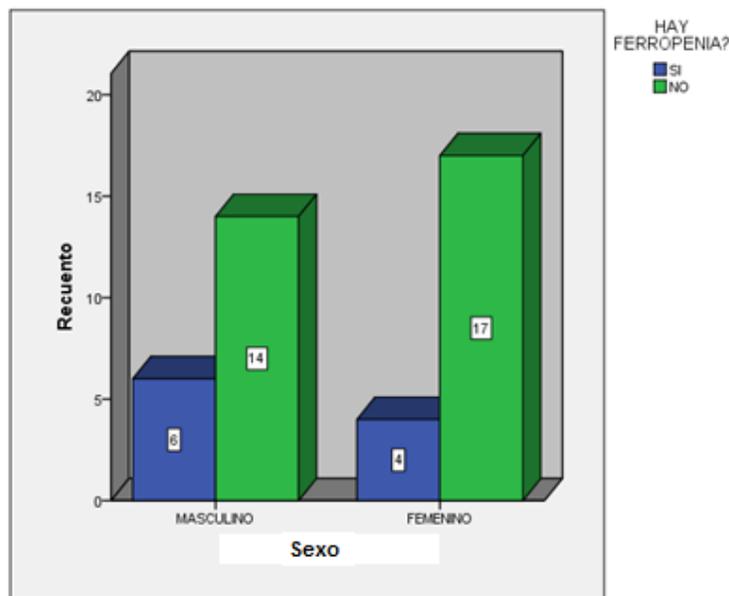


Gráfico 10. Sexo y ferropenia.

Se relacionó el sexo y la presencia de anemia encontrando mayor incidencia de anemia en el sexo femenino representado por 1 de los 20 niños, el 4.8%, mientras en el sexo masculino no presento anemia, encontrando por lo tanto una asociación positiva entre el sexo femenino y la incidencia de anemia contrario a lo esperado (OR = 1.05, IC del 95%). (Tabla 12) (Grafico 11)

**Prevalencia de anemia de acuerdo al sexo en lactantes de 12 meses de edad del HCN**

CUALES SU SEXO?			HAY ANEMIA?		Total
			SI	NO	
CUALES SU SEXO?	MASCULINO	Recuento	0	20	20
		% dentro de CUAL ES SU SEXO?	0,0%	100,0%	100,0%
		% dentro de HAY ANEMIA?	0,0%	50,0%	48,8%
	FEMENINO	Recuento	1	20	21
		% dentro de CUAL ES SU SEXO?	4,8%	95,2%	100,0%
		% dentro de HAY ANEMIA?	100,0%	50,0%	51,2%
Total	Recuento	1	40	41	
	% dentro de CUAL ES SU SEXO?	2,4%	97,6%	100,0%	
	% dentro de HAY ANEMIA?	100,0%	100,0%	100,0%	

Tabla 12. Sexo y anemia.

## Prevalencia de anemia de acuerdo al sexo en lactantes de 12 meses de edad del HCN

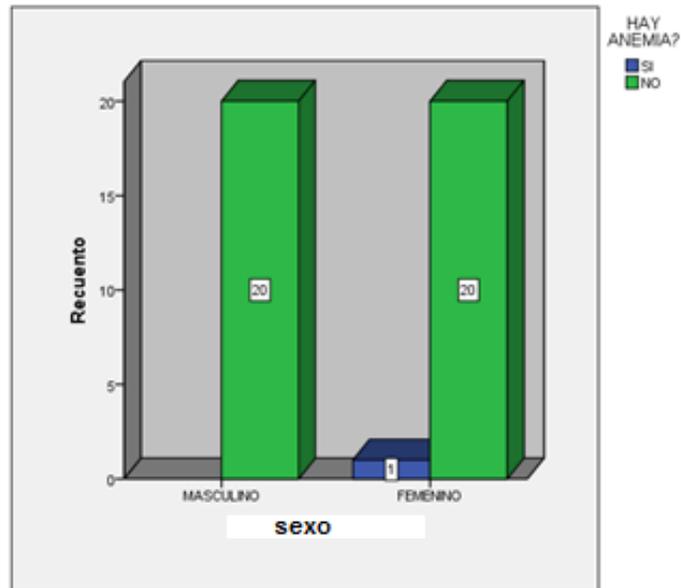


Grafico 11. Sexo y anemia.

La introducción de carne de forma más temprana se asoció con mayores niveles de hierro (OR = 0,50, IC del 95%, 0,26 a 0,94). Asociándose de forma significativa apoyando la hipótesis establecida en que a menor edad de introducción de la carne mayores serán los niveles de hierro con un valor de  $p < 0.05$  ( $p = 0,000$ ). (Grafico 12)

## Edad de introducción de carne e impacto en niveles de hierro en lactantes de 12 meses de edad del HCN

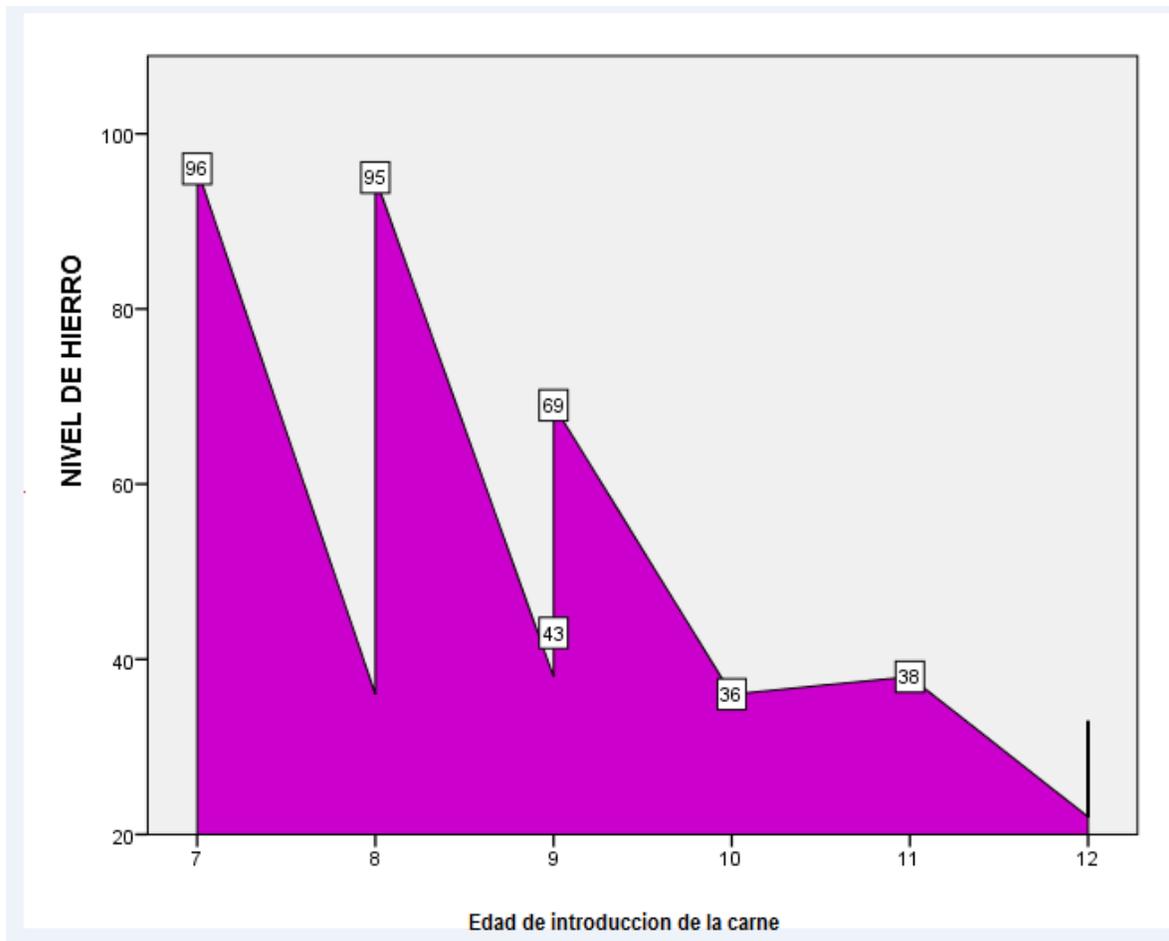


Grafico 12. Introducción de carne e impacto en niveles de hierro

### Discusión

Los alimentos de origen animal, especialmente la carne, son excelentes fuentes de micronutrientes entre ellos el hierro, el cual deja de ser insuficiente en la leche humana a partir del cuarto mes de edad iniciando su disminución. Siendo

necesario buscar una forma alternativa para continuar un aporte suficiente de este micronutriente. Esto es especialmente importante en esta unidad médicas ya que se encuentra en auge el programa en apoyo a la lactancia materna exclusiva siendo de esta forma población de riesgo para presentación de ferropenia si no se dan aportes de forma adecuada, y evitando el uso de suplementos que bien pueden tener efectos adversos o bien una mala aceptación por parte del niño, una opción es la introducción de carne de forma temprana para mantener un aporte adecuado de hierro. Se observó en el estudio una asociación positiva entre la introducción temprana de carne y niveles de hierro más altos en los niños. Siendo la carne bien aceptada por la población en general sin representar esto un obstáculo para su introducción además de no encontrar efectos adversos significativos que contraindiquen su introducción de forma temprana.

Las ventajas, potenciales o demostradas, de incluir la carne como alimento complementario para bebés y niños pequeños han sido el centro de revisiones recientes, y la inclusión de la carne ha sido recomendada por la OMS y establecido por la norma oficial mexicana indicando su introducción de forma temprana a partir de los 6 meses de edad. Nuestra observación de que el consumo de carne de forma temprana se asoció a mayores niveles de hierro sérico sugiere que las estrategias para mejorar la ingesta de alimentos con carne podrían reducir la ferropenia así como la incidencia de anemia del lactante.

El uso de carne para lactantes y niños pequeños plantea grandes desafíos, pero ninguno es necesariamente insuperable. Se ha demostrado que las carnes molidas o en puré son bien aceptadas por los lactantes a partir de los 6 meses de

edad y en algunas culturas se ofrecen rutinariamente a esta edad. Encontrando en el estudio realizado adecuada aceptación a su introducción y solo 3 lactantes de los 41 presentando efectos adversos asociados a ella (estreñimiento y náusea o vómito). El costo de las carnes a menudo se menciona como una barrera importante para su uso en bebés, pero todos los niños en nuestro estudio consumieron carne sin presentar este problema. Por lo tanto, en lugar de la falta de disponibilidad, la barrera para el uso de la carne puede ser las actitudes sobre su inicio más temprano en las dietas de los bebés. Una comprensión más clara de que no solo la anemia sino el presentar niveles bajos de hierro se asocian a retraso en el crecimiento, estatura adulta corta y potencial cognitivo limitado y que el consumo de carne está asociado con un crecimiento lineal mejorado y mejor potencial cognitivo en los niños puede conducir a una mejor aceptación de la incorporación de carne en la dieta de esta población objetivo. En nuestro estudio a pesar de no se encontró una prevalencia elevada de ferropenia (24.4%), 10 de los 41 niños estudiados, si en su mayoría a pesar de contar con niveles normales de hemoglobina se encontraban con niveles en límites bajos de hierro sérico. Por lo que impactaría de forma positiva el introducir la carne en el esquema de alimentación complementaria a partir de los 6 meses de edad no solo con el fin de disminuir la anemia del lactante sino con el objetivo de mantener niveles adecuados de hierro y con ello tener un crecimiento lineal adecuado y un mejor potencial cognitivo.

Nuestro estudio tiene varias limitaciones adicionales. El análisis fue transversal. La información de alimentación se basó en el informe materno recolectado cuando los

bebés tenían 12 meses de edad. A pesar de las limitaciones en los estudios disponibles, incluido el nuestro, la evidencia acumulada tiene implicaciones clínicas globales. Específicamente, en los bebés alimentados con leche materna de forma exclusiva se justifica una monitorización adicional y más temprana para evitar que desarrollen deficiencia de hierro o anemia por deficiencia de hierro y detectarla y tratarla antes de que se vuelva crónica y severa.

## Conclusiones

Concluimos señalando que los resultados de este estudio tienen implicaciones para la recomendación de la introducción temprana de carne a partir de los 6 meses de edad y su impacto en mayores niveles de hierro y disminución en incidencia de anemia del lactante. Llevado a cabo lo establecido en la norma oficial mexicana 043-SSA2-2012, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. En donde se establece el inicio de alimentación complementaria a los 6 meses de edad e indicando la introducción de carne a esta edad. De acuerdo a diversos estudios incluyendo el actual con adecuada aceptación por parte del lactante, sin efectos adversos o alguna otra barrera para su introducción. Por ello se plantea como una opción viable la introducción de carne a partir de los 6 meses de edad para el mantenimiento de niveles de hierro adecuados y la prevención de anemia del lactante.

## Aportaciones

Hacer una revaloración en el plan de alimentación complementaria establecido en el hospital central norte, tomando en cuenta los beneficios que conllevaría la introducción de carne a partir de los 6 meses de edad impactando de forma positiva en los niveles de hierro y en el neurodesarrollo del paciente pediátrico derechohabiente.

## Referencias bibliográficas

- 1.- OWA, O. T., BROWN, B. J. Y ADEODU, O. O. Iron deficiency among apparently healthy children aged 6 to 24 months in Ibadan, Nigeria. *Pediatric Hematology and Oncology*. 2016;33(5):338-346
- 2.- BLACK, M. M., QUIGG, A. M., HURLEY, K. M. Y PEPPER, M. R. Iron deficiency and iron-deficiency anemia in the first two years of life: strategies to prevent loss of developmental potential. *Nutrition Reviews*. 2011;69:S64-S70.
- 3.- RAMIREZ, J. Y ORTIZ, C. ANEMIA POR DEFICIENCIA DE HIERRO EN NIÑOS. UN VIEJO PROBLEMA AUN SI RESOLVER. *REV GASTROENTEROL MEX*. 2003;68(1):30-33.
- 4.- DE PAZ, R., CANALES, M. Y HERNÁNDEZ, F. Anemia ferropénica. *Medicina Clínica*. 2006;127(3):100-103.
- 5.- ELALFY, M. S., HAMDY, A. M., ABDEL MAKSOUD, S. S. Y ABDEL MEGEED, R. I. Pattern of milk feeding and family size as risk factors for iron deficiency

anemia among poor Egyptian infants 6 to 24 months old. *Nutrition Research*. 2012;32(2):93-99.

6.- DOMELLÖF, M., BRAEGGER, C. Y CAMPOY, C. Iron Requirements of Infants and Toddlers. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*. 2014;58(1):119-129.

7.- DEMIRCHYAN, A., PETROSYAN, V. Y SARGSYAN, V. Prevalence and determinants of anaemia among children aged 0–59 months in a rural region of Armenia: a case–control study. *Public Health Nutrition*. 2015;19(07):1260-1269.

8.- MARTINEZ, H. Y CASANUEVA, E. La deficiencia de hierro y la anemia en niños mexicanos. Acciones para prevenirlas y corregirlas. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2008;65:86-99.

9.- SUBRAMANIAM, G. Y GIRISH, M. Iron Deficiency Anemia in Children. *The Indian Journal of Pediatrics*. 2015;82(6):558-564.

10.- UIJTERSCHOUT, L., VLOEMANS, J. Y VOS, R. Prevalence and Risk Factors of Iron Deficiency in Healthy Young Children in the Southwestern Netherlands. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*. 2014;58(2):195-200.

11.- ZUFFO, C. R. K., OSÓRIO, M. M. Y TACONELI, C. A. Prevalence and risk factors of anemia in children. *Jornal de Pediatria*. 2016;92(4):353-360.

- 12.- PEREZ, B. Y LORENTE, A. FERROPENIA EN LACTANTES Y NIÑOS PEQUEÑOS. NUTRICIÓN INFANTIL Guías de actuación conjunta Pediatría Primaria- Especializada. 2011;1(1):1-17.
- 13.- MOSHE, G., AMITAI, Y. Y KORCHIA, G. Anemia and Iron Deficiency in Children. Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition. 2013;57(6):722-727.
- 14.- WANG, M. Iron Deficiency and Other Types of Anemia in Infants and Children. American Family Physician. 2016;93(4):270-278.
- 15.- MHANNA, R. G., RAHAL, M., ISKANDARANI, M. Y HAMMOUDI, D. Incidence and risk factors associated with iron deficiency anaemia among hospitalised Lebanese infants. International Journal of Pharmacy Practice. 2015;24(3):203-208.
- 16.- MONTESINOS, M. Y LORENTE, F. Deficiencia de hierro en la infancia (II). Etiología, diagnóstico, prevención y tratamiento. Acta Pediatr Esp. 2010;68(6):305-311.
- 17.- PAPALE, J. Y MENDOZA, N. PREVALENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA, DEFICIENCIA DE HIERRO Y 1 HELMINTIASIS EN NIÑOS DE LA REGIÓN SUROESTE DEL ESTADO LARA. UC64-71LA Decanato de Ciencias de la Salud Barquisimeto – Venezuela. 2011;27(3):64-71.
- 18.- MANDAL, A. Y SAHI, P. K. Iron deficiency anaemia among apparently healthy pre-school children in Lagos, Nigeria. African Health Sciences. 2016;16(3):880.
- 19.- MONSEN ER1., J AM DIET ASSOC. , Iron nutrition and absorption: dietary factors which impact iron bioavailability. 1988 Jul;88(7):786-90. -Hurrell RF1,

Reddy MB, Juillerat M, Cook JD., Meat protein fractions enhance nonheme iron absorption in humans. *J Nutr.* 2006 Nov;136(11):2808-12.

20.- NEUMANN CG1, BWIBO NO, Animal source foods improve dietary quality, micronutrient status, growth and cognitive function in Kenyan school children: background, study design and baseline findings. *J Nutr.* 2003 Nov;133(11 Suppl 2):3941S-3949S.

21.- MADAN N1, RUSIA U, SIKKA M, SHARMA S, SHANKAR N., Developmental and neurophysiologic deficits in iron deficiency in children. *Indian J Pediatr.* 2011 Jan;78(1):58-64. -Krebs NF1, Westcott JE, Butler N, , Meat as a first complementary food for

22.-MICHAELSEN KF1, MILMAN N, SAMUELSON G, A longitudinal study of iron status in healthy Danish infants: effects of early iron status, growth velocity and dietary factors. *Acta Paediatr.* 1995 Sep;84(9):1035-44

23.- HASSAN, T. H., BADR, M. A. Y KARAM, N. A. Impact of iron deficiency anemia on the function of the immune system in children. *Medicine.* 2016;95(47):e5395

24.- MORGAN J1, TAYLOR A, FEWTRELL M., Meat consumption is positively associated with psychomotor outcome in children up to 24 months of age. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2004 Nov;39(5):493-8.

- 25.- RAMIREZ, S. Y LIZARRAGA, O. Lactantes, anemia y deficiencia de hierro: ¿se puede establecer asociación entre parámetros clínicos y bioquímicos?. *Pediatría de México*. 2013;15(2):45-48.
- 26.- MORÁIS LÓPEZ A , J. DALMAU SERRA B,\* y Comité de Nutrición de la AEP, Importancia de la ferropenia en el niño pequeño: repercusiones y prevención. *An Pediatr (Barc)*. 2011;74(6):415.e1—415.e10
- 27.- BERGLUND, S. Y DOMELLÖF, M.. Meeting iron needs for infants and children. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*. 2014;17(3):267-272.
- 28.- JABER, L. Preventive intervention for iron deficiency anaemia in a high risk population. *International Journal of Risk & Safety in Medicine*. 2017;26(2014):155-162.
- 29.- CHAPARRO, C. M. Setting the Stage for Child Health and Development: Prevention of Iron Deficiency in Early Infancy 1,2. *The Journal of Nutrition*. 2017;138:2529–2533.
- 30.- COX, K. A., PARKIN, P. C. Y PINTO, A. Association Between Meat and Meat-Alternative Consumption and Iron Stores in Early Childhood. *Academic Pediatrics*. 2016;16(8):783-791.
- 31.- SPIELDENNER, J. The Role of Food Fortification in Addressing Iron Deficiency in Infants and Young Children. *World Review of Nutrition and Dietetics*. :211-223

32.- QUASEM W, Y FENTON T. Age of Introduction of Complementary Feeding and Iron Deficiency Anemia in Breastfed Infants. INDIAN PEDIATRICS JOURNAL CLUB. 2015;52(15):975-978.

33.- AGOSTONI C, DECSI T, FEWTRELL M, Alimentación Complementaria: Un comentario del Comité de Nutrición de la ESPGHAN. JPGN 46: 99-110, 2008

34.- K. MICHAEL HAMBIDGE, MD, SCD,<sup>1</sup> NANCY F. KREBS, MD, MS,<sup>1</sup> XIAOYANG SHENG, EVALUATION OF MEAT AS A FIRST COMPLEMENTARY FOOD FOR BREASTFED INFANTS: IMPACT ON IRON INTAKE & GROWTH. Nutr Rev. 2011 Nov; 69(0 1): 10.1111/j.1753-4887.2011.00434.x.

35.- WILSON DAZA - SILVANA DADÁN, Alimentacion complementaria en el primer año de vida. CCAP Volumen 8 Número 4 ■ 18-27

36.- REINBOTT, A., JORDAN, I., HERRMANN, J., KUCHENBECKER, J., KEVANNA, O. Y KRAWINKEL, M. B. Role of Breastfeeding and Complementary Food on Hemoglobin and Ferritin Levels in a Cambodian Cross-Sectional Sample of Children Aged 3 to 24 Months. PLOS ONE. 2016;11(3):e0150750.

37.- OLAYA GA1, LAWSON M, FEWTRELL MS., Efficacy and safety of new complementary feeding guidelines with an emphasis on red meat consumption: a randomized trial in Bogota, Colombia. Am J Clin Nutr. 2013 Oct;98(4):983-93.

38.- MARTA LUCÍA BORRERO YOSHIDA<sup>1</sup>, GILMA OLAYA VEGA<sup>1</sup>,  
Propuesta para la formulación de pautas para la alimentación complementaria  
del niño lactante de 6 a 12 meses. PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN  
HUMANAISSN 0124-4108 Vol. 11 No. 2 Julio-Diciembre de 2009 Universidad  
de Antioquia. Medellín. Colombia págs. 139-151

39.- OMS. Anemia ferropénica: Investigación para soluciones eficientes y  
viables.

[http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=11679  
%3Airon-deficiency-anemia-research-on-iron-fortification-for-efficient-feasible-  
solutions&catid=6601%3Acase-studies&Itemid=40275&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11679%3Airon-deficiency-anemia-research-on-iron-fortification-for-efficient-feasible-solutions&catid=6601%3Acase-studies&Itemid=40275&lang=es)

40.- NORMA Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012, Servicios básicos de  
salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios  
para brindar orientación.

41.- ROMERO EV, VILLALPANDO SC. Consenso para las prácticas de  
alimentación complementaria en lactantes sanos. Boletín Médico Del Hospital  
Infantil de México (English Edition), Volume 73, Issue 5, September–October  
2016, Pages 338-356

42.- MARÍA TERESA HERNÁNDEZ AGUILAR, Alimentación complementaria.  
AEPap ed. Curso de Actualización. Pediatría 2006. Madrid: Exlibris Ediciones;  
2006. p.249-56.

43.- HUERTA R H,\* HUERTA JL. Actualidades en alergia a alimentos. Vol. 22, Núm. 2 • Mayo-Agosto 2013. pp 43-60

44.-DUBE K1, SCHWARTZ J, MUELLER MJ, KALHOFF H, KERSTING M., Complementary food with low (8%) or high (12%) meat content as source of dietary iron: a double-blinded randomized controlled trial. Eur J Nutr. 2010 Feb;49(1):11-8

45.- KREBS NF1, MAZARIEGOS M, Randomized controlled trial of meat compared with multimicronutrient-fortified cereal in infants and toddlers with high stunting rates in diverse settings. Am J Clin Nutr. 2012 Oct;96(4):840-7. Epub 2012 Sep 5.

46.- OLIVARES EA, GIRALT MR, GUÍA CLÍNICA DE ACTUACIÓN DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA EN LA ANEMIA FERROPÉNICA, febrero 2004, PAG 1-34.

47.- Énfasis en la aceptación del tratamiento de la anemia infantil.

Anexos

CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPAR EN EL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

“NOMBRE DEL PROTOCOLO ”

Este consentimiento se dirige a madre, padre o tutor de menores de edad que son atendidos en el Hospital Central Norte y que se les invita a participar en la investigación “Introducción temprana de la carne de res como alimento complementario en niños de 6 meses de edad que acuden al hospital central norte de Pemex: impacto en los niveles de hierro”.

Investigador Principal: Karla Johanna Garrido Molina CARGO: residente de tercer año de pediatría, LUGAR: Hospital Central Norte.

Investigadores Asociados: Dr. Jorge Escorcía Domínguez, Dra. Patricia Meza Sanabria.

Patrocinador:

Introducción.

La deficiencia de hierro constituye probablemente la carencia nutricional más frecuente especialmente en los países en desarrollo. Siendo la principal causa de anemia nutricional. Teniendo como consecuencias disminución en la termogénesis, disminución en la velocidad de crecimiento, alteraciones conductuales, del desarrollo mental y motor, velocidad de conducción más lenta de los sistemas sensoriales auditivo y visual. Del cuarto al sexto mes de vida hay incremento progresivo de la dependencia del hierro alimentario para garantizar una eritropoyesis eficiente. Esto hace que sea necesario asegurarle al lactante una dieta rica en hierro, que garantice un suministro adecuado de este metal para

cubrir sus requerimientos. Por ello se pretende en este estudio evaluar el impacto en los niveles de hierro debido a la introducción temprana de la carne de res como alimento complementario en niños de 6 meses de edad que acuden al hospital central norte de Pemex y valorar si es un método de prevención factible a realizar.

#### Objetivo.

Ya que la presencia de ferropenia en niños de 6 a 9 meses de edad es esperada debido a que las reservas de hierro de nacimiento en algunos niños son inadecuadas para sostener el crecimiento y el desarrollo durante los primeros 6 meses de vida y ya que los lactantes de nuestra consulta son niños no suplementados, alimentados al seno materno exclusivo situación la cual incrementa el riesgo de deficiencia de hierro (ya que aunque la cantidad de hierro sea la adecuada la baja biodisponibilidad hace que la cantidad de hierro aportada por la lactancia sea insuficiente). La introducción temprana de carne es una alternativa factible para mantener un aporte adecuado de este micronutriente.

#### Tipo de intervención.

Se captara a los lactantes de 12 meses de edad de la consulta de club de control de niño sano por parte de médicos pediatras responsables de tal consulta del hospital central de Pemex de los meses de mayo - junio de 2018. Se brindara una consulta en la cual se explicara a la madre el motivo del estudio, se realizaran preguntas sobre edad de inicio de alimentación complementaria, edad de

introducción de grupos de alimentos, días en que tolero determinado alimento. Se establecerá un consentimiento informado, este deberá ser firmado por la madre, el padre o tutor del menor se les leerá y explicara el consentimiento informado el cual nos autorizara a tomar una muestra sanguínea (Anexo 1) para toma de biometría hemática y niveles de hierro.

Universo de estudio.

Pacientes lactantes de 12 meses de edad quienes son derechohabientes y acuden a consulta de control de niño sano, sanos y de término, con adecuado peso para la edad, del hospital central norte de los meses de abril de 2018 a julio de 2018

Participación Voluntaria.

Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir participar o no hacerlo. Tanto si elige participar o no, continuarán todos los servicios que recibe en este Hospital y nada cambiará. Usted puede cambiar de opinión después y dejar de participar aun cuando haya aceptado antes.

Información sobre la intervención.

Introducción de carne a los 6 meses de edad: estreñimiento, alergia a la proteína de la carne

Duración.

Se realizara de los meses de abril a julio de 2018 realizando toma inicial de biometría hemática y niveles de hierro.

Beneficios esperados.

Incremento en niveles de hierro, disminución en la prevalencia de deficiencia de hierro y anemia ferropénica

Molestias y Riesgos potenciales.

Equimosis en sitio de punción

Procedimientos que deben seguirse

Debe acudir a consulta de control de niño sano a las 12 meses de edad y contestar preguntas establecidas, de no ser así se excluirá.

Debe contar con vigencia al momento de las citas, de no ser así se excluirá.

Confidencialidad.

No compartiremos la identidad de aquellos que participen en la investigación. La información que obtendremos por este proyecto de investigación se mantendrá confidencial. Cualquier información acerca de usted tendrá número en vez de nombre. Solo los investigadores sabrán cuál es su número. No será compartida con nadie excepto con Investigadores y Patrocinadores.

Compartiendo los resultados. El conocimiento que obtengamos por realizar esta investigación se compartirá con usted antes de que se haga disponible al público. No se compartirá información confidencial. Se publicarán los resultados para que otras personas interesadas puedan aprender de nuestra investigación.

Derecho a negarse o retirarse.

Usted no tiene por qué participar en esta investigación si no desea hacerlo y el negarse no le afectará en ninguna forma a que sea tratado en este hospital. Puede dejar de participar en la investigación en cualquier momento que desee sin perder sus derechos como paciente y su tratamiento no será afectado de ninguna forma.

A quien contactar.

Si tiene cualquier pregunta puede hacerlas ahora o más tarde, incluso después de haberse iniciado el estudio. Si desea hacer preguntas más tarde, puede contactar cualquiera de las siguientes personas: Karla Johanna Garrido Molina teléfono 8332357774, correo electrónico: Johan.350@hotmail.com

Esta propuesta ha sido revisada y aprobada por el comité de ética e investigación del Hospital Central Norte, que es un comité cuya tarea es asegurarse de que se protege de daños a los participantes en la investigación.

He sido invitado a participar en la investigación de “\_\_\_\_\_”. Entiendo que he de realizar procedimientos o procesos que debe realizar el paciente, incluida la temporalidad. He sido informado de que los riesgos que puede incluir \_\_\_\_\_. Sé que puede que no haya beneficios para mi persona y que no se me recompensará con nada más allá que con mis derechos como derechohabiente del servicio médico de Petróleos Mexicanos. Se me ha proporcionado el nombre de un investigador que puede ser fácilmente contactado usando el nombre, correo y teléfono.

He leído la información proporcionada o me ha sido leída. Ha tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera mi cuidado médico.

Nombre del participante o tutor:  
\_\_\_\_\_

Firma del Participante o tutor:  
\_\_\_\_\_

Testigo 1 \_\_\_\_\_ Fecha:  
\_\_\_\_\_

Testigo2 \_\_\_\_\_ Fecha:  
\_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Día/mes/año

Esta parte debe ser completada por el Investigador (o su representante):

He explicado al Sr(a).  
\_\_\_\_\_ la naturaleza  
y los propósitos de la investigación, le he explicado acerca de los riesgos y

beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella.

Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a llenar el presente documento

Firma del investigador y fecha \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

#### REVOCAION DE CONSENTIMIENTO

Título \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ Protocolo:

Investigador \_\_\_\_\_ Principal:  
\_\_\_\_\_

Sede donde se realizará el estudio: Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos

Nombre \_\_\_\_\_ del  
participante: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Por este conducto deseo informar mi decisión de retirarme de este protocolo de investigación por las siguientes razones (opcional):  
\_\_\_\_\_

---

---

---

---

Firma y ficha del participante o del tutor:

---

Fecha: \_\_\_\_\_

Testigo 1 \_\_\_\_\_ Fecha:

---

Testigo 2 \_\_\_\_\_ Fecha:

---