

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)



DISEÑAR UNA PROPUESTA DE ADAPTACIÓN DEL DISEÑO METODOLÓGICO
DE UN ESTUDIO DE DIETA TOTAL EN COLOMBIA

MARÍA PILAR MONTOYA GUEVARA

PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE MASTER EN GERENCIA DE
PROGRAMAS SANITARIOS EN INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS

San José, Costa Rica

Mayo, 2013

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como
Requisito parcial para optar al grado de Máster en Gerencia de Programas
Sanitarios en Inocuidad de los Alimentos

ANA CECILIA SEGREDA RODRÍGUEZ
PROFESORA TUTORA


HÉCTOR SUÁREZ MAHECHA
LECTOR

MARÍA PILAR MONTOYA GUEVARA
SUSTENTANTE

DEDICATORIA

Dedico este proyecto final de grado a mis docentes y compañeros de la Maestría en Gerencia de Programas Sanitarios en Inocuidad de los Alimentos y a mis padres y hermano, por su apoyo incondicional en el proceso.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Ana Cecilia Segreda, tutora y acompañante permanente de este proyecto.

Al Dr. Héctor Suarez, por su apoyo y orientación.

A la Dra. María del Pilar Agudelo, por su apoyo incondicional

A Juan Jaramillo por su amor e infinita paciencia

A la Universidad para la Cooperación Internacional (UCI) de Costa Rica, por la calidad del programa.

Al Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA, por los mecanismos de cooperación otorgados para el logro de esta Maestría, a través del Convenio 001 de 2011 INS – IICA, Proyecto STDF-PG-319 del Fondo para la Aplicación de Normas y el Fomento del Comercio (STDF) de la Organización Mundial del Comercio (OMC).

INDICE

HOJA DE APROBACION	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE	v
INDICE ILUSTRACIONES	vii
INDICE CUADROS	viii
RESUMEN EJECUTIVO	ix
1.INTRODUCCIÓN	11
1.1 Antecedentes	11
1.2 Problemática.....	12
1.3 Justificación del problema.....	13
1.4 Supuestos.....	14
1.5 Restricciones	15
1.6 Objetivo general.....	15
1.7 Objetivos específicos	16
2.MARCO TEORICO	17
2.1 Marco institucional Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS) Misión y Visión	17
2.2 Conceptualización de un Estudio de Dieta Total.....	24
2.3 Estudios de Dieta Total en el mundo	26
2.4 Impacto de los Estudios de Dieta Total.....	29
2.5 Importancia del desarrollo de una propuesta de Estudio de Dieta Total en Colombia	30
3. MARCO METODOLOGICO	342
4. DESARROLLO	36
5 CONCLUSIONES	443
6.RECOMENDACIONES	454
7.BIBLIOGRAFIA	465
8.ANEXOS	509
Anexo 1: ACTA DEL PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN.....	509

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Nombre	Página
#1	Organigrama Ministerio de Salud y Protección Social	18
#2	Distribución de los Estudios de Dieta Total en el Mundo	27
#3	Macro proceso para el desarrollo de un Estudio de Dieta Total (TDS)	35

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Nombre	Página
#1	Tabla de clasificación de supuestos del proyecto	14
#2	Tabla de caracterización de las restricciones del proyecto	15
#3	Tabla de caracterización de estudios de dieta total en el mundo	27
#4	Tabla de desarrollo del marco metodológico	33

SIGLAS

AR	Análisis de Riesgos
CONPES	Consejo Nacional de Política Económica y Social
CIPF	Convención Internacional de Protección Fitosanitaria
EFSA	Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria
ETA	Enfermedad Transmitida por Alimentos
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
DNP	Departamento Nacional de Planeación
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
INS	Instituto Nacional de Salud
INVIMA	Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos
MADR	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MCIT	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
MSPS	Ministerio de Salud y Protección Social
MSF	Medidas Sanitarias y Fitosanitarias
OIE	Organización Mundial de Sanidad Animal
OMC	Organización Mundial del Comercio
OMS	Organización Mundial de la Salud
SNMSF	Sistema Nacional de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias
TDS	Estudio de Dieta Total
UERIA	Unidad de Evaluación de Riesgos para la Inocuidad de los Alimentos

RESUMEN EJECUTIVO

Durante el desarrollo de este proyecto final de graduación (PFG), se diseñó una propuesta de adaptación del diseño metodológico de un estudio de dieta total en Colombia.

El desarrollo de un estudio de dieta total (TDS por sus siglas en inglés), consiste en la selección y recolección de alimentos que representan la dieta general de toda una población, que se preparan a medida que se consumen y se agrupan en grupos de alimentos representativos, para proceder a los análisis de los niveles de contaminantes o nutrientes presentes en los alimentos seleccionados.

Por lo tanto, para su elaboración éste deberá incluir etapas de planificación, recolecta de resultados, cálculo de evaluación de la exposición y la comunicación sobre los resultados.

El presente PFG, recopila las recomendaciones técnicas y metodológicas requeridas para desarrollar una propuesta de TDS en Colombia, en el marco de la metodología de Evaluación de Riesgos.

Los resultados obtenidos durante la elaboración de esta propuesta, indicaron que el desarrollo de estudios de dieta total en los países analizados, permite evaluar los riesgos en salud pública derivados de la presencia de contaminantes químicos en alimentos consumidos por la población estudiada.

En este sentido, se concluye que países tales como Colombia, que no tienen experiencia ni el enfoque de estudios de TDS y posibles planes de para llevar a cabo uno en el futuro, necesitan movilizar los intereses institucionales que permitan realizar esta actividad.

En virtud de lo anterior, se recomienda que Colombia desarrolle estudios que le permitan conocer la dieta de su población y su ingesta nutricional; así como la identificación de los contaminantes y otras sustancias químicas presentes en los alimentos.

ABSTRACT

During the development of this final graduation project (FGP), a proposal was designed to adapt the methodological design of a total diet study in Colombia.

The development of a total diet study (TDS) consists in the selection and recollection of food that represent the general diet of an entire population, which are prepared as soon as they are consumed and are grouped into representative food groups, to proceed to the develop the analysis of contaminants or nutrients levels present in the chosen foods.

Therefore, for its development it should be included planning stages, results collecting, and calculation of the exposition and communication of the results.

The present FGP compiles the technical and methodological recommendations for the development of a Total Diet Study proposal in Colombia, as part of the risk assessment methodology.

The results obtained during the elaboration of this proposal, indicated that the development of total diet studies in the analyzed countries, allow the public health risks evaluation derived from the presence of chemical contaminants in food consumed by the studied population.

By the way, it can be concluded that countries like Colombia, with no experience and approach of TDS studies and possible plans to implement one in the future, need to move the institutional interests that may allow this activity to be given.

Under the above, it is recommended that Colombia has to develop studies that can show the diet of its population and its nutritional intake, as well as the identification of pollutants and other chemicals substances present in food.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Las sustancias químicas son componentes básicos de la vida y afectan a muchos aspectos del metabolismo de los seres humanos. Los nutrientes, tales como hierro, cobre, selenio, yodo y zinc, son un requisito indispensable, y los desequilibrios en dichos nutrientes causan numerosas enfermedades y afectan la capacidad del cuerpo para defenderse de sustancias tóxicas, ambientales, socio económico y amenazas genéticas (Organización Mundial de la Salud, 2006)

Los efectos en la salud de los productos químicos están directamente relacionados con la exposición. Los estudios de dieta total (TDS por sus siglas en inglés), proporcionan información esencial para evaluar la exposición alimentaria a sustancias químicas en grandes grupos de población. Un estudio de dieta total consiste en la selección y recolección de alimentos que representan el conjunto de la dieta típica de una población, los cuales se preparan tal y como se consumen, se analizan y se agrupan por cada contaminante químico y/o nutriente analizado según las categorías de alimentos que representan. Los resultados de las concentraciones detectadas se combinan con los datos de consumo de alimentos, lo que permite a los científicos calcular la cantidad de cada sustancia química que está siendo consumida por una población específica (hombres, mujeres, niños) como parte de su dieta típica (EFSA, 2011).

Las autoridades nacionales tienen la responsabilidad y obligación de asegurar que contaminantes tóxicos, como plaguicidas, metales pesados, bifenilos policlorados (PCBs), aflatoxinas entre otros, no estén presentes en los alimentos en niveles que puedan afectar la salud y la vida de los consumidores. Este tipo de monitoreo y control de alimentos es esencial para la protección de los consumidores y la facilitación del comercio. Al mismo tiempo, los gobiernos necesitan evaluar los riesgos en salud pública derivados de la presencia de contaminantes químicos en alimentos consumidos en los países (Organización Mundial de la Salud, 1985).

1.2 Problemática.

Los datos fiables y detallados sobre la presencia de sustancias químicas (por ejemplo nutrientes, residuos, contaminantes) en los alimentos, en combinación con los datos de consumo de alimentos son esenciales para la evaluación de la exposición y por ende para apoyar el asesoramiento científico sobre los riesgos potenciales en la cadena alimentaria. Los datos sobre la presencia de químicos utilizados son a menudo derivados de los controles oficiales de los alimentos, mientras que las evaluaciones generales de la exposición dietética de la población a los productos químicos requieren la recolección de datos representativos y armonizados (OMS, 1985).

En Colombia, se ha identificado la necesidad de conocer el estado actual de la exposición de la población frente a diferentes contaminantes químicos por lo que el desarrollo de un estudio de dieta total (TDS) deberá incluir etapas de planificación, recolecta de resultados, cálculo de evaluación de la exposición y la comunicación sobre los resultados.

Dado que los TDS consiste en la selección y recolección de alimentos que representan la dieta general de toda una población, que se preparan a medida que se consumen y se agrupan en grupos de alimentos representativos, para proceder a los análisis de los niveles de contaminantes o nutrientes en los alimentos seleccionados, los resultados se deberán combinar con los datos de consumo de alimentos nacionales. Esto permitirá a los evaluadores de riesgo calcular la cantidad de cada sustancia química que está siendo consumido por una población específica, como parte de su dieta habitual. El enfoque es particularmente apropiado para la estimación de la exposición dietaria. Es más eficiente para estimar ampliamente las sustancias de origen químico y menos apropiado para la detección de productos químicos que se producen sólo a nivel regional, estacionalmente o en determinados alimentos (EFSA, 2011).

Los TDS pueden ser un excelente enfoque complementario al monitoreo de alimentos y los programas existentes de vigilancia, por lo cual son considerados una herramienta eficaz en orden de prioridades nacionales. En conjunto, estos métodos pueden ayudar a los evaluadores de riesgos a identificar la importancia relativa de los distintos alimentos como fuentes de sustancias químicas en la dieta total. Así mismos, los TDS también pueden ser utilizados para fines de selección en el análisis de un número limitado de muestras de alimentos combinados, proporcionando un punto de partida útil para determinar las prioridades para la futura recopilación de datos (EFSA), 2011a).

Hoy por hoy, múltiples TDS se han llevado a cabo por varios países, debido a lo cual hay una gran cantidad de datos disponibles. Sin embargo, la armonización de la metodología de los TDS, deberá permitir que los resultados puedan ser comparados a nivel internacional y de esta forma apoyar la evaluación de la exposición alimentaria a sustancias químicas en varios países o regiones.

1.3 Justificación del problema

Una de las tareas que deben cumplir las autoridades sanitarias es la de prevenir, detectar y mitigar la incidencia de los factores de riesgo que pueden tener una repercusión negativa en la salud del consumidor.

La relación entre salud y hábitos de vida es innegable y, entre éstos, los hábitos alimentarios son los que tienen la mayor importancia. El desarrollo de las políticas públicas relacionadas con la inocuidad, calidad y seguridad alimentaria, debe estar sustentado en la evaluación de los riesgos nutricionales y no nutricionales relacionados con el consumo de alimentos (Egan, 2002).

En el marco de las actividades de inspección, vigilancia y control de alimentos que se llevan a cabo en los países como: Unión Europea (UE), Brasil, República de

China, Estados Unidos de Norteamérica (EEUU), entre otros, disponen de datos sobre la presencia de determinados contaminantes especialmente en cierto tipos de alimentos de importancia en la dieta nacional (OMS, 2006).

En este sentido, todos estos resultados analizados con datos de consumo de alimentos pueden ser utilizados como referencia para la estimación de ingestas.

En el caso de Colombia, el desarrollo de un TDS generaría información importante sobre el panorama de la exposición dietaria a las sustancias químicas presentes en los alimentos y podría ser utilizado para el seguimiento del impacto de las Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF) en el tiempo.

1.4 Supuestos

Dado que los supuestos representan factores externos al desarrollo del proyecto, y que pueden afectar las actividades, fueron identificados y clasificados por línea de acción así: riesgo financiero, político, legal o social.

Cuadro # 1: Tabla de clasificación de supuestos del proyecto.

Supuesto	Tipo	Descripción
1	Financiero	Asignación de los recursos necesarios para el desarrollo de un estudio de dieta total (TDS)
2	Político	Reconocimiento de la importancia de un equipo de trabajo que formule, implemente y haga seguimiento a la Prioridad en el desarrollo del TDS
3		Selección de las entidades participantes en el desarrollo y ejecución del TDS.
4	Legal	Identificación de las diferentes metodologías de estudios de dieta total en el mundo
4	Social	Sensibilización de toda la comunidad, frente a la importancia de contar con estudios de dieta total nacionales

Fuente: La autora, 2013

Con base en el cuadro anterior, es posible visualizar las variables financieras, políticas, legales y sociales, que pueden influenciar positiva y negativamente el desarrollo de un Estudio de Dieta Total (TDS) en Colombia.

1.5 Restricciones

A continuación se mencionan las posibles restricciones que puede tener un proyecto tendiente a la promoción de un Estudio de Dieta Total en Colombia (TDS):

Cuadro # 2: Tabla de caracterización de las restricciones del proyecto

Restricción	Características
Alcance	El desarrollo de una propuesta para el planteamiento de un Estudio de Dieta Total (TDS) en Colombia
Cronograma	La implementación de este proyecto, dependerá de la priorización y promoción de este proyecto a nivel nacional, desde el Departamento Nacional de Planeación y el Ministerio de Salud y Protección Social. <i>Aproximadamente 3 años.</i>
Presupuesto	El presupuesto estimado para el desarrollo de este proyecto es de aproximadamente MIL MILLONES DE PESOS (\$1.000.000.000)
Calidad	Será evaluada la capacidad de los gestores del proyecto en el cumplimiento del cronograma, presupuesto y alcance previstos.

Fuente: La autora, 2013

1.6 Objetivo general

Diseñar una propuesta de adaptación del diseño metodológico de un estudio de dieta total en Colombia.

1.7 Objetivos específicos

- Evaluar la posibilidad de implementación de un Estudio de Dieta Total en Colombia.
- Analizar el estado del arte internacional en relación a Estudios de Dieta Total.
- Diseñar una propuesta para la adaptación de un estudio de dieta total para Colombia
- Plantear las consideraciones técnicas necesarias para el desarrollo de un Estudio de Dieta Total nacional.

2. MARCO TEORICO

2.1 Marco institucional Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS)

Misión y Visión

Con la Resolución 4110 de 2012 se define la misión, visión y política del Sistema Integrado de Gestión Institucional del Ministerio de Salud y Protección Social.

2.1.1 Misión Institucional

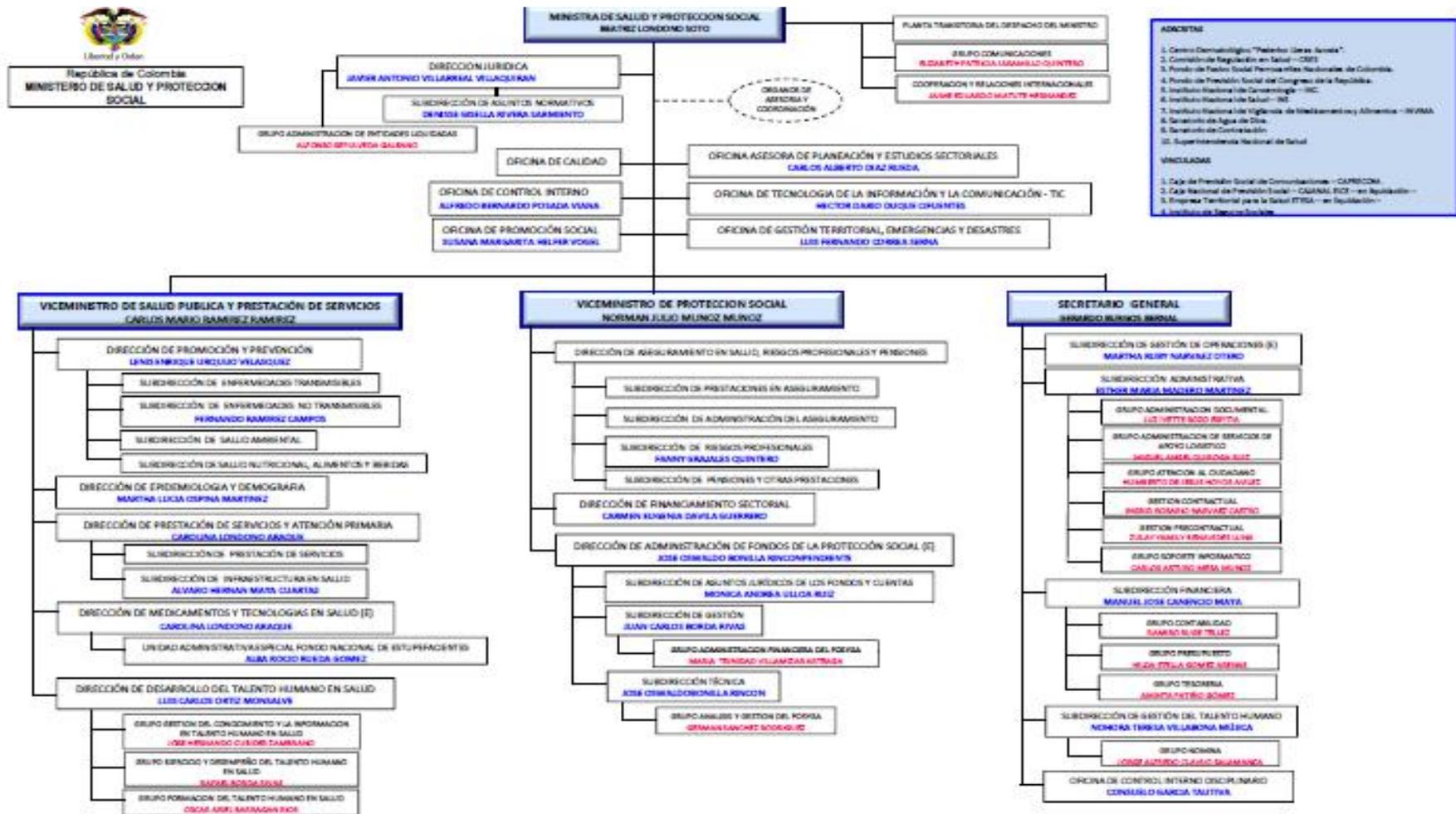
Dirigir el sistema de salud y protección social en salud, a través de políticas de promoción de la salud, la prevención, el tratamiento y la rehabilitación de la enfermedad y el aseguramiento, así como la coordinación intersectorial para el desarrollo de políticas sobre los determinantes en salud; bajo los principios de eficiencia, universalidad, solidaridad, equidad, sostenibilidad y calidad, con el fin de contribuir al mejoramiento de la salud de los habitantes de Colombia.

2.1.2 Visión Institucional

En el 2021, ser ampliamente reconocida como la entidad rectora en el establecimiento de políticas que respondan adecuadamente a las necesidades y expectativas de los ciudadanos en materia de salud y protección social en salud, mediante procesos transparentes, armónicos y participativos.

El Ministerio reconoce, valora y desarrolla el talento humano, la gestión del conocimiento y los recursos, para que el país cuente con políticas públicas orientadas al goce efectivo del derecho a la salud y protección social en salud.

2.1.3 Estructura organizativa



Fuente: <http://www.minsalud.gov.co/Paginas/organigrama/default.aspx>

Figura # 1: Organigrama Ministerio de Salud y Protección Social

2.1.4 Funciones del MSPS

Según el Decreto 4107 de 2011, los siguientes son los objetivos y funciones del Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS).

2.1.5 Objetivos

El Ministerio de Salud y Protección Social tendrá como objetivos, dentro del marco de sus competencias, formular, adoptar, dirigir, coordinar, ejecutar y evaluar la política pública en materia de salud, salud pública, y promoción social en salud, y participar en la formulación de las políticas en materia de pensiones, beneficios económicos periódicos y riesgos profesionales, lo cual se desarrollará a través de la institucionalidad que comprende el sector administrativo.

El Ministerio de Salud y Protección Social dirigirá, orientará, coordinará y evaluará el Sistema General de Seguridad Social en Salud y el Sistema General de Riesgos Profesionales, en lo de su competencia, adicionalmente formulará establecerá y definirá los lineamientos relacionados a con los sistemas de información de la Protección Social.

2.1.6 Funciones

El Ministerio de Salud y Protección Social, además de las funciones determinadas en la Constitución Política y en el artículo 59 de la Ley 489 de 1998 cumplirá las siguientes:

1. Formular la política, dirigir, orientar, adoptar y evaluar los planes, programas y proyectos del Sector Administrativo de Salud y Protección Social.
2. Formular la política, dirigir, orientar, adoptar y evaluar los planes, programas y proyectos en materia de Salud y Protección Social.

3. Formular la política, dirigir, orientar, adoptar y evaluar la ejecución, planes, programas y proyectos del Gobierno Nacional en materia de salud, salud pública, riesgos profesionales, y de control de los riesgos provenientes de enfermedades comunes, ambientales, sanitarias y psicosociales, que afecten a las personas, grupos, familias o comunidades.
4. Formular, adoptar, coordinar la ejecución y evaluar estrategias de promoción de la salud y la calidad de vida, y de prevención y control de enfermedades transmisibles y de las enfermedades crónicas no transmisibles.
5. Dirigir y orientar el sistema de vigilancia en salud pública.
6. Formular, adoptar y coordinar las acciones del Gobierno Nacional en materia de salud en situaciones de emergencia o desastres naturales.
7. Promover e impartir directrices encaminadas a fortalecer la investigación, indagación, consecución, difusión y aplicación de los avances nacionales e internacionales, en temas tales como cuidado, promoción, protección, desarrollo de la salud y la calidad de vida y prevención de las enfermedades.
8. Formular y evaluar las políticas, planes, programas y proyectos en materia de protección de los usuarios, de promoción y prevención, de aseguramiento en salud y riesgos profesionales, de prestación de servicios y atención primaria, de financiamiento y de sistemas de información, así como los demás componentes del Sistema General de Seguridad Social en Salud.
9. Formular, adoptar y evaluar la política farmacéutica, de medicamentos, de dispositivos, de insumos y tecnología biomédica, y establecer y desarrollar mecanismos y estrategias dirigidas a optimizar la utilización de los mismos.

10. Establecer los mecanismos para adelantar negociaciones de precios de medicamentos, insumos y dispositivos médicos.

11. Formular y evaluar la política de talento humano en salud, en coordinación con las entidades competentes, que oriente la formación, ejercicio y gestión de las profesiones y ocupaciones en salud.

12. Dirigir, organizar, coordinar y evaluar el servicio social obligatorio de los profesionales y ocupaciones del área de la salud.

13. Definir los requisitos que deben cumplir las entidades promotoras de salud e instituciones prestadoras de servicios de salud para obtener la habilitación y acreditación.

14. Regular la oferta pública y privada de servicios de salud, la organización de redes de prestación de servicios y establecer las normas para la prestación de servicios y de la garantía de la calidad de los mismos, de conformidad con la ley,

15. Participar en la formulación y evaluación de las políticas, planes, programas y proyectos en materia de pensiones, beneficios económicos y otras prestaciones.

16. Participar en la formulación y evaluación de la política para la definición de los sistemas de afiliación, protección al usuario, aseguramiento y sistemas de información en pensiones.

17. Formular la política de salud relacionada con el aseguramiento en riesgos profesionales y coordinar con el Ministerio de Trabajo su aplicación.

18. Formular y evaluar la política para la definición de los sistemas de afiliación, garantía de la prestación de los servicios de salud y sistemas de información en Riesgos Profesionales.

19. Formular y evaluar las políticas, planes, programas y proyectos en materia de promoción social a cargo del Ministerio.

20. Realizar los estudios y el análisis de viabilidad, estabilidad y equilibrio financiero de los recursos asignados a la salud y promoción social a cargo del Ministerio.

21. Administrar los recursos que destine el Gobierno Nacional para promover la sostenibilidad financiera del Sistema General de Seguridad Social en Salud, cuando quiera que no exista norma especial que los regule o reglamente, ni la administración se encuentre asignada a otra entidad.

22. Constituir con otras personas jurídicas de derecho público o privado, asociaciones, fundaciones o entidades que apoyen o promuevan el cumplimiento de las funciones o fines inherentes al Ministerio de Salud y Protección Social, así mismo, destinar recursos de su presupuesto para la creación, funcionamiento e inversión del instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud de que trata el Artículo 92 de la Ley 1438 de 2011 o al de las asociaciones, fundaciones o entidades que constituya.

23. Definir y reglamentar los sistemas de información del Sistema de Protección Social que comprende afiliación, recaudo, y aportes parafiscales. La administración de los sistemas de información de salud se hará en coordinación con el Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

24. Promover acciones para la divulgación del reconocimiento y goce de los derechos de las personas en materia de salud, promoción social, y en el cuidado, protección y mejoramiento de la calidad de vida.

25. Promover, de conformidad con los principios constitucionales, la participación de las organizaciones comunitarias, las entidades no gubernamentales, las instituciones asociativas, solidarias, mutuales y demás participantes en el desarrollo de las acciones de salud.

26. Promover la articulación de las acciones del Estado, la sociedad, la familia, el individuo y los demás responsables de la ejecución de las actividades de salud, riesgos profesionales y promoción social a cargo del Ministerio.

27. Promover el estudio, elaboración, seguimiento, firma, aprobación, revisión jurídica y la ratificación de tratados o convenios internacionales relacionados con salud, y promoción social a cargo del Ministerio, en coordinación con las entidades competentes en la materia.

28. Proponer y desarrollar, en el marco de sus competencias, estudios técnicos e investigaciones para la formulación, implementación y evaluación de políticas públicas, planes, programas y proyectos en materia de salud y promoción social a cargo del Ministerio.

29. Asistir técnicamente en materia de salud, y promoción social a cargo del Ministerio, a las entidades u organismos descentralizados territorialmente o por servicios.

30. Preparar las normas, regulaciones y reglamentos de salud y promoción social en salud, aseguramiento en salud y riesgos profesionales, en el marco de sus competencias.

31. Administrar los fondos, cuentas y recursos de administración especial de protección social a cargo del Ministerio.

32. Las demás funciones asignadas por la Constitución y la Ley. (Ministerio de Salud y Protección Social)

2.2 Conceptualización de un Estudio de Dieta Total

Un Estudio de Dieta Total (EDT), consiste en seleccionar, muestrear y analizar los alimentos de consumo generalizado de la población objeto de estudio. Este tipo de estudios, se deben diseñar para cubrir la totalidad de la dieta media considerada, sobre la que se determinará la presencia de sustancias químicas de diversa naturaleza, como contaminantes y nutrientes, con diferente repercusión sobre la salud de la citada población (EFSA, 2011).

Puesto que este tipo de estudios trata de reproducir las prácticas habituales de los consumidores, los alimentos son habitualmente adquiridos en establecimientos minoristas y preparados del modo en el que se consume cada uno de ellos, incluyendo el cocinado cuando proceda y de acuerdo a los hábitos alimentarios característicos de cada población estudiada (OMS, 2006).

La preparación de las muestras previa al análisis, implica generalmente la combinación de varias unidades de alimentos preparados, formando muestras compuestas, que pueden ser del mismo alimento (ej. manzanas de diferentes tipos) o de alimentos diferentes, habitualmente pertenecientes a un mismo grupo y se combinarían así por ejemplo 5 tipos diferentes de frutas ó 4 tipos diferentes de pescado. En otras ocasiones, los alimentos se cocinan de acuerdo a una serie de recetas más o menos complejas (Egan, 2007).

En todos los casos, después de la combinación de las unidades individuales para la formación de la muestra compuesta se debe realizar una homogeneización exhaustiva (Egan, 2002). La finalidad de los análisis, consiste en conocer la concentración exacta de cada sustancia analizada o sea en el caso de análisis de contaminantes, la idea no es determinar si estos valores se encuentran por debajo ó por encima de un límite legal determinado (Egan, 2007)

Es por tal motivo, que los métodos analíticos utilizados deben proporcionar límites de detección que permitan obtener una información lo más precisa posible, a pesar del efecto de dilución que supone la mezcla de alimentos para formar una muestra (EFSA, 2011a).

Los TDS pueden ser usados como una herramienta de tamizaje o “*screening*” y como una herramienta de evaluación de la exposición dietaria (OMS, 1999; 2002). Se utiliza para la detección de xenobióticos, puede proporcionar información acerca de la exposición dietaria total para una población como un todo, que luego se compara con algún estándar toxicológico para determinar si presenta un peligro potencial para la salud. Cuando los TDS se utilizan como herramientas de evaluación no proporcionan información sobre los alimentos específicos que contribuyen de manera significativa a la exposición ni proporcionan información acerca de la exposición específica para sub poblaciones. (OMS, 2002).

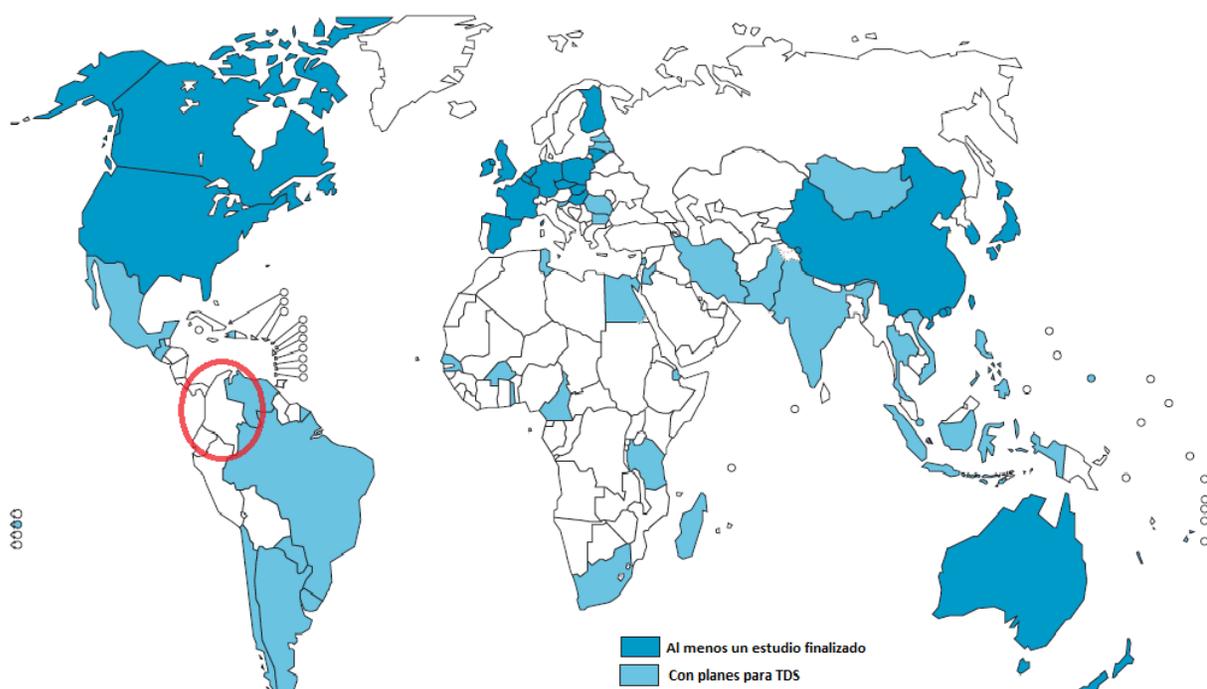
- El TDS como una herramienta de tamizaje consiste en una evaluación de la exposición dietaria de manera refinada y robusta, que proporciona información mucho más detallada sobre los alimentos que contribuyen en medida significativa a la exposición por la dieta a algunos contaminantes, requiere del análisis de materiales compuestos de alimentos o categorías de alimentos menos agregados. Este tipo de estudios también suelen proporcionar evaluaciones de la exposición de grupos específicos de la población.

- TDS como herramienta de detección, suele utilizarse en un número limitado de muestras de alimentos que representen toda la dieta. En este sentido, la lista de alimentos se establece para amplias categorías de alimentos; en lugar de para artículos alimenticios individuales.

La elección de las sustancias químicas que deben ser analizadas, deberá basarse en sustancias ampliamente distribuidas a través de la dieta y en niveles relativamente homogéneos de ocurrencia (por ejemplo, metales pesados). Cuando se espera que los niveles de ocurrencia varíen en diferentes categorías de alimentos, las muestras no deben ser agrupadas (por ejemplo, cadmio en el riñón vs cadmio en la carne), ya que puede limitar la validez de las valoraciones. (EFSA, 2011a).

2.3 Estudios de Dieta Total en el mundo

La Organización Mundial de Salud (OMS), como principal organismo de las Naciones Unidas para la salud, apoya los estudios de dieta total como una de las herramientas más rentables y apropiadas para asegurar que las personas no están expuestas a niveles peligrosos de sustancias químicas tóxicas a través de los alimentos. El Sistema Global de Monitoreo Ambiental y el Programa de Monitoreo y Evaluación (por sus siglas en inglés GEMS / Food) ha instado a todos los países y en particular los que están en desarrollo, a realizar Estudios de Dieta Total como una cuestión de interés en salud pública, reconociendo la importancia de estos estudios en el desarrollo de normas, el comercio y la gestión ambiental.



Fuente: Adaptado de (OMS, 2006a)

Figura # 2 Distribución de los Estudios de Dieta Total en el Mundo.

En la Figura # 2, se presenta el mapa en el cual se evidencian los países, que han desarrollado Estudios de Dieta Total, en el mundo liderando en esta materia Norte América, Europa y Asia. Colombia no presenta estudios realizados, ni tampoco planes y proyectos para el desarrollo de un TDS nacional.

A manera de referencia, en el Cuadro # 3 se puede observar un panorama de los estudios de dieta total publicados en el mundo.

Cuadro # 3: Tabla de caracterización de estudios de dieta total en el mundo

País	Año	Alcance	Referencia
Estados Unidos	1980-1993	Los estudios de dieta total realizados por la Agencia de Drogas y Alimentos (FDA por sus siglas en inglés) proporcionaron información anual sobre los niveles de residuos de plaguicidas, contaminantes y nutrientes en los alimentos y las dietas de determinados grupos de edad y sexo. También identifican tendencias y los	(Pennington J, et al, 1996)

País	Año	Alcance	Referencia
		cambios en los niveles de estas sustancias en el suministro de alimentos y en las dietas a través del tiempo. Este documento proporciona información sobre los estudios realizados por la FDA de 1987 a 1993.	
Cataluña	2000	El Departamento de Salud de Cataluña, el primer estudio de DIETA TOTAL que permitió estimar la ingesta de diversos contaminantes químicos por parte de la población de Cataluña y evaluar el posible riesgo para la salud derivado de su presencia en los alimentos.	Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria (2002)
Cataluña	2005	Segundo estudio de DIETA TOTAL para conocer la evolución en el tiempo de la ingesta diaria de contaminantes químicos a través de los alimentos.	Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria (2007)
Cataluña	2008	Micotoxinas. Estudio de dieta total en Cataluña 2008-2009. Evaluó el riesgo para la salud derivado de la exposición alimentaria a las micotoxinas presentes en los alimentos que se consumen en Cataluña.	Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria (2010)
Francia	2005 - 2007	Bioacumulación a lo largo de la cadena de alimentos e importancia en salud pública de dioxinas de Policlorados dibenzo-p- (PCDD), dibenzofuranos policlorados (PCDF) y bifenilos policlorados (PCB).	(Sirot V, et al., 2012)
Francia	2007 - 2009	Segundo Estudio de Dieta Total (TDS) en Francia.	(Sirot V, et al., 2012)
República de la China	2007	Las concentraciones de 17 dibenzo-p-dioxinas y dibenzofuranos policlorados (PCDD / F) y 12 dioxinas como los bifenilos policlorados (DL-PCB) fueron medidas en 96 muestras de alimentos compuestos a partir de ocho variedades de los grupos de alimentos de la dieta total estudio chino (TDS).	(Leshang L, et al., 2012)
Hong Kong	2007	Exposición dietaria a arsénico inorgánico en la población: Resultados del primer Estudio de Dieta Total en Hong Kong.	(Waiky W, et al., 2013)
Canadá	2007	Caracterización del sodio y del potasio del estudio total Canadiense.	(Tanase C, et al., 2010)
Brasil	2002-	Estudio de Dieta Total en Brasil: Evaluación	(Aveglano R,

País	Año	Alcance	Referencia
	2003	de elementos esenciales	et al., 2011)

Fuente: La autora, 2013

En este sentido, tal y como se ha mencionado anteriormente, las iniciativas nacionales para el desarrollo de Estudios de Dieta Total, han fortalecido las capacidades de respuesta de los países que los han adoptado.

2.4 Impacto de los Estudios de Dieta Total

En el marco de las actividades de control de los alimentos que llevan a cabo todas las autoridades sanitarias, se dispone en muchas ocasiones de datos sobre la presencia de determinados contaminantes en ciertos alimentos.

En principio todos estos resultados combinados con datos de consumo de alimentos pueden ser utilizados para la estimación de ingestas. Sin embargo, en la práctica estas aproximaciones presentan serios inconvenientes. Por un lado los alimentos analizados pueden no ser representativos de la dieta de la población cuyas ingestas quieren calcularse y además, los datos pueden estar sesgados porque con frecuencia se incluyen en las determinaciones muestras procedentes de las inspecciones que contienen niveles superiores a los habituales.

Por lo general estos análisis se realizan sobre productos crudos sin preparar, lo que dificulta la estimación de las ingestas reales. Pero además la estimación de ingestas es una herramienta básica del control de la sanidad alimentaria que ha de realizarse de una forma uniforme y continua para ser eficaz (EFSA, 2011).

Los estudios de dieta total se diferencian de los programas de vigilancia y monitoreo de sustancias químicas porque:

- Se centran en los productos químicos en la dieta.
- Los alimentos se procesan para su consumo en el hogar, por lo que se toma en cuenta el impacto de la cocina casera en la descomposición de productos químicos menos estables, y la formación de nuevos compuestos.
- La evaluación tiene un enfoque que busca determinar las concentraciones de los productos químicos en los alimentos.
- Evalúan las concentraciones ambientales de productos químicos en los alimentos, y no las establecidas por la reglamentación (OMS, 2002).

2.5 Importancia del desarrollo de una propuesta de Estudio de Dieta Total en Colombia

Una encuesta realizada por un Grupo de Trabajo sobre TDS conformado por EFSA/FAO/OMS adelantó la búsqueda de aspectos metodológicos de los estudios de dieta total realizados en el mundo así como indagar la disposición general de los países que no tienen experiencia previa en TDS para implementarlos en el futuro.

Los resultados del estudio mostraron diferencias en el desarrollo y ejecución de TDS en todo el mundo, siendo las principales las que se registraron al inicio para la elaboración de la lista de alimentos, la representatividad de los planes de muestreo, la estrategia para priorizar los alimentos antes de los análisis y en los requisitos de calidad establecidos para los laboratorios que participaban en el análisis de composición de alimentos. Los principales enfoques para el desarrollo de TDS que se identificaron se diferenciaron por el propósito, recursos disponibles y la aplicación y uso de encuestas.

Por lo anterior y teniendo en cuenta el aprovechamiento de los TDS en todo el mundo, y de conformidad con el documento del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) 3676 el Gobierno Nacional, es consciente de la necesidad de fortalecer el Sistema Nacional de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (SNMSF) con el fin de mejorar las condiciones de sanidad e inocuidad de los productos agroalimentarios y facilitar su acceso a los mercados internacionales, a través de la adopción de conceptos como “de la granja a la mesa” y “análisis de riesgo”, entendido como la capacidad de un sistema para desarrollar las actividades con base en los principios de evaluación, gestión y comunicación del riesgo.

Así las cosas, un TDS permitirá adoptar un enfoque general para facilitar el uso de la información, ya sea a nivel nacional o internacional que permitirá una mejor comparación de resultados de manera armonizada en la medida de lo posible, mejorando la eficiencia y precisión de las evaluaciones de la exposición alimentaria a sustancias químicas.

2.5.1 FASES DEL ESTUDIO

En general, un TDS es un estudio a gran escala que requiere una cuidadosa organización y planificación, con el fin de proporcionar datos de alta calidad y de manera oportuna. La planificación incluye normalmente los siguientes puntos:

- Asignación de recursos humanos y financieros;
- La selección de las sustancias químicas que se investiguen.
- Establecimiento de la lista de alimentos y los detalles sobre los niveles de la agrupación que sean necesarios.

- Establecimiento de un plan de muestreo, incluyendo la descripción de la colección de muestras de alimentos, su tratamiento estandarizado culinario, y las condiciones de transporte de muestras.
- Análisis químicos y requisitos para análisis de los alimentos seleccionados.
- Detalles de la metodología de evaluación de la exposición.
- Metodología de publicación y comunicación de los resultados a los interesados (EFSA, 2011).

Un TDS, abarca un proceso que surge a partir de la planificación y termina con la publicación de los resultados, puede tardar unos tres años en total, dependiendo de su tamaño, alcance y diseño. La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA por sus siglas en inglés) recomienda incluir un plan de contingencia para amortiguar los posibles problemas asociados a la validación de los resultados. Por lo anterior, un período de planificación de seis meses es a menudo necesario (EFSA, 2011)

Otros aspectos a considerar, son los procedimientos administrativos, la disponibilidad de datos específicos (por ejemplo, datos de consumo de alimentos) y otra información (por ejemplo, el uso y registro de plaguicidas usados en el país, y la ingesta máxima teórica) y los requisitos legales de licitación y contratación para los componentes (EFSA, 2011).

La extensión del periodo de muestreo, va a depender del plan que se haya planteado, de factores tales como la recolecta de las muestras, la distribución geográfica, la disponibilidad institucional, entre otras, podrían alargar el periodo de muestreo. En este orden de ideas, el tiempo necesario para análisis químicos dependerá igualmente de la vinculación entre el muestreo, la preparación de muestras y la operación de los laboratorios (EFSA, 2011).

Es importante asignar tiempo suficiente para los pasos finales que cubren evaluación de la exposición, la caracterización del riesgo y la comunicación de los resultados, que luego pueden ser utilizados por los gestores de riesgos a tomar medidas apropiadas (EFSA, 2011a).

En este sentido, los pasos metodológicos para un Estudio de Dieta Total son los siguientes, los cuales se abordarán en el desarrollo del presente proyecto:

1. Lista de alimentos. Análisis de los datos de consumo de alimentos.
2. Muestreo.
3. Preparación de muestras.
4. Análisis.
5. Cálculo de la exposición o de las ingestas.
6. Caracterización del riesgo.
7. Difusión de los resultados.

3. MARCO METODOLÓGICO

Para desarrollar este proyecto final de graduación (PFG), se consolidó el marco metodológico en cada etapa planteada para un Estudio de Dieta Total en Colombia:

Cuadro # 4: Tabla de desarrollo del marco metodológico

Objetivos	Fuentes de investigación		Método de investigación	Herramientas
	Primarias	Secundarias		
Lista de alimentos. Análisis de los datos de consumo de alimentos	Organizaciones Internacionales Instituciones Nacionales oficiales y privadas Universidades	Artículos	Analítico sintético	<ul style="list-style-type: none"> - Internet - Revistas indexadas - Bases de datos - Libros asociados
Muestreo	Instituciones Nacionales oficiales y privadas	Artículos	Experimental	<ul style="list-style-type: none"> - Internet - Revistas indexadas - Bases de datos - Libros asociados
Preparación de muestras	Laboratorios oficiales	Metodologías internacionales	Experimental	<ul style="list-style-type: none"> - Insumos - Laboratorio - Capacidad instalada - Talento humano capacitado
Análisis	Laboratorios oficiales	Metodologías internacionales	Experimental	<ul style="list-style-type: none"> - Insumos - Laboratorio - Capacidad instalada - Talento humano capacitado

Cálculo de la exposición	Unidad de Evaluación de Riesgos	Artículos	Estadístico	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad instalada - Talento humano capacitado - Software
Caracterización del riesgo	Unidad de Evaluación de Riesgos	Artículos	Estadístico	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad instalada - Talento humano capacitado - Software
Difusión de los resultados	Instituciones Nacionales oficiales	Medios de Comunicación	Inductivo - Deductivo	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad instalada - Talento humano capacitado - Medio electrónicos

Fuente: Autora, 2013.

Como se puede observar en el cuadro anterior, el desarrollo de un Estudio de Dieta Total (TDS) se enmarca en objetivos cuyas fuentes de información primaria y secundaria, así como los insumos y herramientas requeridas resaltan la importancia del tipo de estudio necesario para cada una de las etapas.

4. DESARROLLO

A continuación se detalla el procedimiento que se utilizó para elaborar esta propuesta del PFG.

4.1 Desarrollo metodológico y conceptual

En el macro proceso de un Estudio de Dieta Total (TDS), se visualizaron cuatro fases que se consideran importantes y que se presentan en la siguiente figura.



Fuente: Autora, 2013

Figura # 3. Macro proceso para el desarrollo de un Estudio de Dieta Total (TDS)

Es parte de las responsabilidades del Gobierno, la verificación de la adopción a los principios generales de inocuidad alimentaria para asegurar que las sustancias químicas no estén presentes en los alimentos en niveles peligrosos, por lo tanto se

requiere de la financiación y la coordinación de las actividades en el marco del desarrollo de un TDS nacional. Las necesidades generales de los diferentes interesados, deberán dirigirse a los objetivos y la planificación de un TDS.

Por lo tanto, los interesados en un TDS, deben ser ampliamente identificados (evaluadores y gestores de riesgos, científicos de laboratorio y miembros de la academia entre otros) y deberán participar activamente desde la etapa de planificación (EFSA, 2011).

4.2. Consideraciones generales

La estructura del presupuesto y la distribución de los costos desempeñan un papel importante en la financiación de las diferentes partes de un TDS. Al lado del presupuesto para el TDS real, el costo de un estudio piloto también debe considerarse a fin de verificar la calidad de todos los procedimientos y actividades.

El costo de la recolecta de alimentos, incluye todas las operaciones de la compra de éstos para su preparación preliminar antes de que se realicen los análisis. La preparación de los alimentos, por lo general requiere inversión adicional, para el equipo técnico, para la capacitación del personal involucrado y para el estudio piloto. Los laboratorios pueden ser seleccionados por invitación a los criterios de selección de licitación y debe incluir tanto el cumplimiento de los requisitos del método de análisis y como el costo de los análisis. Para las sustancias químicas que son comúnmente analizadas con métodos estandarizados y llevadas a cabo por un gran número de laboratorios, se podrá presentar la situación de encontrar una amplia gama de elegibles, lo cual puede permitir la reducción de los costos (Greenfield, 2003).

Un TDS debe ser cuidadosamente planeado y la financiación de los diferentes elementos tiene que ser exactamente calculado y asegurado antes del comienzo

del proyecto para poder alcanzar los objetivos. Cuando se evidencia una alta coordinación general en los interesados directos en la fase temprana del proceso de planificación permitirá la generación de resultados útiles y de alta calidad (EFSA, 2011).

4.3. Consideraciones técnicas

A continuación se abordarán los pasos metodológicos necesarios para el desarrollo de un Estudio de Dieta Total (EDT):

4.3.1. Lista de alimentos

Debido a que el estudio debe ser representativo en lo referente al consumo de la población, se considera un paso fundamental y el primero a ejecutar el proceder a realizar la definición de los alimentos que constituyen la dieta media de la población.

La elaboración de la lista de alimentos que van a ser analizados, deberá fundamentarse en aquellos alimentos reportados en las encuestas de consumo que en general cubre entre el 85 y 100%

Un elemento que debe tenerse en cuenta es el de la cantidad consumida por la población y en ésta los grupos etarios que los consumen. Con esta información, se puede aplicar el porcentaje sobre la cantidad total de alimentos (en peso), o sobre el aporte calórico (OMS, 1985).

Además, en el marco de un EDT se pueden añadir aquellos alimentos que si bien se consumen en cantidades bajas, tienen interés especial por el tipo de sustancia (contaminante o nutriente) susceptible que pueda contener. Por ejemplo, en este caso estaría la inclusión de los frutos secos por su contenido de micotoxinas o los

moluscos y crustáceos por su contenido en metales pesados. En relación con los nutrientes se podría citar el caso de las algas por su elevado contenido en yodo (OMS, 1999).

4.3.2. Muestreo

La recolecta de los alimentos a considerar en este estudio, debe ser representativa de la población estudiada y debe tener en cuenta el diferente grado de contaminación en función de la procedencia del alimento. Este factor es de mayor trascendencia en el caso de los productos frescos que se consumen en áreas cercanas a la producción, siendo la trascendencia menor en el caso de productos alimenticios elaborados de modo industrial, a veces a partir de las mezclas de productos primarios y que tienen una amplia zona de distribución (EFSA, 2011)

Es por tal motivo que, hay estudios que distinguen entre alimentos denominados “regionales”, para el primer caso y alimentos denominados “nacionales” para el segundo.

En el primer caso, los alimentos se muestrearán en diferentes zonas geográficas representativas y en el segundo será suficiente realizar el muestreo en un único punto en el que se pueda obtener suficiente representatividad en cuanto a tipos y marcas comerciales, entre otros. (EFSA, 2011a).

4.3.3. Preparación de las muestras

Esta etapa se debe abordar, teniendo en cuenta la trascendencia de este proceso en la obtención de resultados finales confiables. Se deben describir todos los protocolos de preparación, incluyendo el tipo de tratamiento térmico utilizado para su cocción, aspecto que es de gran importancia para tener en cuenta para poder proyectar las transformaciones químicas producidas por este proceso en todos los

constituyentes del alimento, tanto naturales (nutrientes) como exógenos (contaminantes) (FAO, 2002).

Puesto que una de las características que se deben de considerar en estos estudios es la preparación y análisis de muestras compuestas, es imprescindible la definición de los grupos que se van a formar para la preparación y el análisis (OMS, 1999)

Por lo tanto, son varios los aspectos que se deben tener en cuenta para ello, los cuales se detallan a continuación:

a. Nivel de consumo de cada uno de los alimentos, puesto que los alimentos se deben mezclar en cantidades proporcionales a su consumo; ya que si se mezclasen alimentos de consumos muy diferentes, la concentración de la sustancia a analizar en el de menor consumo, podría quedar muy diluida por el resto y su contribución se perdería.

b. Concentración previsible de la sustancia a ser analizada, siendo el caso semejante al anterior, ya que aquellos alimentos con menor concentración de la sustancia causan una dilución en la muestra compuesta final, que puede impedir su detección.

c. Grado de detalle o desagregación requerido: la complejidad de estos estudios puede ser muy diferente en función de los resultados que se pretendan obtener. Por lo tanto, si el objetivo estuviera enfocado sólo hacia la contribución global de toda la dieta, bastaría con analizar una muestra que incluya la mezcla de todos los alimentos. (Greenfield, 2003)

En general, para realizar este tipo de estudios, es conveniente definir grupos formados por no más de 5 alimentos pertenecientes a una misma categoría de alimentos, carnes, pescado, frutas, entre otros.

Otro aspecto de suma importancia que debe ser considerado en este tipo de estudios, es el de la homogeneización de las muestras, ya que sobre estas, serán realizadas numerosas determinaciones. En general, se manejarán tamaños de muestra superiores a los habituales para un solo tipo de determinación, por ello se debe disponer de equipo de homogeneización con capacidad suficiente, los tamaños de las muestras deberán basarse en los datos de consumo nacionales con los que cuente el país (EFSA, 2011).

Se puede considerar que el lugar de preparación de muestras, llamado habitualmente cocina, debe funcionar de un modo semejante al de un laboratorio, en cuanto a los procedimientos, control de funcionamiento de los equipos (neveras, congeladores y hornos entre otros) y la formación del personal respectivamente (EFSA, 2011).

4.3.4. Análisis

Como ya se ha citado anteriormente, en los estudios de Dieta Total, las muestras se preparan mezclando alimentos, con el consiguiente efecto de dilución en las sustancias a analizar.

Por esta razón, si bien es cierto los métodos analíticos pueden ser los mismos que son utilizados para otros objetivos (análisis de nutrientes, control oficial de contaminantes, entre otros), los límites de detección y cuantificación requeridos deben ser inferiores para compensar el citado efecto de dilución.

Cuanto mayor sea el grado de agregación de alimentos en las muestras compuestas, mayor esfuerzo se debe hacer para rebajar los límites analíticos.

Los resultados analíticos, por tanto, no van a proporcionar datos de los alimentos individuales, sino una referencia de la presencia de sustancias químicas en la dieta en general.

4.3.5. Cálculo de la exposición o ingesta

La ingesta de los alimentos seleccionados, se calcula relacionando los datos analíticos recopilados con respecto a la presencia de las sustancias que se estableció analizar en éstos, con los datos de consumo de cada alimento específicamente, información que proporcionará los datos de la exposición crónica. Si se dispone de datos de consumo a nivel individual, es posible el cálculo no sea sólo para la población media, sino que también para percentiles de bajos y altos consumidores.

Para el cálculo ambos datos (consumo y analíticos), éstos podrían ser usados siguiendo un enfoque probabilístico, dependiendo del número de datos analíticos y del nivel de agregación de alimentos.

En la práctica, en la mayoría de los casos, un estudio de dieta total no produce suficientes datos analíticos como para definir una distribución detallada y se recomienda utilizar un enfoque de distribución simple en la que los valores individuales de consumo se utilizan como distribuciones empíricas y que se multiplican por el valor medio de los datos analíticos.

Para el tratamiento de los datos, es muy importante definir qué valores se van a asignar a los datos analíticos inferiores, al igual que a los límites de detección y cuantificación, ya que de ello depende la incertidumbre final de los resultados.

Durante la realización de este análisis de datos recopilados, es recomendable utilizar dos límites (inferior y superior), con el fin de que se pueda definir un

intervalo de valores posibles de exposición. De ahí que, el nivel bajo sería el resultante de la sustitución de los valores no detectados por cero y el superior el de la sustitución por el límite de determinación.

En el caso del estudio de contaminantes, es conveniente tener información sobre la exposición de los consumidores integrantes de los percentiles altos. Esto significa que se deben considerar aquellas personas que sistemáticamente consumen cantidades elevadas de un alimento determinado.

En lo referente a la ingesta de nutrientes, es importante obtener la información tanto sobre los altos percentiles, como de los bajos, para tener una visión de la distribución completa de las ingestas en la población y para valorar tanto las situaciones de carencia de nutrientes como la de exceso, que pudieran representar un peligro no exento de riesgo en determinados casos.

5. CONCLUSIONES

Los estudios de dieta total (TDS), se han utilizado como una herramienta para estimar el nivel de exposición en la dieta a sustancias químicas entre la población en general desde 1960. Hasta el momento, cerca de 33 países en el mundo han participado en el proceso de desarrollo de TDS.

Los países que no tienen experiencia ni el enfoque de estudios de TDS y posibles planes de para llevar a cabo uno en el futuro, necesitan movilizar las voluntades institucionales que permitan esta actividad, a través de una orientación y capacitación en el área y la asignación de fondos para estas actividades.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) promueve la realización de este tipo de estudios en todos los países, asumiendo la necesidad de conocer datos de evaluación de la exposición a sustancias químicas que puedan ser comparables.

6. RECOMENDACIONES

- Colombia, necesita conocer al detalle la dieta de su población y su ingesta nutricional; así como el identificar los contaminantes y otras sustancias químicas a los se exponen a través de los alimentos; y detectar posibles deficiencias en la nutrición.
- Dentro de las prioridades nacionales deberán establecerse la estimación de la ingesta de contaminantes ambientales, la caracterización del riesgo que representa la exposición, la detección de posibles poblaciones de riesgo, y el impacto de cada contaminante en los alimentos que tienen más significación en la dieta.
- Colombia requiere estrategias de monitoreo que le permitan entre otros:
 - Identificar las necesidades de información referente a la evaluación de la exposición y el riesgo que se pueden cubrir mediante la elaboración de TDS.
 - Fomentar el desarrollo de estudios de dieta total a nivel nacional para mejorar la calidad de las evaluaciones de riesgos químicos.
 - Construir e implementar una base de datos nacional de estudios TDS de utilidad para los evaluadores y gestores de riesgo.
 - Desarrollar o adaptar los actuales modelos de evaluación de la exposición de TDS y estudios para evaluar la incertidumbre.

7. BIBLIOGRAFIA

Avegliano R, Maihara A, Silva F. (2011) A Brazilian Total Diet Study: Evaluation of essential elements. *Journal of Food Composition and Analysis* 24(7):1009-1016.

Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria. (2002) Estudio de dieta total en Cataluña. Disponible en <http://www.codnib.es/index.php/es/component/content/article/3-actividades/127-estudio-de-dieta-total-en-cataluna-2005-2007>

Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria. (2007) Estudio de dieta total en Cataluña 2005-2007. Disponible en <http://www.codnib.es/index.php/es/component/content/article/3-actividades/127-estudio-de-dieta-total-en-cataluna-2005-2007>

Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria. (2010) Micotoxinas Estudio de dieta total en Cataluña 2008 - 2009 Disponible en <http://www.gencat.cat/salut/acsa/html/es/dir1599/doc35027.html>

Departamento Nacional de Planeación. (2005) Política sanitaria y de inocuidad para las cadenas de la carne bovina y de la leche, Documento CONPES 3376. Bogotá D.C., Colombia.

Egan, S.K. (2002). FDA's Total Diet Study: Monitoring U.S. Food Supply Safety. *Food Safety Magazine*. June-July:10-15.

Egan, S.K., Bolger, P.M. and Carrington, C.D. (2007). Update of the US FDA's Total Diet Study Food List and Diets. *JESEE* 2007(17):573-582.

European Food Safety Agency. (2011) Towards a harmonised Total Diet Study approach: a guidance document. Parma, Italia.

European Food Safety Agency. (2011a) State of the art on Total Diet Studies based on the replies to the EFSA/FAO/WHO questionnaire on national total diet study approaches. Parma, Italia.

Greenfield and Southgate DAT. (2003). Food composition data – production, management and use. 147pp.FAO, Rome,

LeZhang L, Li J, Liu X, Zhao Y, Li X, Wen S, Wu Y. (2012) Dietary intake of PCDD/Fs and dioxin-like PCBs from the Chinese total diet study in 2007, Elsevier.

Colombia, Ministerio de Salud y Protección Social. (2011) Decreto No. 4107 de 2011. Bogotá D.C.: Presidencia de la República de Colombia.

Colombia, Ministerio de Salud y Protección Social. (2012) Decreto No. 4110 de 2012. Bogotá D.C.: Presidencia de la República de Colombia.

Ministerio de Salud y Protección Social. Consultado el 9/03/2013 (2013), disponible en <http://www.minsalud.gov.co/Paginas/organigrama/default.aspx>

Organización Mundial de la Salud. (1985) Guidelines For The Study Of Dietary Intakes Of Chemical Contaminants. Ginebra, Suiza.

Organización Mundial de la Salud (1999). Report of a Joint USFDA/WHO International Workshop on Total Diet Studies in cooperation with the Pan American Health Organization. GEMS/Food, Food Safety Programme Department Of Protection Of The Human Environment World Health Organization. 50 pp, Kansas City, Missouri, USA.

Organización Mundial de la Salud (2002). GEMS/Food Total Diet Studies. Report of the 2nd International Workshop on Total Diet Studies. Food Safety Programme Department Of Protection Of The Human Environment World Health Organization. pp 56-58. Brisbane, Australia, 4 – 15 February 2002. WHO, Geneva.

Organización Mundial de la Salud. (2006) Estudios de la dieta total: una fórmula para mejorar la inocuidad de los alimentos - Nota informativa de INFOSAN No. 06/2006 – Estudios de la dieta total. Ginebra, Suiza.

Organización Mundial de la Salud. (2006a) Total Diet Studies: a recipe for safer food. WHO Food Safety Department Website at WHO.int/foodsafety/chem or contact GEMS/Food Manager at foodsafety@who.int. Ginebra, Suiza.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2002) Consulta Mixta FAO/OMS de Expertos sobre la Aplicación del Análisis de Riesgos a Cuestiones de Normas Alimentarias. Roma, Italia.

Sirot V, Tarda A, Venisseau, A, Marchand P, Le Bizec B, Le Blanc J. (2012) Dietary exposure to polychlorinated dibenzo-p-dioxins, polychlorinated dibenzofurans and polychlorinated biphenyls of the French population: Results of the second French Total Diet Study, *Chemosphere*, Volume 88, Issue 4, July 2012, Pages 492–500.

Pennington J, Capar S, Parfitt C, Edwards C, History of the Food and Drug Administration's Total Diet Study (Part II), 1987–1993 *J. AOAC Int.*, 79 (1996), pp. 163–170.

Waiky W, Wong W, Chung S, Chan B, Y, Ho Y, Xiao Y (2013) Dietary exposure to inorganic arsenic of the Hong Kong population: Results of the first Hong Kong Total Diet Study, Elsevier.

8. ANEXOS

Anexo 1: ACTA DEL PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN



ACTA (CHARTER) DEL PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN (PFG)

Nombre y apellidos: María Pilar Montoya Guevara
Lugar de residencia: Bogotá D.C., Colombia
Institución: Instituto Nacional de Salud
Cargo / puesto: Microbióloga Agrícola y Veterinaria

Información principal y autorización del PFG	
Fecha: Septiembre 10 de 2012	Nombre del proyecto: Diseñar una propuesta de adaptación del diseño metodológico de un estudio de dieta total en Colombia.
Fecha de inicio del proyecto: Octubre 10 de 2012	Fecha tentativa de finalización: Marzo 30 de 2013
Tipo de PFG: (tesina / artículo) Tesina	
Objetivo general Diseñar una propuesta de adaptación del diseño metodológico de un estudio de dieta total en Colombia.	
Objetivos específicos <ul style="list-style-type: none"> - Evaluar la posibilidad de implementación de un Estudio de Dieta Total en Colombia. - - Analizar el estado del arte internacional en relación a Estudios de Dieta Total. - - Diseñar una propuesta para la adaptación de un estudio de dieta total para Colombia - - Plantear las consideraciones técnicas necesarias para el desarrollo de un Estudio de Dieta Total nacional. - 	
Descripción del producto: Dado que la evaluación del riesgo solo puede llevarse a cabo si se conoce la "exposición real" de la población a un agente contaminante, el presente proyecto final de graduación (PFG), estará basado en la documentación del diseño de una propuesta referente a la metodología de implementación de un estudio de dieta total en Colombia. Los estudios de dieta total son uno de los métodos más viables para evaluar la exposición a los contaminantes y otras sustancias químicas, así como la valoración nutricional de la dieta. Por lo tanto, para poder llevarlo a cabo es preciso conocer tanto el "consumo real" de	



alimentos, al igual que tener noción de los datos de su composición nutricional y concentraciones de los contaminantes y otras sustancias químicas que pueden estar presentes en los mismos.

También, para respaldar este estudio es de suma importancia conocer frecuencias y porciones de consumo de los diferentes alimentos que forman parte de la dieta humana en Colombia.

Necesidad del proyecto:

Teniendo en cuenta que un estudio de dieta total se define como "estudio diseñado específicamente para establecer mediante un análisis químico, la ingesta de contaminantes y otras sustancias presentes en los alimentos de una persona, que consume una dieta típica"¹, se evidencia la necesidad de realizar este tipo de estudios en Colombia, toda vez que se requiere evaluar la ingesta de macro y micronutrientes y la ingesta de sustancias químicas tales como:

- contaminantes ambientales y agrícolas,
- residuos de plaguicidas,
- residuos de medicamentos veterinarios,
- aditivos y/o sus productos de degradación
- residuos de coadyuvantes tecnológicos
- nutrientes.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) apoya los estudios de la dieta total como una medida costo eficiente que permite asegurar que la población no está expuesta, a través de los alimentos que hacen parte de su dieta, evaluando las concentraciones de sustancias químicas con potencial efecto tóxico².

Justificación de impacto del proyecto:

Debido a lo mencionado anteriormente, es evidente la necesidad que tiene el país de generar un impacto con la elaboración de un estudio de dieta humana total en el que se pretende lograr lo que se detalla a continuación:

- Evaluar la ingesta de nutrientes y contaminantes en los alimentos.
- Formular prioridades para la gestión del riesgo.
- Establecer estándares y normas.
- Identificar de subgrupos de población de riesgo.
- Formular/revisar políticas y prácticas agrícolas y de fabricación.
- Evaluar la efectividad de las intervenciones de gestión del riesgo.

Restricciones:

Evaluación económica de la viabilidad del proyecto y aceptación de las partes interesadas en su formulación, ejecución y seguimiento.

¹ Estimaciones de Ingestas: Estudio de Dieta Total, Scheme of the Total Diet Study in the Bosque Country, Disponible en http://www.icasa.org.ar/ANSA/Docs/Docs/evaluacion_risgo/otras_actividades/UNEP_serie_alimentaria_nutricion/Recursos_6_CSAI_UNEP_MetricasdeIngesta.pdf.

² http://www.who.int/food/safety/publications/risks_management/No_06_TDS_Dec06_sp.pdf



Entregables: Avances del PFG. Documento final de la Propuesta de diseño metodológico de un estudio de dieta total en Colombia.	
Identificación de grupos de interés: Cliente(s) directo(s): Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS) Instituto Nacional de Salud (INS) Unidad de Evaluación de Riesgos para la Inocuidad de los Alimentos (UERIA) Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF). Cliente(s) indirecto(s): Población, Academia y Centros de Investigación.	
Aprobado por (Tutor): Ana Cecilia Segreda Rodríguez	Firma:
Estudiante: María Pilar Montoya Guevara	Firma: 