

**CALCULADORA NUTRICIONAL: HERRAMIENTA
PARA MEJORAR LOS CRITERIOS DE VERIFICACION DE
LAS PORCIONES SERVIDAS EN LOS COMEDORES
ESCOLARES DE BOGOTÁ**

**NUTRITION CALCULATOR: A TOOL TO IMPROVE THE
VERIFICATION CRITERIA OF THE PORTIONS SERVED IN
SCHOOL DINING ROOMS IN BOGOTÁ**

Adriana Ximena Camargo Ángel
Administradora de empresas, Analista de información
Afilación institucional actual
Bogotá, Colombia.
est.adrianax.camargo@unimilitar.edu.co

Artículo de Investigación

DIRECTOR
Ing. David Alejandro Rincón Castro, M.Sc.



La U
acreditada
para todos

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DICIEMBRE DE 2021**

RESUMEN

Se desarrollo el análisis de la problemática que presenta actualmente el operador del Programa de Alimentación Escolar - PAE Bogotá Compensar, referente a la medición que realiza la empresa interventora sobre la porción servida, buscando plantear una solución por medio de una herramienta que permita facilitar la labor del gestor 2 de comedores escolares, al momento de validar las mediciones y los cálculos que realiza el interventor, el análisis se realiza bajo la metodología descriptiva. Se prepara un formulario con preguntas cerradas para conocer la opinión de gestores 2 de la operación y finalmente se realiza la búsqueda de artículos científicos que ayuden a respaldar la propuesta planteada. Se evaluaron cada una de las soluciones y se buscaron opciones adicionales con el área de nutrición, dentro de las cuales se encuentran, un archivo en Excel que permita realizar la medición, un espacio en la nube que permita subir la información para que desde nivel central puede realizarse el cálculo y el desarrollo de una herramienta dentro del programa WMS que actualmente tiene compensar y es el medio por el cual se realizan los pedidos, las tres propuestas fueron analizadas en costo, tiempo y riesgos, en la cual se elige como mejor herramienta la implementación de un módulo en WMS, por los respaldos de seguridad con los que cuenta.

Palabras clave: Porción servida, programa de alimentación escolar, porciones adecuadas, grupo etarios, alimentación saludable, mal nutrición.

ABSTRACT

The analysis of the problem currently presented by the operator of the PAE Bogotá Commensal was developed, in accordance to the measurement carried out by the intervening company about the portion served.

The objective of this project is to propose a solution through a tool that facilitates the work of the manager 2 of school canteens, at the time of validating measurements and calculations made by the auditor, the analysis is carried out under the descriptive methodology, performing joint meetings with the nutrition area, in order to learn about the process and the effects of continuing with the problem. A form with closed questions is prepared to find out the opinion of managers 2 from the operation and finally a search is made for scientific articles that help to support the proposed proposal. Each of the solutions were evaluated and additional options were sought with the nutrition area, among which are, an Excel file that allows the measurement, a space in the cloud that allows uploading the information so that from the central level the calculation and development of a tool within the WMS a program that Compensar currently has is the means by which orders are made can be carried out, the three proposals were analyzed in cost, time and risks.

Keywords: Served portion, school feeding program, adequate portions, age group, healthy eating, poor nutrition.

INTRODUCCIÓN

El programa de alimentación escolar -PAE, es uno de los programas que a nivel distrital aporta directamente al bienestar integral de los estudiantes de los colegios oficiales. Dentro del programa existen diferentes operadores, actualmente el de comida caliente es Compensar, por lo que dentro sus funciones se encuentra garantizar el cumplimiento de cada una de las especificaciones que realiza la secretaria de educación del distrito SED en relación con los ciclos de menú, minuta patrón, aportes nutricionales, porciones adecuadas entre otros. Para poder verificar lo anterior se encuentra la empresa interventora quien realiza el proceso de validación en campo.

La resolución bajo la cual se rige el PAE de Bogotá es la 685 del 2018 la cual tiene como objetivo suministrar un complemento alimentario el cual contribuya con la permanencia de los niños, niñas ya adolescentes en las jornadas académicas de los colegios oficiales, y fomentar hábitos de vida saludable (Distrital, 2018),

Compensar como asociado viene desarrollando el PAE dentro de la modalidad de comida en sitio, en donde a través de diferentes componentes diferentes (administrativo, operativo, pedagógico, técnico y nutricional) cumple con los requerimientos contemplado en cada convenio de asociación.

Específicamente, el componente nutricional tiene la misión de planear y adecuar los menús de los estudiantes beneficiarios del PAE tanto para el momento del desayuno como en el almuerzo, garantizando que cada niño, niña y adolescente reciba una alimentación variada y saludable que aporte a su bienestar. (Educación, s.f.)

Por ser un convenio de asociación y teniendo en cuenta que la SED, es un ente rector que no puede realizar evaluaciones ni mediciones de gestión externas, ha decidido

contar con una empresa interventora que realice seguimiento, monitoreo y control a las obligaciones y compromisos pactados entre los asociados.

Una de las principales obligaciones que tiene Compensar dentro del componente nutricional, es que el alimento brindado a los niños niñas y adolescentes se deben basar en un aporte nutricional y calórico dependiente de los grupos etarios:¹ tipo A1 niños entre los grados jardín, transición y primero; tipo A2 niños entre los grados segundo y tercero, tipo B niños entre los grados cuarto, a octavo, y tipo C para adolescentes entre noveno, décimo y once, (Bogotá, 2021) dichas mediciones se basan en la minuta patrón del convenio vigente y hace referencia a la cantidad de alimentos brindado a los estudiantes, en la actualidad no existe un proceso estandarizado que permita que dicha medición sea confiable para las dos partes, se realiza de forma manual por parte del interventor y se registra en el acta de visita su nivel de cumplimiento

Teniendo en cuenta lo anterior, en el año 2019 se evidenció que se presentaba diferencia entre la medición realizada por el interventor y la medición realizada por el gestor 2 dejando como consecuencia afectación en los indicadores de gestión de medición del área de nutrición, y de la misma manera los indicadores generales estipulados en el convenio. Este incumplimiento puede llevar a la compañía a presentar multas por no cumplir con la minuta patrón y bajar la calificación que actualmente se tiene, afectando de esta manera el poder presentarse para los convenios venideros. En vista que la operación año tras año ha venido creciendo se hace necesario realizar un proyecto en donde se

¹ Grupo etario: están determinados por la edad y la pertenencia a una etapa específica del ciclo vital humano. La clasificación por sectores etarios es la más incluyente de todas en la medida en que todos nacemos, crecemos y envejecemos de manera similar

especifique el costo, tiempo y riesgos de una herramienta que permita medir, controlar y garantizar proceso.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente artículo se llevó a cabo bajo la metrología descriptiva, buscando analizar las características y el origen le problema, que presenta actualmente Compensar con relación a la medición que realizan la empresa interventora, así mismo busco determinar las causas y efectos, los cuales se establecieron de manera conjunta con el área de nutrición dado que son las personas que monitorean el indicador interno, que brinda insumos para el planteamiento del árbol de problemas.

Posteriormente se creó un formulario en línea, con el ánimo de reconocer las voces de otros tipos de actor: gestores 2 dado que son los directamente afectados o beneficiados con la solución a plantear.

En tercera instancia se realizó un estado del arte con el ánimo de reconocer cuáles herramientas que se han implementado para la medición de porciones servidas y que tengan una relación directa con la industria de alimentos, específicamente en la población escolar.

Otro de los elementos fundamentales para el presente artículo, es el marco normativo, dentro del cual se encuentran aquellas que regulan el PAE, para lo cual para el presente trabajo se retomarán: Ley 715-2001 en la cual se establecen la distribución de los recursos de educación (educación, 2001), Resolución 3803-2016 en la cual se recomiendan la ingesta de energía y nutrientes para la población colombiana (social, 2016), Resolución 29452 de 2017 en el cual se establecen los parámetros mínimos para el programa de alimentación escolar (Nacional, 2017) y resolución 685 de 2018 la cual rige

el programa de alimentación escolar PAE Bogotá (Distrital, 2018), la encuesta nacional de la situación nutricional de Colombia (ENSI 2005) en donde se establecen los parámetros para disminuir la obesidad y el sobrepeso (icbf.gov.co, s.f.).

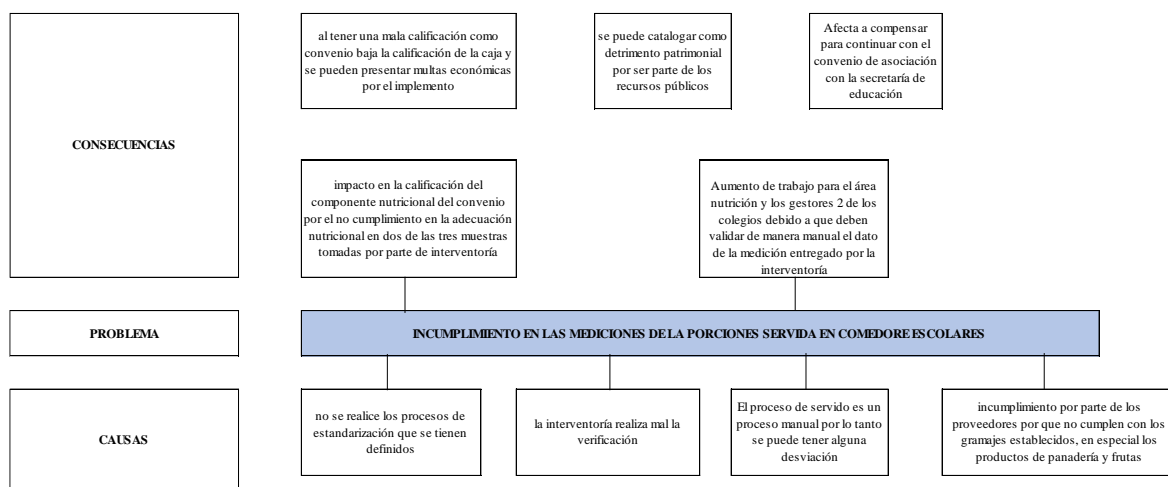
Basados en los artículos investigados, las reuniones sostenidas con el área de nutrición y las respuestas obtenidas en la herramienta, se buscó plantear posibles soluciones las cuales deberán ser analizadas en costo, tiempo y riesgos, y de esta manera determinar la mejor solución.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para determinar las causas y efectos de las diferencias presentadas en la porción servida, medida por la empresa interventora de comedores escolares de Bogotá, y Compensar, es preciso determinar, cuál es el proceso interno que se debe realizar para establecer el indicador de cumplimiento. Al respecto, el área encargada (nutrición) manifiesta que, en primer lugar se encuentra la validación de la materia prima, que es revisada respecto a la cantidad de servicios que tenga cada comedor escolar, ligado a los resultados de las pruebas organolépticas, más muestras de referencia que se deben quedar en el comedor y la alimentación del personal, dicha información debe estar registrada en el documento de precosteo que arroja el sistema Waterhouse Management System (WMS), el cual es utilizado para generar los pedidos en comedores escolares, luego de esto se realiza la validación de los alimentos en peso bruto que corresponde a la parte comestible más la no comestible del alimento y el peso neto que corresponde a la parte comestible (Juárez, 2017), y se valida en el recetario el porcentaje de aceptabilidad dependiendo de los embalajes de los productos. Una vez estén preparados los alimentos y se comience a servir,

los interventores toman muestras por los tres grupos etarios y hacen el proceso de pesaje, se toman durante el servicio 3 muestras y sacan los cálculos de acuerdo con la transformación del alimento desde su estado crudo a cocido y cocido a crudo para validar el cumplimiento.

Teniendo en cuenta el proceso planteado con anterioridad a continuación se presenta el mapa de problemas:



En el mapa de problemas planteado, se determinó como causas el bajo cumplimiento en el proceso la estandarización al momento del servido, el cual está a cargo de los gestores 2 de la operación, por tanto se buscó tener una opinión acerca del proceso mediante un formulario que contenía preguntas cerradas distribuidas en dos secciones la primera contaba con 4 preguntas que buscaban conocer acerca del conocimiento de los gestores 2 acerca del proceso y indicadores que son medidos por la empresa interventora y la segunda con dos preguntas cerradas y una abierta pretendía determinar cual de las opciones planteadas les parecía adecuada para minimizar las diferencias de las mediciones. En la primera pregunta de la sección 1 la cual fue, conoce el proceso de como se calcula la

porción servida, se evidencia que el 64.4% de los encuestados informan que conocen el proceso, mientras que un 31.6% no lo conocen. Para la segunda pregunta, en la cual se indaga acerca del conocimiento del indicador que mide el cumplimiento del proceso, se encuentra que un 60.5% de los gestores que respondieron el formulario reconocen el indicador y un 39.5% indican no conocerlo, la tercera pregunta busca saber si el gestor realiza el cálculo para validar la medición dada por la interventoría en lo cual se evidencia que 42.1% si realizan dicho calculo mientras que un 57.9% no lo hacen.

En la segunda parte del formulario , se buscó indagar a los participantes acerca de las posibles soluciones que se pueden generar para minimizar las diferencias entre la medición de interventoría y la realizada por el gestor 2, por tanto la primera pregunta indagó acerca de si el gestor 2 considera importante o no contar con una herramienta que le permita validar de manera oportuna el cálculo realizado por el interventor, a lo cual el 97.4% respondieron que si lo consideran importante y el 2.6% no lo consideran importante, en la segunda pregunta se plantearon tres opciones con el fin de conocer cuál de ellas es considerada la más apta para implementar, si un módulo en WMS el cual conto con una aprobación del 26.3% o un archivo de Excel con un 71.1%, el 2.6% respondió a la opción de otra pero indica no conocer que herramienta puede funcionar.

Como siguiente medida en el proceso de investigación, se realizó la búsqueda de fuentes primarias y secundarias (artículos y ensayos) que estuvieran relacionados con la medición de la porción servida que se relacionan en la tabla No 1 resumen de artículos

Tabla 1 Resumen de artículos

Artículo	Observación
<p>“La metodología habitual para la verificación del cumplimiento de la minuta patrón consiste en la selección aleatoria de una ración servida y el traslado de los componentes que la integran a otro plato para realizar el pesaje. Este procedimiento afecta la presentación final del plato y las características sensoriales porque se altera la temperatura de los alimentos lo cual a su vez genera posibles riesgos microbiológicos al encontrarse en rangos no seguros; motivos que exigen la eliminación de las muestras evaluadas.” (Agudelo-Ibáñez, 2018),</p>	<p>En comedores escolares se cuenta con el proceso de estandarización de servido teniendo en cuenta los grupos etarios, por tanto, lo planteado por el autor ya está implementada, pero no garantiza que una vez se corrobore el peso por parte de interventoría la misma este dentro de los parámetros establecidos.</p>
<p>Se evaluó la cuantificación en las porciones de alimentos y preparaciones servidas mediante el empleo de los modelos visuales de alimentos en un grupo de 76 personas que recibieron el almuerzo en el Hospital Dr. D. Paroissien, La Matanza, provincia de Buenos Aires.” (LOPEZ B, LONGO N, & CARBALLIDO P, 2006).</p>	<p>El método planteado por el autor no funcionaría en comedores escolares teniendo en cuenta el volumen de servicios que se maneja.</p>

La caracterización nutritiva de las cuatro comidas ofrecidas se realizó mediante la toma de peso directo de las porciones servidas de tres platos en los cuatro tiempos de comida del CAI (se valoró un total de 12 platos servidos). Se utilizó una balanza de alimentos calibrada marca OHAUS [®] modelo CS5000-001, con una capacidad máxima de 5kg y una sensibilidad de + 1g. El cálculo de valor nutritivo se llevó a cabo con el programa ValorNut.” (ARIAS, GONZALEZ, & FLORES, 2016)	Dentro del proceso establecido en comedores escolares se cuenta con grameras para realizar el pesaje y estandarizar el proceso al inicio del cada servicio; al igual que lo planteado en el trabajo de mejoramiento de la calidad de la alimentación servida
--	--

“De la misma forma, en relación con los utensilios usados en la ingesta de alimentos, Pratt et al, (2011) explicaron la relación matemática entre el tamaño del plato y el tamaño de la porción. Para este se tomaron tres platos diferentes: un plato plano, uno sopero y un tazón. Se calculó mediante fórmulas matemáticas el volumen de comida que podría tener cada plato entre los rangos de tamaño de 6 a 12 pulgadas de diámetro” (QUIROGA & MURILLO, 2014).	En proceso se tiene establecidas cucharas medidoras que ayudan a las auxiliares de cocina a estandarizar los platos al inicio del servicio, pero este proceso no garantiza que cumpla con la medición dada por interventoría.
--	---

Elaboración, diseño y validación del programa ssnutri que determina el aporte nutritivo de menús para los servicios de alimentación y nutrición – puno 2017”. (Flores, 2018)	El programa mencionado por el autor sirve para determinar la adecuación nutricional de los menús planteados mas no el cumplimiento de las porciones servidas
--	--

Teniendo en cuenta la investigación de los artículos, se puede determinar que varios de los procesos encontrados, ya se encuentran implementados en comedores escolares, sin embargo, no se encontró ninguno que permita validar por parte de entes regulatorios la cantidad de porción de alimento servido.

Por tanto, se plantean tres sistemas diferentes los cuales serán analizados en costo, tiempo y riesgo teniendo en cuenta los recursos con los cuales se cuentan en los comedores, que se presenta en la tabla 2: Análisis de herramientas

Tabla 2: Análisis de herramientas

HERRAMIENTA	COSTO	TIEMPO	RIESGO
Un archivo en Excel	Los costos asociados para la implementación del archivo de Excel se contemplan en horas hombre con una dedicación de 40 horas de un analista de información para la elaboración del archivo, mas 20 horas adicionales para la puesta en marcha y capacitaciones del archivo, mas 40 horas	Dos semanas para la elaboración del archivo, más dos semanas para la puesta en marcha y capacitación	El archivo en Excel presenta un riesgo algo ya que la información contenida puede ser manipulada y dejar de ser confiable, adicional se debe tener en cuenta que no todos los comedores cuentan con equipos de cómputo, las diferentes versiones de Excel pueden afectar las fórmulas del documento, para el soporte no se tendría una persona dedicada a tal fin, por tanto, la respuesta en caso de presentar algún inconveniente no sería oportuna

	del líder del área de nutrición para la validación del sistema empleado y 16 horas de la coordinadora general para la validación y aprobación. A futuro se debe contar con una persona que realice la parametrización y arreglos pertinentes del archivo.		
WMS	El costo de la implementación de un nuevo módulo en la herramienta de WMS es aproximadamente de \$7.000.000 y el mismo puede ser incluido dentro del presupuesto que se tiene para las modificaciones en el año 2022	una semana para la elaboración del alcance del programa. El proveedor estima un mes después de contar con el alcance para la elaboración del módulo y se estiman 15 días para la puesta en marcha y capacitación	El riesgo de WMS es bajo, debido a que cuenta con la protección de datos abalada por el área de seguridad de Compensar, al tener el control de ingreso con usuario y contraseña se puede validar las modificaciones realizadas, adicional queda el registro de las mediciones para consulta en el momento que se requiera. Por ser una herramienta ya implementada en el proceso de comedores escolares cuenta con ingeniero que valida los inconvenientes presentados en la herramienta de manera oportuna
Un archivo en la nube	La implementación no genera ningún costo	Una semana	El riesgo del archivo en la nube es alto ya que puede ser manipulado y se tendría que contar con una persona dedicada a validar la información para darle respuesta a la operación, por tanto, no se tendría una respuesta de manera oportuna

Teniendo en cuenta el análisis anterior, se determinó cuál alternativa y herramienta es más conveniente, para minimizar las diferencias presentadas en las porciones servidas, entre los datos arrojados por interventoría y Compensar, encontrar que la mejor

implementación es la de un módulo en el aplicativo en WMS, teniendo en cuenta que ya se encuentra parametrizados las recetas, adicional todos los gestores de la operaciones ya cuenta con los usuarios avalados por Compensar, se tiene el registro de las personas que realicen las modificaciones, en cuanto a costo se valida que para minimizar el valor de la implementación se puede incluir en el presupuesto destinado para modificaciones para el año 2022.

CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos en el presente trabajo, se puede concluir que: adicional a una herramienta que permita validar la medición, se deben generar estrategias de capacitación acerca del proceso, y dar a conocer a los gestores de operación el indicador medido por la interventoría, esto con el fin de generar mayor compromiso en la operación.

Para la herramienta se evidencia que la opción más viable para comprobar las mediciones realizadas por los interventores en comedores escolares es crear un nuevo módulo en la herramienta WMS, si bien el archivo de Excel es mucho más económico, a corto plazo, se deben validar los costos adicionales que genera, teniendo en cuenta que se debe parametrizar al iniciar cada nuevo convenio con las nuevas recetas. A nivel de riesgos es mucho más seguro el sistema de WMS ya que su ingreso está controlado por medio de usuarios y contraseñas, adicional a ello los datos registrados quedan en el sistema y se pueden exportar en el momento que se requiera, como beneficios adicionales se tiene que la aplicación puede ser utilizada desde los dispositivos móviles y se tiene los datos en tiempo real, adicional cuenta con un profesional encargado que respalda la plataforma en caso tal que llegue a presentar alguna falla.

Referencias

- Agudelo-Ibáñez, D. R. (2018). Verificación del cumplimiento de la minuta patrón sin eliminación de la muestra en servicios de alimentación escolar: diseño y validación de una metodología. *Revista de Salud Pública [online]*, 189-197.
- ARIAS, D., GONZALEZ, R., & FLORES, O. y. (2016). Mejoramiento de la calidad de la alimentación servida en una organización no gubernamental-red nacional de cuidado, San José Costa Rica. *Rev. chil. nutr. [online]*. 2019, vol.46, n.2, pp.144-153.
- Bogota, A. m. (2021). Anexo Técnico Servicio Integral de Desayuno y Almuerzo SIDAE.
- Bogotá, A. M. (2021). Anexo Técnico Servicio Integral de desayunos y almuerzos escolares (SIDAE9).
- Distrital, S. J. (9 de 4 de 2018). Resolución 685 de 2018 secretaría distrital de educación. Bogot+a.
- educación, M. d. (2001). *mineducación.gov.vo*. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86098_archivo_pdf.pdf
- Educación, S. d. (s.f.). *Educación Bogota*. Obtenido de https://www.educacionbogota.edu.co/portal_institucional/gestion-educativa/descripcion-alimentacion-escolar
- Flores, C. (2018). ELABORACIÓN, DISEÑO Y VALIDACIÓN DEL PROGRAMA.
- GAMBOA GAMBOA, S. T., & MORAGA SALAZAR, S. M. (2011). Validación del método de registro estimado para medir el consumo de alimentos en Preescolares en Costa Rica. *costarric. salud pública [online]*, 09-15.
- icbf.gov.co*. (s.f.). Obtenido de <https://www.icbf.gov.co/bienestar/nutricion/educacion-alimentaria>
- Juárez, M. C. (Junio de 2017). Manual de Prácticas de la EE de: "Taller de diética".
- Lobo, M., & Duqye, J. (2008). Importancia de los recursos genéticos de la. *Revista Corpoica*, 9(2), 19-30. Obtenido de file:///C:/Users/alomi/Downloads/Dialnet-ImportanciaDeLosRecursosGeneticosDeLaAgrobiodivers-5624739.pdf
- LOPEZ B, L., LONGO N, E., & CARBALLIDO P, M. y. (2006). ALIDACIÓN DEL USO DE MODELOS FOTOGRÁFICOS PARA CUANTIFICAR EL TAMAÑO

DE LAS PORCIONES DE ALIMENTOS. *Rev. chil. nutr. [en línea]*, pp.480-487.

Ministerio de educación nacional. Res. 29452. 29 de diciembre del 2017. (s.f.).

Nacional, M. d. (29 de 12 de 2017). *itma.edu.co*. Obtenido de <https://itma.edu.co/wp-content/uploads/2021/05/Resolucion-29452-de-2017.pdf>

Pinzón Rincón, J., & Remolina Millan, A. (2017). Evaluación de herramientas para la gerencia de proyectos de construcción basados en los principios del PMI y la experiencia. *Prospect*, 15(2), 51-59. doi:<http://dx.doi.org/10.15665/rp.v15i2.746>

Pinzón-Rincón, J., & Remolina Millan, A. (2017). Evaluación de herramientas para la gerencia de proyectos de construcción. *Prospect.*, 15(2), 51-59.

QUIROGA, Y. M., & MURILLO, J. A. (11 de Agosto de 2014). FACTORES QUE AFECTAN A LOS TAMAÑOS DE PORCIONES DE ALIMENTOS. Bogotá.

social, M. d. (22 de 08 de 2016). *Minsalud.gov.co*. Obtenido de https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%203803%20de%202016.pdf