

Aproximación metodológica para la evaluación de Sistemas de Información en la Atención Primaria en Salud

Helder Yesid Castrillón Cobo

Tesis de Doctorado en Ingeniería Telemática

Director:
Álvaro Rendón Gallón
Dr. Ing. de Telecomunicación

Codirector:
Giovanni Apraez Ippolito
PhD. en Salud Pública

Universidad del Cauca
Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
Departamento de Telemática
Línea de investigación en Servicios de eSalud
Popayán, diciembre 2017

Helder Yesid Castrillón Cobo

Aproximación metodológica para la evaluación de Sistemas
de Información en la Atención Primaria en Salud

Tesis presentada a la Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones de la
Universidad del Cauca para la obtención del Título de

Doctor en:
Ingeniería Telemática

Director:
Álvaro Rendón Gallón
Dr. Ing. de Telecomunicación

Codirector:
Giovanni Apraez Ippolito
PhD. en Salud Pública

Popayán
2017

Dedicatoria

A mis hijos Juan y María

Sin duda cualquier esfuerzo hecho de mi parte para llegar a ser quien soy, ha sido pensado siempre en ustedes, porque son la esencia de mi vida y a quienes quiero darles lo mejor de mí, amor y conocimiento.

Agradecimientos

A Dios

Es quien nos da la vida y nos muestra el camino correcto. Me dio la fortaleza, virtud, y salud para culminar mi doctorado

A mis maestros

Doctor Álvaro Rendón por su motivación por llegar siempre a una solución con fundamentos, guiándome con experiencia y dedicación, sin duda un apoyo esencial para lograr mi trabajo de investigación. Al Doctor Giovanni Apraez quien me enseñó las bases para ingresar al mundo de la Salud Pública y la Atención Primaria, al Doctor Diego López mi primer maestro de la Informática en Salud y quien ha confiado en mi conocimiento para desempeñarme en proyectos de este sector, a mis asesores externos la Doctora Sofia Palacio y Sonia Benitez por recibirme en sus instituciones y aportar en el desarrollo de mi investigación, y a los evaluadores por contribuir en el perfeccionamiento de mi trabajo final.

A mi querida esposa

Día a día estuvo junto a mí, brindándome el apoyo y la confianza necesaria para lograr cada objetivo que me propuse desde que inicié mi propuesta doctoral, sé que duplicó muchos esfuerzos, pero siempre tuvo presente que fue por un buen fin.

A mis padres

Por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

A mis familiares y amigos

Porque sé que siempre estuvieron presentes, creyeron en mí y en mis ideas.

Resumen Estructurado

Antecedentes: En Colombia, el Sistema de Salud obedece a un modelo curativo que, aunque incluya actividades de Promoción y Prevención, otorga mayor prioridad y recursos a la atención de la enfermedad. Esta situación se presenta a pesar de que el gobierno colombiano, en cumplimiento de las recomendaciones de la OMS, ha definido políticas para transformar los Sistemas de Salud bajo el modelo de Atención Primaria. Lo anterior ha generado cambios y traumatismos en la prestación de los servicios de salud, como también en los Sistemas de Información que los soportan, afectando la efectividad de las intervenciones de Atención Primaria en Salud (APS). El presente trabajo se centra en la definición de este problema y en el desarrollo de una solución metodológica de carácter evaluativo, que permita identificar debilidades de estos Sistemas de Información y se puedan elaborar recomendaciones para el mejoramiento del soporte que los mismos desempeñan en este contexto.

Objetivos: El objetivo general es proponer una aproximación metodológica para la evaluación de Sistemas de Información utilizados en la Atención Primaria en Salud, y como objetivos específicos: i) Identificar y definir el modelo organizacional de los Sistemas de Información utilizados en la APS, ii) Definir los criterios y condiciones para la evaluación de los Sistemas de Información en la APS, iii) Diseñar y construir una metodología de evaluación con base en los resultados de los objetivos anteriores, y iv) Valorar la metodología desarrollada utilizando una técnica de evaluación apropiada.

Método: Para la construcción de la metodología se especificaron 4 actividades principales que son: i) Identificación de las características de los Sistemas de Información para la APS, lo cual se llevó a cabo mediante una revisión sistemática de trabajos relacionados con Sistemas de Información en Salud (SIS), SIS para APS, y la evaluación de los mismos, ii) Definición del contexto, que se hizo con base en el análisis de las características estructuradas en el punto anterior y la adopción de un

modelo de referencia para la implementación de la APS, iii) Construcción de la metodología, que comprende la identificación de métodos coherentes para la aplicación de la evaluación, el diseño del instrumento de evaluación, y la definición de un esquema de calificación basado en las características identificadas, y iv) Valoración de la metodología desarrollada, que se hizo siguiendo el método de Análisis de características por encuestas, e incluyó la validación de las principales características que representan la metodología y el desarrollo de un piloto de aplicación de la misma.

Resultados: Siguiendo los pasos para la construcción de la metodología, se obtuvieron cuatro resultados principales que son: i) La caracterización de los Sistemas de Información para APS, que representa las principales características que deben soportar los Sistemas de Información que soportan las estrategias de APS, ii) El modelo organizacional, que incluye los componentes necesarios para describir los principales aspectos de la APS, como organizaciones, procesos e información, iii) La metodología de evaluación, conformada por la caracterización, los métodos y el proceso, y iv) La validación de la metodología desarrollada, con una aceptación del 95,6% por parte de los expertos que la evaluaron.

Conclusiones: La evaluación de los Sistemas de Información en un contexto como la APS, es un proceso complejo y extenso debido a todas las perspectivas que esto involucra, como son la organización de la prestación de los servicios de salud incluyendo los procesos asistenciales y administrativos, la dinámica de una implementación de la APS basada en el modelo APOC, y el soporte tecnológico ofrecido por los Sistemas de Información a esa implementación. No obstante, la propuesta metodológica permite llevar a cabo un proceso de evaluación para este contexto de forma guiada y organizada, que facilita a las organizaciones responsables obtener resultados a partir de los cuales elaborar recomendaciones para mejorar el soporte que obtienen de sus Sistemas de Información.

Palabras Claves: Atención Primaria de Salud, Sistemas de Información en Salud, Metodologías de evaluación, Caracterización de Sistemas de Información, Indicadores de calidad, Atención Médica, Políticas de salud pública, Servicios básicos de salud.

Abstract

Background: In Colombia, the Health System obeys a curative model that, although it includes activities of Promotion and Prevention, grants greater priority and resources to the care of the disease. This situation occurs despite the Colombian government, in compliance with WHO recommendations, has defined policies to transform Health Systems under the Primary Care model. The foregoing has generated changes and traumas in the provision of health services, as well as in the Information Systems that support them, affecting the effectiveness of Primary Health Care (PHC) interventions. The present work focuses on the definition of this problem and the development of a methodological solution of an evaluative nature, which allows to identify weaknesses of these Information Systems and can make recommendations for the improvement of the support they perform in this context.

Aims: The general objective is to propose a methodological approach for the evaluation of Information Systems used in Primary Health Care, and as specific objectives: i) Identify and define the organizational model of the Information Systems used in the PHC, ii) Define the criteria and conditions for the evaluation of the Information Systems in the PHC, iii) Design and build an evaluation methodology based on the results of the previous objectives, and iv) Evaluate the methodology developed using an appropriate evaluation technique.

Method: For the construction of the methodology, four main activities were specified: i) Identification of the characteristics of the Information Systems for PHC, which was carried out through a systematic review of works related to Health Information Systems (HIS), HIS for APS, and the evaluation thereof, ii) Definition of the context, which was

made based on the analysis of the structured characteristics in the previous point and the adoption of a reference model for the implementation of the APS, iii) Construction of the methodology, which includes the identification of coherent methods for the application of the evaluation, the design of the evaluation instrument, and the definition of a qualification scheme based on the identified characteristics, and iv) Evaluation of the methodology developed, which was done following the method Feature Analysis Survey, and included the validation of the main characteristics that represent the methodology and the development of a pilot application of it.

Results: Following the steps for the construction of the methodology, four main results were obtained: i) The characterization of the Information Systems for PHC, which represents the main characteristics that the Information Systems that support PHC strategies must support. ii) The organizational model, which includes the necessary components to describe the main aspects of PHC, such as organizations, processes and information, iii) The evaluation methodology, consisting of the characterization, methods and process, and iv) Validation of the methodology developed, with an acceptance of 95.6% by the experts who evaluated it.

Conclusions: The evaluation of Information Systems in a context such as PHC is a complex and extensive process due to all the perspectives that this involves, such as the organization of the provision of health services, including the care and administrative processes, the dynamics of an implementation of the APS based on the APOC model, and the technological support offered by the Information Systems to that implementation. However, the methodological proposal allows to carry out an evaluation process for this context in a guided and organized way, which facilitates the responsible organizations to obtain results from which to elaborate recommendations to improve the support obtained from their Information Systems.

Key words: Primary Health Care, Health Information Systems, Evaluation Methodologies, Characterization of Information Systems, Quality Indicators, Medical Care, Public Health Policies, Basic Health Services.

CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE TABLAS.....	xi
ACRÓNIMOS	xiii
Capítulo 1	1
Introducción	1
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Estado del arte.....	6
1.2.1. Protocolo de la Revisión sistemática	6
1.2.2. Sistemas de Información en la APS.....	8
1.2.3. Evaluación de sistemas de información en salud	12
1.3. Aporte investigativo.....	21
1.4. Objetivos	22
1.4.1. Objetivo General.....	22
1.4.2. Objetivos Específicos	22
1.5. Metodología	22
1.6. Estructura de la memoria	24
Capítulo 2	26
Caracterización y modelo organizacional	26
2.1. Enfoques de la APS	26
2.2. Caracterización de los Sistemas de Información.....	29
2.2.1. Características identificadas.....	30
2.2.2. Proceso de verificación de características	33
2.2.3. Validación de la caracterización.....	34
2.2.4. Modelo funcional de HL7.	34
2.3. Modelo organizacional.....	38
2.3.1. Modelo general.....	39
2.3.2. Modelo de Roles	42

2.3.3.	Modelo de procesos	43
2.3.4.	Modelo de Actividades	44
2.3.5.	Modelo de proceso y paquetes de información	45
2.4.	Conclusiones	46
Capítulo 3	.....	48
Definición del escenario de evaluación	.....	48
3.1.	Análisis del modelo organizacional	48
3.1.1.	Definición del tipo de organizaciones en Colombia	49
3.1.2.	Definición de procesos y paquetes de información soportados por los SIS en APS....	50
3.1.3.	Definición de tipos de Sistemas de información	53
3.2.	Métodos de evaluación	54
3.2.1.	Identificación de métodos de evaluación	55
3.2.2.	Método para la validación de las características esenciales	56
3.2.3.	Método para la validación de características basadas en procesos	57
3.3.	Requisitos mínimos.....	58
3.3.1.	El concepto de evaluar y los actores en la evaluación	58
3.3.2.	Actores del proceso de evaluación	60
3.3.3.	Requisitos Organizacionales	62
3.3.4.	Requisitos Tecnológicos.....	63
3.4.	Conclusiones	64
Capítulo 4	.....	66
Diseño y construcción de la Metodología de Evaluación	.....	66
4.1.	Diseño general de MESI-APS.....	66
4.2.	Características de la evaluación	68
4.2.1.	Organización de las características de la evaluación.....	69
4.2.2.	Técnica para la construcción de las métricas de evaluación	74
4.2.3.	Objetivo de la evaluación con MESI-APS	75
4.2.4.	Generación de preguntas	75
4.2.5.	Especificación de medidas (métrica - fórmula).....	77
4.3.	Métodos	78
4.3.1.	Aplicación del método para la validación de las características esenciales	78

4.3.2.	Aplicación del método para la validación de características basadas en procesos	80
4.4.	Proceso	81
4.5.	Conclusiones.....	83
Capítulo 5	.....	84
Valoración de la metodología desarrollada	.....	84
5.1.	Objetivo de la valoración.....	85
5.2.	Selección del método para la valoración de MESI-APS	85
5.2.1.	Métodos preseleccionados para la valoración	86
5.2.2.	Comparación y selección de los métodos para la valoración	88
5.3.	Análisis de Características por Encuestas.....	91
5.3.1.	Selección del método o herramienta candidato para evaluar.....	91
5.3.2.	Identificación de las características para la validación de MESI-APS	91
5.3.3.	Definición del nivel de confianza de los resultados	92
5.3.4.	Diseño del instrumento de evaluación	93
5.3.5.	Asignación de responsabilidades en la evaluación	97
5.3.6.	Ejecución del plan, análisis y presentación de resultados	97
5.4.	Resultados de la valoración.....	98
5.4.1.	Análisis de perfiles de los evaluadores	98
5.4.2.	Análisis por característica de la valoración.....	100
5.4.3.	Observaciones y recomendaciones de los expertos evaluadores.	103
Capítulo 6	.....	106
Conclusiones y trabajos futuros	.....	106
6.1.	Conclusiones.....	106
6.1.1.	El Modelo organizacional y la caracterización.....	106
6.1.2.	Los criterios y condiciones para la evaluación de Sistemas de Información	107
6.1.3.	El diseño y construcción de la metodología de evaluación.....	108
6.1.4.	La valoración de las características más relevantes de la metodología de evaluación	109
6.2.	Trabajos futuros	110
Bibliografía	.....	112

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1.Hipótesis planteada sobre la valoración de SIS en la APS	5
Figura 1.2.Criterios de elegibilidad de estudios.....	3
Figura 1.3.Relación entre conceptos principales de búsqueda de referencias	5
Figura 1.4.Ruta de selección de referencias	7
Figura 1.5.Número de referencias encontradas por fuentes de búsqueda.....	8
Figura 1.2. Metodología y productos de resultado	24
Figura 2.1. Etapas de la Atención Primaria en Salud definidas por Sidney Kark. Basada en (Tollman, 1994)	28
Figura 2.2. componentes del modelo organizacional	39
Figura 2.3. Modelo General Organizacional.....	41
Figura 2.4. Especificación de la Red Prestadora de Servicios de Salud	42
Figura 2.5. Modelo de roles para los Centros de Primer Nivel	43
Figura 2.6. Modelo de procesos de la red Prestadora de Servicios de Salud	43
Figura 2.7 Actividades del proceso de Vigilancia y Monitoreo realizado por las Promotoras de Servicios de Salud.	44
Figura 2.8. Modelo de proceso de vigilancia al plan de intervención realizado por la comunidad.....	45
Figura 4.1. Composición de MESI-APS. Los componentes en gris corresponden al modelo de referencia.....	67
Figura 4.2. Perspectivas de la evaluación con MESI-APS.	69
Figura 4.3. MetaCaracterísticas y MacroCaracterísticas de la evaluación	73
Figura 4.4 Relación entre Características, Atributos y Métricas	73
Figura 4.5. Enfoque GQM, imagen tomada de (Buglione & Abran, 2000).....	74
Figura 4.6. Proceso de evaluación recomendado por MESI-APS.....	82
Figura 5.1. Esquema para la validación de MESI-APS	92
Figura 5.2. Áreas del conocimiento de los expertos participantes en la Valoración de MESI-APS	100
Figura 5.3. Porcentaje de calificación en la escala de Likert por subCaracterísticas de calidad.....	101

Figura 5.4. Porcentaje de calificación en la escala de Likert por subCaracterísticas de completitud 102

Figura 5.5. Porcentaje de calificación consolidado de las características de calidad y de completitud 103

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.1 Fuentes para búsqueda de referencias	4
Tabla 1.2 Palabras claves para la búsqueda de referencias	5
Tabla 2.1 Subdimensiones y Características asociadas a la Dimensión de las Tecnologías de la Información y Comunicación	31
Tabla 2.2 Subdimensiones y Características asociadas a la Dimensión Organizacional de los Servicios de Salud	32
Tabla 2.3. Subdimensiones y Características asociadas a la Dimensión del Modelo de referencia para APS	33
Tabla 2.4. Relación del modelo funcional EHR-S FM y las características identificadas	37
Tabla 3.1. Tabla de Tipos de Organizaciones	50
Tabla 3.2. Procesos y paquetes de información para la evaluación.....	53
Tabla 3.3. Especificación de criterios para la selección de métodos.....	56
Tabla 4.1. Cantidad de características por tipo de sistemas	70
Tabla 4.2. Número de características asociadas a las Dimensiones y Subdimensiones de conocimiento	71
Tabla 4.3. Ejemplo de pregunta tipo Likert	76
Tabla 4.4. Ejemplo de pregunta tipo porcentaje	76
Tabla 4.5. Ejemplo de pregunta tipo Si/No	77
Tabla 4.6. Ejemplo de pregunta tipo selección múltiple	77
Tabla 4.7. Métricas y fórmulas por tipo de pregunta.	78
Tabla 4.8. Procedimiento de aplicación del método para la evaluación de características esenciales.	80
Tabla 4.9. Procedimiento para la aplicación del método para la validación de características basadas en procesos	81
Tabla 5.1. Descripción de los métodos de preseleccionados para la validación de MESI-APS	87
Tabla 5.2. Comparación de los métodos preseleccionados para la valoración de MESI-APS	89

Tabla 5.3. Lista de preguntas del instrumento de evaluación.....	96
Tabla 5.4. Documentos para la valoración	97
Tabla 5.5. Evaluadores expertos que participaron en la valoración de MESI-APS ...	99

ACRÓNIMOS

APS	Atención Primaria en Salud.
APOC	Atención Primaria Orientada a la Comunidad.
MESI-APS	Metodología para la Evaluación de Sistemas de Información en el Contexto de la Atención Primaria en Salud.
OMS	Organización Mundial de la Salud.
PAHO	Pan-American Association Health Organization.
WHO	World Health Organization.
SIS	Sistemas de Información en Salud.

Capítulo 1

Introducción

Los Sistemas de Información son herramientas esenciales para soportar los procesos organizacionales, mejorando la productividad, la calidad y la oportunidad de procesos, productos y servicios entre otros. En el sector de la salud existen muchos tipos de Sistemas de Información (Registros Clínicos Electrónicos, Sistemas de Imágenes Diagnósticas, Sistemas Contables y Financieros etc.) que aportan al mejoramiento de los servicios de salud, al manejo de recursos y por consiguiente a la salud de las personas. El gobierno colombiano ha enfatizado la necesidad de transformar los sistemas de salud bajo el modelo de Atención Primaria; sin embargo, los sistemas de información no fueron desarrollados para soportar adecuadamente las necesidades bajo este modelo, afectando la efectividad de una intervención de Atención Primaria en Salud. Es así como este trabajo se centra en la caracterización de este problema y en una solución metodológica de carácter evaluativo. En este capítulo se presentan el planteamiento del problema, el estado del arte y la propuesta de investigación que se desarrollará en los capítulos posteriores.

1.1. Planteamiento del problema

La Atención Primaria en Salud (APS), definida por la declaración de Alma Ata (WHO, 1978) como un estrategia que permita lograr la salud para toda la población, define

una serie de valores, principios, nociones conceptuales y metodológicas que forman una visión más amplia de la salud, que aporta desde la política que la rige hasta la propuesta de una serie de herramientas para promover la creación e implementación de sistemas de salud de cobertura y acceso universal; organizar y operar servicios de atención en salud integrales y centrados en la persona, la familia y la población; la formulación participativa e intersectorial de políticas públicas, y la promoción de liderazgos sociales y gubernamentales que sirvan al objetivo principal de contribuir al logro del nivel de salud más alto posible, haciendo énfasis en el derecho a la salud, la equidad y la solidaridad social (PAHO, 2007).

En el mismo sentido la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el Informe sobre la Salud en el mundo 2008 (WHO, 2008), propone la transformación de los sistemas de salud bajo un enfoque de la APS, como una reforma que mejore la salud de las comunidades, mediante la integración de las intervenciones de salud pública, la atención primaria y el establecimiento de políticas públicas.

En Colombia, con la Ley 1438 de 2011 (Ministerio de Salud y Protección Social, 2011a), se plantea una reforma que tiene como fin fortalecer el sistema de salud a través de un modelo de prestación del servicio de salud enmarcado en estrategias de APS, de tal forma que permita la acción coordinada del estado, las instituciones y la comunidad para el mejoramiento de la salud y la creación de un ambiente sano y saludable, que brinde servicios de mayor calidad, incluyente y equitativo (Muñoz et al., 2012). Sin embargo, lograr un impacto positivo requiere de un alto desarrollo tecnológico, cambios en los paradigmas educativos, la participación de grupos interdisciplinarios e incluso el intercambio de información entre instituciones que no necesariamente pertenecen al sector, permitiendo así apoyar las fases que metodológicamente involucran la APS (identificación, planeación, intervención, monitoreo y evaluación).

El informe sobre la salud del mundo en 2008 (Gofin & Gofin, 2007b), muestra la relevancia de la APS para la transformación de los Sistemas de Salud alrededor del mundo; la experiencia de tres países (Canadá, Brasil y Tailandia) ha permitido acelerar la reforma de la APS y apunta a tres elementos comunes para avanzar en el diálogo eficaz de las políticas relacionadas, que son: (i) la importancia que los Sistemas de Información en Salud (SIS) sean útiles para la reforma de la APS, (ii) el

aprovechamiento sistemático de las innovaciones y (iii) el intercambio de las enseñanzas sobre lo que resulta eficaz. Por tanto, la gestión de la información relacionada con la salud debe reflejar la gestión en la salud, de donde surge la importancia de los SIS, al igual que su pertinencia como apoyo transversal en la implementación de las estrategias de APS.

Existen muchas definiciones para los SIS: (Winter, Ammenwerth, Brigl, Hellrung, & Jahn, 2004), (Karen, Wickham, & Glaser, 2008), (Grau et al., 2008), entre otras. Sin embargo, la definición más aceptada por científicos es la que propone la *International Medical Informatics Association* (IMIA) (Giuse & Kuhn, 2003), que define un SIS como la composición entre equipos, recurso humano, aplicaciones informáticas, procedimientos y políticas para la gestión de la información en salud.

Para establecer cuál es el aporte significativo de los SIS a la APS, es necesario primero conocer sus fases de implementación y el aporte de los SIS en cada una de ellas. Para ello el actual trabajo adoptó como marco de referencia el modelo de implementación denominado Atención Primaria Orientada a la Comunidad (APOC), ampliamente citado y/o adaptado por escritores reconocidos en el diseño de modelos de salud. En el capítulo 2, se profundiza sobre los distintos enfoques de la APS y sobre las fases del modelo APOC.

(Gofin & Gofin, 2007a) plantean que los SIS son una herramienta fundamental para apoyar la implementación de APOC, de modo que ayuden a obtener las características específicas de un territorio, conocer la distribución de la población y el grado de penetración de los servicios de salud en la comunidad, y a su vez el análisis de esta información se utiliza como base para las fases posteriores. Sin embargo, los SIS fueron pensados en principio para dar solución a problemas distintos, como por ejemplo sistemas para el cobro de servicios, sistemas de Historia Clínica, salud pública, atención al usuario, entre otros; además, no se concibieron con capacidades de interoperabilidad, característica necesaria para garantizar la colaboración entre los SIS (Castrillón, González, & López, 2012); por tanto, teniendo en cuenta la afirmación anterior sobre los SIS y el planteamiento de Jaime Gofin sobre la necesidad de intercambiar información entre las fases de implementación de APS, se concluye que el escenario actual es desfavorable para el soporte adecuado de los SIS a la implementación de estrategias de APS.

Otro factor importante que afecta la capacidad de los SIS de apoyar las estrategias de APS, es la capacidad de las casas desarrolladoras de software de adaptar los SIS al cambio normativo y de políticas que rigen los sistemas de salud. Un ejemplo en Colombia es la Reforma a la Salud (ley 1438 de 2011), que propone adoptar procesos de facturación en línea, estrategias de APS y la adopción de una historia clínica electrónica entre otras consideraciones. Sin embargo, ninguna de estas propuestas se encuentra actualmente reglamentada, ocasionando que muchos desarrolladores construyan las aplicaciones bajo sus propios lineamientos, y como consecuencia la mayoría son heterogéneas, sin capacidad de interoperar entre ellas o de adaptarse a estrategias de APS; aun así, para brindar una solución integral, es necesario contar con estos sistemas ya existentes, proponer medidas que permitan el mejoramiento de los SIS y la construcción de nuevas capacidades, sin dejar de lado los lineamientos y normativas que formalizan la APS y los Sistemas de Salud.

El uso de SIS en la APS como política nacional es común en muchos países (Australia, n.d.; Canada Health infoWay, 2017; National Health System, 2017); en Latinoamérica algunos países cuentan con sistemas útiles en estrategias de APS (CEPAL, 2010), incluyendo Colombia que con el SISPRO (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013) da un paso importante en la Gestión de Información en Salud (GIS), útil para la toma de decisiones y a su vez como soporte a estrategias regionales de APS. Aun así, muchas de estas soluciones necesitan adaptarse a condiciones específicas y apoyarse en otros SIS, para lo cual se proponen metodologías, *frameworks*, guías, etc., como por ejemplo (Mohd, Kuljis, Papazafeiropoulou, & Stergioulas, 2007a), (Ozkan, Baykal, & Murat, 2010), (Wyatt & Wyatt, 2003), (Nykänen et al., 2011). Sin embargo, la APS requiere un particular funcionamiento de los SIS, y ninguna de las soluciones revisadas lo tuvo en cuenta de manera formal y extensa, dejando una brecha importante que dificulta la correcta identificación de las debilidades que puedan presentar los SIS para apoyar la APS en todas sus fases de implementación.

Para que los SIS puedan apoyar adecuadamente las estrategias de APS hay que considerar el enfoque que éstas requieren para satisfacer adecuadamente cada fase de su implementación. Este enfoque es afectado por los factores arriba señalados, ocasionando intervenciones fuera del contexto y/o de las necesidades en salud de la población, el inadecuado uso de recursos, y que no pueda determinarse el impacto real de una estrategia implementada; por lo que es necesario conocer los problemas

específicos que presentan los SIS en el apoyo a las estrategias de APS. En la sección a continuación se describen algunos métodos, metodologías, guías y *frameworks* para la evaluación de SIS, que pueden ser usados en la identificación de los problemas y definir acciones de mejora, pero no fueron construidos con un enfoque que permita validar formalmente su apoyo a las estrategias de APS. Con base en lo anterior se propone como pregunta de investigación ¿Cómo valorar el soporte que brindan los sistemas de información a la implementación de las estrategias de Atención Primaria en Salud, particularmente en el contexto del Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) de Colombia, de modo que se puedan identificar debilidades y elaborar recomendaciones para la formulación de planes de mejoramiento? Para responder la pregunta se propone como hipótesis que es posible valorar el soporte que brindan los sistemas de información, utilizando una metodología de evaluación que considere las etapas del ciclo de APS propuesto por el Dr. Kark (Tollman, 1994) y los componentes de un sistema de información tal como está descrito en la Figura. 1.1.

La reexaminación es una fase dentro del ciclo de implementación de APS, que tiene como fin el análisis, la revisión de toda la estrategia implementada, de los recursos y los resultados, con el fin de priorizar y hacer ajustes para la nueva situación de salud (Gofin & Gofin, 2007a). Por tanto, se propone incluir la evaluación de los SIS dentro de esta fase, de modo que contribuya a obtener un mejoramiento continuo de la estrategia APS mediante un mejor apoyo de los SIS en cada fase de la estrategia, teniendo como referencia o línea base el estado inicial de los SIS obtenido en la primera iteración de la implementación.

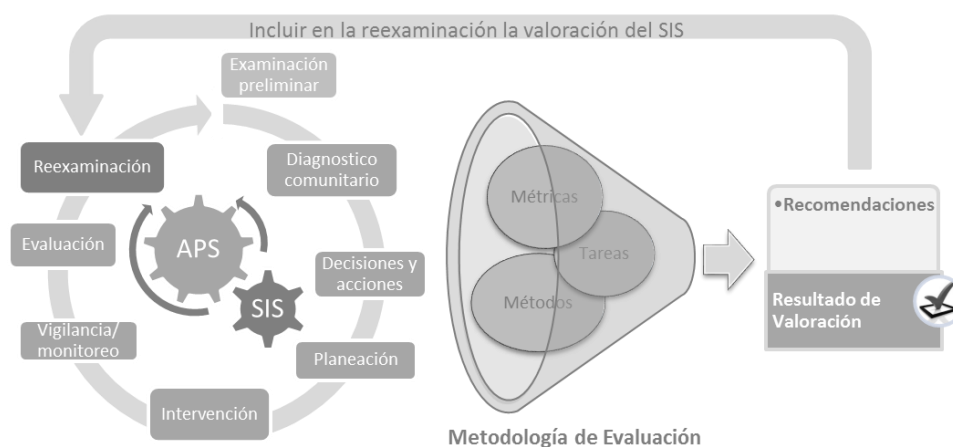


Figura 1.1. Hipótesis planteada sobre la valoración de SIS en la APS

1.2. Estado del arte

La APS es un modelo que propone la participación intrasectorial, intersectorial y comunitaria; la participación de cada actor debe alinearse a las condiciones de salud y los determinantes sociales que afectan estas condiciones. Con base a lo descrito son muchas las instituciones que participan y las acciones que se desencadenan desde cada institución, con sus propios instrumentos, herramientas y recursos, incluyendo sus sistemas de información. La implementación de estrategias de APS es coordinada desde las Instituciones que prestan servicios de salud; en algunos países existen Centros de Atención Primaria, y en Colombia son las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPS) quienes articulan estas estrategias. Como fue descrito en el planteamiento del problema, hay muchos SIS utilizados por las instituciones y en su mayoría no fueron construidos para apoyar las estrategias de APS; por tanto, se consideró importante valorar el apoyo que ofrecen los SIS a estas estrategias, lo que conlleva a proponer una Revisión Sistemática (RS) que guíe la elección de trabajos relacionados con estándares, procesos, métodos, *frameworks* y metodologías utilizados en la evaluación de SIS en la APS. Para realizar la RS se siguió las recomendaciones descritas en el manual “Cochrane Revisiones Sistemáticas versión 5.1.0”(Higgins & Sally, 2011), con el cual se construyó el protocolo de revisión sistemática presentado a continuación.

1.2.1. Protocolo de la Revisión sistemática

Las recomendaciones de Cochrane son utilizadas para hacer RS de intervenciones en salud y para la formalidad de cada revisión es necesario hacer el registro en la base bibliográfica de Cochrane, que incluye: título, autores, personas de contacto, novedades, historial y protocolo. También se debe definir el equipo de revisión, que es recomendable recibir el apoyo de un grupo de asesores generalmente expertos que apoyen la elaboración de la RS durante el periodo que dure la revisión, esto generalmente se encuentra entre uno y dos años; además debe acordarse los temas de la revisión con uno de los cincuenta Grupo Cochrane de Revisiones (CRG). Los pasos para llevar a cabo la revisión según Cochrane son:

- Preparación del protocolo.
- Búsquedas de estudios publicados y no publicados

- Prueba piloto de criterios de elegibilidad.
- Evaluación de la inclusión de estudios.
- Prueba piloto de evaluación de 'Riesgo de sesgo'.
- Evaluaciones de la validez.
- Prueba piloto de la extracción de datos.
- Extracción de datos.
- Entrada de datos en RevMan.
- Seguimiento de datos perdidos.
- Análisis.
- Preparación del informe de la revisión.
- Mantenimiento de la revisión actualizada.

El objetivo de esta RS es identificar las características que deben soportar los Sistemas de Información en la APS, lo que hace que esta RS no sea de intervención y por consiguiente no se hace el registro formar en la base bibliográfica de Cochrane y tampoco seguir todos los pasos que recomienda; no obstante, se tomaron los puntos principales de las recomendaciones de los pasos para construir el protocolo y la búsqueda de estudios, estos puntos son: i) Preguntas de elegibilidad ii) Criterios de elegibilidad, iii) Planificación de fuentes de búsqueda y iv) Registro de resultados de búsqueda.

Preguntas de elegibilidad

La más importante decisión al preparar una RS es determinar su enfoque. Esto se hace mejor si se delimitan claramente las preguntas que la revisión quiere responder. Las preguntas bien formuladas guiarán muchos aspectos del proceso de la revisión, como determinar los criterios de elegibilidad. De acuerdo con el objetivo previamente descrito se definió las preguntas a continuación.

- ¿Qué tipo de sistemas deben evaluarse en la APS? Se espera con esto obtener los tipos de SIS que se utilizan en la APS.
- ¿Qué características deben tener los sistemas de Información utilizados en la APS? Como resultado se espera obtener las características que deben evaluarle en los Sistemas de Información que soportan la APS.
- ¿Qué herramientas han sido utilizadas para evaluar Sistemas de información en la APS? Al responder esta pregunta se obtiene las herramientas como frameworks, guías metodologías utilizadas para evaluar Sistemas de Información en la APS.

Criterios de elegibilidad

Cochrane define distintos tipos de criterios de elegibilidad, estos son: i) por tipo de participantes en los estudios que se eligen, aquí recomienda determinar la diversidad de la población del estudio, como ejemplo el sexo, edad, raza etc., ii) por tipo de intervenciones, permite especificar las intervenciones de interés y las intervenciones con las cuales se van a comparar, iii) por tipos de desenlaces, corresponde a identificar estudios de acuerdo a los resultados obtenidos, estos pueden ser primarios o secundarios, como ejemplo supervivencia posterior a un tratamiento de cáncer con quimioterapia, iv) por tipo de diseño de estudio, ya que ciertos diseños de estudios son más apropiados que otros para responder a determinadas preguntas y v) definir el alcance de la pregunta de una revisión, este puede ser amplio o restringido de acuerdo con el alcance que se desea abarcar en los resultados.

El manual de Cochrane recomienda establecer los cinco criterios de elegibilidad de estudios para garantizar una buena respuesta a las preguntas de elegibilidad previamente establecidas. Sin embargo, algunos de los criterios no aplican para esta RS, por tal razón fueron utilizados los tipos de intervenciones y tipos de desenlaces. A continuación, se presentan los criterios de elegibilidad definidos para la RS.

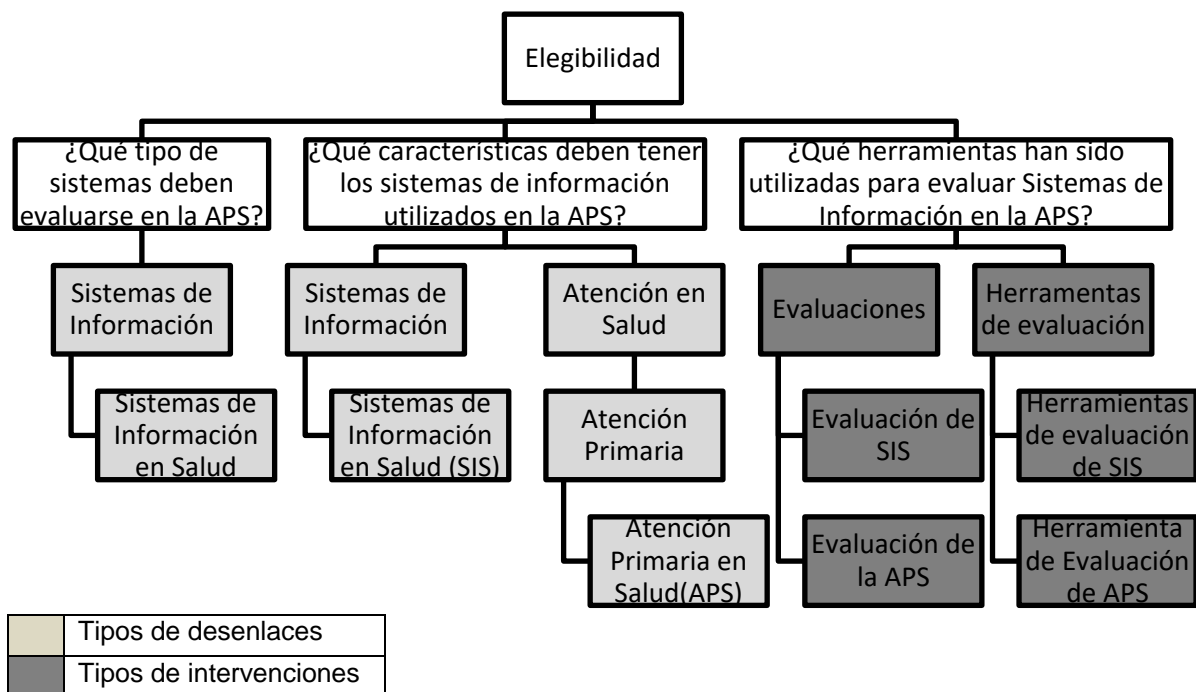


Figura 1.2. Criterios de elegibilidad de estudios

Dentro de los criterios no se incluyó los conceptos de características y caracterización porque es un concepto restrictivo en el momento de realizar la búsqueda; en la literatura pueden identificarse como características, caracterización, requisitos, requerimientos, funcionalidades entre otras opciones.

Planificación de fuentes de búsqueda

La planificación determina la ruta de consulta de acuerdo con los criterios de elegibilidad definidos. Las fuentes de búsquedas recomendadas de acuerdo con el tema de RS se describen en la tabla a continuación.

Nivel	Tipo de publicación	Bases de datos y buscadores
Fuentes primarias	Artículos y libros	MEDLINE/PUBMED, ACM, IEEE Xplore, Science Direct y Scopus
Fuentes secundarias	Artículos, Libros y Tesis de doctorado	GoogleScholar
Fuentes terciarias	Artículos, Libros y Tesis, publicaciones web	Buscador web

Tabla 1.1 Fuentes para búsqueda de referencias

Con los criterios de elegibilidad se definieron las palabras claves de búsqueda, con sus distintas variantes y su traducción al inglés, y se crearon las declaraciones de búsqueda donde se especifica la relación entre las palabras claves. La elegibilidad de artículos se hace sobre los artículos identificados en las distintas búsquedas, adicional para los criterios de tipo de intervención se hace una búsqueda manual en el contenido para determinar si corresponde al tipo de evaluación que se espera referenciar. La lista de palabras claves para la búsqueda y las declaraciones se presentan a continuación.

Palabras claves en español	Palabras claves en ingles
Sistema de información	Information System
Sistema de Información en Salud	Health Information System

Sistema de Información de Salud	Health Information System
Registro de Información en Salud	Electronic Health Record
Registro Clínico	Electronic Health Record
Registro Electrónico en Salud	Electronic Health Record
Atención Primaria	Primary Care
Atención Primaria	Primary HealthCare
Atención Primaria en Salud	Primary Health Care
Salud	Health
Salud	HealthCare
Evaluación	Assessment
Evaluación	Evaluation
Métodos	Methods
Framework	Framework
Metodología	Methodology

Tabla 1.2 Palabras claves para la búsqueda de referencias

Las declaraciones de búsqueda se construyeron relacionado los tres conceptos principales que muestra la figura 1.3, la intersección de conceptos representa los artículos más representativos que se revisaron.



Figura 1.3. Relación entre conceptos principales de búsqueda de referencias

Declaraciones de búsqueda principales

- D 1.1 - Evaluación AND Sistemas de Información AND Atención Primaria en Salud
- D 1.2 - {Métodos OR Metodologías OR Framework} AND Evaluación AND Sistemas de Información AND Atención Primaria en Salud
- Declaraciones de búsqueda secundarias
- D 2.1 - {Métodos OR Metodologías OR Framework} AND Evaluación AND Sistemas de Información AND {Atención Primaria OR Salud}
- D 2.2 - Evaluación AND Sistemas de Información AND {Atención Primaria en Salud OR Atención Primaria}
- D 2.3 - Sistemas de Información AND {Atención Primaria en Salud OR Atención Primaria}
- Declaraciones de búsqueda terciarias
- D 3.1 - {Métodos OR Metodologías OR Framework} AND Evaluación AND {Atención Primaria en Salud OR Atención Primaria}
- D 3.2 - Evaluación AND {Atención Primaria en Salud OR Atención Primaria}
- D 3.3 - Sistemas de Información AND {Atención Primaria en Salud OR Atención Primaria}
- D 3.4 - {Registro de Información en Salud OR Registro Clínico OR Registro Electrónico en Salud} AND {Atención Primaria en Salud OR Atención Primaria}

Registro de resultados de búsqueda

En resumen, con la RS se seleccionaron 80 referencias distribuidas en 45 artículos, 7 libros 4 tesis y 24 sitios Web, con las cuales se construyó la caracterización descrita en el capítulo 2, la ruta para la selección de estas referencias se encuentra en la figura a continuación.

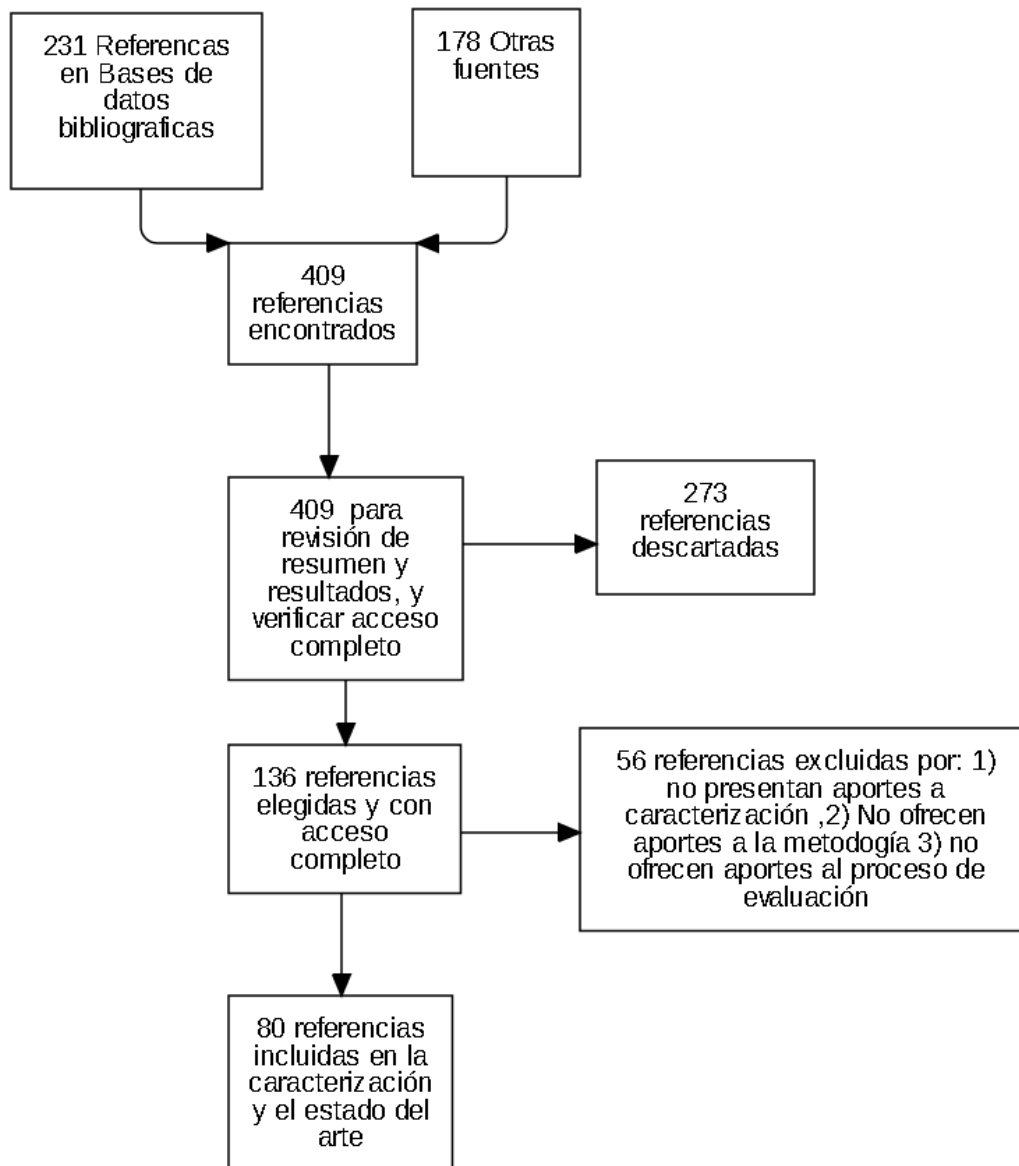


Figura 1.4.Ruta de selección de referencias

Más del 65 % de las referencias se encuentran entre el 2004 y 2012, lo que indica que en los últimos años no hay publicaciones relacionadas y la fuente que más aportó a la revisión bibliográfica fue Pubmed como se observa en la figura a continuación.

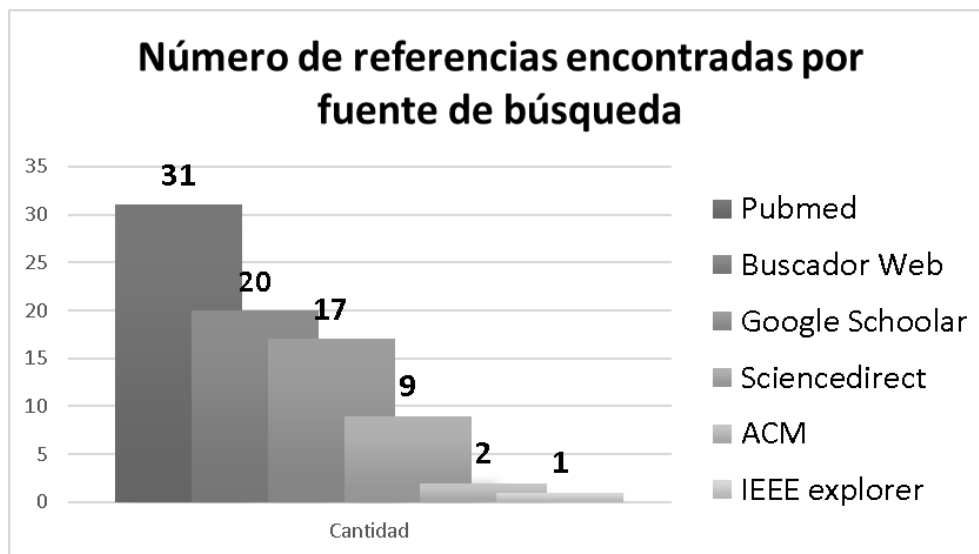


Figura 1.5. Número de referencias encontradas por fuentes de búsqueda

Con los trabajos más representativos de la RS se elaboró la caracterización que se encuentra en el capítulo 2 y el estado del arte que se presenta a continuación, dividido en dos secciones: (i) Sistemas de Información utilizados en la Atención Primaria en Salud, revisando sistemas nacionales y experiencias en Colombia, y (ii) Evaluación de Sistemas de Información en Salud que involucra *frameworks*, métodos, metodologías, estándares, recomendaciones y líneas de base para la evaluación de SIS.

1.2.2. Sistemas de Información en la APS

La APS es un modelo que permite el acceso de sistemas de información de forma jerárquica, de tal forma que los sistemas nacionales, regionales y locales tienen participación en el modelo. A continuación, se presentan los sistemas nacionales que aportan a la APS y un análisis de sistemas de información en la APS.

Sistemas nacionales y regionales de información en salud

Existen países referentes en Sistemas Nacionales de Información en Salud (SNIS) que involucran APS, de los cuales algunos de los más representativos son: (i) el programa canadiense Infoway (Canada Health infoWay, 2017), cuenta con un sistema único de

información que ofrece arquitecturas interoperables, guías de implementación de estándares para la APS, y un *framework* de evaluación de Sistemas de Información adaptados a estándares nacionales y la certificación de sistemas, entre otros; dentro de los componentes más representativos se encuentran el sistema de información demográfico, el proveedor de búsqueda de información, el sistema de alergias/intolerancia, el observatorio y el SIS para la intervención; (ii) NHS (National Health System, 2017) del Reino Unido, al igual que el modelo canadiense ofrece los lineamientos y herramientas necesarias para implementar Sistemas de Información adaptados a una arquitectura nacional; cuenta con gran diversidad de módulos y servicios, incluyendo el *Primary Care Information System* (PCIS), que permite la integración de varias bases de información para el análisis de datos, gestión de perfiles de pacientes, análisis y generación de estadísticas, georreferenciación de información, etc.; y (iii) *Primary Health Network* (PHN) (Australian Government. Department of Health, 2016), es un proyecto para el fortalecimiento del Sistema de Salud Australiano soportado por la *Australian Digital Health Agency* (Australian Digital Health Agency, 2015); dentro de sus objetivos consideran el uso del sistemas de telesalud para agilizar el flujo de la información de los pacientes entre los proveedores de servicios de salud, e incluye una infraestructura nacional que soporta mapas de las necesidades en salud, la centralización de reportes y la integración con MyHealth (Australian Digital Health Agency, 2015), una plataforma que administra la Historia Clínica Personal, soporta la estandarización de los datos y la toma de decisiones basadas en conocimiento.

En Latinoamérica, algunos países cuentan con SNIS aptos para apoyar estrategias de APS; por ejemplo, Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica y México cuentan con Sistemas Integrados de Información Social, que permiten la unificación del registro poblacional, el seguimiento y evaluación de programas sociales y la integración de bases de datos (Azevedo, Bouillon, & Irrarzával, 2011), las cuales son funciones necesarias para las fases iniciales en la implementación de APS. También hay que tener en cuenta que los SIS funcionan bajo estrategias propias de cada país; por ejemplo en Chile la estrategia “Chile crece contigo” (Ministerio de Desarrollo Social, 2009) ha permitido desarrollar un SIS único (Ministerio de Desarrollo Social, 2007), que integra el sistema de monitoreo y seguimiento de menores registrados al programa de crecimiento y desarrollo, el registro de familias, el intercambio entre bases de datos del registro de información social, etc.

En Colombia fue desarrollado el SISPRO (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013), como una herramienta que permite gestionar la información para la toma de decisiones, la elaboración de políticas, y el monitoreo de la gestión de los servicios tanto en los niveles de atención como en los procesos esenciales del sector; fue diseñado como una bodega de datos que integra distintas fuentes de información utilizadas en el sector y contiene lo esencial para tener el diagnóstico preliminar de una población (fase inicial de APS). A nivel regional, en Bogotá existe un sistema denominado APS en línea (Secretaría Distrital de Salud Bogotá, 2013), con el cual se pueden realizar actividades de caracterización de población, seguimiento e intervención de acciones desempeñadas por las Instituciones Prestadoras del Servicio de Salud (IPS) (Secretaría Distrital de Salud Bogotá, 2013). Otras experiencias de implementación relevantes en la historia de la salud pública del país referencian al Centro de Investigaciones Multidisciplinarias para el Desarrollo (CIMDER) de la Universidad del Valle, quienes desarrollaron un aplicativo para APS denominado Sistema de Información de base Comunitaria para Atención Primaria en Salud (SICAPS) (UNICEF, 2002); uno de los casos de uso de este SIS para APS está reportado en (Mesias, 2013), donde se evalúa la implementación de la estrategia de APS en el municipio de Santander de Quilichao del departamento del Cauca, para la cual fue fundamental el uso de SICAPS en la recolección de información a través de las fichas familiares y el análisis de los datos recolectados. A modo de colofón de este apartado, cabe mencionar la afirmación de la OPS citada en esa referencia, en el sentido que para lograr una adecuada articulación entre los niveles de atención, de cara a fortalecer la APS, es necesario “un SIS que permita la planificación, el monitoreo y la evaluación del desempeño, y mecanismos de financiación que aseguren la continuidad de la atención, y con enfoques basados en la evidencia para el diagnóstico, el tratamiento y la rehabilitación” (PAHO/WHO, 2007).

Análisis de Sistemas de Información para APS

En (Tomasi, Facchini, & Maia MDFS, 2004) se realiza una revisión bibliográfica en 52 artículos priorizados de 887, sobre la contribución de las Tecnologías de la Información (TI) a la APS en los países en desarrollo, y se presenta una clasificación para los SIS, sus ventajas y limitaciones. En (Arrondo, 2011) se realiza una evaluación de la calidad de los SIS en los primeros niveles de atención en Argentina y cómo contribuyen a la APS; la autora se basa en la definición de procesos de los SIS en el primer nivel de

atención, y la medición de indicadores definidos con base en los componentes de los Sistemas de Información. En (Končar & Gvozdanović, 2006) los autores describen el Sistema de información para APS de la República de Croacia, denominado *Primary Healthcare Information System* (PHCIS); explican los retos que se enfrentaron para su diseño e implementación, la arquitectura y características claves de calidad como interoperabilidad, modularidad, etc., y concluyen que los PHCIS son la piedra angular para las próximas generaciones de los servicios de salud en Croacia. En (Nicol, 2015) se presenta una evaluación de los sistemas de información que brindan soporte al programa de prevención de la transmisión del SIDA de madre a hijo (*Prevention of mother-to-child transmission of HIV, PMTCT*) en dos distritos de salud de Sudáfrica, en la que se incluye el *Primary Health Care Information System* (PHCIS) (Foster & de Vega, 2012), usado para la Atención Primaria en la provincia Occidental del Cabo, permitiendo el acceso a los registros de pacientes mediante un identificador único, la recolección de información demográfica, el control de citas, etc.

Un Sistema de Información utilizado para apoyar estrategias de APS que merece mención especial, es el *District Health Information System* (DHIS2) (Health Information Systems Programme, 2008), el cual es ampliamente utilizado en el mundo y uno de los sistemas más completos y más referenciados en el ámbito de la APS, brindando un gran aporte sobre la experiencia en el uso de Sistemas de Información en este contexto (Braa, Heywood, & Sahay, 2012; Garrib et al., 2008; Sinha, 2010; Van der Westhuizen, 2012); en (Rohde et al., 2008) se describe el papel de la información en la toma de decisiones en la APS, resaltando el uso de encuestas y estudios para la recolección de los datos necesarios, y la necesidad de contar con el equipo humano adecuado; para brindar soporte a la toma de decisiones proponen el ciclo de gestión de la información descrito en (Heywood & Rohde, 2001) soportado tecnológicamente por DHIS2.

Por otra parte, diversos trabajos describen las falencias de los SIS en el apoyo a las estrategias de APS (Acosta & Vega, 2008; Giraldo Osorio & Vélez Álvarez, 2013; Mesias, 2013; Mosquera, Granados, & Vega, 2008; Paganini et al., 2010). En la sistematización de experiencias en APS en Colombia, elaborada por el Ministerio de la Protección Social (Suarez, Zamora, Conte, & Olarte, 2012), describen cómo, a pesar de que los Sistemas de Información para APS han permitido cubrir vacíos en la información y mejorar la toma de decisiones, su desarrollo particular por parte de los

entes territoriales ha generado conflictos e incompatibilidad con otros SIS de nivel territorial, y que la equivocada valoración de los SIS ha tenido como consecuencia muchos cuestionamientos a la sistematización; algunos de los problemas más relevantes descritos son: i) insuficiente información para la toma de decisiones, ii) poca capacidad de integrar información de otros sistemas y iii) SIS con enfoque inadecuado.

1.2.3. Evaluación de sistemas de información en salud

Son muchos los trabajos alrededor de la evaluación de SIS, con distintos enfoques, pero con aportes importantes para nuevos desarrollos. Existen grupos de investigación que proponen *frameworks*, metodologías, guías etc. en temas de evaluación de SIS. Algunos de los trabajos más significativos son descritos a continuación.

Estudios de evaluación de SIS

Quizá el estudio más relevante es el descrito en (Keizer & Ammenwerth, 2006) donde resaltan la falta de calidad en las evaluaciones de SIS y para demostrarlo proponen un estudio que tiene dos objetivos, en primer lugar, obtener una visión general de los estudios (cuantitativo y cualitativo) más importantes, al igual que el diseño de métodos de evaluación de TI en la atención en salud. En segundo lugar, evaluar la calidad de los estudios de evaluación reportados y su evolución en el tiempo contrastando contra una lista de indicadores de calidad. El estudio para la identificación de los métodos de evaluación se basó en la búsqueda sistemática de literatura relacionada en PubMed, necesariamente relacionados con evaluación de sistemas de información en Salud, al igual que los componentes computacionales que pueda requerir un profesional o un paciente en el contexto de la atención en salud. Para el estudio lograron recolectar 1.258 informes de evaluación realizados desde 1982 hasta el 2005, los cuales se encuentran disponibles en el sitio <http://evaldb.umit.at>. Del total de informes recolectados tomaron una muestra de 120 artículos, los cuales fueron medidos con 10 indicadores de calidad; demuestran que a través del tiempo y el auge de la medicina basada en evidencia, la calidad en el reporte no ha mejorado. Contar con los indicadores definidos durante este estudio, permitirá mejorar la calidad de la información sobre los estudios de evaluación de IT en intervenciones de atención en salud. Sin embargo, al revisar las evaluaciones recolectadas solo se encuentra una

relacionada con SIS para APS (Protti, Johansen, & Perez-Torres, 2009) y no se tuvo en cuenta dentro de los 120 seleccionados. Por otro lado, el enfoque de este trabajo está en el mejoramiento del reporte, más no en servir de guía para la definición de mecanismos para la evaluación de SIS.

Existen otros trabajos como el descrito en (Odhiambo-otieno, 2005), que presenta la evaluación de un Sistema de Gestión de Información en Salud (SGIS) implementado en Kenya, utilizando como instrumentos un sistema de encuesta y grupos focales. La evaluación pretende determinar la calidad de la información en relación con el origen y el equipo utilizado; también describe cómo enfocar una evaluación en el desarrollo e implementación de un SGIS; aun así, es un enfoque que solo beneficia a las casas desarrolladoras de software e instituciones que realicen sus propios desarrollos, sin tomar como base los sistemas que actualmente están en funcionamiento. Otro trabajo es el de (Garcia-smith & Effken, 2013) que presentan una evaluación completa de un sistema de información clínico utilizando como referencia un modelo exitoso de un sistema de información basado en componentes; con base en el modelo proponen los conceptos principales a evaluar dentro de un sistema de información clínico. Sin embargo, solo podría utilizarse en la evaluación de sistemas que se encuentran en el ambiente clínico, desagregando su capacidad hacia SIS de enfoque comunitario o demográfico. También hay trabajos de evaluación de SIS como el descrito en (Forero-Camacho & Bernal-Acevedo, 2011), sobre los sistemas de información en salud en Colombia, su caracterización y evaluación. Estos autores proponen un flujo de información entre los actores y los SIS, y realizan la evaluación con una matriz DOFA propuesta por ellos. Por tanto, se considera que esta evaluación no utiliza un método formal que precise mejor los resultados obtenidos. En general existen trabajos de evaluación de SIS de distintos países, con distintos enfoques, pero han sido tomados desde el punto de vista del usuario o desde una visión propiamente tecnológica, yendo en contra de la definición formal de un SIS y más aún, fuera del contexto de la APS.

Modelos y estándares para la evaluación de calidad del software en salud

Los Sistemas de Información no necesariamente utilizan tecnologías de la computación; sin embargo, la informática es una tecnología muy utilizada en los Sistemas de Información gracias a su capacidad de procesar datos de forma eficiente. Es así como una herramienta informática como el software juega un papel importante

en el desarrollo de las organizaciones y de sus Sistemas de Información. Aun así, el uso de software no implica siempre su correcto funcionamiento, por lo cual existen modelos y estándares de calidad que permiten llegar a un software adaptado a los requisitos o necesidades del usuario, ya sea durante el proceso de desarrollo como posterior a su implementación.

En la actualidad existen distintos modelos para evaluar la calidad del software; algunos de los más utilizados son: McCall (McCall & Cavano, 1978), Boehm (Boehm, Brown, & Lipow, 1976), FURPS (Grady, 1994), Dromey (Dromey, 1995), SQA (Bansiya & Davis, 2002), Quint2 (Côté & Weller, 2004), al igual que familias de estándares como ISO 9126 (ISO, 2004) y la ISO 25000 (ISO, 2014); algunos de ellos enfocados en el proceso de desarrollo, y otros en productos software. Aunque tengan distintos enfoques, la mayoría de los modelos nombrados están basados en la ISO 9126, por ser un estándar muy completo, adaptable a distintos entornos y que comprende las herramientas suficientes para evaluar un software en cualquier etapa del ciclo de vida. Sin embargo, a partir del 2004 surge la ISO 25000 como una nueva generación de estándares para cubrir algunas necesidades detectadas, la coordinación y armonización entre las ISO 9126 y 15939 (ISO, 2007), centrándose en las tres fases principales del ciclo de vida de un sistema que son: (i) desarrollo, (ii) producción y (iii) uso (J. J. Moreno, Bolaños, & Navia, 2010), (Scalone, 2006).

Cuando se revisa la literatura sobre evaluación de Sistemas de Información, el estándar más referenciado es el ISO 9126 y en algunos casos el ISO 25000; pero cuando la búsqueda se limita a trabajos relacionados con SIS los resultados son mínimos. Como ejemplo, en (Aghazadeh, Pirnejad, Moradkhani, & Aliev, 2014) demuestran cómo la calidad del software puede afectar la eficiencia en la atención en salud; para llevar a cabo este trabajo realizaron una revisión sistemática de literatura relacionada donde se evidencia como indicadores de calidad de software definidos en la ISO 9126 impactan sobre algunos indicadores de resultado en la atención médica. En (Atalag, Yang, & Warren, 2012) evalúan la capacidad de mantenibilidad de una aplicación basada en openEHR (The openEHR Foundation, 1989) contra otra que brinda la misma funcionalidad, de aspecto idéntico, pero desarrollada bajo esquemas tradicionales de desarrollo; para evaluar la capacidad de mantenimiento utilizaron las métricas definidas en las ISO 9126 y 25000. En (Yildiz & Demirörs, 2012) proponen un nuevo modelo para la evaluación de la calidad del software basado en la ISO 9126,

que permite de igual forma evaluar los procesos de atención en salud; para tal fin integraron algunos elementos medibles de la JCIAS (Joint Commission International Accreditation Standards for Hospitals), obteniendo un margen unificado de requisitos funcionales. En (Elske, Ruth, & Paech, 2010) definen y estructuran indicadores de calidad para procesos centrados en el usuario soportados con tecnologías en salud; el enfoque del trabajo se realizó sobre tres puntos de vista dentro del proceso de calidad que son: (i) la calidad en el proceso en general, (ii) calidad del dato y (iii) la calidad en el uso de tecnologías; el trabajo sugiere el uso de la ISO 25000 con relación a la evaluación desde la perspectiva del producto y/o servicio, también en el proceso de soporte a las Tecnologías de la Información en Salud (TIS). En (Yen & Bakken, 2010) realizan un estudio metodológico para la evaluación de usabilidad de TIS, a partir de una revisión literaria extensa sobre temas de evaluación de sistemas en ambiente clínico; definen que la usabilidad es el principal obstáculo para la adopción de TIS y que los trabajos revisados presentan muchas falencias, específicamente por la falta de marcos o modelos de referencia, detalles respecto al enfoque de los estudios cualitativos y la adherencia a guías como resultado de la evaluación de los Sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones. En (Yildiz & Demirörs, 2009) realizan un estudio para determinar la adoptabilidad de estándares de calidad de software, específicamente los de la ISO 9126, en procesos de atención asistencial. (Herrera & Abu-muhor, 2008) proponen un modelo de multi-criterio para la toma de decisiones para evaluar Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en Salud, también presentan la caracterización de usuarios finales de las TIC y sus necesidades. Finalmente en (Braccini, Fabbrini, & Fusani, 1997) proponen un modelo de evaluación basado en la ISO 9126, adaptado a algunos requisitos de aplicaciones representativas en los servicios de salud; como resultado describen un conjunto de perfiles de calidad de acuerdo a su criticidad para la evaluación y certificación de Software en Salud.

Como se observa, existen trabajos relacionados con la evaluación de la calidad del software en SIS basado en modelos y estándares ISO. Sin embargo, no existen trabajos donde se propongan *framework* o metodologías de evaluación de Software en Salud en el contexto de la APS, lo que demuestra la existencia de una brecha importante, desde el punto de vista de las tecnologías para la evaluación de SIS.

Frameworks, métodos y metodologías de evaluación de SIS

KAVAS (Jytte Brender, 1999) es una metodología genérica para la evaluación de diagnósticos médicos, SIS y otras tecnologías utilizando sistemas basados en conocimiento, creada por la Assessment of Technologies in Medicine (ATIM). La metodología en esencia describe 4 fases que acceden a aspectos específicos de un SIS y del ciclo de desarrollo (especificación de requisitos y elaboración de un prototipo, validación de requisitos, validación de funcionalidad, evaluación del impacto); propone el desarrollo de un *framework* en cada una de las fases, convirtiéndose en otra dimensión dentro de la metodología. KAVAS es una metodología muy reconocida en el ámbito de la evaluación de SIS y ha sido referencia para la construcción de otras metodologías de evaluación como ejemplo ISAR y KAVIAR, MAKAVAS, etc. La metodología podría ser el principal referente para el diseño las metodologías de evaluación, lo que implica hacer los ajustes necesarios para la adaptación al contexto de la APS e incluir algunos conceptos desde el punto de vista de las TIC, ya que el enfoque de esta metodología es fuerte desde el punto de vista de la medicina.

En Malaysia (Mohd et al., 2007a) proponen un *framework* de evaluación de SIS organizado desde distintas dimensiones y medidas; el objetivo final es proponer ajustes al recurso humano, a la organización y a la tecnología. La prueba la realizan evaluando un SIS y concluyen que potencialmente el *framework* permitiría evaluar cualquier otro SIS. Sin embargo, para evaluar SIS en APS se requiere no solo evaluar SIS de forma independiente sino la colaboración entre los mismos.

(Mohd, Kuljis, Papazafeiropoulou, & Stergioulas, 2007b) realizan una revisión literaria de trabajos relacionados con evaluación de SIS, realizan una clasificación de los SIS, listan los principales autores y el enfoque de sus trabajos en temas de evaluación. De los trabajos revisados encuentran que algunos se enfocan en medir los problemas humanos y organizacionales que afectan los SIS, y otros tienen un enfoque netamente subjetivista; finalmente concluyen que los métodos de evaluación se complementarían si tuvieran en cuenta los distintos aspectos o componentes que tienen los SIS.

En (Hanmer, 1999) se define los criterios de evaluación de un SIS, el modelo del flujo de información del sistema DHIS y las categorías para la evaluación que son: (i) la filosofía y los objetivos, (ii) políticas y procedimientos, (iii) funciones, instalaciones

físicas y equipos, (iv) gestión de DHIS y personal, (v) el usuario: interacción con los pacientes, (vi) el personal de desarrollo y educación, (vii) la evaluación y (viii) mejoramiento de calidad. Con este trabajo se reafirma la importancia de realizar una evaluación de un SIS, la manera de evaluar un sistema partiendo desde su definición sin dejar de lado las políticas, el usuario y el paciente; que tiene como resultado el mejoramiento de la atención asistencial. Sin embargo, carece de un modelo de APS formal que permita definir si realmente los criterios de evaluación descritos permiten identificar el apoyo que brinda DHIS al modelo de APS.

La revisión literaria sobre métodos de evaluación de SIS de (Rahimi & Vimarlund, 2007), presenta los artículos publicados en el área de evaluación de los sistemas basados en TI para *Clinical Decision Support Systems* (CDSS) con el fin de adquirir conocimientos sobre las metodologías utilizadas y los resultados obtenidos, los cuales se centran principalmente en la satisfacción de los usuarios, los beneficios financieros y las mejoras del trabajo en la organización. El autor presenta tres revisiones de las cuales dos están enfocadas en APS. Finalmente, el autor concluye que no existen estudios que exploren el impacto de IT en la productividad y eficiencia del sistema de salud y que no existe un *framework* estándar para efectos de evaluación, lo cual confirma la importancia de contar mecanismos de evaluación específicos al contexto que se va a afrontar.

En (Garrib et al., 2008) realizan una evaluación de DHIS implementado en Sudáfrica, teniendo como base el *framework* del proceso para el uso de datos en instituciones de salud, el cual es un ciclo compuesto por cuatro etapas (recolección, procesamiento, presentación y uso). La evaluación la realizan sobre diez Centros de Atención Primaria, describiendo como se desempeña en cada etapa del ciclo y los inconvenientes generalmente presentados como la pérdida de información y el uso del sistema. Concluye que la cultura informática es esencial para obtener un impacto positivo a nivel local relacionado con el uso del sistema de información, y demuestran que no es suficiente evaluar un SIS desde el punto de vista de la informática, sino que es necesario tener en cuenta todas las partes que conforman el SIS (componentes, equipos, recurso humano y políticas), pero no es concluyente en la definición del *framework* para el contexto de la APS.

En (Ozkan et al., 2010) se presenta el desarrollo de una herramienta que ayuda a las organizaciones a evaluar sus SIS con un fuerte enfoque en el proceso. La denominan como el *framework* de Evaluación Basada en la Eficiencia de Proceso (Process-based Information Systems Effectiveness - PRISE), el cual proporciona una serie de especificaciones concernientes a la aplicabilidad en una evaluación de SIS, relaciona varios *frameworks* de evaluación aplicados a SIS y justifican el uso de PRISE como herramienta de evaluación de SIS. Resaltan que el objetivo de una evaluación es definir métricas, indicadores y funcionalidades que puedan ser utilizados para predecir la calidad de procesos ya sea en la mejora de resultados con los pacientes o en el ahorro de costos, lo cual es un enfoque adecuado ya que las instituciones utilizan SIS con el fin de mejorar la atención del paciente y la optimización de recursos a través de una gestión más adecuada basada en información. Sin embargo, es un *framework* genérico que en caso de ser utilizado para evaluar SIS para APS, requeriría de muchas adaptaciones, y además se enfoca específicamente en el proceso, excluyendo la revisión interna de los sistemas, las políticas y el usuario.

Recomendaciones y líneas de base para la evaluación de SIS

(Wyatt & Wyatt, 2003) realizan una investigación para definir cuándo y cómo evaluar un sistema de información, identificar los retos en una evaluación que afrontan las organizaciones y dar unas posibles respuestas. Con base en lo anterior establecen unas preguntas claves desde distintas perspectivas (organización, personal clínico, el paciente) y caracterizan los tres principales tipos de diseño de evaluaciones (Uso típico, efecto/posibilidades, Costo). Concluyen que el mejor método de evaluación no es aquel que evalúe la tecnología o el sistema de información en general sino el que diseñe una pregunta a evaluar adecuada y de la respuesta más confiable a ella. Las preguntas claves son un aporte importante de este trabajo, pero requieren de adaptación para la evaluación de SIS en el contexto de la APS.

La declaración de *STAtement on the Reporting of Evaluation studies in Health Informatics* (STARE-HI) (J. Brender et al., 2013; Talmon et al., 2009) es el resultado de un estudio realizado por expertos en temas de evaluación de SIS e informática en salud, que tiene como objetivo proporcionar directrices para la elaboración de informes de evaluación en informática en salud que pueden ser interpretados de forma fiable por otros lectores, y así mejorar la calidad de las publicaciones sobre estudios de

evaluación en Informática médica, y por lo tanto, para mejorar la evidencia basada en la Informática Médica. Dentro de las recomendaciones de STARE-HI, define que el objeto de la evaluación debe ser el SIS, teniendo en cuenta que abarca la funcionalidad del sistema, el trabajo organizacional, afectación laboral, social y psicológica, así como el efecto sobre la salud del paciente. Sin embargo, no todas las evaluaciones reflejan esto en sus resultados; es por tal razón que proponen los lineamientos mínimos que debe incluir un reporte de evaluación, lo cual es un aporte importante para cualquier estudio relacionado. Concluyen que el número de publicaciones de evaluaciones basadas en STARE-HI ha aumentado, permitiendo mejorar el metaanálisis de los estudios cuantitativos y cualitativos publicados; aseguran que lo anterior es un paso importante hacia la visión de la Informática en Salud basada en la evidencia. Los aportes significativos de este trabajo van encaminados a diseñar un documento de evaluación de un SIS acorde a lo recomendado por expertos para publicar en revistas especializadas en el tema, pero no es claro su aporte en materia de construcción de metodologías, métodos o *framework* para la evaluación de SIS.

(Nykänen et al., 2011) desarrollaron una guía de buenas prácticas para planificar y llevar a cabo estudios científicamente sólidos de evaluación en informática de la salud - *Guideline for good Evaluation Practice in Health Informatics* (GEP-HI), que aporta un conjunto de principios básicos o recomendaciones para diseñar los estudios de evaluación, tomar decisiones metodológicas, llevar a cabo los estudios, y definir los criterios de evaluación en las fases específicas del ciclo de vida de las aplicaciones utilizadas en la informática en salud. La guía está orientada por una serie de fases dentro de un estudio de evaluación y propone los ítems que deben ser trabajados en cada fase. Es un gran aporte a la informática en salud basada en la evidencia ya que formaliza las fases que deben cumplirse en una evaluación, basándose en una guía que ha sido desarrollada con expertos internacionales; también es una base formal para avanzar en la construcción de métodos, metodologías o *framework* para la evaluación de SIS, pero que deja sin definir la adaptación a escenarios específicos de evaluación.

Health Information System EVALuation (HIS-EVAL) (Ammenwerth et al., 2004) es un evento realizado en Europa con expertos en materia de evaluación de SIS, cuyo fin es revisar los avances en evaluación, proponer estrategias con base en reflexiones y lecciones aprendidas. Manifiestan que desde hace tres décadas fueron introducidas las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en salud ofreciendo nuevas

oportunidades y mejoras en la atención en salud; sin embargo, la introducción inadecuada de tecnologías ha ocasionado inconvenientes importantes en la atención, de donde surge la importancia de evaluar los SIS sin importar en qué etapa del ciclo de vida se encuentre (planeación, desarrollo, implementación u operación), ya que al final la evaluación informará sobre las decisiones que deben tomarse sobre determinado sistema en un contexto específico. Los objetivos de HIS-EVAL son ofrecer la oportunidad de dialogar con expertos de distintas disciplinas sobre métodos y metodologías para la evaluación de SIS y participar en la investigación conjunta que permita la construcción de métodos, guías y herramientas para la mejora de sistemas de información del continente europeo. Como resultado condesan los principales inconvenientes presentes en la evaluación de sistemas de información desde distintos puntos de vista y cómo estos afectan la calidad tanto en la evaluación como en el reporte de los mismos, pero con la aclaración de que sus recomendaciones son específicas en el contexto y condiciones de los países europeos.

La Health Metrics Network (HMN) (WHO, 2005) fue una red que unió sus esfuerzos para mejorar la generación de información y aumentar la disponibilidad de los SIS, al igual que su uso en países en desarrollo. Se disolvió el mayo de 2013 pero dejó un trabajo importante en temas de evaluación de SIS nacionales, descrito en la guía número 4 y la herramienta de evaluación. En la actualidad se sigue utilizando para determinar el grado de madurez de los sistemas de información nacionales de países en desarrollo, y sirve de base a trabajos como el de (Palacio-Mejía et al., 2011), que muestra cómo el nivel de desarrollo de los SIS nacionales es heterogéneo teniendo como referencia los resultados obtenidos con la HMN. Aun así, no hay trabajos específicos de evaluación con HMN en países donde el modelo de salud esté basado en APS.

En conclusión, se ha mostrado la importancia de los SIS en la APS y cómo países como Canadá son referentes mundiales en el cambio a las políticas de salud gracias a los avances de sus SIS nacionales; pero a su vez, muchos autores resaltan las dificultades que presentan los SIS y los procesos de evaluación, desde distintos puntos de vista, más aún en contexto de la APS, ya que los trabajos encontrados en la literatura no son concluyentes, y no ofrecen una revisión profunda sobre el tema. Lo anterior va acorde con lo expuesto en el informe *“la salud del mundo en 2008 - La Atención Primaria en Salud, más necesaria que nunca”*, que en el capítulo 5 trata sobre la importancia de los SIS en el diálogo de políticas para la APS y afirma que *“Los datos*

sistemáticos de los sistemas de información sanitarios no responden a la creciente demanda de información relacionada con salud” (Gofin & Gofin, 2007b). En general, los trabajos realizados son una importante contribución para la presente Tesis Doctoral, pero son pocos los aportes relacionados con el uso y evaluación de los SIS para APS, al no existir trabajos concretos sobre este tema, y dejando una brecha importante en la construcción de *frameworks*, y metodologías métodos, guías, recomendaciones, estándares, etc. para la evaluación de SIS.

1.3. Aporte investigativo

En este trabajo se definirá la aproximación de una Metodológica para la Evaluación de SIS en la APS (MESI-APS), lo que implica tener en cuenta las normativas que rigen el sistema de salud colombiano, y las mejores prácticas y experiencias reconocidas a nivel mundial en temas de evaluación de sistemas de información para la APS; por tanto, con el desarrollo del presente proyecto, se contribuye a la investigación y al nuevo conocimiento en los siguientes aspectos:

- Identificación de las fases de la implementación de APS ajustadas a las normas y buenas prácticas aplicadas en el país.
- Modelo organizacional (Heumann, 2003) de los SIS en APS definido a partir de la caracterización de los Sistemas de información en Salud, las normativas relacionadas y los conceptos claves de la Atención Primaria en Salud.
- Los criterios y condiciones de evaluación definidos con base en el modelo organizacional de los SIS en APS previamente definido.
- La definición de una metodología de evaluación para valorar el apoyo de los Sistemas de información en Salud en la implementación de estrategias de Atención Primaria en Salud.
- La identificación de un método que permitan valorar las características más relevantes de la metodología propuesta, incluyendo los elementos recogidos en el modelo organizacional y los criterios de evaluación.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Proponer una aproximación metodológica para la evaluación de sistemas de información utilizados de Atención Primaria en Salud.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Identificar y definir el modelo organizacional de los Sistemas de Información utilizados en la Atención Primaria en Salud, a través su caracterización, identificación de requisitos, normativas y conceptos claves relacionados.
- Definir los criterios y condiciones para la evaluación de Sistemas de Información en la Atención Primaria en Salud, teniendo como base el modelo organizacional previamente definido.
- Diseñar y construir una metodología de evaluación con base en métodos, métricas, tareas de evaluación, modelos y estándares de la ingeniería de software, que permitan dar respuesta tanto a los criterios y condiciones identificadas, como al modelo organizacional previamente definido.
- Valorar las características más relevantes de la metodología de evaluación, incluyendo los elementos recogidos en el modelo organizacional y los criterios de evaluación, utilizando la técnica de evaluación más apropiada.

1.5. Metodología

El término metodología hace referencia a la ciencia de los métodos; en términos funcionales está relacionado con el conocimiento de cómo preparar y usar métodos. Debe definirse un conjunto de métodos coherentes con las tareas y subtareas orientadas hacia un fin común y que dé respuesta a qué hacer, cómo hacerlo y cuándo

hacerlo, al igual que describir las ideas detrás de las opciones y suposiciones (J. Brender, 1997)

En (J. Brender, 2011) se definen los pasos y requisitos para la construcción de una metodología. En esencia propone que del contexto (para este caso la Atención Primaria en Salud) se debe extraer la filosofía de la metodología, las áreas problemáticas y cualidades que se consideren; por tanto plantea que las tareas prescritas para definir una metodología deben ser al menos las tres siguientes: (i) análisis y delimitación del problema y la tarea, (ii) la definición de la estrategia y el procedimiento general, y (iii) la selección y la combinación de un conjunto de métodos para lograr el objetivo. Aparte de lo anterior, también describe que una metodología debe estar compuesta por: (i) las filosofías y teorías básicas, de modo que un usuario de la metodología puede juzgar la validez de su uso, (ii) perspectiva, (iii) supuestos, (iv) áreas de uso y (v) métodos aplicables, herramientas y técnicas.

Tomando como base lo anterior, para definir una metodología sobre el área problemática de la evaluación de Sistemas de Información en Salud en el contexto de la Atención Primaria en Salud, se definieron las siguientes fases:

- **Identificación de características.** La identificación de características de los SIS en la APS se llevó a cabo mediante una revisión sistemática de trabajos relacionados con Sistemas de Información en la APS, evaluaciones de estos sistemas, y guías, *framework*, líneas de base, métodos, etc., utilizados en las evaluaciones; adicionalmente, se estudió la normatividad que rige el SGSSC relacionado con SIS y APS.
- **Definición del contexto.** Implicó realizar el análisis de la caracterización elaborada en la fase anterior y la adopción del modelo de referencia APOC para la implementación de la APS. Con el análisis de estos dos insumos se elaboró el modelo organizacional.
- **Construcción de la metodología.** Se identificaron los métodos más coherentes para la aplicación de una evaluación, se establecieron los atributos y preguntas de la evaluación a partir de las características, se definieron las métricas para calificar cada atributo, y finalmente se diseñaron las actividades necesarias para llevar a cabo la aplicación de la metodología.
- **Pilotaje y valoración de la metodología.** Para hacer la valoración primero se realizó un pilotaje de aplicación de la metodología desarrollada, posteriormente se

hizo la selección de los atributos que se valoraron de la metodología y finalmente se adoptó el método que dirigió el proceso de valoración.

Cada fase posee un conjunto de actividades, las cuales tienen como fin un producto específico. De igual manera, cada fase involucra un proceso de validación¹ del producto, lo cual garantiza mayor calidad en el resultado. La Figura 1.2 presenta la relación entre fase, validación y producto.



Figura 1.6. Metodología y productos de resultado

1.6. Estructura de la memoria

¹La Verificación y Validación (V & V) se utiliza para determinar si los productos de desarrollos de una actividad determinada cumplen con los requisitos de esa actividad, si satisface su uso previsto y las necesidades del usuario (Estándar IEEE 1012-2016)

El presente documento presenta el trabajo de investigación realizado para definir una Metodología para la Evaluación de Sistemas de Información en el contexto de la Atención Primaria en Salud. Para ello está estructurado en seis capítulos, a saber:

- Capítulo 1. Presenta el planteamiento del problema, el estado del arte, los objetivos y las metodologías utilizadas durante todo el trabajo.
- Capítulo 2. Describe la caracterización de los sistemas de información en la APS y la elaboración del modelo organizacional.
- Capítulo 3. Corresponde a la selección de los métodos y definición de los requisitos mínimos para evaluar los Sistemas de Información en la APS.
- Capítulo 4. Describe el diseño y construcción de la metodología de evaluación, que incluye los métodos de evaluación, el instrumento de evaluación, el proceso de aplicación y la medición de resultados.
- Capítulo 5. Presenta la valoración de la metodología desarrollada, describiendo la selección del método de evaluación, los resultados obtenidos y las recomendaciones de los evaluadores.
- Capítulo 6. Expone las conclusiones del trabajo separadas por cada objetivo propuesto, y finaliza con los trabajos futuros.

Capítulo 2

Caracterización y modelo organizacional

La caracterización y el modelo organizacional son los componentes de la metodología que representan las necesidades, características y procesos que deben soportar los Sistemas de Información para apoyar las estrategias de APS; a partir de estos dos componentes se definen las características de la evaluación aplicadas en la metodología. Para definir estas características se han seguido los siguientes pasos descritos en los apartados del presente capítulo: i) adopción del enfoque de la APS, ii) revisión de SIS utilizados en APS, y iii) caracterización de los SIS de acuerdo con sus funcionalidades frente el modelo de APS. Con base en la caracterización fue elaborado el modelo organizacional, que describe las fuentes y paquetes de información, el tipo de organizaciones y su rol en la APS, y el flujo de información entre estas organizaciones.

2.1. Enfoques de la APS

Con el fin de determinar cuáles son las necesidades que deben ser satisfechas por los SIS para soportar adecuadamente una estrategia de APS, es necesario contar con un enfoque claramente definido para la implementación de esta; sin embargo, son

diversas las implementaciones de APS existentes, gran parte de ellas derivadas de la declaración de Alma-Ata (WHO, 1978).

Según la Organización Panamericana de la Salud (PAHO) (PAHO/WHO, 2007), existen abundantes interpretaciones conceptuales erróneas de APS, y discrepancias respecto a su significado entre países, e incluso dentro de un mismo país. Finalmente, todas las ideas sobre el papel de la APS han sido categorizadas por la PAHO/WHO en cuatro enfoques que son (PAHO/WHO, 2007): i) Atención Primaria en Salud selectiva, más común en los países de medianos y bajos ingresos, que se centra en un conjunto específico de servicios definidos como GOBI (control del crecimiento, rehidratación oral, lactancia materna e inmunización), ii) Atención Primaria, reconocido por ser el primer nivel de atención, al que acude la mayor cantidad de población, altamente implementado en los países industrializados, iii) “Atención Primaria de Salud Integral” de Alma-Ata, estrategia de organización de los sistemas de atención a la salud y la sociedad para promover la salud, basada en métodos y tecnologías prácticas, científicamente fundados y socialmente aceptables, puesta al alcance de todos los individuos, las familias y la comunidad mediante su plena participación y a costo de la comunidad, y iv) Enfoque de Salud y Derechos Humanos, que difiere de Alma-Ata no tanto en los principios, sino en que resalta la necesidad de afrontar los determinantes sociales y políticos de la salud.

PAHO y WHO han promovido la APS Renovada (PAHO/WHO, 2007), que rescata el concepto inicial de la APS declarado en Alma-Ata, y ha llegado a ser un concepto aceptado, formal y acogido por muchos Sistemas Nacionales de Salud, incluyendo Colombia, que lo ratificó en la ley 1438 de 2011 (Ministerio de Salud y Protección Social, 2011b). Es muy conveniente que se haya definido un enfoque internacional para la implementación de la APS, pero no es suficiente para los efectos del presente trabajo, ya que tal enfoque no establece un modelo o metodología que facilite el proceso de implementación de estrategias de APS. En este sentido, existen modelos de implementación que van acordes a los lineamientos definidos en la declaración de Alma-Ata (Gofin & Gofin, 2007a; Iliffe et al., 2002; Mullan & Epstein, 2002; Tollman, 1994); la referencia principal de tales modelos apuntan al trabajo realizado por el Dr. Sidney Kark en el centro de salud de Pholela (Sudáfrica) (Pholela Community Health Centre, 2014) durante los años 40, del cual obtuvo como resultado el modelo de Atención Primaria Orientada a la Comunidad (APOC) (conocida en inglés como

Community-Oriented Primary Care, COPC). Se trata de un modelo práctico cuyo propósito es racionalizar, organizar y sistematizar los recursos sanitarios existentes, mediante intervenciones que reflejan los principios contenidos en la Declaración de Alma-Ata (Kark & Kark, 1999; Susser, 1999). El modelo APOC consiste en un ciclo conformado por ocho fases como se observa en la Figura 2.1.

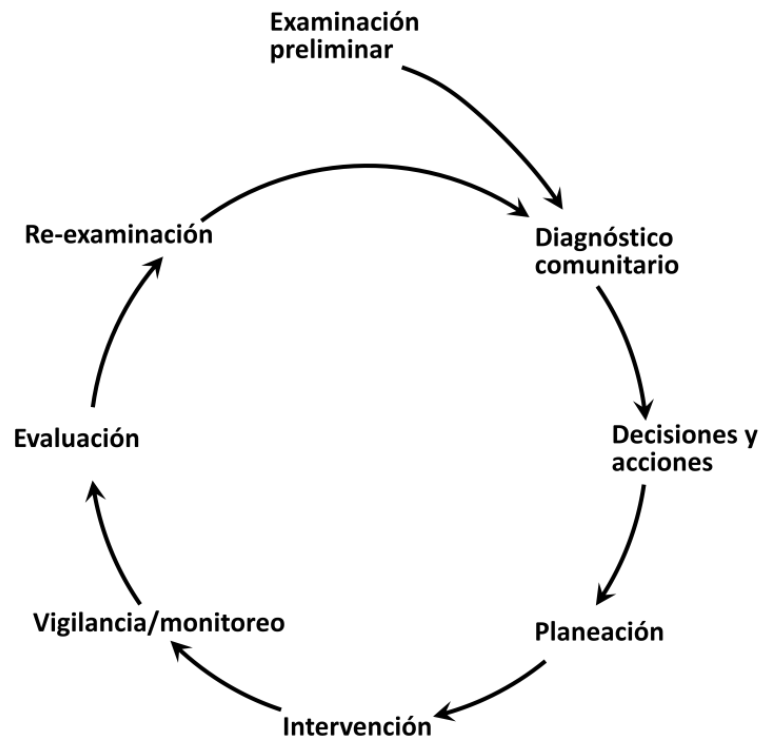


Figura 2.1. Etapas de la Atención Primaria en Salud definidas por Sidney Kark.
Basada en (Tollman, 1994)

A continuación se especifica cada fase tomada de (Gofin & Gofin, 2007a):

- i) Examinación preliminar. Corresponde a una visión general de la comunidad sobre la cual se va a intervenir.
- ii) Diagnóstico comunitario. Identificación de la población, su dispersión geográfica, características relevantes sociales y necesidades en salud.
- iii) Decisiones y acciones. Fase donde se selecciona un problema o conjunto de problemas de salud mediante el análisis de las prioridades.
- iv) Planeación. Análisis profundo de las necesidades de salud frente a los determinantes físicos, biológicos y sociales, haciendo énfasis en los problemas de salud priorizados.

v) Intervención. Corresponde a la implementación de los programas de salud definidos, integrando actividades de promoción, prevención diagnóstica, tratamiento y rehabilitación.

vi) Vigilancia/monitoreo. Comprende tanto el monitoreo de las actividades y vigilancia demográfica para identificar cambios, como el seguimiento al estado de salud de la población,

vii) Evaluación. Evalúa los servicios prestados a la comunidad, el antes y el después, y la eficacia de la intervención, y

viii) Re-examinación. Mediante el “reexamen” se decide si se mantiene, se modifica o se suspende el programa, se fijan nuevas prioridades y se inicia un nuevo ciclo APOC.

Un ciclo completo de implementación varía de acuerdo con la población o los problemas de salud seleccionados, y los recursos disponibles durante todas las etapas.

El modelo APOC es el más completo y aceptado según los artículos citados (Gofin & Gofin, 2007a; Iliffe et al., 2002; Kark & Kark, 1999; Mullan & Epstein, 2002; Susser, 1999; Tollman, 1994) por lo cual se adoptó como modelo formal en este trabajo para realizar la caracterización.

2.2. Caracterización de los Sistemas de Información

A partir de la Revisión Sistemática descrita en el capítulo anterior, se hace evidente que no existe con un conjunto establecido de características que puedan determinar el grado de ajuste de los SIS al contexto de la APS, y que, por el contrario, existen distintos enfoques, puntos de vista y conceptos sobre la APS y su implementación. Sin embargo, en esta revisión se logró identificar un conjunto de características que representan los requisitos expuestos por expertos en el modelo APS tanto a nivel político/administrativo como en la intervención, que específicamente hacen referencia a la prestación de servicios asistenciales, las funcionalidades de los SIS para soportar este contexto, y las características descritas en experiencias demostrativas de Sistemas Nacionales de Salud.

A continuación, se presentan las características identificadas, bajo un esquema de agrupación que facilita su revisión y verificación, y un proceso para la verificación de su cumplimiento, que puede ser aplicado por un equipo evaluador para determinar el nivel de soporte que ofrecen los SIS utilizados en una estrategia de APS.

2.2.1. Características identificadas

Como se mencionó arriba, en la Revisión Sistemática de la literatura se identificó un conjunto inicial de 93 características que deberían cumplir los SIS para brindar un soporte adecuado a una estrategia de APS. El Anexo A presenta las fuentes de donde fueron obtenidas las características identificadas, el número de estas por cada fuente y su descripción.

El paso siguiente a la identificación fue la unificación de características equivalentes y su clasificación, este paso consistió en identificar características con el mismo significado, unir las en características que incluían a otras y asociarlas a una clasificación de acuerdo al ámbito del conocimiento al que pertenece; al final se obtuvieron 60 características, organizadas en 3 Dimensiones y 16 Subdimensiones, como se presenta en las tablas 2.1, 2.2 y 2.3. Estas categorías corresponden a los distintos puntos de vista que se deben considerar para determinar el comportamiento y nivel de ajuste de los SIS en el contexto de APS; las Dimensiones representan los conceptos más generales mientras que las Subdimensiones corresponden a los más específicos. A continuación, se describen las Dimensiones:

- La dimensión de las **Tecnologías de la Información en Salud (TIS)** incluye características que representan: funcionalidades de los sistemas; su capacidad para facilitar el intercambio de información entre organizaciones utilizando estándares de interoperabilidad e información estandarizada con terminologías, codificaciones y clasificaciones; y atributos de calidad del software.
- La dimensión **Organizacional de los Servicios de Salud** incluye características relacionadas con los estándares del servicio de salud, que apoyan la evaluación de la calidad de los servicios y la seguridad del paciente, y con la prestación de los servicios de salud, que tiene en cuenta procesos asistenciales y procesos administrativos como la facturación.

- La dimensión del **Modelo de Referencia para APS**, incluye características relacionadas con el manejo de la información requerida para hacer el diagnóstico comunitario, identificar el riesgo poblacional, definir las rutas de acceso a la población, evaluar los determinantes sociales y biológicos, entre otros.

SubDimensión	Característica/Atributo
Estándares de calidad del software	Disponibilidad
	Eficiencia en el uso de recursos de la infraestructura de los sistemas
	Modularidad
	Estabilidad
	Privacidad de la información
	Seguridad de los sistemas de información
	Escalabilidad de acuerdo con niveles de atención
	Acceso multiusuario
Funcionalidad del Sistema	Captura de información georreferenciada
	Capacidad de presentar datos de personas
	Validación de la información
Integración e interoperabilidad de Sistemas de Información	Conjunto de datos estandarizados
	Capacidad técnica para la integración de fuentes de información
	Uso de terminologías, codificaciones y clasificaciones en Salud
	Gobernanza
	Coordinación y administración
Requerimientos para el sistema	Calidad de la información
	Capacidad funcional para apoyar la telesalud
	Adaptabilidad en distintos entornos

Tabla 2.1 Subdimensiones y Características asociadas a la Dimensión de las Tecnologías de la Información y Comunicación

SubDimensión	Característica/Atributo
Estándares del servicio de salud	Suficiente información para evaluar la calidad de atención
Fichas de implementación de APS	Captura de información de la actividad realizada en la intervención
	Gestión de proyectos
Normatividad relacionada	Nivel de cumplimiento a normas

Red de prestación de servicios	Suficiente información de la red prestadora de servicios
	Capacidad de apoyo en la prestación del ciclo de atención
Registros administrativos	Suficiente información para el manejo financiero
	Suficiencia de la Información para costos de operación
Registros clínicos	Captura de Historia Clínica personal
	Captura de información del flujo de atención
	Captura de información de resultados de laboratorio
	Captura de información de medicación

Tabla 2.2 Subdimensiones y Características asociadas a la Dimensión Organizacional de los Servicios de Salud

SubDimensión	Característica/Atributo
Re-examinación	Capacidad de capturar nuevas prioridades
	Captura de interpretación de la información
	Capacidad de apoyo a la toma de decisiones
Decisiones y acciones	Suficiente información de recursos
	Suficiente información del problema a intervenir
	Suficiente información de las metas nacionales y locales
	Suficiente información para priorizar problemas en salud
	Capacidad de presentar necesidades de salud
	Capacidad de presentar estudio de costos de intervención
	Capacidad de apoyo a prestación de servicios clínicos
Diagnóstico comunitario	Suficiente información de la población
	Suficiente información para identificar movilidad de la población
	Suficiente información de la distribución demográfica
	Suficiente información geográfica del territorio
	Captura de información familiar
	Captura de información de interés de la comunidad
Evaluación	Suficiente información para evaluar eficacia de la estrategia
	Suficiente información de experiencias previas de APS
	Capacidad de presentar información analítica
	Capacidad de seguimiento a metas
	Capacidad de seguimiento a estados

Planeación	Suficiencia de información demográfica para la planificación
	Suficiencia de la información de determinantes
	Capacidad de apoyo en la planeación
Vigilancia y monitoreo	Suficiente información de resultados de la estrategia
	Suficiente información de la vigilancia y monitoreo
	Capacidad de soportar el seguimiento a menores
	Capacidad funcional para apoyo al seguimiento de actividades
	Capacidad funcional para el seguimiento al estado de salud de la población

Tabla 2.3. Subdimensiones y Características asociadas a la Dimensión del Modelo de referencia para APS

La fase de la examinación preliminar del modelo de APOC no se incluye en esta tabla porque corresponde al mismo diagnóstico comunitario, con la salvedad que la examinación preliminar es un diagnóstico comunitario que se hace antes de iniciar la implementación de las estrategias.

2.2.2. Proceso de verificación de características

Las características identificadas pueden ser usadas, mediante una aproximación informal, para obtener una calificación que representa el nivel de soporte que ofrecen los SIS a una implementación específica de la estrategia APS. A este proceso se le denomina verificación de características y está descrito en el Anexo A.

Para adelantar este proceso se recomienda seguir los siguientes pasos, que permiten obtener mejores resultados.

- Organizar un equipo evaluador con el conocimiento para cubrir las tres Dimensiones definidas. Por consiguiente, es pertinente contar con integrantes que conozcan de Tecnologías de la Información en Salud, Salud Pública con enfoque en la Atención Primaria y el manejo organizacional y de atención de los servicios de salud.
- Diseñar un instrumento para hacer una evaluación cuantitativa de las características identificadas. Cada una puede transformarse en una pregunta que

el evaluador, de acuerdo con su criterio, califica entre 0% y 100%, siendo 100% la mayor puntuación de soporte de la característica evaluada.

- Es recomendable especificar el sistema de información que soporta cada característica, con la particularidad de que las características asociadas a la dimensión de las TIS deben aplicarse a todos los sistemas de información utilizados.
- Los resultados de la verificación se obtienen analizando la calificación de cada característica y el promedio agrupado por Dimensiones y Subdimensiones. Se deben analizar por aparte las características de la dimensión de las TIS debido a que su calificación se realiza por cada sistema de información utilizado. Con el resultado del análisis, las organizaciones podrán identificar los aspectos de los SIS que requieren intervención para mejorar su apoyo a la APS.

2.2.3. Validación² de la caracterización

Con el propósito de establecer la completitud del conjunto de características identificado, se sometió a una validación que se ejecutó en dos pasos, a saber: i) ejecución de un piloto de verificación de características, que se realizó en el 2014 con la estrategia de APS liderada por la E.S.E QuiliSalud (Quilisalud E.S.E, 2017), y ii) comparación de los resultados de la verificación realizada, con los reportados en la literatura sobre otras evaluaciones de estrategias de APS, en las que se resaltan resultados de los Sistemas de Información. La descripción completa de la validación de la caracterización se encuentra en el anexo A.

2.2.4. Modelo funcional de HL7.

HL7 desarrolló el modelo Electronic Health Record-System (EHR-S) Functional Model (FM) EHR-S FM (HL7, 2004) aprobado por la ISO como un estándar internacional (ISO 10781), que describe una lista de referencias estandarizadas y de funciones que deben estar presentes en un sistema de Registro de Salud Electrónico (en inglés EHR-

² La Verificación y Validación (V & V) se utiliza para determinar si los productos de desarrollos de una actividad determinada cumplen con los requisitos de esa actividad, si satisface su uso previsto y las necesidades del usuario (Estándar IEEE 1012-2016)

S). Este modelo está organizado en tres secciones que son: i) Cuidado Directo, son el subconjunto de funciones que permiten la prestación de la atención médica u ofrecen una decisión clínica; ii) Funciones de Apoyo, ayudan con la administración y requisitos financieros asociados con la prestación asistencia sanitaria, proporcionar apoyo para investigación médica y salud pública, y mejorar la calidad global de la atención médica; y iii) Infraestructura de Información, son funciones que no están involucradas con la prestación de los servicios de Salud, pero son necesarias para garantizar que el EHR-S garantice la seguridad del paciente, la privacidad y la seguridad de la información, así como las eficiencias operacionales y el mínimo de estándares para la interoperabilidad.

En general este modelo es amplio y adecuado para establecer especificaciones para proveedores y compradores de EHR o para describir fácilmente a funcionalidades de los sistemas a los usuarios. Sin embargo, la APS es un modelo que además de referenciar Sistemas de Registro de Salud Electrónico utiliza otros tipos de sistemas y que algunos no necesariamente son del sector de la salud, estos tipos de sistemas están descritos en la tabla 4.1. En conclusión, EHR-S FM tiene un fuerte enfoque en el ámbito clínico, mientras que el enfoque de la APS es en la salud comunicaría, lo anterior es la razón fundamental por la que este modelo no se utilizó para el diseño de la caracterización. No obstante, se presenta la relación entre el modelo funcional y la caracterización, esto con el fin de facilitar trabajos futuros.

EHR-S FM		Caracterización
Secciones	Especificaciones y/o Funciones	Características
Cuidado Directo	DC.1 Gestión del cuidado	Capacidad de apoyo a prestación de servicios clínicos, Captura de información familiar
	DC.2 Apoyo a la toma de decisiones clínicas	Capacidad de apoyo a la toma de decisiones
	DC.3 Operaciones de Administración y comunicación	Suficiente información de recursos, Capacidad de presentar estudio de costos de intervención

Funciones de Apoyo	S.1 Apoyo clínico	Captura de información de resultados de laboratorio, Captura de información de medicación
	S.2 Medición, análisis, investigación y reportes	Calidad de la información, Suficiente información para evaluar la calidad de atención, Suficiente información de las metas nacionales y locales, Suficiente información para evaluar eficacia de la estrategia, Capacidad de presentar información analítica, Capacidad de seguimiento a metas
	S.3 Administrativo y Financiero	Suficiente información para el manejo financiero, Suficiencia de la Información para costos de operación
Infraestructura de Información	IN.1 Seguridad	Privacidad de la información, Seguridad de los sistemas de información
	IN.2 Información y gestión de registros de salud	Disponibilidad, Captura de información de la actividad realizada en la intervención
	IN.3 Servicios de registro y directorio	Captura de Historia Clínica personal
	IN.4 Terminología estándar y servicios de terminología	Uso de terminologías, codificaciones y clasificaciones en Salud
	IN.5 Interoperabilidad basada en estándares	Conjunto de datos estandarizados, Capacidad técnica para la integración de fuentes de información
	IN.6 Gestión de reglas de negocio.	Gobernanza, Coordinación y administración
	IN.7 Gestión del flujo de trabajo.	Captura de información del flujo de atención
	IN.8 Desempeño de la aplicación.	Eficiencia en el uso de recursos

Sin relación	Modularidad, Estabilidad, Escalabilidad de acuerdo con niveles de atención, Acceso multiusuario, Captura de información georreferenciada, Validación de la información , Capacidad funcional para apoyar la telesalud, Adaptabilidad en distintos entornos, Gestión de proyectos, Nivel de cumplimiento a normas, Suficiente información de la red prestadora de servicios, Capacidad de apoyo en la prestación del ciclo de atención, Captura de interpretación de la información, Suficiente información del problema a intervenir, Suficiente información para priorizar problemas en salud, Capacidad de presentar necesidades de salud, Suficiente información de la población, Suficiente información para identificar movilidad de la población, Suficiente información de la distribución demográfica, Suficiente información geográfica del territorio, Captura de información de interés de la comunidad, Suficiente información de experiencias previas de APS, Capacidad de seguimiento a estados, Suficiencia de información demográfica para la planificación, Suficiencia de la información de determinantes, Capacidad de apoyo en la planeación, Suficiente información de resultados de la estrategia, Suficiente información de la vigilancia y monitoreo, Capacidad de soportar el seguimiento a menores, Capacidad funcional para apoyo al seguimiento de actividades, Capacidad funcional para el seguimiento al estado de salud de la población
--------------	--

Tabla 2.4. Relación del modelo funcional EHR-S FM y las características identificadas

La relación de la tabla 2.4 se hizo entre las características de la caracterización y el grupo de especificaciones y funciones de EHR-S FM, debido a que no se encontró una relación consistente con las Subdimensiones de la caracterización; como resultado de la relación se asociaron 29 características y 31 de estas no tienen una relación con el modelo funcional citado.

2.3. Modelo organizacional

El modelo organizacional es la representación abstracta del soporte ofrecido por los Sistemas de Información a las actividades que se desempeñan dentro de la APS, desde o entre las organizaciones responsables de la intervención. Desde la ingeniería de software existen distintas maneras de representar la organización o procesos organizacionales y sus componentes; como por ejemplo RUP (IBM, 1998), que recomienda en sus primeras fases el diseño del modelo del negocio, representado gráficamente con notación UML (Heumann, 2003). Sin embargo, en un contexto como es la APS, es prescindible contar con un lenguaje de modelado que permita representar la interoperabilidad organizacional (colaboración entre organizaciones), describiendo la colaboración entre las organizaciones responsables de la intervención y por defecto sus sistemas de información. Es por tal razón que se utilizó el Modelo de Referencia de ISO para el Procesamiento Abierto y Distribuido (Reference Model of Open Distributed Processing, RM-ODP). *“Tal y como lo definen ISO e ITU-T, el modelo de referencia de procesamiento abierto y distribuido RMODP proporciona un marco de coordinación para la normalización del desarrollo de aplicaciones abiertas y distribuidas, creando una arquitectura capaz de soportar de forma integrada aspectos tales como la distribución, interoperabilidad o portabilidad de los sistemas, objetos y componentes”* (A. V. Moreno, 1999).

RM-ODP ofrece distintas vistas para representar una arquitectura interoperable; sin embargo, para el presente trabajo solo es necesario la representación de la organización, que en RM-ODP es llamada “vista empresarial”, capaz de describir los requisitos desde la perspectiva propia del negocio, y la manera en que se satisfacen. Se centra en la finalidad, alcance, entorno y políticas que rigen las actividades del sistema especificado, dentro de la organización de la que forma parte. La vista empresarial recomienda representar el modelo general empresarial, en este caso las organizaciones que participan en la APS, y a partir de este modelo se describen los roles del contexto, procesos de las organizaciones, las actividades y la especificación de cada proceso, como se observa en la Figura 2.2.

A continuación se describe cada componente del modelo organizacional elaborado para describir la participación de los Sistemas de Información en una implementación

de APS. El comportamiento que se representa en el modelo organizacional fue resultado del análisis de la caracterización y del modelo APOC, convirtiéndose estos en el principal insumo para definir la metodología de evaluación, El desarrollo del modelo organizacional fue supervisado por una persona experta en APS; las grabaciones de las reuniones se encuentran en el Anexo C.

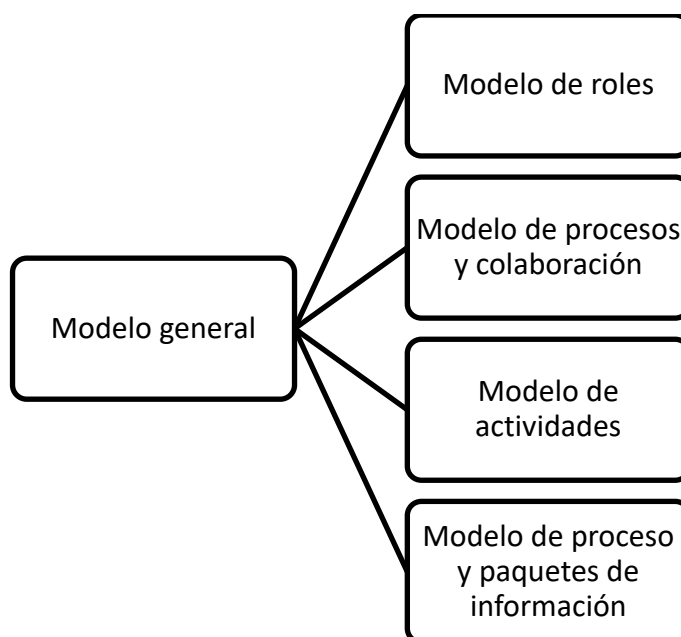


Figura 2.2. componentes del modelo organizacional

2.3.1. Modelo general

El modelo general corresponde a la vista empresarial de alto nivel según RM-ODP; es el modelo base para la elaboración de los demás modelos. Define las organizaciones participantes, la relación entre ellas, su agrupación y especificación de acuerdo con tipo de participación, como se representa en la Figura 2.3. Los objetos de la vista empresarial son especificados por el lenguaje RM-ODP con etiquetas que determinan su tipo, como se muestra a continuación:

- <EV_Object>, asociado a los Centros de Servicios de Salud. Representa de forma abstracta las instituciones encargadas de prestar los servicios de salud hacia la comunidad dentro de la Red Prestadora de Servicios de Salud.
- <EV_CommunityObject>, asociado a las instituciones y comunidades que participan dentro de alguna de las fases de la APS, y que se mencionan enseguida. Las promotoras de servicios de salud, en Colombia denominadas

Empresas Promotoras de Servicios de Salud (EPS), son las organizaciones que afilian la población a intervenir y en su defecto son quienes administran los recursos financieros que soportan el pago de los servicios prestados a la comunidad afiliada. La Red Prestadora de Servicios de Salud, es un grupo de instituciones que se conforma para ofrecer de forma integral los servicios de salud a la comunidad a intervenir; físicamente no existe, pero su conformación se hace bajo la contratación de servicios entre las promotoras de salud y los Centros de Servicios de Salud. Las entidades de control hacen referencia a las organizaciones encargadas de verificar que se presten los servicios de manera adecuada, con calidad e integralmente; estas organizaciones realizan intervenciones a nivel comunitario, mitigando los riesgos que se presentan en el entorno, la vivienda y el ambiente. Finalmente se encuentra la Comunidad Sujeto, que es la comunidad por intervenir, pero a su vez es la comunidad organizada que colabora en la identificación de la población y en actividades de vigilancia e intervención.

- <EV_CommunityContract> especifica los contratos o acuerdos entre organizaciones para vincularse como participantes de la APS. Con estos contratos es como se organiza la Red Prestadora de Servicios de Salud y se establecen responsabilidades dentro de todas las fases de la APS.

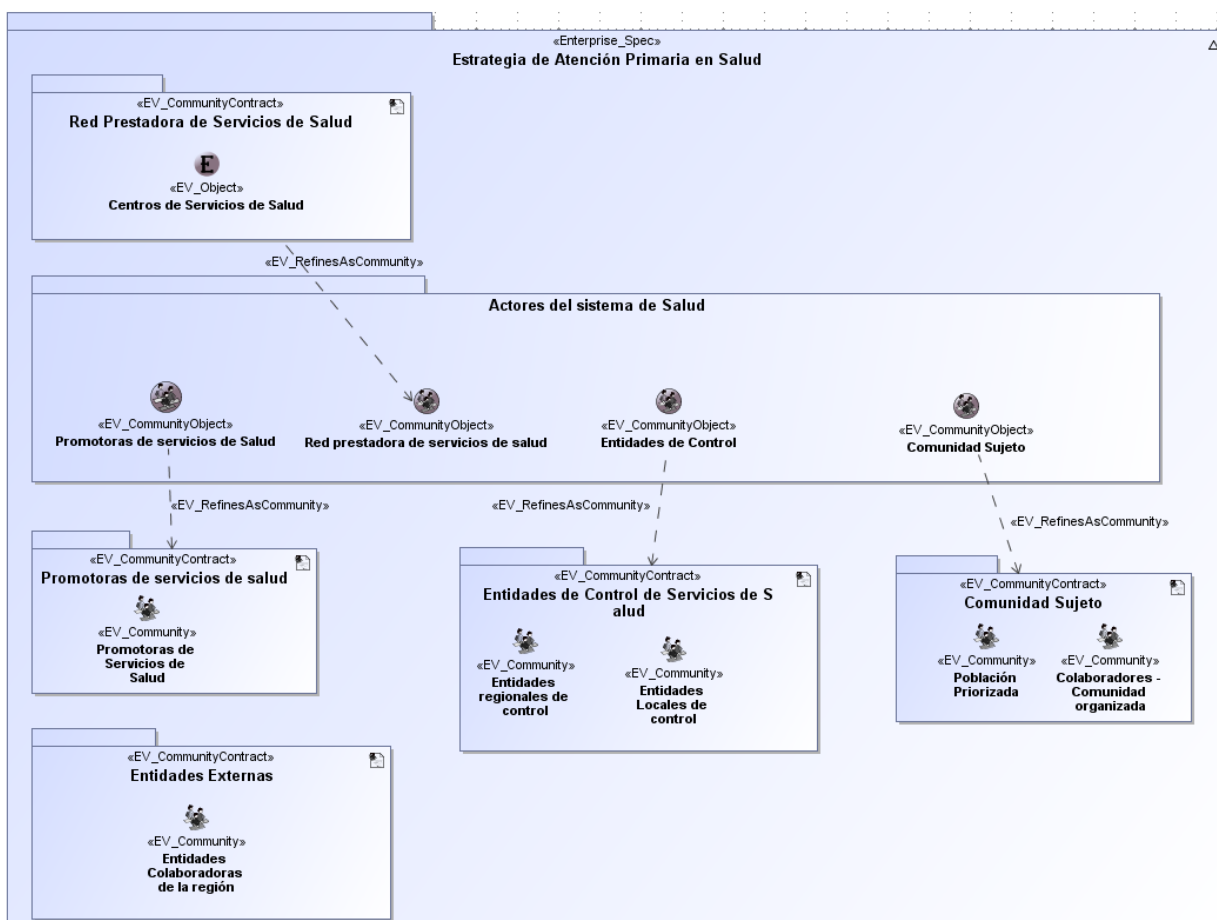


Figura 2.3. Modelo General Organizacional

A cada objeto del modelo general le corresponde un modelo específico que describe los procesos que realiza, los roles dentro de la APS y si requiere alguna política en especial. La Figura 2.4 especifica la Red Prestadora de Servicios de Salud, sus objetivos dentro de la estrategia y las responsabilidades de las instituciones que hacen parte de la misma. En las secciones siguientes se muestra cómo se especifican los roles, el conjunto de procesos, las actividades y la descripción de los procesos de cada objeto del modelo organizacional. Para efectos de explicación del modelo en las secciones siguientes se describe una representación de cada componente del modelo organizacional; el modelo completo se encuentra en el anexo B.

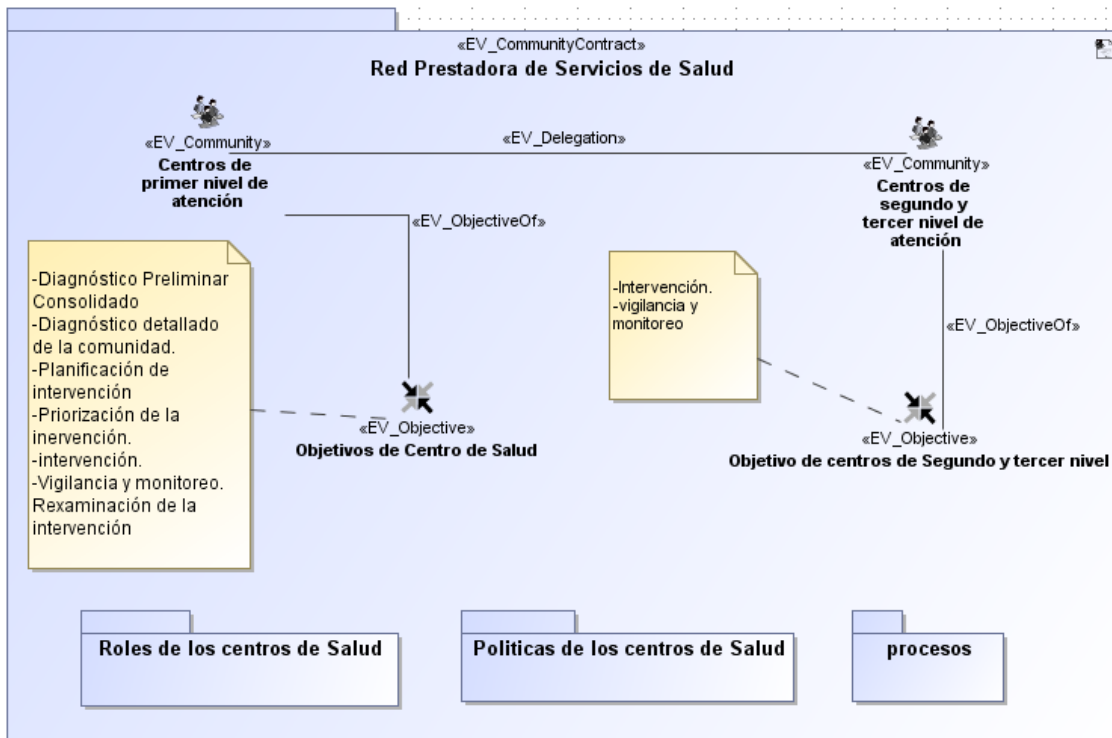


Figura 2.4. Especificación de la Red Prestadora de Servicios de Salud

2.3.2. Modelo de Roles

Dentro de la APS, una organización puede participar de distintas formas; a esto se le atribuye la existencia de distintos roles. El rol es la vinculación de una organización en el desempeño de una actividad, en este caso dentro de la APS. Una organización puede desempeñar distintos roles, inclusive dentro de una misma actividad; también es posible que distintas organizaciones compartan un mismo rol. Esta configuración de roles depende de la forma en que fue diseñada la estrategia y de los recursos disponibles. Un ejemplo son los centros del primer nivel de atención definidos en la Figura 2.4; para llevar a cabo los procesos definidos dentro de la Red Prestadora de Servicios de Salud, los centros de salud deben vincularse con distintos roles; la Figura 2.5 representa la especificación de roles para los centros de primer nivel de atención.

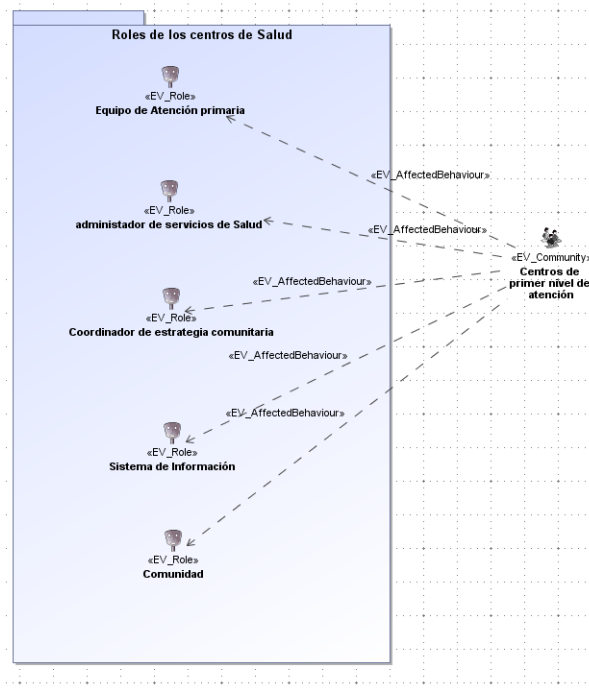


Figura 2.5. Modelo de roles para los Centros de Primer Nivel

2.3.3. Modelo de procesos

Representa los procesos que debe soportar cada organización; en la mayoría de los casos estos procesos son compartidos. Cada proceso está conformado por actividades que se realizan bien sea al interior de la organización o entre organizaciones. Como ejemplo, la Figura 2.6 presenta todos los procesos que realiza la Red Prestadora de Servicios de Salud.

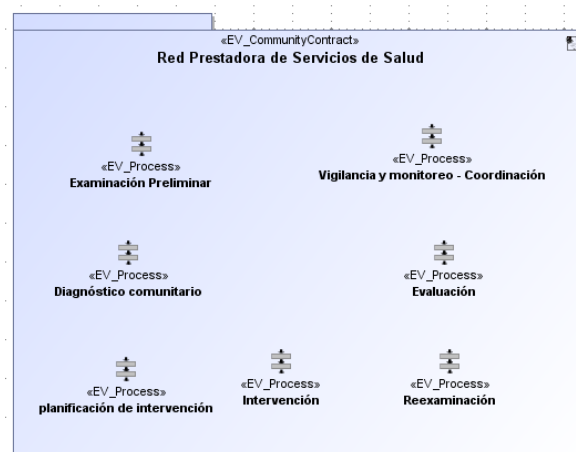


Figura 2.6. Modelo de procesos de la red Prestadora de Servicios de Salud

2.3.4. Modelo de Actividades

Cada proceso se describe dentro del modelo de actividades, definiendo el comportamiento paso a paso del flujo de información, incluyendo el procesamiento de la misma y su intercambio entre organizaciones. Con el diseño de este modelo se pueden apreciar las actividades que tiene a cargo cada rol y por consiguiente cada organización, lo que permite identificar cuándo una organización no colabora adecuadamente dentro del proceso.

Con el diseño del modelo de actividades se hace evidente la necesidad de contar con procesos organizacionales bien definidos, que garanticen la colaboración entre organizaciones y a su vez el intercambio de información. El diseño de este modelo es complejo debido a que los procesos definidos pueden variar de acuerdo con el diseño la estrategia de APS; por consiguiente, las actividades definidas en cada proceso obedecen a un conjunto de actividades genéricas en la APS. En la Figura 2.7 se describe el modelo de actividades para el proceso de vigilancia y monitoreo por parte de las Promotoras de Servicios de Salud; cabe aclarar que este proceso también lo llevan a cabo otras organizaciones dentro de la estrategia, al igual que la comunidad.

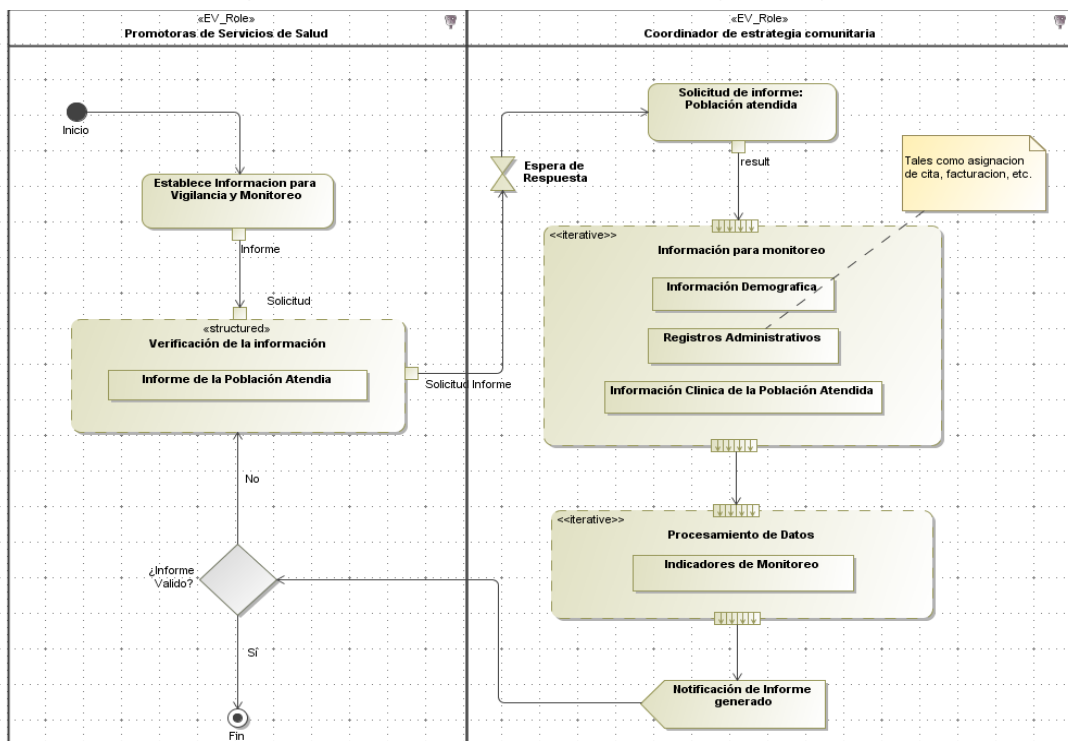


Figura 2.7 Actividades del proceso de Vigilancia y Monitoreo realizado por las Promotoras de Servicios de Salud.

2.3.5. Modelo de proceso y paquetes de información

Cada proceso también se representa con los paquetes de información y la interacción entre los roles dentro del proceso. A través de este modelo se logra identificar la información requerida en cada proceso, su origen y quien la solicita. En el modelo se puede identificar la información que es procesada por cada rol y la que se genera en la interacción con otro rol participante del proceso. Como ejemplo, en la Figura 2.8 se describe el proceso de vigilancia del plan de intervención realizado por la comunidad, el cual realiza en colaboración con el coordinador de la estrategia. Al igual que la comunidad, otros roles dentro de la estrategia también realizan este proceso, pero con información relacionada con sus intereses.

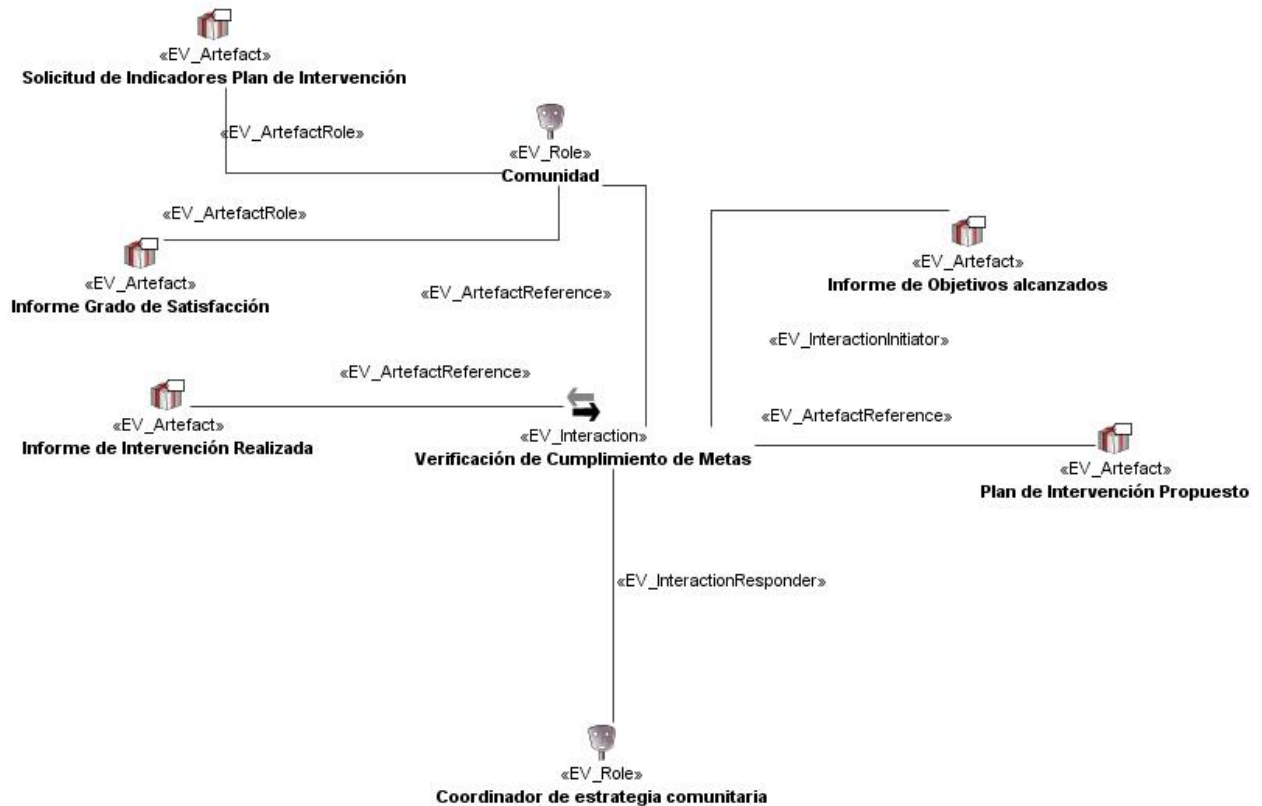


Figura 2.8. Modelo de proceso de vigilancia al plan de intervención realizado por la comunidad.

2.4. Conclusiones

En esta sección se han descrito el modelo APOC, la caracterización y el modelo organizacional. Cada uno de ellos aporta características, requisitos y funcionalidades, entre otros aspectos importantes que deben soportar los Sistemas de Información en las estrategias de APS. El modelo APOC permite formalizar cómo debe implementarse la APS, la caracterización aporta el conjunto de características y las recomendaciones para ser verificadas por las organizaciones en sus sistemas de información, y el modelo organizacional presenta las organizaciones, los roles, la información y la interacción necesaria entre organizaciones para cumplir con las expectativas que define la APS para los Sistemas de Información. Cada uno de estos insumos por sí solo no permite llevar a cabo una evaluación de los Sistemas de Información en la APS, pero juegan un papel muy importante en la construcción de la metodología de evaluación de Sistemas de Información en la APS.

Capítulo 3

Definición del escenario de evaluación

MESI-APS fue creada para evaluar el soporte que brindan los Sistemas de Información a las estrategias de APS en Colombia; en este contexto participan distintas organizaciones de diferente tipo, llevando a cabo los procesos que les corresponden en cada implementación. Las organizaciones utilizan distintos Sistemas de Información para soportar sus procesos; además, cada estrategia es distinta, al ser un modelo que se adapta a las condiciones de la región donde se realiza la intervención y a los recursos que se tienen para la misma. Todo esto hace que la APS sea un escenario complejo de evaluación de los SIS y que requiere especial atención para identificar las variables que lo definen y las condiciones que debe tener para reducir el riesgo de fallar en la implementación de MESI-APS. A continuación, se define el escenario de evaluación, que comprende: el análisis del modelo organizacional, la selección de los métodos de evaluación y la descripción de los requisitos mínimos.

3.1. Análisis del modelo organizacional

La APS es el contexto de aplicación de la metodología propuesta, por lo cual el modelo organizacional sintetizó el uso de Sistemas de Información en este contexto. El modelo incluye los roles de las organizaciones, los paquetes de información y los procesos que desempeñan en la APS; a partir de esta representación se identificaron los objetos

del contexto que deben tenerse en cuenta en la evaluación de los sistemas, como son: los tipos de organizaciones, los procesos y las actividades soportadas por los Sistemas de Información, los paquetes de información, y los tipos de sistemas que producen o gestionan la información de este contexto.

3.1.1. Definición del tipo de organizaciones en Colombia

No hay un conjunto de organizaciones estándar que participan en una implementación de APS; de hecho, en la sistematización de experiencias de APS presentada en (Suarez et al., 2012), se hace evidente que no siempre son los Centros de Servicios de Salud los que implementan las estrategias, sino que hay estrategias dirigidas por Secretarías de Salud y por Empresas Promotoras de Servicios de Salud (EPS). En este escenario de evaluación es necesario identificar quien dirige la implementación y que organizaciones participan, de forma que se pueda delegar responsabilidades en los procesos y la gestión de la información de la estrategia. Con base en el modelo organizacional se definieron los tipos de organización, que se describen en la tabla a continuación.

Tipo de organización	Descripción
Promotoras de Servicios de Salud	Son las entidades que hacen el cubrimiento de los servicios y el aseguramiento de la población. En Colombia estas actividades la realizan las EPS.
Centros de Servicios de Salud	Son las Instituciones Prestadores de Servicios de Salud (IPS), como Clínicas u Hospitales, y pueden ser de distintos niveles de complejidad. Sin embargo, en Colombia las Instituciones que aplican la APS son los centros de primer nivel de complejidad públicos
Entidades de Control	Son las entidades de orden territorial que se encargan de hacer la control, vigilancia y monitoreo a las IPS. En

	Colombia se conocen como Secretarías de Salud de orden municipal y departamental.
Comunidad	Se define la comunidad como toda población organizada por líderes del lugar de intervención. Generalmente son las Juntas de Acción Comunal, Juntas Administradoras Locales, grupos religiosos etc.
Entidades Colaboradoras Externas	Son generalmente instituciones educativas, empresas, ONGS , etc ubicadas en el área de intervención, con la responsabilidad social de mejorar las condiciones de salud de la población en donde actúan.

Tabla 3.1. Tabla de Tipos de Organizaciones

Durante la aplicación de MESI-APS los evaluadores deberán especificar las organizaciones de acuerdo con los tipos definidos. Así el evaluador podrá entregar las recomendaciones especificando la(s) organización(es) que requiere(n) acciones de mejoramiento.

3.1.2. Definición de procesos y paquetes de información soportados por los SIS en APS

Al igual que los tipos de organizaciones, las estrategias de APS generalmente se implementan sin un modelo específico; sin embargo, sí era necesario contar con un modelo para contrastar las implementaciones a evaluar, por lo cual se adoptó el modelo APOC como referencia para el desarrollo de MESI-APS. Con base en este modelo y la caracterización se diseñó el modelo organizacional, representando los procesos que se realizan en la APS, la participación de las organizaciones y el soporte de los sistemas a estos procesos.

El modelo APOC presenta ocho fases de la implementación, pero para fines de la evaluación con MESI-APS se unificaron algunas fases que comparten procesos o que

pueden ser ejecutadas por organizaciones del mismo tipo. La unificación se hizo para reducir el número de preguntas, ya que a partir de estas fases se define la evaluación de las características que se utilizan en la verificación de los procesos soportados por los Sistemas de Información, y al contar con más fases más procesos deben ser verificados. El modelo organizacional incluye los paquetes de información (Informes, reportes, estadísticas, etc.) que son utilizados en cada fase del modelo. A continuación, se describen los procesos y paquetes de información que se verificarán con MESI-APS.

Fase	Procesos y paquetes de información
Examinación preliminar	<ul style="list-style-type: none"> • Constitución del equipo interventor (Organizaciones participantes) • Obtención de la información del territorio y la población a intervenir <ul style="list-style-type: none"> ○ Información demográfica de la comunidad. ○ Información de los riesgos en salud. ○ Intereses de salud y bienestar de la comunidad. ○ Características del territorio. ○ Información cultural de la comunidad
Diagnóstico Comunitario	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración del diagnóstico comunitario. Se realiza con base en la información de la fase anterior, y en caso de participar organizaciones de tipo “Entidades Colaboradoras Externas”, deben contribuir con el diagnóstico al interior de estas organizaciones. • Acuerdo de colaboración para el intercambio de información entre las organizaciones participantes. • Identificación de la población de mayor riesgo como, mujeres en embarazo, niños, ancianos, discapacitados, etc. • Verificación de afiliación y cubrimiento de la población. Se hace entre organizaciones de los tipos “Promotora de Servicios de Salud” y “Centros de Servicios de Salud”.
Planificación	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación de la intervención. Se hace con base en el diagnóstico comunitario.

	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de recursos de la intervención. • Asignación de responsabilidades de acuerdo con los recursos y el cronograma de intervención.
Intervención	<ul style="list-style-type: none"> • Inventario de recursos en la zona de intervención para la instalación de la estrategia. • Atención a la población priorizada con base en el agendamiento. • Verificación de los determinantes sociales y factores de riesgo en la población, la vivienda y el individuo. • Registro de información de la atención, como Registro Clínico, manejo de residuos, calidad de aire y agua, condiciones de vivienda, espacios productivos, etc.
Vigilancia y Monitoreo	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de cumplimiento al plan de intervención. • Verificación de uso de recursos. • Seguimiento al estado de salud de la población • Generación de reportes para la vigilancia y monitoreo. <ul style="list-style-type: none"> ○ Plan e intervención. ○ Asignación de recursos. ○ Indicadores de la estrategia. ○ Comportamiento demográfico. ○ Reporte de la demanda inducida. ○ Reportes de satisfacción.
Evaluación y re-examinación	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de impacto de la intervención, que incluye. <ul style="list-style-type: none"> ○ Verificación del cumplimiento las metas de la estrategia. ○ La eficiencia de la intervención en el uso de los recursos. ○ La reducción del riesgo poblacional. ○ La satisfacción de la población. ○ El soporte de los sistemas de información. ○ Estado de salubridad y del ambiente. ○ Planes de mejoramiento. ○ Acciones colectivas (comunidad, organizaciones, centros de salud).

	<ul style="list-style-type: none"> • Redefinición de actividades para próxima intervención en la comunidad.
--	--

Tabla 3.2. Procesos y paquetes de información para la evaluación.

Estos procesos y paquetes de información se describen en forma de infografías, para guiar al evaluador en la verificación del soporte que les brindan los sistemas de información (Anexo D).

3.1.3. Definición de tipos de Sistemas de información

Las organizaciones utilizan distintos Sistemas de Información; algunas utilizan plataformas informáticas que incluyen toda la funcionalidad requerida para soportar sus procesos, pero por otras organizaciones cuentan con distintos sistemas para el mismo objetivo. Contar con tipos de Sistemas de Información permite a las organizaciones identificar las mejoras de sus sistemas y compararlos con otros sistemas del mismo tipo, facilitando a las organizaciones tomar decisiones de inversión en mejoras o compras de sistemas para cubrir el tipo requerido.

Los tipos de sistemas fueron definidos con base en los paquetes de información y las características que pertenecen a un tipo de sistema o para todos de forma general. A continuación, se describen los tipos de sistemas identificados para la APS.

- **Sistema de Información para la Gestión Administrativa.** Sistemas dedicados al control de los recursos de las organizaciones, venta de servicios, flujo de dinero, entre otros servicios.
- **Sistema de información para la contratación de servicios.** Soportan los contratos que se realizan entre Centros de Servicios de Salud, Entidades Promotoras de Servicios de Salud, Entidades de Control y otros tipos de organizaciones que participan en la APS. Con base en esta contratación se define la Red Prestadora de Servicios de Salud.
- **Sistema de Información para la Gestión de Calidad.** Gestionan la calidad de los servicios a través de indicadores, cumplimiento a políticas, estándares de seguimiento y procesos de autoevaluación de los servicios de salud.

- **Sistema de Gestión de Información en Salud.** Soportan el análisis, agregación de datos y la captura de información, no necesariamente de la atención, pero sí la que afecta las condiciones de salud.
- **Sistema de Información para la indexación de personas.** Es un sistema que permite la indexación de los datos personales de un individuo, para posteriormente ser identificado de forma única todo un territorio. En algunas regiones se conoce como empadronamiento o índice maestro de personas.
- **Sistema de Información Geográfico.** Son sistemas destinados para georreferenciar la información y visualizarla a través de mapas. En la APS se utiliza para representar estados de salud de la población, determinantes sociales y riesgos en la comunidad.
- **Registros de Salud Electrónicos.** Sistemas que registran los datos clínicos, de identificación, sociales, familiares entre otros, obtenidos en el ejercicio de la atención asistencial, sea de forma directa o indirecta.
- **Sistema de Información de Laboratorio.** Gestionan los procedimientos para el diagnóstico de una persona. Estos sistemas registran los datos de identificación, la toma de muestras, análisis de muestras, interpretaciones y resultados de laboratorio.
- **Sistema de Información para la Gestión de Medicamentos,** Soportan la administración de los medicamentos que se suministran en la atención. Están en la capacidad de identificar iteraciones medicamentosas, existencia de medicamentos, formulación y manejo de inventarios.
- **Sistema de Información para la Planificación de Proyectos.** Organizan la ejecución de un proyecto u actividad con base en el tiempo, los recursos y el costo de ejecución.

3.2. Métodos de evaluación

En las secciones anteriores se presentaron las características de la evaluación, los procesos que deben soportar los Sistemas de Información y los paquetes de información necesarios en las estrategias de APS. En esta sección se presenta la

forma en que se evaluarán estos componentes en la metodología, utilizando los métodos más apropiados para un escenario como la APS.

3.2.1. Identificación de métodos de evaluación

A raíz del análisis del modelo organizacional descrito en la sección anterior, se hace evidente que no todas las características se pueden evaluar de la misma forma; algunas requieren evaluarse haciendo el seguimiento a los procesos soportados por los Sistemas de Información, mientras que otras se pueden verificar con cuestionarios bien elaborados.

Para seleccionar los métodos de evaluación se utilizaron las recomendaciones del libro *handbook of evaluation methods for health informatics* (J. Brender, 2011). El libro es un compendio de métodos utilizados en la Informática en Salud y están clasificados de acuerdo a unos criterios que facilitan la selección del método; estos son: la fase del ciclo de vida del desarrollo del sistema en la cual se va a evaluar, la fiabilidad del método y del resultado con relación a los propósitos de la investigación (el método es adecuado), el grado de dificultad, los recursos requeridos y el tipo de evaluación (sumativa o constructiva). En la Tabla 3.3 se describe la especificación de los criterios para la selección de los métodos a utilizar en MESI-APS.

Criterio	Especificación
fase del ciclo de vida del desarrollo del sistema en la cual se va a evaluar	Fase de evolución, cuando los sistemas ya están en funcionamiento en las organizaciones.
fiabilidad del método y del resultado con relación a los propósitos de la investigación (el método es adecuado)	El propósito de la evaluación, en resumen, es determinar el nivel de soporte de los Sistemas de Información a las estrategias de APS. Para medir ese nivel se han identificado un conjunto de características; algunas se pueden valorar con base a un esquema de medición o tipo de respuesta; sin embargo, otras requieren de la observación de procesos y la colaboración entre organizaciones.

	Con base en lo anterior se espera encontrar un método adecuado para ese propósito o que requiera poco ajuste para su aplicación.
El grado de dificultad	Simple, Medio
Recursos Requeridos	Bajos -Medios
Tipo de evaluación	Sumativa, ya que hace referencia a métodos exploratorios y de verificación.

Tabla 3.3. Especificación de criterios para la selección de métodos.

Con base en los criterios especificados se seleccionaron los métodos *Technical verification* y *Social Network Analysis*. El primer método se enfoca en la verificación de las características esenciales de los sistemas de información, y el segundo se enfoca en la evaluación de procesos y la relación entre organizaciones y/o elementos al interior de la organización.

El método *Technical Verification* se adoptó para la evaluación de las características generales de la implementación y las tecnológicas, y se implementó utilizando como referencia DESMET (Kitchenham, 1996). *Social Network Analysis* es un método adecuado para medir colaboración (interoperabilidad organizacional entre organizaciones), que en la informática médica se utiliza para la verificación de las relaciones entre objetos que conforman un proceso de la organización; se basa en la observación para la identificación de nodos en un entorno colaborativo (organizaciones, personas, procesos, profesionales) y la verificación de los procesos, lo anterior soportado por la diagramación de la red entre los nodos identificados. Debido a su complejidad y alto costo se implementó utilizando la metodología de trazadores. A continuación, se describe cada método.

3.2.2. Método para la validación de las características esenciales

DESMET (Kitchenham, 1996), es una metodología diseñada para desarrollar y probar métodos para la evaluación de procesos o herramientas software. La metodología recomienda nueve métodos para llevar a cabo la evaluación, y a su vez un proceso de selección para poder definir los métodos que más se ajusten a las necesidades del proyecto de evaluación. Para determinar cuál es el método más adecuado tiene en

cuenta aspectos como el contexto, objetivos, alcance, capacidad de aprendizaje y capacidad de medición. Siguiendo las recomendaciones de DESMET, se determinó que para hacer la evaluación de las características esenciales del sistema se utilizará el Análisis de Características por Encuestas; este es un método de evaluación cualitativo y es realizado por personas que tienen experiencia en el uso o que han estudiado la herramienta a evaluar. Esto incluye crear unos criterios de evaluación y un método para analizar los resultados obtenidos en forma de encuesta.

Para la adaptación de este método se realizaron las actividades descritas a continuación:

- Identificar las características que se evaluarán bajo este método.
- Diseñar las preguntas de tal forma que permitan evaluar la característica.
- Definir los tipos de respuesta y asociarlos a cada pregunta.
- Diseñar las métricas para calcular el resultado de evaluación por cada característica.

Todas las actividades de adaptación se presentan en el Capítulo 4.

3.2.3. Método para la validación de características basadas en procesos

La metodología de trazadores definida por David Kessner y sus colegas en los años 70 (Kessner, Kalk, & Singer, 1973) es una metodología diseñada para analizar el desempeño clínico de un sistema o servicio, que tiene como propósito hacer una evaluación integral de los procesos de atención. Para tal fin utilizan la información en el sistema de un paciente, y siguiendo un trazo predefinido de la atención realizada verifican que cumpla todos los protocolos, guías y requisitos en cada paso dentro del trazo de la atención. La selección y combinación de los problemas a evaluar en la metodología adquieren gran relevancia. En la actualidad, el método analiza el desempeño clínico del servicio desde el ingreso del usuario hasta el egreso de la institución, y la información que recibe posterior a su salida. Ha sido adoptado desde 1989 por la OPS y en los procesos de certificación de calidad de los servicios realizados por Joint Commission (Joint Commission, 2017).

La metodología utiliza métodos como la entrevista tanto al personal asistencial como el paciente y la familia, la revisión de expedientes clínicos, la observación de las

técnicas de cuidados, y realiza una selección de pacientes y unidades basado en Diagnóstico/Procedimiento y si requieren de cuidados especiales.

Este método fue adoptado por MESI-APS para evaluar las características asociadas a los procesos que conforman la APS, donde cada proceso está compuesto por paquetes de información, la descripción de tareas y las características de evaluación. La adaptación del método se explica a continuación:

- Identificar las características que se evaluarán bajo este método.
- Organizar las preguntas de la evaluación de tal forma que orienten al evaluador sobre los aspectos que debe observar en el proceso.
- Presentar al evaluador la información que describe el proceso.
- Definir las opciones de respuesta que el evaluador debe verificar en la observación.
- Diseñar las métricas para calcular el resultado de evaluación por cada característica.

El desarrollo de las preguntas, la identificación de las características y las opciones de verificación para el evaluador se describen en el Capítulo 4. La presentación de la información de los procesos se sintetizó en infografías, que se encuentran al final del Anexo D.

3.3. Requisitos mínimos

Para reducir el riesgo de obtener resultados equivocados en este escenario de evaluación, se han definido los requisitos mínimos para la aplicación de MESI-APS. A continuación se presentan los tipos de evaluaciones, los actores de la evaluación, los roles de los evaluadores y los requisitos tanto organizacionales como tecnológicos.

3.3.1. El concepto de evaluar y los actores en la evaluación

Para entender cómo realizar una evaluación, se debe introducir primero la definición SIS y posteriormente la de evaluación. En el Capítulo 1 se definió a los SIS como “el conjunto de equipos, recursos humanos, aplicaciones informáticas, procedimientos y

políticas dispuestas para gestión de la información de la salud” (Giuse & Kuhn, 2003). Por otro lado, en (Ammenwerth et al., 2004) determinan que una evaluación es el acto de medir o explorar propiedades de un Sistema de Información en Salud (en planeación, desarrollo, implementación u operación), y como resultado se informa una recomendación para ser considerada para el sistema en un contexto específico. MESI-APS fue desarrollada teniendo en cuenta estas definiciones, razón por la cual incluye un conjunto de características que corresponden a distintas ramas del conocimiento en este contexto, lo cual conlleva a que para la evaluación de los SIS se deben incluir aspectos tanto organizacionales como tecnológicos.

Cuando se habla de una evaluación de aspectos organizacionales se hace referencia a la comprobación del cumplimiento de metas y objetivos propuestos, así como de las políticas dispuestas para la implementación de la estrategia; la valoración de la calidad de los procesos de adquisición de la información, planeación de la intervención, y manejo de recursos; y finalmente la valoración de la participación y el aporte de los actores mencionados en la definición de los SIS a lo largo del proceso.

Análogamente, la evaluación de los aspectos tecnológicos en la metodología está asociada a la calidad de software. Como primera aproximación es importante aclarar que la calidad del producto software a ser valorada por MESI-APS, está enfocada en el producto ya terminado e implementado como lo son los SIS que se manejan en las organizaciones del sistema de salud en la actualidad.

Existen tres escenarios de evaluación de SIS con relación a quienes serán los evaluadores, los cuales son: evaluación interna, evaluación externa y evaluación mixta. La metodología puede ser utilizada independientemente de cuál sea el escenario. A continuación, se describen los tres escenarios de evaluación de SIS.

- **Evaluación interna.** El proceso de evaluación del SIS se conoce como interno cuando son las mismas organizaciones de la Red Prestadora de Servicios en Salud, es decir, los propietarios del Sistema de Información, quienes deciden realizar una valoración de este mediante el uso de un método o metodología de evaluación, ya sea en pro de encontrar y dar solución a los fallos que dicho sistema posea, o simplemente en búsqueda del mejoramiento de la calidad del servicio prestado, tanto de parte del sistema de información hacia quienes los usan como de parte de la entidad hacia sus usuarios.

- **Evaluación externa.** Se denomina evaluación externa al caso en el que una organización de regulación del sector salud, sea Entidades de Control del sector y grupos o entidades certificadoras, es la encargada de realizar el proceso de valoración del SIS que se está utilizando por los Centros de Servicios de Salud, para garantizar que los servicios cumplan con los objetivos y los estándares establecidos, y las organizaciones con las funciones asignadas.
- **Evaluación mixta.** Se conoce como evaluación mixta al caso en el cual participan del proceso evaluativo tanto organizaciones que hagan parte de la Red Prestadora de Servicios en Salud como organizaciones de regulación y control del mismo sector, es decir, cuando hay una combinación de los casos anteriores.

3.3.2. Actores del proceso de evaluación

Por efectos de generalización del proceso evaluativo se definen únicamente dos actores, los cuales son esenciales e imprescindibles para llevar a cabo la implementación MESI-APS, puesto que cada una de las funciones que estos desempeñan a lo largo del proceso evaluativo hacen posible que alcance sus objetivos. Estos son: el Coordinador de la Evaluación y los Evaluadores.

Cada actor debe cumplir con cierto perfil característico y unas funciones específicas. A continuación, se presenta una descripción de cada actor, así como una aproximación del perfil profesional que debería poseer cada uno de estos.

El coordinador de la evaluación

Es la persona encargada de la organización y regulación de la evaluación, así como de velar por el cumplimiento de los objetivos de la misma. Suele ser designado por la organización(es) que va a realizar la evaluación (organizaciones interesadas en la valoración del Sistema de Información). Una vez designado el Coordinador, éste en conjunto con las organizaciones interesadas en realizar el proceso evaluativo definen el tipo de evaluación, ya sea interno, externo o mixto, de acuerdo con los parámetros descritos en la sección anterior.

El perfil profesional que el coordinador de la estrategia debe manejar es conocido como Experto en Salud Pública, dado que es quien estará a cargo de todo el proceso tanto desde la perspectiva organizacional y logística del desarrollo del proceso evaluativo como desde el área de la salud, ya que el fin más allá del mejoramiento de los sistemas de información utilizados es el de aumentar la calidad de los servicios de salud prestados.

Los evaluadores

Los evaluadores son las personas encargadas de llevar a cabo la valoración del SIS mediante la aplicación de la metodología, abarcando distintas disciplinas y áreas del conocimiento asociadas a las Dimensiones y Subdimensiones de las características (ver Capítulo 2). Con lo anterior se obtiene una valoración más amplia y completa dada la subjetividad a la que está ligada un proceso de este tipo. Se han definido tres roles para los evaluadores, con los cuales la metodología puede proporcionar una valoración íntegra y con la cantidad suficiente de información para encontrar las mejoras de los sistemas y poder precisar así una recomendación. A continuación, se dan a conocer los roles, y el perfil recomendado para cada uno:

- **Experto en salud pública (ESP):** Profesional con conocimiento en el tema de políticas de salud pública, procesos de implementación de estrategias de APS, manejo de recursos y dirección de proyectos
- **Experto en atención en salud (EAS):** Profesional de la salud (Médico o Enfermero) con experiencia en gestión de los servicios asistenciales, contratación de servicios, atención en centro de salud de primer nivel, atención comunitaria y promoción de servicios de salud.
- **Experto en TIC en salud (ETS):** Profesional con conocimiento en el uso y las aplicaciones de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en Salud y Salud Pública, experiencia con sistemas de Historia Clínica, sistemas de gestión de información, análisis de datos estadísticos y políticas y estándares relacionado con SIS.

Cabe destacar que las funciones de los evaluadores están sujetas a los métodos y tareas que la metodología de evaluación les asigne; sin embargo, existen ciertas funciones comunes como adquirir la información pertinente al desarrollo de la estrategia y los Sistemas de Información que hicieron parte de esta, además que les permita tener un conocimiento claro y preciso del proceso de implementación de la estrategia de APS, desde el área no solamente de la salud sino también organizacional y tecnológico.

3.3.3. Requisitos Organizacionales

En esta primera parte del proceso de implementación de la metodología de evaluación, una vez nombrados, el coordinador y los evaluadores deben verificar que los siguientes aspectos organizacionales se estén cumpliendo y así proceder con la evaluación:

- Documento de definición de la estrategia de APS implementada, que permita al coordinador y a los evaluadores conocer bajo qué parámetros se realizó tanto la planeación de la estrategia como su implementación.
- Políticas tomadas en cuenta a lo largo de la implementación de la estrategia, tanto a nivel local como regional y nacional.
- Documento de indicadores de cumplimiento de metas y objetivos propuestos por la estrategia, que permitan visualizar cuan eficiente fue esta ante los problemas atacados y si cumplió con el propósito para el cual fue implementada.
- Información de las organizaciones y personas que hicieron parte la estrategia implementada, además del cargo y las funciones que estas desempeñaron.
- Disponibilidad de la información y documentación requerida para la implementación de la estrategia, al igual que la obtenida a lo largo de esta (documentos e informes resultantes).
- Consentimiento informado para el acceso a la información en caso de ser requerido o sea una evaluación externa.
- Contar con la disponibilidad de las personas involucradas a lo largo de la implementación de la estrategia, que representen el área de la salud, la parte organizacional y la tecnológica.
- Agenda de disponibilidad de tiempo de las personas colaboradoras para proporcionar los datos que la metodología requiere.

Cabe añadir que cuando se habla de “disponibilidad de la información” se hace referencia a que la información necesaria para el proceso evaluativo debe estar presente en el momento en que se vaya a hacer uso de esta; por esta razón se recomienda que sea en este punto del proceso evaluativo donde se realicen las solicitudes y respectivos procedimientos para la adquisición de dicha información. Además, dado lo delicada que puede llegar a ser gran parte de esta información, se debe tener registro del consentimiento informado por parte de los propietarios de dicha información al momento de facilitarla para el proceso de evaluación.

3.3.4. Requisitos Tecnológicos

Una vez se hayan efectuado los requerimientos anteriormente mencionados, se debe cumplir con los siguientes requisitos tecnológicos para que a partir de este momento la implementación de la metodología pueda desarrollarse con total fluidez y se puedan obtener así los resultados esperados.

- Informe de los diferentes sistemas utilizados para soportar la estrategia, las funciones de estos y la fase de la implementación en la cual estos fueron partícipes.
- Contar con una herramienta con la cual se realizará la recolección de la información de la evaluación. Actualmente MESI-APS cuenta con una plataforma para soportar este proceso, la cual es recomendada para garantizar su adecuada aplicación, más no es imprescindible si se desea utilizar otra herramienta. Para utilizar la plataforma de MESI-APS se deben cumplir los siguientes requisitos:
 - Un ordenador con conexión a internet capaz de soportar la aplicación web sobre la cual se realiza el proceso de configuración de la evaluación.
 - Un dispositivo móvil que cuente con el sistema operativo Android 4.4.0 o superior, capaz de correr la aplicación mediante la cual se realiza la fase de recolección de la información.
 - Instalar la App Android de MESI-APS. Esta requiere de conexión a internet solo para el proceso de inicio de sesión, descargar los cuestionarios una única vez (o en caso de actualización) e igualmente para subir los cuestionarios una vez hayan sido resueltos.

3.4. Conclusiones

La APS es un escenario complejo, y así mismo es complejo evaluar los Sistemas de Información que soportan los procesos realizados en este escenario. Por tal razón se propuso definir el escenario de evaluación y como resultado se obtuvo el análisis del modelo organizacional, logrando definir los procesos para la evaluación, los paquetes de Información y los tipos de Sistemas de Información existentes en la APS; para facilidad del evaluador lo anterior se sistematizó en infografías. Por otro lado, se definieron los métodos de evaluación acordes al escenario y las características definidas para MESI-APS, y finalmente los requisitos mínimos para aplicar la metodología, que incluye los roles de los evaluadores, los requisitos organizacionales y los tecnológicos.

Capítulo 4

Diseño y construcción de la Metodología de Evaluación

El estado del arte descrito en el Capítulo 1 fue la base para la identificación de las características y procesos de la evaluación con MESI-APS, razón por la cual se describió de forma extensa; en el Capítulo 2 se realizó la caracterización y se elaboró el modelo organizacional, los cuales definen el contexto de aplicación de MESI-APS y las características de la evaluación; y en el Capítulo 3 se describieron los componentes que hacen parte de la evaluación, como son los procesos y los paquetes de información. Todo lo anterior aporta los elementos teóricos necesarios para el diseño y construcción de MESI-APS, el cual se desarrolla en este Capítulo. A continuación, se presenta el diseño de MESI-APS y la construcción de cada componente que conforma la metodología.

4.1. Diseño general de MESI-APS

De acuerdo con Brender en sus libros (J. Brender, 1997, 2011), una metodología estructuralmente es un conjunto de métodos que incluyen todas las herramientas necesarias para cumplir una tarea. Desde otra perspectiva, una metodología define

la forma de dividir una tarea en sub-tareas más pequeñas, y cómo elegir o construir una combinación de métodos de tal manera que hagan una coherente totalidad que puede conducir al cumplimiento del objetivo global, un proyecto de evaluación.

Una metodología puede utilizar varios métodos y un método puede tener varias técnicas, que por separado pueden entregar diferentes medidas de éxito o características de las áreas problemáticas. Sin embargo, la armonía de aplicar los métodos a través de un proceso guiado es la esencia de la metodología.

Con base en la anterior definición se diseñó la estructura de MESI-APS, presentada en la Figura 4.1.

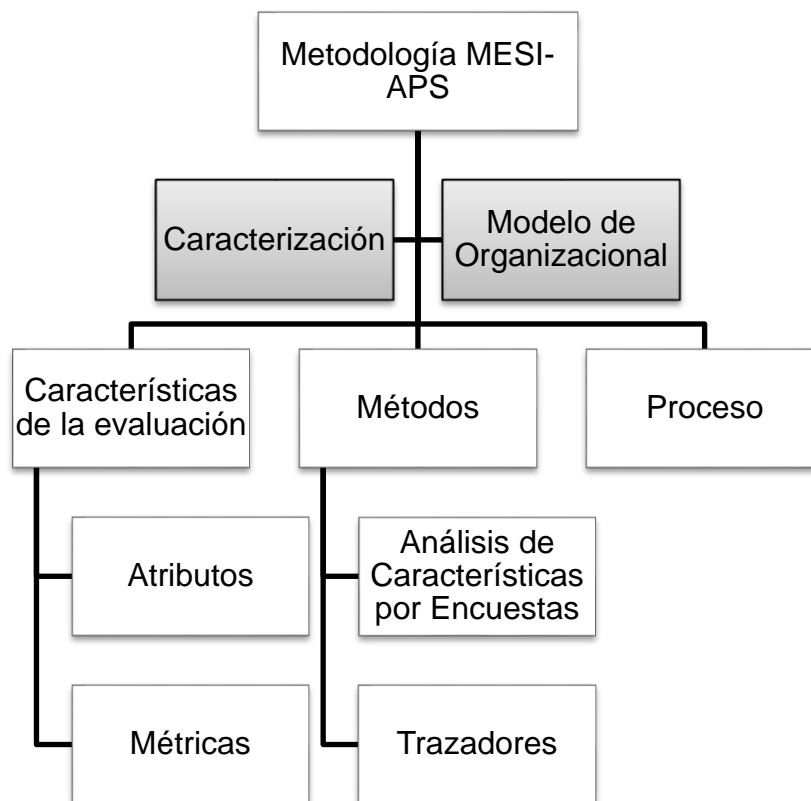


Figura 4.1. Composición de MESI-APS. Los componentes en gris corresponden al modelo de referencia

Los componentes generales de la metodología son: las características de la evaluación, descritos en la caracterización; los métodos de la evaluación, que describen la forma como debe realizarse la evaluación de las características; y el proceso, que describe las actividades para la aplicación de la metodología.

Cada componente general se especifica de acuerdo con su aplicación en MESI-APS. Las características de la evaluación se relacionan con los Atributos y las Métricas; los Métodos adoptados para la evaluación de las características se especifican en: i) Análisis de Características por Encuestas y ii) Trazadores; y el Proceso describe los pasos recomendados para llevar a cabo la evaluación. Respecto a la Caracterización y el Modelo organizacional, constituyen el modelo de referencia para el diseño de los componentes generales de MESI-APS. La construcción de cada componente se describe en las secciones siguientes.

4.2. Características de la evaluación

Los Sistemas de Información que soportan la APS son los mismos sistemas que soportan los procesos clínicos y administrativos en los centros de atención, órganos de control del sector salud y demás actores del sector. Sin embargo, dichos sistemas no fueron diseñados para interactuar en un contexto como la APS, donde se requiere que los sistemas sean adaptables a entornos en su mayoría complejos, diversos y remotos; que contribuyan con el intercambio de información de forma eficiente y segura entre los participantes de la estrategia; que soporten los requisitos funcionales y no funcionales relacionados con el manejo de información poblacional, demográfica y clínica; y finalmente, que ofrezcan niveles altos de confianza en el desempeño de los sistemas y de la información entregada, lo cual involucra aspectos como la disponibilidad y la privacidad de la información.

Para la identificación de las características de la evaluación de los SIS en el contexto de la APS, se hizo la caracterización de los mismos, la cual se logró a través de la Revisión Sistemática del uso de Sistemas de Información y recomendaciones, descritos en evaluaciones de estrategias de APS, experiencias demostrativas y artículos relacionados con evaluaciones de Sistemas de Información en Salud utilizados en estrategias de APS; esta caracterización se presentó en el Capítulo 2.

Las características de la evaluación representan el comportamiento y los requisitos que deben soportar los Sistemas de Información en la APS; estas características

hacen parte del modelo de referencia con el cual se evalúan estos sistemas. Por otra parte, el conocimiento y experiencia del contexto, los sistemas utilizados y el alcance de una evaluación, son aspectos importantes para determinar las características que deben evaluarse. Con el fin de incorporar estos elementos a la evaluación, fueron definidas las perspectivas de organización de las características, que se presentan a continuación.

4.2.1. Organización de las características de la evaluación

Las características se organizaron en tres perspectivas, como se observa en la Figura 4.2; cada perspectiva ofrece a los evaluadores criterios ya sea para presentar las recomendaciones, limitar las características que se desean evaluar en las organizaciones, o identificar las características que pueden ser evaluadas de acuerdo con el perfil del evaluador.

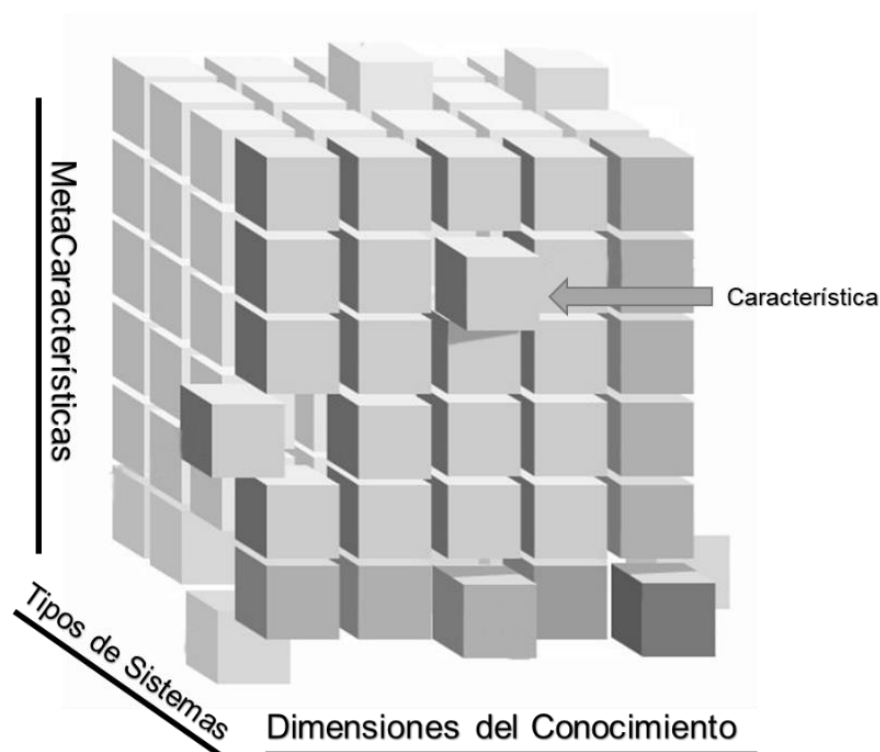


Figura 4.2. Perspectivas de la evaluación con MESI-APS.

Cada característica está asociada con cada perspectiva; por ejemplo, la característica “*permite el registro de historia clínica personal*”, pertenece a la subDimensión “*registros*”

clínicos”, a su vez corresponde al tipo de sistema “*Historia Clínica Electrónica*”, y del mismo modo a la MetaCaracterística “*adecuación funcional*”. A continuación, se presenta la relación de las características con las perspectivas.

Tipos de sistemas de información.

En el Capítulo 3 se definieron los tipos de sistemas necesarios en la APS; todos prestan su servicio a las organizaciones que participan en las estrategias, y además existen plataformas que pueden cubrir a varios de ellos. A continuación, se presenta la organización de las características por tipos de Sistemas de Información.

Tipo de Sistema de Información	Cantidad de características
Sistema de Gestión de Información en Salud	21
Registros de Salud Electrónicos	4
Sistema de Información para la Gestión Administrativa	4
Sistema de Información Geográfico	4
Sistema de Información para la Planificación de Proyectos	2
Sistema de Información para la contratación de servicios	1
Sistema de Información para la Gestión de Calidad	1
Sistema de información para la indexación de personas	1
Sistema de Información para la Gestión de Medicamentos	1
Sistema de Información de Laboratorio	1
* Características que aplican para todos los tipos de Sistemas de Información	20

Tabla 4.1. Cantidad de características por tipo de sistemas

En la tabla anterior se puede observar que el Sistema de Gestión de Información en Salud es el que posee mayor número de características requeridas en la APS. También se observa que existen 20 características que aplican para todos los tipos de sistemas; se trata de características tecnológicas o que evalúan los procesos soportados por los sistemas. La relación completa de características por tipo de sistema se encuentra en el anexo D.

Dimensiones del conocimiento.

En el Capítulo 2 se especificaron las dimensiones acordes con el conocimiento de los evaluadores (Tablas 2.1, 2.2 y 2.3); esta organización permite que la evaluación de las características se aplique de acuerdo con el perfil del evaluador, clasificando cada característica dentro de su respectiva Subdimensión. El nivel más bajo en la organización por dimensiones corresponde a las características asociadas a cada subDimensión y definen un concepto en una rama del conocimiento. A continuación, se indica el número de características por Subdimensión.

Dimensiones y Subdimensiones	Cantidad
Tecnologías de la Información y Comunicación	(19 en total)
Estándares de calidad del software	8
Funcionalidad del Sistema	3
Integración e interoperabilidad de Sistemas de información	5
Requerimientos para el sistema	3
Organizacional de los servicios de salud	(12 en total)
Estándares del servicio de salud	1
Fichas de implementación de APS	2
Normatividad relacionada	1
Red de prestación de servicios	2
Registros administrativos	2
Registros clínicos	4
Modelo de referencia para APS	(29 en total)
Análisis de nueva situación	3
Decisión de prioridades	7
Definición de la comunidad	6
Evaluación de impacto y eficacia del programa	5
Planificación	3
Vigilancia del programa	5
Total	60

Tabla 4.2. Número de características asociadas a las Dimensiones y Subdimensiones de conocimiento

MetaCaracterísticas y MacroCaracterísticas.

De acuerdo con la identidad que representan, las características se organizan en MetaCaracterísticas y MacroCaracterísticas. Cada MetaCaracterística representa las características de más alto nivel que deben cumplir los Sistemas de información, las MacroCaracterísticas son un nivel intermedio que se relaciona con una MetaCaracterística, y en el nivel más bajo se encuentran los atributos de la evaluación. La Figura 4.3 muestra la organización de MetaCaracterísticas y MacroCaracterísticas.

Esta perspectiva de organización se elaboró con base en la organización del grupo de estándares de la ISO25000, se puede definir como el esquema de evaluación de las características, de tal forma que una estrategia de APS pueda certificar sus sistemas gradualmente bajo este esquema de evaluación por cada MacroCaracterística.

El esquema de evaluación de características incluye dos componentes necesarios para la calificación, que son:

- Los Atributos. Como se dice en el anterior párrafo, se encuentran en el nivel más bajo de la organización por MetaCaracterísticas; son la mínima expresión del comportamiento de los Sistemas de Información, que en forma paralela se relacionan con el último nivel en la organización por dimensiones; esta relación es uno a uno, lo que indica que para cada característica existe un atributo. El listado de atributos relacionado con las MetaCaracterísticas puede verse en el Anexo D.
- Las Métricas. Es una medida cuantitativa sobre el grado en que un sistema, componente o proceso soporta a una determinada característica o atributo. En el diseño de MESI-APS se ha elaborado una métrica por cada atributo, lo cual establece una relación única atributo-métrica y por consiguiente atributo-característica, como se explica en la Figura 4.4.

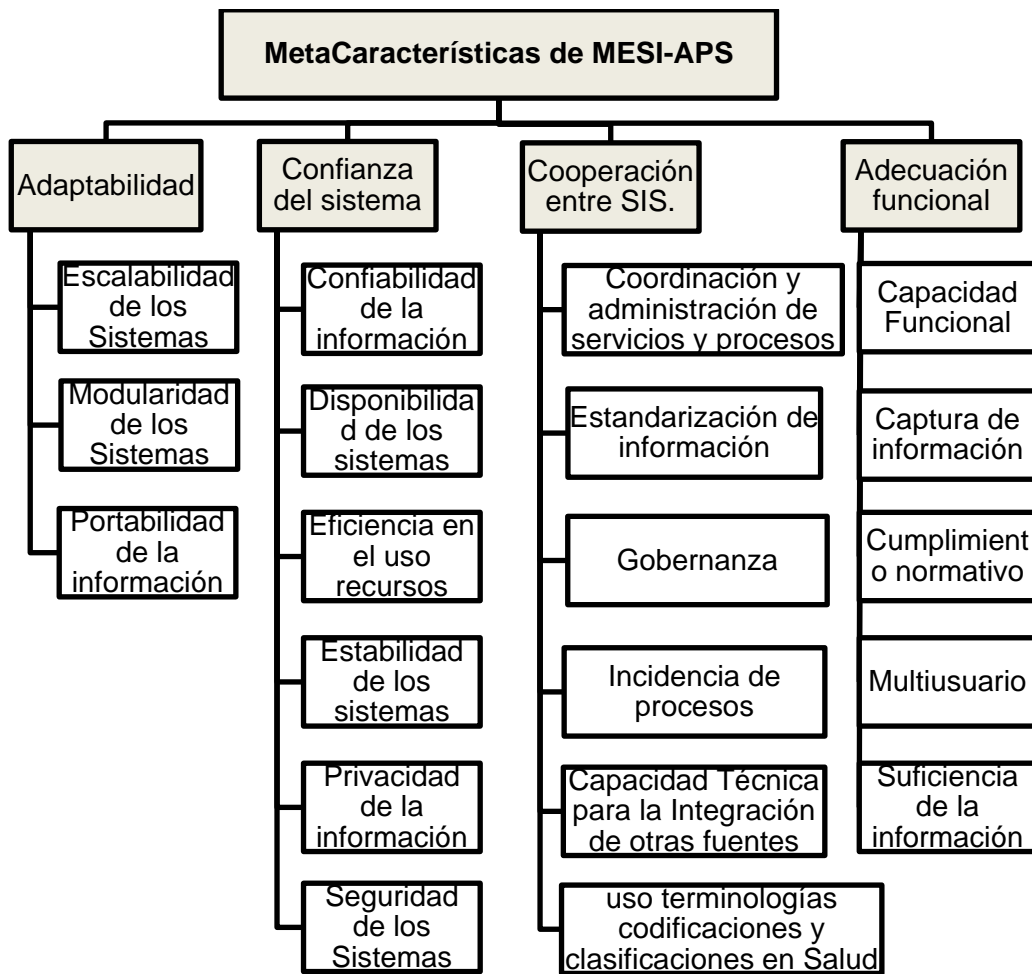


Figura 4.3. MetaCaracterísticas y MacroCaracterísticas de la evaluación

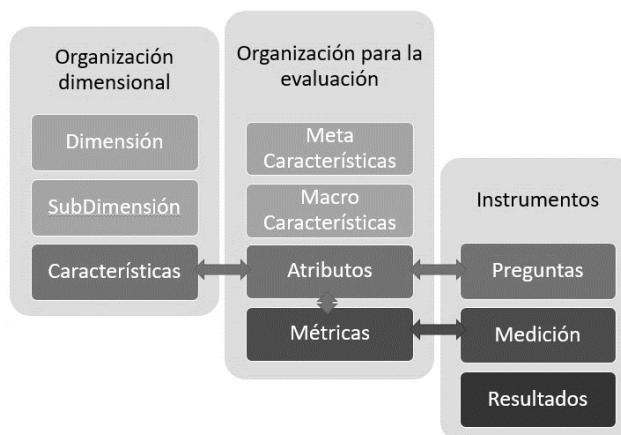


Figura 4.4 Relación entre Características, Atributos y Métricas

4.2.2. Técnica para la construcción de las métricas de evaluación

Las métricas se crearon utilizando la técnica GQM (Goal-Question-Metric)(van Solingen, Basili, Caldiera, & Rombach, 2002), definida por Basili y Weiss, para seleccionar y generar métricas tanto del proceso como de los resultados de un proyecto. GQM define un objetivo, el cual se desagrega en preguntas, y define métricas que intentan dar información para responder a estas preguntas, así como lo muestra la Figura 4.5.

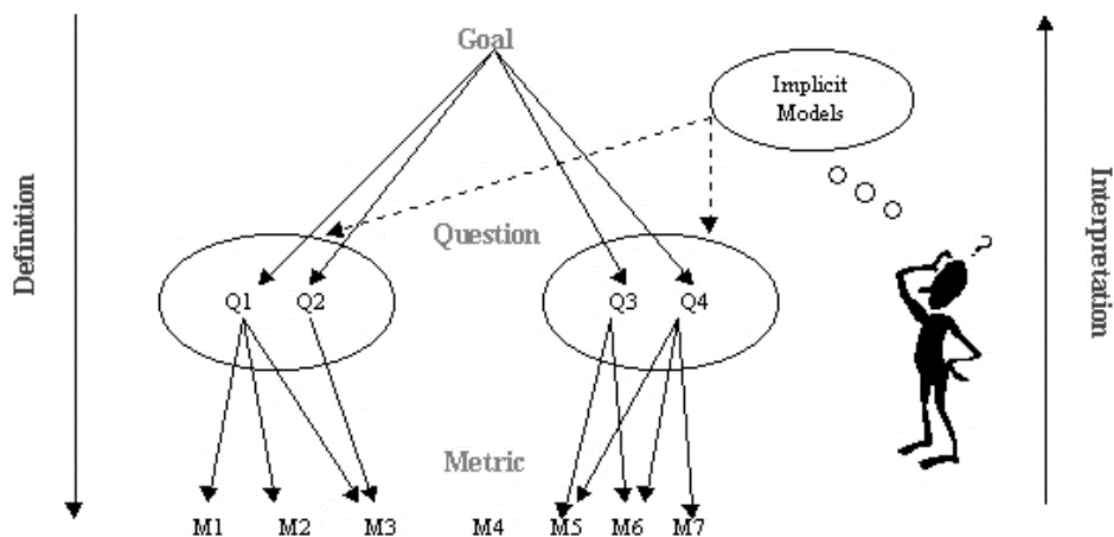


Figura 4.5. Enfoque GQM, imagen tomada de (Buglione & Abran, 2000)

GQM maneja tres niveles; el primero es el nivel conceptual, donde se describen los objetivos de la evaluación, el segundo nivel corresponde al operacional, en el que se encuentran las preguntas, y el tercer nivel es el cuantitativo, que describe las métricas y su aplicación. GQM propone seis pasos para la definición y aplicación de las métricas, que se describen a continuación.

1. Establecer el objetivo. Definir el objetivo de la evaluación, de forma que esté asociado al alcance y los resultados esperados.
2. Generación de Preguntas. Generar las preguntas que definen los objetivos de la manera más completa y cuantificable posible.
3. Especificación de Medidas. Necesarias de recolectar para contestar las preguntas y seguir la evolución del proceso y producto con respecto a las metas.

4. Preparar Recolección de datos. Desarrollar mecanismos para la recolección de datos.
5. Recolectar, Validar y Analizar los datos para la toma de decisiones. Para proporcionar la realimentación del proyecto en una acción correctiva.
6. Analizar los datos para el logro de los objetivos y el aprendizaje. Para determinar el grado de conformidad y hacer las recomendaciones para mejoras futuras.

Este capítulo se centra en los tres primeros pasos, que corresponden a la definición de las métricas; la aplicación, validación y análisis de los datos se realizan en el capítulo siguiente. A continuación, se desarrollan los tres primeros pasos para la definición de las métricas de MESI-APS.

4.2.3. Objetivo de la evaluación con MESI-APS

Valorar el soporte que brindan los Sistemas de Información a la implementación de las estrategias de Atención Primaria en Salud, particularmente en el contexto del Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) de Colombia, de modo que se puedan identificar debilidades y elaborar recomendaciones para la formulación de planes de mejoramiento.

4.2.4. Generación de preguntas

A cada atributo identificado se le diseñó una pregunta, que permite obtener la suficiente información para determinar el cumplimiento de la característica asociada, en un proceso de evaluación. Sin embargo, no todas las preguntas se pueden calificar del mismo modo; por consiguiente, se diseñaron cuatro tipos de preguntas. La asignación del tipo de pregunta se hace con base en la complejidad, el modo de medición o el conocimiento necesario para la calificación del atributo. A continuación se describen los tipos de preguntas y un ejemplo de cada uno; el listado completo de preguntas se encuentra en el Anexo D.

Likert (Escala de Likert)

Es una escala, en este caso impar, para la calificación del atributo, siendo 1 la calificación de menor representación y 5 la de mayor representación o peso. Se utiliza para las preguntas que pueden calificarse sobre un criterio de aceptación por parte del evaluador.

Pregunta	Escala de selección única
Califique la capacidad funcional del Sistema para caracterizar la estructura física y demográfica de lugar donde se encuentra la población a intervenir en la estrategia	1. Totalmente Inadecuada 2. Inadecuada 3. Adecuada 4. Muy adecuada 5. Totalmente adecuada

Tabla 4.3. Ejemplo de pregunta tipo Likert

Porcentaje (valor en porcentaje)

Este tipo de pregunta orienta al evaluador sobre la forma en que debe obtenerse la calificación; está asociado a las preguntas más complejas de medir, permitiendo al evaluador calificar abiertamente y describirlo en porcentaje.

Pregunta	Valor de respuesta numérico
Estime el porcentaje de la disponibilidad del sistema de información. Para tal fin tenga en cuenta el tiempo en minutos estimado que el sistema estuvo fuera de línea durante todo el tiempo de la estrategia, si se cuenta con indicador de interrupciones del sistema le puede ser útil.	valor (entre 0% y 100%)

Tabla 4.4. Ejemplo de pregunta tipo porcentaje.

Si/No (Opciones Si y No)

Este tipo de pregunta busca determinar la existencia de un atributo que el evaluador debe verificar.

Pregunta	Opciones de respuesta
El sistema de Información se compone por módulos, de forma que pueda utilizarse arbitrariamente de acuerdo con las necesidades	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No

Tabla 4.5. Ejemplo de pregunta tipo Si/No

Selección múltiple

Se asocia a las preguntas que requieren más información para su revisión. Se especifican las opciones que deben verificarse en la pregunta, algunas de las cuales se obtuvieron del análisis del contexto. El evaluador debe seleccionar entre las distintas opciones que aplican para el atributo evaluado.

Pregunta	Opciones de respuesta
Seleccione la información relacionada con la familia y su vivienda que el sistema administra	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> descripción de los habitantes, condiciones de la vivienda <input checked="" type="checkbox"/> servicios públicos <input checked="" type="checkbox"/> calidad del agua <input checked="" type="checkbox"/> alimentación familiar <input checked="" type="checkbox"/> manejo de aguas <input checked="" type="checkbox"/> convivencia

Tabla 4.6. Ejemplo de pregunta tipo selección múltiple

4.2.5. Especificación de medidas (métrica - fórmula)

Con las preguntas diseñadas se conocen los valores que se pueden obtener en cada tipo de pregunta; el paso siguiente fue nombrar la métrica y establecer su fórmula de acuerdo con el tipo de pregunta. A cada atributo le corresponde una pregunta y por consiguiente una métrica; a continuación, se especifica la fórmula para cada tipo de pregunta, con un ejemplo de cada una. El listado completo de las métricas se encuentra en el Anexo D.

Tipo de pregunta	Fórmula	Ejemplo de métrica
Escala de Likert	Valor*20%	Suficiencia de información demográfica para la planeación de la estrategia. <ul style="list-style-type: none"> Si responde a la pregunta de la Tabla 4.3 como "Adecuada" el valor sería 3 y como resultado la medida es 60%.
Porcentaje	Valor	Disponibilidad del Sistema de Información. <ul style="list-style-type: none"> Equivale al valor de la respuesta definido por el evaluador, como se especifica en la Tabla 4.4.
Si/No	If (Valor=="Si") then 100% else 0%	Capacidad de modularidad de los Sistemas de Información <ul style="list-style-type: none"> Si responde "Si" a la pregunta de la Tabla 4.5, se obtendría una medida de 100%
Selección múltiple	$\frac{\#itemSeleccionados}{\#item} * 100\%$	Porcentaje de captura de información familiar <ul style="list-style-type: none"> Si se responde a la pregunta de la Tabla 4.6 seleccionando las primeras 3 opciones se obtendría 50% así: $(3/6 * 100\%)$.

Tabla 4.7. Métricas y fórmulas por tipo de pregunta.

4.3. Métodos

En el Capítulo anterior se identificaron los métodos más adecuados para aplicar la evaluación, utilizando las preguntas elaboradas. En esta sección se describen los instrumentos de la evaluación y el modo de aplicación del instrumento de acuerdo con el método asociado.

4.3.1. Aplicación del método para la validación de las características esenciales

Se implementó mediante el método de Análisis de Características por Encuesta, utilizado esencialmente para validar requisitos funcionales y no funcionales en los

Sistemas de Información. El proceso de aplicación se basa en las recomendaciones descritas en DESMET, por tanto se propone los pasos descritos a continuación.

- Identificación de los sistemas que se evaluarán.
- Definición de la escala y modo de calificación de la evaluación.
- Diseño y aplicación del instrumento de evaluación:
 - Decisión del tipo de evaluación, si es presencial o si se realizará por algún medio de comunicación (postal, correo electrónico, video conferencia, redes sociales, etc.).
 - Creación de la encuesta e instrumento de aplicación.
 - Identificar el equipo evaluador.
 - Proceder con la ejecución de la encuesta.
- Análisis de los resultados; en caso de no ser presencial, se debe hacer una evaluación del total de encuestados que respondieron y presentar la evaluación completa.

Algunos de estos pasos ya se han desarrollado en secciones anteriores, y el análisis de los resultados se describe en el Anexo E. Los pasos faltantes definidos para la aplicación de este método están descritos en la Tabla 4.8.

Paso	Aclaración
Tipo de evaluación	Presencial, los entrevistados serán las personas designadas de las organizaciones participantes de la estrategia de APS.
Instrumento de evaluación	Selección de las preguntas que se aplicarán con este método, que son: <ul style="list-style-type: none"> • Toda pregunta que referencia características tecnológicas deberá contestarse por cada Sistema de Información utilizado en la estrategia. Como requisito debe tenerse el listado de los sistemas utilizados en la estrategia. En el Manual de implementación del Anexo E, estas preguntas se identifican con la letra S. • Toda pregunta que referencia características que buscan validar el soporte en general del Sistema de Información a la estrategia de APS. Estas preguntas se aplican para distinguir el sistema que brinda el soporte y validar la característica asociada a la pregunta en cuestión. En el Manual de

	implementación del Anexo E, estas preguntas se identifican con la letra G.
Aplicación del instrumento	Se hacen las preguntas que corresponden a este método a una persona de las designadas con el conocimiento sobre el objetivo de la pregunta; este procedimiento se hace en forma de entrevista.

Tabla 4.8. Procedimiento de aplicación del método para la evaluación de características esenciales.

4.3.2. Aplicación del método para la validación de características basadas en procesos

Se implementó utilizando el método de trazadores, descrito en el capítulo anterior. La clave del método está en la flexibilidad que tienen los evaluadores para observar los procesos en todas las organizaciones, y llevar el proceso de verificación al nivel de los sistemas que están soportando esos procesos.

La aplicación de este método se hace para las características basadas en procesos, siguiendo los pasos descritos en la Tabla 4.9.

Paso	Descripción
Recolección de información	Debido a la naturaleza del método, es necesario contar con la información necesaria para guiar al evaluador en la observación y verificación de la pregunta. La información requerida para iniciar este proceso es: <ul style="list-style-type: none"> • Listado de las organizaciones y su rol en la estrategia de APS. • Información de la estrategia (Paquetes de información). • Descripción de los procesos de la evaluación (Infografías).
Instrumento de evaluación	Este método se aplica a las características identificadas para valorar la colaboración entre organizaciones, y el soporte de los sistemas de información en los procesos de la APS. Las preguntas asociadas a estas características se han descrito de tal forma que indiquen al evaluador qué observar y cómo calificar. Estas

	preguntas están identificadas en el manual de implementación (Anexo E) con la letra T.
Observación	Se espera que el evaluador tenga en cuenta: <ul style="list-style-type: none"> • La coherencia de la información compartida entre organizaciones. • El soporte de los sistemas a los procesos (registro, consulta, presentación y administración de la información). • La colaboración entre organizaciones para soportar los procesos (interoperabilidad, estándares, acuerdos de colaboración y normativas).
Verificación	El instrumento presenta una serie de opciones seleccionables que el evaluador debe verificar con base en la observación.

Tabla 4.9. Procedimiento para la aplicación del método para la validación de características basadas en procesos

4.4. Proceso

El proceso para guiar la aplicación de MESI-APS fue elaborado con base en dos metodologías: ISO 25040 y KAVAS.

La ISO 25040 (AENOR, 2011) es utilizada para la evaluación de productos software, y ofrece una serie de pasos adaptables a cualquier proyecto de evaluación. Los pasos generales son: i) establecer los requerimientos de la evaluación, ii) especificación de la evaluación, iii) diseño de la evaluación, vi) ejecución de la evaluación, y v) conclusión de la evaluación.

Por su parte, KAVAS (J. Brender, 1997, 2011) es una meta-metodología para el diseño de metodologías de evaluación de tecnologías de la información en salud basadas en conocimiento; su mayor aporte es la identificación de métodos de evaluación de acuerdo con la fase en la cual se encuentra un proyecto de sistema de información. Define que, en esencia, del contexto (para este caso la Atención Primaria en Salud) se extrae la filosofía de la metodología, las áreas problemáticas y

las cualidades que se consideren; por lo tanto, propone que la lista de tareas prescritas para una metodología debe ser al menos las tres siguientes: (i) análisis y delimitación del problema y la tarea, (ii) la definición de la estrategia y el procedimiento general, y (iii) la selección y la combinación de un conjunto de métodos para lograr el objetivo.

Con base en las recomendaciones obtenidas por cada metodología se establecieron las fases presentadas en la Figura 4.6.

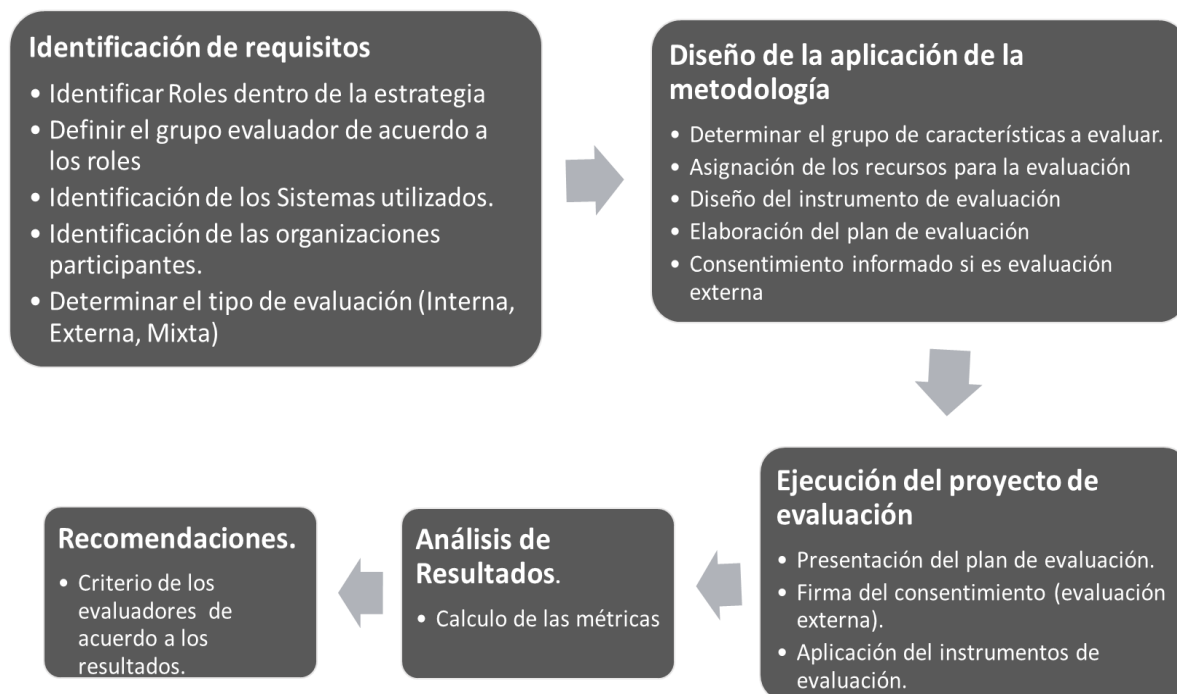


Figura 4.6. Proceso de evaluación recomendado por MESI-APS

Si se observa la figura y se compara con los pasos descritos por las dos metodologías de base, se encuentra que son similares; la especificidad de estos procesos se encuentra en la adaptación en el interior de cada paso, al contexto de aplicación. La descripción completa del proceso se encuentra en el Manual de Implementación (Anexo E).

4.5. Conclusiones

Para diseñar y construir MESI-APS se han utilizado métodos que provienen de distintas fuentes de conocimiento; de la misma forma, el proceso de implementación se hizo con base en metodologías de evaluación desarrolladas en los ámbitos de la Ingeniería de Software y las Tecnologías en Salud. Lo anterior es el resultado de afrontar el desafío de construir una metodología que debe soportar conceptos que se encuentran en distintas dimensiones del conocimiento.

Este Capítulo estuvo dedicado a describir cómo fue construida MESI-APS, mas no a orientar al evaluador en la forma como debe diseñar e implementar la aplicación de la misma; para esto, se ha elaborado un manual de implementación de MESI-APS que se encuentra en el Anexo E. Este manual describe la forma de construcción del instrumento con base en las preguntas, métricas, métodos adoptados y los distintos modos de organización de las características; además, describe el proceso de implementación y brinda orientación sobre cómo analizar los resultados obtenidos.

Capítulo 5

Valoración de la metodología desarrollada

La metodología adoptada para el desarrollo de MESI-APS propone la validación de los productos elaborados en cada una de sus fases, a medida que se van obteniendo, como se observa en la Figura 1.2. Primero se hizo la caracterización, y se validó de la forma como se describe en el Anexo A; a continuación se diseñó el modelo organizacional, con el acompañamiento de una experta en APS; y finalmente, en la construcción de la metodología se contó con recomendaciones de expertos visitados en el Hospital Italiano de Buenos Aires y el Instituto Nacional de Salud en México; las entrevistas realizadas a estos expertos se encuentran en el Anexo C.

Este proceso de validación aportó una base sólida a la construcción de la metodología de evaluación. Sin embargo, es necesario valorar su versión final, para medir el grado en que esta cumple con el propósito de evaluar adecuadamente el soporte que ofrecen los Sistemas de Información a las estrategias de APS. Esto implica valorar los principales aspectos de la metodología, utilizando un método ajustado al objetivo y los recursos disponibles para la valoración. Este capítulo presenta la valoración de MESI-APS, describiendo el objetivo, el método utilizado, el plan y los resultados de la valoración.

5.1. Objetivo de la valoración

Valorar las características más relevantes de la metodología de evaluación, incluyendo los elementos recogidos en el modelo organizacional y los criterios de evaluación, utilizando para ello la técnica más apropiada.

Para cumplir con este objetivo se hace necesario identificar un método de evaluación que oriente en la identificación de las características más relevantes de MESI-APS, bajo los criterios o condiciones que este escenario presenta. Las características para la valoración se obtienen de todos los componentes que se utilizaron en la construcción de la metodología.

5.2. Selección del método para la valoración de MESI-APS

Para la selección del método para valorar a MESI-APS se recibieron recomendaciones de expertos en evaluación de SIS. Todos concordaron en proponer una valoración basada en la opinión de expertos, que conozcan sobre los principales conceptos que la metodología involucra.

La opinión de expertos ofrece confiabilidad en la valoración de la metodología, por lo cual existen múltiples métodos que cuentan con su participación. En consecuencia, fue necesario definir un conjunto de criterios para la selección del método de evaluación, los cuales son:

- Costo de implementación. Bajo, por los pocos recursos que se tienen para la valoración.
- Tiempo de implementación. Corto, pues se cuenta con máximo 2 meses desde la preparación hasta el análisis de los resultados de la valoración.
- Riesgo de obtener resultados de baja calidad. Preferiblemente bajo o que proponga estrategias para reducción de este riesgo.

5.2.1. Métodos preseleccionados para la valoración

Se han preseleccionado tres métodos teniendo como fundamento su uso en proyectos similares y la recomendación de los expertos consultados: Delphi, Grupo focal y DESMET. En la Tabla 5.1 se describen las principales características de cada uno.

Método	Descripción
Delphi (Haggerty, Yavich, & Báscolo, 2009)	<ul style="list-style-type: none"> • Método cualitativo que se encuentra dentro de los métodos de prospectiva. • Requiere de cuestionarios de evaluación elaborados para los expertos. • Requiere la selección de un mínimo de 7 expertos. • Es un proceso cíclico e iterativo, cuya duración depende de la participación y compromiso de los expertos. • Los evaluadores desconocen a los otros evaluadores. • Generalmente es un método costoso de implementar. • El resultado depende de la adecuada selección de los expertos, la formulación de la encuesta y la participación en el proceso por parte de los expertos. • Más que una evaluación, es un proceso de perfeccionamiento de un producto, prototipo, etc., con el apoyo de expertos.
Grupo focal (Morgan, 1996)	<ul style="list-style-type: none"> • Método cualitativo. • Requiere de al menos 6 participantes con conocimiento en el producto a valorar. • Entrevista colectiva con respuesta libres y que son interpretadas por un moderador. • Requiere de un relator y un moderador • El tiempo de aplicación va de 15 minutos a 2 horas. • Se requiere la participación de los entrevistados simultáneamente, ya sea en un lugar o por videoconferencia. • Alto costo de implementación.

DESMET (Kitchenham, 1996)	<ul style="list-style-type: none"> • Define dos dimensiones: la primera es el método de evaluación y la segunda es la organización de la evaluación. Propone métodos cualitativos, cuantitativos e híbridos. • El procedimiento de aplicación puede ser: estudio de caso, encuesta, o experimento formal. • Propone distintos métodos de evaluación de acuerdo con su modelo de organización. • Propone un proceso de selección del método más adecuado para llevar a cabo la evaluación. • Explica cómo definir características que se deben evaluar a la herramienta o el método en evaluación. • Define los roles que deben tener en la evaluación. • No solo es recomendado para evaluar herramientas software sino también métodos. • El tiempo y costo de implementación varía de acuerdo con el método seleccionado.
---------------------------------	---

Tabla 5.1. Descripción de los métodos de preseleccionados para la validación de MESI-APS

Como se explicó en la Tabla 5.1, DESMET ofrece un conjunto de métodos y un procedimiento para la selección del más adecuado en una situación específica; en este caso, la selección se llevó a cabo a partir del objetivo de la evaluación y la viabilidad de aplicación de los métodos.

Teniendo en cuenta que el objetivo de la evaluación es la valoración de las características más relevantes de la metodología, se descartan los métodos cuantitativos, que están enfocados en efectos medibles. Los métodos híbridos también se descartan: Análisis cualitativo de efectos (*Qualitative Effects Analysis*), por involucrar métodos cuantitativos, y Evaluación comparativa (*Benchmarking*), porque consiste en la ejecución de pruebas estandarizadas de la herramienta o método a la que se evaluará el rendimiento, y no es viable ejecutar un conjunto de pruebas sobre la metodología desarrollada. De los métodos cualitativos se descartan: Cribado cualitativo (*Qualitative screening*), porque no se tiene un conjunto de métodos para seleccionar el que mejores prestaciones ofrezca; Experimento cualitativo (*Qualitative experiment*), porque no es viable experimentar con la metodología, es decir, aplicarla

en un entorno controlado, pues su aplicación implicaría contar con una entidad de salud responsable de la APS que esté dispuesta a llevar a cabo todo el procedimiento, lo que sería entonces un caso de estudio; Caso de estudio cualitativo (*Qualitative case study*), porque no se cuenta con proyectos reales de aplicación de la metodología, a partir de los cuales se puedan obtener conclusiones confiables; sólo se cuenta con el proyecto piloto realizado en la ESE Quilisalud, pero sería solo un caso de aplicación muy específico, mientras que sería necesario contar con más implementaciones para poder obtener conclusiones fiables; además, la sola aplicación de la metodología ofrecería una visión muy limitada de las características que es necesario evaluar.

En consecuencia, de los métodos propuestos por DESMET sólo queda Encuesta cualitativa o Análisis de características por encuestas (*Qualitative survey/Feature analysis survey*), que consiste en una evaluación de características realizada por personas que tienen experiencia en el uso o que han estudiado el método o la herramienta de interés, a través de encuestas. Este método es factible de aplicar para el caso de la metodología de evaluación, contando con expertos en las áreas de interés (salud pública e informática para la salud) que estudien su documentación y analicen el cumplimiento de las características deseadas. La selección de este método, por otra parte, coincide con las recomendaciones de expertos en evaluación de SIS, en el sentido de realizar una valoración basada en la opinión de expertos.

5.2.2. Comparación y selección de los métodos para la valoración

Utilizando los criterios de selección presentados al principio de esta sección, los métodos preseleccionados se sometieron a un proceso de selección similar al utilizado por DESMET. La Tabla 5.2 presenta la comparación de los métodos preseleccionados. Como resultado, se obtuvo el método recomendado para realizar la valoración de MESI-APS.

	DESMET- Análisis de características por encuestas	Grupo Focal	Delphi
Costo de implementación	Medio	Alto	Alto
Tiempo de implementación	Medio	Medio	Largo
Riesgo de obtener resultados de baja calidad	Medio	Alto	Bajo
Estrategia de validación basada en:	Opinión de expertos	Opinión de expertos	Opinión de expertos

Tabla 5.2. Comparación de los métodos preseleccionados para la valoración de MESI-APS

Análisis comparativo de los métodos para la valoración

En el análisis comparativo de los métodos se identifican las condiciones favorables y desfavorables para la valoración de MESI-APS. A continuación, se analiza cada método.

- **Análisis de características por encuestas.** Hace parte de los métodos cualitativos, que se basan en la identificación de los requisitos que los usuarios tienen para una actividad en particular y en el mapeo de esos requisitos con las características que debe tener un método o herramienta para apoyar esa actividad (Kitchenham, 1996). Para la definición de las características de la evaluación toma en cuenta un marco de referencia, y además propone un corto tiempo de implementación y un riesgo medio en la obtención de los resultados, relativo a la subjetividad de los expertos, que puede manejarse de acuerdo con el número de expertos y la variedad de conocimiento de los mismos.
- **Grupo focal.** Es un método costoso de implementar debido a todo el proceso logístico que debe soportarse previo a la implementación, y los recursos requeridos, como moderadores, entrevistadores, expertos y un escenario virtual o presencial en el cual ellos deben debatir. La preparación de un grupo focal lleva tiempo, al igual que concertar una fecha y hora en la que todos los expertos

deben participar. Por otro lado, maneja un riesgo alto de obtener resultados de baja calidad por la subjetividad por parte de los expertos, si no se modera y se formula adecuadamente, especialmente en un proceso complejo como la valoración de MESI-APS.

- Delphi. Es un método con un bajo riesgo de obtener resultados de baja calidad, pero a un alto costo de implementación debido a los recursos que se deben mantener durante todo el proceso, tanto de preparación como de implementación; además, el tiempo para obtener resultados es largo, debido a que es un método cíclico e iterativo, donde los expertos realizan su validación y los resultados de cada experto son sometidos a valoración por otro experto participante en el proceso. Con el resultado de esta iteración se elabora una nueva versión del método o herramienta que incluya las mejoras encontradas en la iteración previa, y nuevamente se somete a validación. Todo esto debe hacerse cíclicamente hasta que se tenga un consenso entre todos los expertos.

Método seleccionado para la valoración

Con base en el análisis anterior, se define que el método más favorable para la valoración de MESI-APS es el **Análisis de Características por Encuestas**. Las principales motivaciones para su selección son:

- Es el método que mejor se ajusta al tiempo estimado de la valoración, a los recursos disponibles, y al manejo del riesgo en la obtención de resultados inadecuados.
- Se dispone de un marco de referencia para la construcción de las características que se deben evaluar en la metodología desarrollada.
- Su enfoque le permite ser utilizado para evaluar tanto herramientas software como métodos.
- La estrategia de validación se basa en expertos; para reducir el riesgo de obtener resultados de baja calidad se propuso incluir expertos con diferente perfil profesional, lo que permite obtener resultados y recomendaciones más acertados en las dimensiones del conocimiento que involucra la metodología.

5.3. Análisis de Características por Encuestas

El Análisis de Características por Encuestas es una evaluación basada en características, realizada por personas que han tenido experiencia en el uso o han estudiado del método o herramienta a evaluar.

Para aplicar el método se ha seguido el proceso descrito en DESMET, organizado en 5 pasos a saber: i) selección del método o herramienta candidato para evaluar, ii) identificación de las características para la validación de MESI-APS, que incluye la definición de las propiedades o características requeridas del elemento a evaluar y su priorización de acuerdo con los requerimientos de los usuarios del método o herramienta, iii) definición del nivel de confianza de los resultados, iv) diseño del instrumento de evaluación, que incluye el sistema de calificación que se aplica para cada característica a evaluar, y el nivel de aceptación de los resultados, v) asignación de responsabilidades en la evaluación, y vi) ejecución del plan, análisis y presentación de resultados. Cada paso se describe a continuación.

5.3.1. Selección del método o herramienta candidato para evaluar

Corresponde a MESI-APS, con énfasis en el desconocimiento del grado de su validez para evaluar el soporte de los Sistemas de Información en el contexto de la APS. Esto conlleva a validar si las características más relevantes de este contexto fueron incluidas por la metodología, características que se encuentran definidas en la caracterización, el modelo organizacional, el modelo de referencia APOC y demás componentes definidos para la metodología.

5.3.2. Identificación de las características para la validación de MESI-APS

Se identificaron dos características que representan la validez de la metodología, a saber: la calidad y la completitud, obtenidas del modelo organizacional y la caracterización. Cada característica se califica teniendo en cuenta los aspectos más relevantes de MESI-APS, que en adelante se nominan como Subcaracterísticas. Esta

organización para la valoración de las características de la metodología desarrollada se presenta en la Figura 5.1.

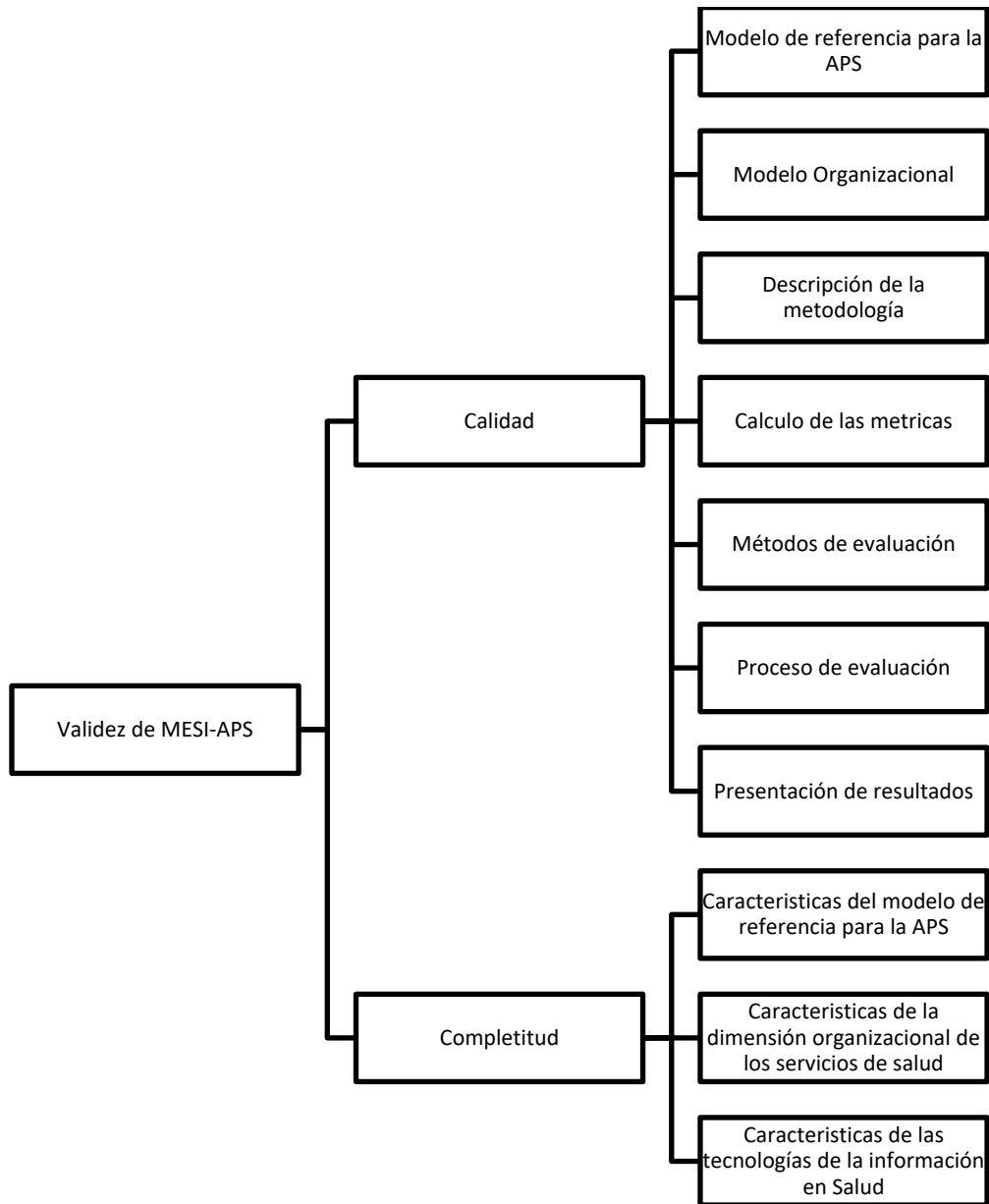


Figura 5.1. Esquema para la validación de MESI-APS

5.3.3. Definición del nivel de confianza de los resultados

Se espera mantener un nivel alto de confianza en los resultados; sin embargo, siempre existe el riesgo que la evaluación arroje una conclusión incorrecta sobre la valoración

de MESI-APS. Este riesgo se puede ver de dos formas: i) que los resultados indiquen que la metodología evaluada no es beneficiosa cuando si lo es (falso negativo), y ii) que los resultados indiquen que la metodología evaluada es beneficiosa cuando no lo es (falso positivo). El método seleccionado presenta un riesgo medio relativo a la experiencia práctica en este tipo de evaluaciones y el equipo evaluador, y para contrarrestar este riesgo se realizó un plan de evaluación riguroso que incluye un piloto de implementación, la construcción de una documentación de buena calidad para el estudio de la metodología por parte de los evaluadores, un instrumento de evaluación adecuado, y la selección de evaluadores expertos en diferentes áreas.

5.3.4. Diseño del instrumento de evaluación

El instrumento se conforma con las preguntas para calificar las características en el esquema de validación, y los documentos que describen a MESI-APS para el conocimiento de los evaluadores. Las preguntas se describen la Tabla 5.3 y los documentos en la Tabla 5.4.

Pregunta	Tipo de respuesta
<p>La Atención Primaria en Salud (APS) se ha definido de distintas maneras; la definición más aceptada es la descrita por la WHO en la declaración Alma Ata de 1978. Sin embargo, en cada país, e incluso al interior del mismo, se ajustan a criterio propio las implementaciones de APS, lo que ha producido distintos modelos de implementación de la misma. En la metodología MESI-APS se ha adoptado el modelo APOC como referencia para la implementación de APS, un modelo muy aceptado internacionalmente y que va acorde con los lineamientos planteados en la declaración de Alma Ata.</p> <p>¿Qué tan de acuerdo está con la decisión de adoptar Modelo APOC como modelo de referencia para la APS?</p>	<p>1. Totalmente en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p> <p>3. Poco de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>5. Totalmente de acuerdo</p>
<p>Con base en las revisiones bibliográficas y el modelo adoptado APOC, se definió el modelo organizacional de la APS, que incluye los roles, procesos, actividades y fuentes de información que explican el comportamiento del flujo de información en este contexto.</p>	<p>1. Totalmente inadecuado</p> <p>2. Inadecuado</p> <p>3. Poco adecuado</p> <p>4. Adecuado</p>

<p>¿Qué tan adecuada es la abstracción del contexto de la APS en términos de los roles, procesos y fuentes de información descritos en el modelo organizacional?</p>	<p>5. Totalmente adecuado</p>
<p>La metodología MESI-APS describe las características de la evaluación desde dos puntos de vista; el primero es el agrupamiento en Dimensiones y Subdimensiones; el segundo es la organización en MetaCaracterísticas, MacroCaracterísticas y Atributos. La anterior clasificación permitió determinar la organización de la aplicación de la metodología e identificar los roles requeridos para su aplicación.</p> <p>¿Considera adecuada esta clasificación de las características de evaluación?</p>	<p>1. Totalmente inadecuada 2. Inadecuada 3. Poco adecuada 4. Adecuada 5. Totalmente adecuada</p>
<p>Se ha identificado un conjunto de características que deben ser soportadas por los Sistemas de Información en el contexto de la APS; algunas de estas características representan la dimensión del modelo de referencia para la APS.</p> <p>¿Estima que estas características son suficientes y necesarias para evaluar el soporte de los Sistemas de Información respecto al modelo de referencia para APS?</p>	<p>1. Totalmente en desacuerdo 2. En desacuerdo 3. Poco de acuerdo 4. De acuerdo 5. Totalmente de acuerdo</p>
<p>Se ha identificado un conjunto de características que deben ser soportadas por los Sistemas de Información en el contexto de la APS; algunas de estas características representan la dimensión organizacional de los servicios de salud.</p> <p>¿Estima que estas características son suficientes y necesarias para evaluar el soporte de los Sistemas de Información respecto al aspecto organizacional de los servicios de salud?</p>	<p>1. Totalmente en desacuerdo 2. En desacuerdo 3. Poco de acuerdo 4. De acuerdo 5. Totalmente de acuerdo</p>

<p>Se ha identificado un conjunto de características que deben ser soportadas por los Sistemas de Información en el contexto de la APS; algunas de estas características representan la dimensión de las Tecnologías de la Información en Salud.</p> <p>¿Estima que estas características son suficientes y necesarias para evaluar el soporte de los Sistemas de Información respecto a las Tecnologías de la Información para el sector salud?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Totalmente en desacuerdo 2. En desacuerdo 3. Poco de acuerdo 4. De acuerdo 5. Totalmente de acuerdo
<p>La metodología califica cada característica de acuerdo con los criterios del evaluador y a la escala de respuesta o selección de la misma. A cada característica a evaluar le corresponde un atributo y una métrica, que se calcula de acuerdo con la calificación del evaluador.</p> <p>¿Considera que las métricas diseñadas son adecuadas?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Totalmente inadecuadas 2. Inadecuadas 3. Poco adecuadas 4. Adecuadas 5. Totalmente adecuadas
<p>Existen muchas formas de llevar a cabo una evaluación; siguiendo la guía de la Dra. Brender sobre métodos de evaluación para Informática en Salud, se han seleccionado dos métodos que son: validación de requisitos y trazadores.</p> <p>¿Estima que estos métodos son los adecuados para llevar a cabo la aplicación de la metodología?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Totalmente inadecuados 2. Inadecuados 3. Poco adecuados 4. Adecuados 5. Totalmente adecuados
<p>MESI-APS establece una serie de pasos que se deben llevar a cabo para la aplicación de esta metodología; estos pasos en conjunto constituyen el proceso de evaluación, inspirados en la metodología KAVAS y el proceso de evaluación descrito en la ISO 25040.</p> <p>¿Considera adecuados los pasos definidos para aplicar la metodología?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Totalmente inadecuados 2. Inadecuados 3. Poco adecuados 4. Adecuados 5. Totalmente adecuados
<p>Las métricas calculadas de acuerdo con la calificación del evaluador representan el grado de soporte de los Sistemas de Información a ciertas características que deben contemplar en el contexto de la APS. Algunos cálculos resultan complejos y engorrosos debido a la cantidad de preguntas y la variabilidad de las respuestas. Por esta razón se elaboró un manual de</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Totalmente inadecuados 2. Inadecuados 3. Poco adecuados 4. Adecuados

<p>aplicación de la metodología que incluye una guía para la construcción del instrumento de evaluación y recomienda un conjunto de indicadores que puede representarse gráficamente o en tablas para facilitar el análisis de los resultados de la evaluación.</p> <p>¿Considera que dichos indicadores, representados en gráficas o tablas, son adecuados para entender y expresar el resultado de la evaluación?</p>	5. Totalmente adecuados
---	-------------------------

Tabla 5.3. Lista de preguntas del instrumento de evaluación.

El tipo de respuesta para todas las preguntas corresponde a la Escala de Likert, siendo 1 el de menor aceptación y 5 el de mayor aceptación; dentro de este esquema de calificación se consideran positivas para la valoración de MESI-APS, las calificaciones mayores que 3. Para considerar que la metodología es válida, el consolidado de las calificaciones de los evaluadores debe ser superior al 80%. Este resultado debe ser analizado y consolidado para cada una de las características definidas en la Figura 5.1.

Documento	Descripción
Manual de implementación de MESI-APS	Documento que describe los aspectos generales de la metodología, la elaboración de una evaluación, el proceso de implementación (aplicación) y el análisis de los resultados
Guía para la construcción del instrumento de evaluación	Presenta todas las características de la evaluación con MESI-APS, sus distintas formas de agrupación y el modo de calificar cada pregunta.
Resultados de implementación de MESI-APS	Para evaluar la presentación de los resultados, se presenta la información de una implementación piloto de MESI-APS
Presentación de la metodología	Describe la forma en que fue construida la metodología y los componentes que la integran.

Tabla 5.4. Documentos para la valoración

Además, en el instrumento de evaluación se solicita la información que identifica al evaluador, como es: correo electrónico, nombre, nacionalidad, años de experiencia y perfil profesional. Finalmente, el evaluador puede escribir en un texto libre sugerencias sobre MESI-APS.

5.3.5. Asignación de responsabilidades en la evaluación

En el proceso de evaluación intervinieron 3 tipos de actores:

- i) La organización responsable de la estrategia de APS en la cual se aplicó el piloto de MESI-APS. Su responsabilidad fue designar las personas que colaboraron con la aplicación piloto de la metodología,
- ii) Los evaluadores que calificaron las características priorizadas de la metodología desarrollada. Para establecer el número de evaluadores se tomó como referencia lo descrito en (Nielsen & Landaver, 1993), donde presentan un modelo matemático con el cual demuestran que con un mínimo de entre 3 y 5 evaluadores se puede obtener un 75% de identificación de los problemas en cuestión; sin embargo, para la valoración de MESI-APS se contactó a 10 evaluadores de los cuales respondieron 7, que cuentan con experiencia en los aspectos conceptuales que definen la metodología. La información de los evaluadores se encuentra la Tabla 5.5,
- iii) Los analistas de los resultados, que fueron los autores del desarrollo de la metodología.

5.3.6. Ejecución del plan, análisis y presentación de resultados

Teniendo el instrumento elaborado, se ejecutó el plan de evaluación, que está conformado por los pasos descritos a continuación.

- Ejecución de un piloto de implementación de MESI-APS. Con el fin de disponer de una experiencia práctica en el uso de la metodología desarrollada, y contar con resultados reales para someterlos a la valoración de los expertos, se realizó un piloto de aplicación de MESI-APS. La información del piloto se encuentra en el Anexo F.

-
- Envío del instrumento de evaluación (ver Anexo F). A cada evaluador se le envió el instrumento de evaluación, incluyendo la documentación descrita en la Tabla 5.4. Esta información se envió por correo electrónico.
- Proceso de valoración. Se estableció un máximo de 15 días para que los evaluadores hicieran la valoración de la metodología. Los evaluadores deben inicialmente hacer el reconocimiento de la metodología, su implementación y cómo se presentan sus resultados; posteriormente, el evaluador debe responder el instrumento de evaluación.
- Análisis de resultados. Finalmente, cada evaluador envió sus respuestas. Con la base de datos conformada, se hizo la consolidación de la información y se calcularon los niveles de aceptación por cada característica. Las evaluaciones completas pueden verse en el Anexo F. El análisis de los resultados de la valoración de MESI-APS se presenta en la siguiente sección.

5.4. Resultados de la valoración

Las evaluaciones se recolectaron utilizando un formulario de Google, construyendo de este modo la base de datos de las respuestas; con base en esta se elaboró el análisis presentado a continuación.

5.4.1. Análisis de perfiles de los evaluadores

Contar con la opinión de expertos de diferentes profesiones y experiencias en distintas áreas del conocimiento relacionadas con la metodología, permitió hacer una valoración completa y especializada sobre los aspectos más importantes de MESI-APS. Los evaluadores seleccionados cuentan con experiencias demostrables en APS, SIS, Evaluación de SIS, Servicios de Salud, Salud Pública, etc. La información personal de los evaluadores se puede ver en la Tabla 5.5, y las áreas de conocimiento de los mismos se pueden ver en la Figura 5.2.

Nombre	Correo	Profesión	Especialidad	Nacionalidad
Emilio Salvador Molé	esmole@gmail.com	Médico	Especialista en informática médica	Argentina
Concepción García Morales	connyg00@gmail.com	Salubrista	Maestría en Salud Pública con área de concentración en Bioestadística y Sistemas de Información	México
Marta Vila	martavila@gmail.com	Ingeniera en Informática	Maestría en Telecomunicaciones para países en desarrollo	España
Manuel Rodríguez Tablado	manuelrodrigueztablado@gmail.com	Médico	Especialista en Salud familiar	Argentina
Elisa Jojoa Tobar	elisajotat@yahoo.com	Enfermera	Maestría en Salud intercultural	Colombia
Rosa Ivonne Hernández Montes	rosy.hernandez.sp@gmail.com	Salubrista	Maestría en Salud Pública con área de concentración en Bioestadística y Sistemas de Información	México
Marcia Cruz	mcruz@pasmo.com.gt	Médico	Especialista en Medicina familiar	El Salvador

Tabla 5.5. Evaluadores expertos que participaron en la valoración de MESI-APS

Salud Pública	Análisis de problemáticas del sector de la salud	Diagnostico comunitario	Desarrollo de Sistemas de Información en el sector de la...	Evaluación de Sistemas de Información en el sector de la...
			Gestión de proyectos de Tecnologías de la Información...	Prestación de Servicios de Salud
Implementación de Sistemas de información para el sector de la Salud	Atención Primaria en Salud	Soporte y capacitación de Sistemas de información para el sector de la Salud	Análisis de problemáticas del sector de la salud	Evaluación de Sistemas de Información en el sector de la...
			Análisis de Sistemas de información para el sector...	Implementación de Sistemas de información para el sector...

Figura 5.2. Áreas del conocimiento de los expertos participantes en la Valoración de MESI-APS

Otro aspecto que se tuvo en cuenta en la elección de los evaluadores fue la nacionalidad, de modo que se validara el modelo de referencia APOC bajo un concepto internacional, al ser éste un modelo adoptado no solo para Colombia sino para otros países bajo la declaración de Alma-Ata.

5.4.2. Análisis por característica de la valoración

A través del instrumento de evaluación, cada evaluador calificó cada subCaracterística relevante de MESI-APS. Algunas de estas subCaracterísticas permiten medir la calidad de la metodología, y otras permiten evaluar la completitud de las características de la evaluación incluidas en la metodología.

La Figura 5.3 presenta las subCaracterísticas de la valoración que miden la calidad de la metodología; en esta figura se puede observar que todas las subCaracterísticas presentan un porcentaje de aceptación superior al 80%, que es el nivel mínimo según lo definido en el apartado 5.3.4. El porcentaje de aceptación se obtiene sumando los porcentajes de las calificaciones “Totalmente aceptado” y “Aceptado”; por ejemplo, la

Subcaracterística “Modelo de referencia para APS” recibió una aceptación del 100%, correspondiente al 87.7% de “Totalmente aceptado” más el 14,3% de “Aceptado”.

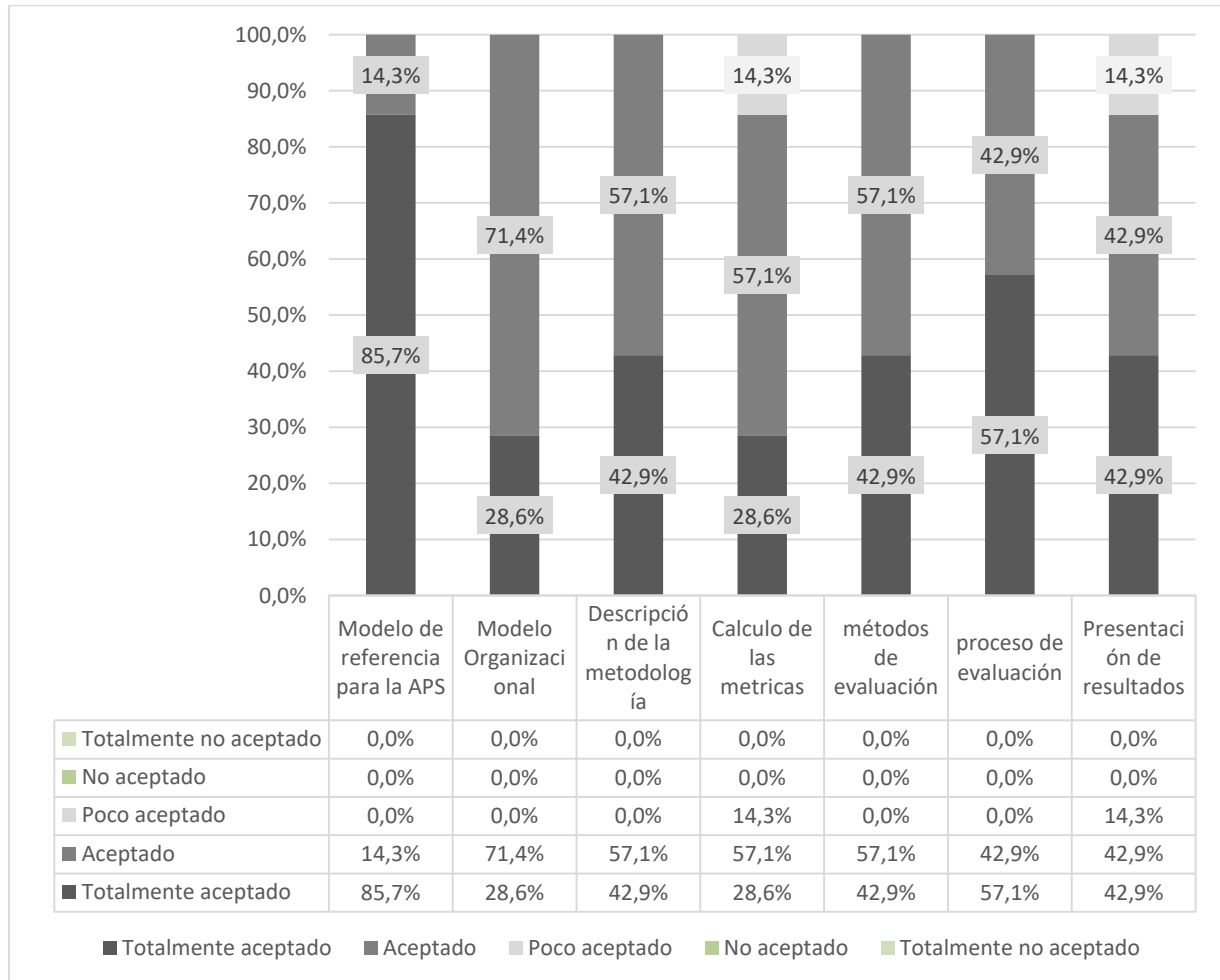


Figura 5.3. Porcentaje de calificación en la escala de Likert por subCaracterísticas de calidad

Las subCaracterísticas de calidad con menos porcentaje de aceptación son el cálculo de las métricas y la presentación de resultados, ambas con el 85.7%. Sin embargo, sus calificaciones superan el nivel de aceptación.

La calificación de las subCaracterísticas que representan la completitud de la metodología se encuentra en la Figura 5.4; esta completitud determina que las subCaracterísticas identificadas para evaluar los Sistemas utilizando MESI-APS son

suficientes y necesarias. La calificación de esta característica se hizo por cada aspecto del conocimiento que involucra la metodología.

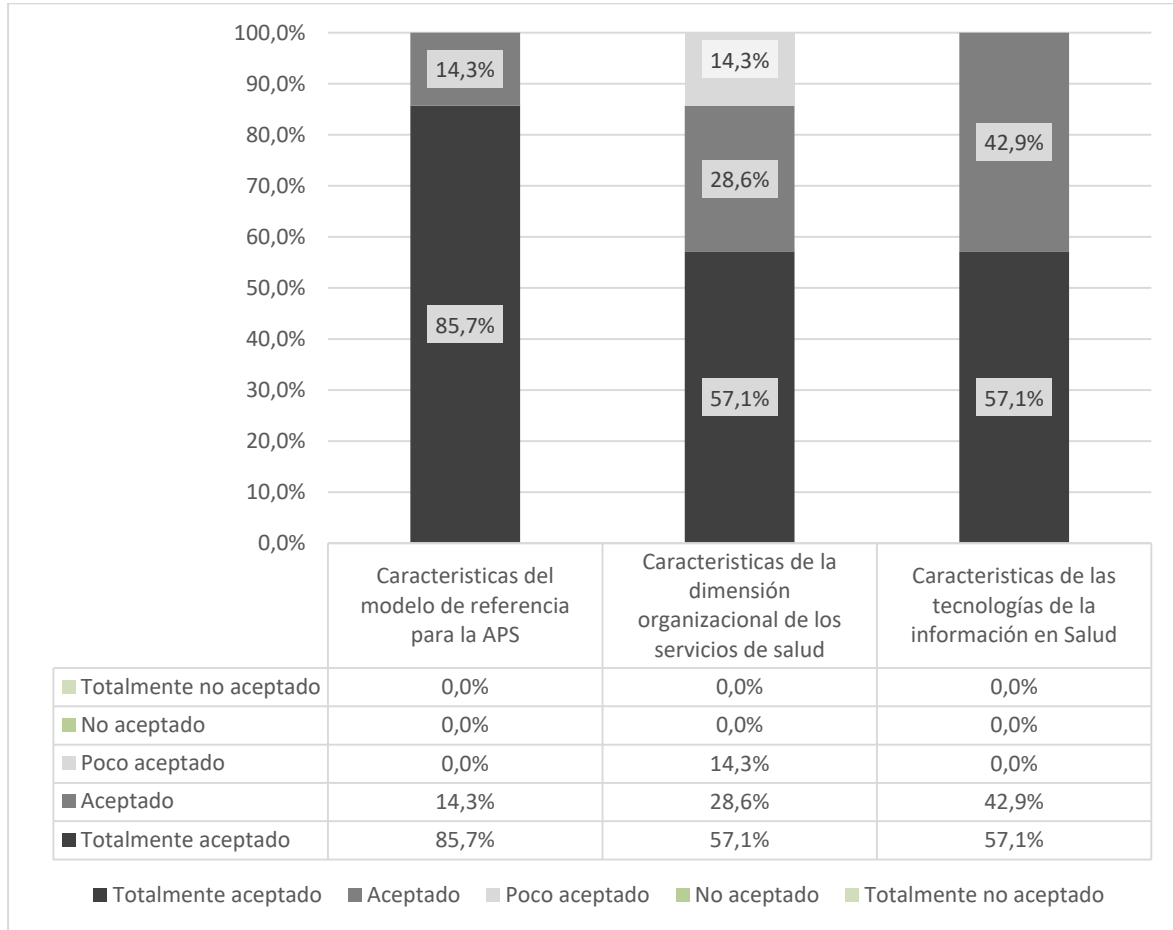


Figura 5.4. Porcentaje de calificación en la escala de Likert por subCaracterísticas de completitud

Del mismo modo que las subCaracterísticas de calidad, hay una aceptación superior al 80% en las subCaracterísticas de completitud. Como ejemplo, el porcentaje de calificación para la subCaracterística de la dimensión organizacional de los servicios de salud es del 85.7%. Siendo esta la subCaracterística con menor porcentaje de aceptación, supera el nivel mínimo establecido.

El consolidado presentado en la Figura 5.5 es el promedio de calificación de las características de calidad y las de completitud, superando ambos el nivel de aceptación de los resultados de la valoración.

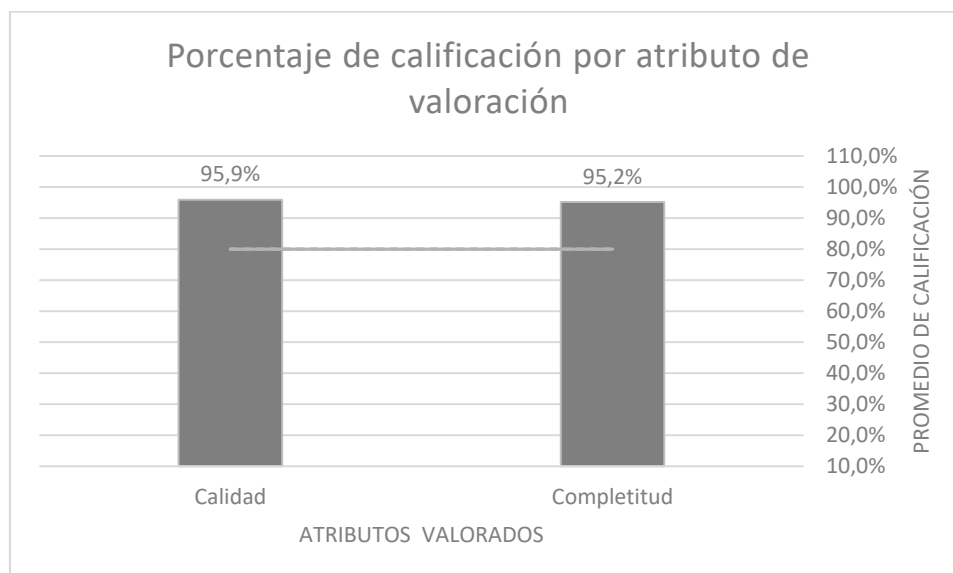


Figura 5.5. Porcentaje de calificación consolidado de las características de calidad y de completitud

Como resultado de aceptación final, con un porcentaje promedio de validez del 95.6% se concluye que MESI-APS es válida para la evaluar los Sistemas de Información en estrategias de APS. Los resultados completos se pueden encontrar en el Anexo F, donde están las respuestas individuales por evaluador y los gráficos por cada subCaracterística.

5.4.3. Observaciones y recomendaciones de los expertos evaluadores.

En una sección del instrumento de evaluación se recogen las sugerencias y comentarios de los evaluadores; a continuación, se presentan de forma resumida.

- Incluir dentro de las características a evaluar en la Subdimensión Registros Clínicos, a los estudios básicos imagenológicos.
- En general las métricas e indicadores son claros, a excepción de unos pocos que parecen complejos de calcular.
- En cuanto al aspecto organizacional, se propone considerar la perspectiva de los usuarios, como lo hace la herramienta OBAT, que permite evaluar características relacionadas con los comportamientos y actitudes, cultura de información, y uso de la información entre los usuarios de los SIS.

- No se observan características que referencien a la experiencia del usuario con el Sistema de Información. Por ejemplo: cómo se sienten los usuarios cuando tienen que utilizar el sistema, si es cómodo y les facilita el trabajo, si es intuitivo y de fácil aprendizaje.
- Es conveniente tener más representada la opinión de los usuarios/pacientes y quizá tener la posibilidad de evaluar cualitativamente la percepción de los distintos actores que intervienen en APS (pacientes, administrativos, profesionales de la salud, etc.).
- Incluir una característica que represente la relación profesional de la salud-paciente/familia.
- En los paquetes de información es recomendable cambiar la descripción de algunos de ellos, como ejemplo: “problemas atacados” por “problemas intervenidos”. Para no nombrar cada grupo vulnerable se propone relacionar los informes por grupos vulnerables o ciclos de vida (PDSP) o por subgrupos (ASIS). Utilizar la palabra “situación” en lugar de “estado”, del mismo modo, “de la comunidad” por “territorial”, cambiar “registro cultural” por “prácticas de cuidado cultural de la salud”. Finalmente, presentar los paquetes de información del más general al más específico y hacer subconjuntos de información que faciliten su comprensión.
- Identificar los recursos humanos que alimentan al SIS de APS que se está evaluando, ya que estos constituyen la base para que el proceso de información (captura, interpretación, análisis, resultados) fluya de la manera óptima, pues en ocasiones el SIS de APS puede funcionar correctamente, pero el personal es quien no lo está aprovechando.
- Incluir una métrica para valorar la amigabilidad del sistema, pues este aspecto afecta el uso y la implementación de los sistemas.

Capítulo 6

Conclusiones y trabajos futuros

6.1. Conclusiones

De forma general se concluye que la evaluación de los Sistemas de Información en un contexto como la APS, es un proceso complejo y extenso debido a todas las perspectivas que esto involucra, como son la organización de la prestación de los servicios de salud incluyendo los procesos asistenciales y administrativos, la dinámica de una implementación de la APS basada en el modelo APOC, y el soporte tecnológico ofrecido por los Sistemas de Información a esa implementación. No obstante, la propuesta metodológica permite llevar a cabo un proceso de evaluación para este contexto de forma guiada y organizada, que facilita a las organizaciones responsables obtener resultados a partir de los cuales elaborar recomendaciones para mejorar el soporte que obtienen de sus Sistemas de Información.

Para soportar esta conclusión general, se describen a continuación las conclusiones asociadas a cada objetivo del trabajo.

6.1.1. El Modelo organizacional y la caracterización

- Con el diseño del modelo organizacional y la caracterización se hizo evidente que la evaluación de un Sistema de Información en la APS no se puede realizar

tomando solo características del punto de vista tecnológico, ya que esta acción deja por fuera aspectos igual de importantes como los organizacionales y del modelo de APS. Lo anterior satisface la definición de un Sistema de Información en Salud, adoptada en este trabajo.

- Las estrategias de APS se ajustan a las condiciones del territorio donde se hace la implementación, las condiciones de salud de la comunidad y los recursos disponibles, entre otros aspectos. Esto dificulta la identificación de los procesos que deben soportar los Sistemas de Información en este contexto. Para resolver este problema se adoptó el modelo APOC, que determina las fases generales para implementar la APS y significó un aporte fundamental para el desarrollo de la caracterización, el modelo organizacional y por consiguiente la metodología de evaluación.
- Para la identificación de las características se hizo una Revisión Sistemática de trabajos relacionados con Sistemas de Información en la APS, logrando obtener inicialmente 93 características; posteriormente se reorganizaron, hasta tener consolidadas 60 características, que representan las propiedades esenciales que debe tener un Sistema de Información para soportar la APS; no obstante, estas características sin un proceso estructurado no son suficientes para evaluar los Sistemas de Información.

6.1.2. Los criterios y condiciones para la evaluación de Sistemas de Información

- En el proceso de evaluación de los Sistemas de Información en la APS pueden surgir situaciones desfavorables, aumentando el riesgo de obtener resultados inadecuados; por tal razón se establecieron los requisitos mínimos organizacionales y tecnológicos que deben verificar los evaluadores en las estrategias de APS antes de realizar la evaluación.
- Con la adopción de los dos métodos de evaluación “validación de requisitos” y “trazadores” se pudo asegurar una adecuada verificación de las características de la evaluación. Lo anterior obedece a que existen distintas formas de verificar una característica; sin embargo, algunas de estas requieren mayor atención cuando dependen del proceso que soporta.

- Uno de los requisitos de la evaluación corresponde al equipo que la lleva a cabo, cuyos integrantes deben cumplir un perfil apto para contribuir en la verificación de las características que se encuentran dentro de su conocimiento. Así, la calificación esperada es menos subjetiva.

6.1.3. El diseño y construcción de la metodología de evaluación

- Definir la metodología que fue guía para el desarrollo de MESI-APS fue un aporte importante para este trabajo y para el desarrollo de este tipo de productos. La metodología propone 4 fases, cada una de las cuales asocia un método de evaluación acorde al producto desarrollado en ella, dando como resultado una metodología válida para este contexto.
- El diseño estructural de la metodología es sólido, armonioso y actualizable, permitiendo que cada componente se pueda tratar de forma independiente. De este modo se pueden hacer nuevas versiones de la metodología en las cuales se utilicen otros métodos de evaluación, u otras características priorizadas.
- Las características priorizadas se pueden considerar como estáticas; sin embargo, la organización y la relación entre características y atributos ofrece flexibilidad en la aplicación de la metodología y en la obtención de los resultados, adaptadas a las necesidades del evaluador.
- El desarrollo de la metodología se encuentra en el campo del nuevo conocimiento, y por este motivo fue necesario apropiarse, adaptar y afianzar conceptos de otros proyectos relacionados. Sin embargo, esto por sí solo no aseguraba la validez de la metodología, por lo cual el desarrollo se apoyó en expertos en diversos aspectos de la evaluación de Sistemas de Información en Salud, que contribuyeron en la consolidación de las características, la adaptación de los métodos y la definición del instrumento de evaluación de la metodología desarrollada.
- Surgió la necesidad de diseñar la perspectiva de los tipos de Sistemas de Información, la cual es una contribución importante para la evaluación, ya que permite diseñar recomendaciones asociadas a estos tipos, determinando si las organizaciones requieren actualizar o adquirir un tipo específico de sistema.
- La organización por MetaCaracterísticas y MacroCaracterísticas son otra perspectiva importante para los evaluadores y las organizaciones interesadas

en la evaluación de sus sistemas; esta organización está pensada para certificar gradualmente el soporte de los Sistemas de Información, de manera que es factible que una estrategia certifique solo algunas de las MetaCaracterísticas que se consideren prioritarias.

- El proceso de evaluación fue definido con base en los pasos para realizar una evaluación bajo la norma ISO 25040 y las recomendaciones de la metodología KAVAS. Esta adaptación permitió unir el punto de vista de la Ingeniería de Software con el de la evaluación en salud, proponiendo un proceso integral y adecuado para evaluadores que usen la metodología.

6.1.4. La valoración de las características más relevantes de la metodología de evaluación

- Los resultados del piloto realizado en la estrategia de APS implementada en Santander de Quilichao, arrojaron que los Sistemas de Información que soportan la estrategia brindan un soporte adecuado a las características relacionadas con los servicios de salud; sin embargo, el soporte a las características del modelo de APS es inadecuado. Del mismo modo se encontró que los tipos de sistemas que requieren más atención son el Sistema de Información Geográfica, el Sistema de Información para la Planificación de Proyectos y el Sistema de Gestión de Información, mientras los tipos de sistemas asociados a la prestación del servicio soportan en un 100% la estrategia. Esto confirma que los sistemas que soportan esta estrategia no fueron concebidos para este tipo de contexto; la información completa se encuentra en el Anexo F.
- El uso de una herramienta para la aplicación de la metodología desarrollada permitió configurar el proyecto de evaluación, hacer la recolección de la evaluación y consolidar los resultados fácilmente; de igual forma la herramienta podrá soportar otras evaluaciones y los resultados obtenidos servirán de referencia para comparar los resultados con otras evaluaciones.
- En la selección de métodos para valorar la metodología se tuvo en cuenta la variable tiempo de implementación. En un principio se destinaron 2 meses para la evaluación de la metodología, de los cuales 15 días se destinaron a la validación por parte de los evaluadores y el resto de tiempo a la preparación del

instrumento de evaluación y el análisis de los resultados. Por tanto, todo el tiempo invertido en cada paso de la implementación del método debe tenerse en cuenta al momento de evaluar la variable tiempo en un proceso de selección.

- La validez de la metodología desarrollada se representa con la calificación de su calidad y completitud. Esta calificación fue obtenida con la opinión de 7 evaluadores y en promedio se estimó que la validez es de un 95.6%, lo que concluye que la metodología es adecuada para evaluar Sistemas de Información en la APS.
- La calidad del cálculo de las métricas, de la presentación de resultados y la completitud de las características de la dimensión organizacional de los servicios, obtuvieron un promedio de aceptación del 85.7% siendo así el más bajo, lo que sugiere hacer mejoras sobre estos aspectos de acuerdo con las observaciones presentadas por los evaluadores.

6.2. Trabajos futuros

- Mejorar la forma de calcular las métricas identificadas como de compleja medición. Esto sugiere adoptar métodos de la ingeniería de software para medir la calidad, disponibilidad y estabilidad de los Sistemas de Información.
- Se descartó el método *Social Network*, por su complejidad en su implementación; sin embargo, es el método más adecuado para medir colaboración entre las organizaciones. Por tanto, la inclusión de este método como una extensión de la metodología desarrollada permitiría obtener resultados más acertados acerca de la colaboración entre las organizaciones.
- Incluir la evaluación desde la perspectiva social y de la comunidad, para proporcionar una visión integral de la percepción de los sistemas en las estrategias.
- Diseñar un esquema de validación de acuerdo con los tipos de sistemas propuestos, permitirá aplicar la evaluación en otros escenarios del Sistema de Salud, como los servicios de consulta ambulatoria, afiliación de pacientes,

servicios de urgencia, etc. De esta forma se podrá avanzar en las mejoras de los Sistemas de Información antes de ser utilizados en las estrategias de APS.

- Para mejor entendimiento del modelo organizacional para los evaluadores, se propone rediseñar el modelo utilizando un lenguaje de modelado mas acorde para el perfil de los evaluadores, además que este nuevo modelo incluya una vista de la información mejor descrita de modo que represente adecuada mente cada paquete de información requerido en la APS.
- Diseñar un perfil de EHR-S FM con base en la caracterización realizada, de modo que se ajuste la metodología desarrollada a estándares internacionales soportados por HL7.
- Otra extensión recomendada es la evaluación de la usabilidad, ya que permitiría evaluar algunos aspectos de los sistemas que afectan el buen uso y la calidad de la información.
- Diseñar una arquitectura de los sistemas en este contexto, aportaría a las casas desarrolladoras de software un insumo importante para mejorar el desarrollo de los sistemas y por tanto el soporte a las estrategias de APS donde se utilicen.
- El Ministerio de Salud presentó el año anterior la Política de Atención Integral de Salud (PAIS), cuyo objetivo primordial es centrar la acción de salud en las personas, a nivel individual, familiar y colectivo; no en las Instituciones prestadoras de servicios de salud (IPS) ni en las Entidades promotoras de salud (EPS), esta política incluye el Modelo de Atención Integral en Salud (MIAS) que se constituye el marco para la organización y coordinación de actores e instituciones para garantizar que los ciudadanos accedan a servicios seguros, accesibles y humanizados y las Rutas Integrales de Atención en Salud (RIAS), que definen las condiciones necesarias para asegurar la integralidad en la atención por parte de los agentes del Sistema de Salud (territorio, asegurador, prestador) y de otros sectores. Si bien esta política hace énfasis en el cambio de los sistemas de Salud hacia un modelo bajo los lineamientos de la APS aún no se ha implementado en el país. No obstante, en un futuro será necesario la actualización de la metodología desarrollada de acuerdo con la implementación de esta política

Bibliografía

- Acosta, N., & Vega, R. (2008). The Case of the Implementation of the Strategy of Comprehensive Primary Health Care in the Locality of Suba, Bogotá - Colombia. *Revista Gerencia y Políticas de Salud*, 7(14), 125–144. Retrieved from <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/gerepolsal/article/view/2684%0A>
- AENOR. (2011). ISO 25040. Retrieved August 31, 2017, from <http://iso25000.com/index.php/en/iso-25000-standards/iso-25040>
- Aghazadeh, S., Pirnejad, H., Moradkhani, A., & Aliev, A. (2014). The impact of software quality characteristics on healthcare outcome: a literature review. *Studies in Health Technology and Informatics*, 202, 201–4. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25000051>
- Ammenwerth, E., Brender, J., Nykänen, P., Prokosch, H., Rigby, M., & Talmon, J. (2004). Visions and strategies to improve evaluation of health information systems Reflections and lessons based on the HIS-EVAL workshop in Innsbruck. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2004.04.004>
- Arrondo, F. (2011). *Sistemas de información en el primer nivel de atención: su contribución a la estrategia de APS*. Universidad Nacional de La Plata, La Plata (Argentina). Retrieved from <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/18153>
- Atalag, K., Yang, H. Y., & Warren, J. (2012). Assessment of Software Maintainability of openEHR Based Health Information Systems – A Case Study in Endoscopy, 7(1), 1–10.
- Australia, G. (n.d.). NETHA. Retrieved April 22, 2017, from <http://www.nehta.gov.au/our-work/implementation-and-adoption/ehealth-sites/ehealth-maps/west-moreton-oxley-medicare-local>
- Australian Digital Health Agency. (2015). My Health Record system and Healthcare Identifiers (HI). Retrieved May 7, 2017, from <https://www.digitalhealth.gov.au/get-started-with-digital-health/what-is-digital-health/features-of-the-my-health-record-system/my-health-record-system-healthcare-identifiers>
- Australian Digital Health Agency. (2015). What is digital health? Retrieved May 7, 2017, from <https://www.digitalhealth.gov.au/get-started-with-digital-health/what-is-digital-health>
- Australian Government. Department of Health. (2016). Primary Health Networks Grant Programme Guidelines. Retrieved May 7, 2017, from [http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/F4F85B97E22A94CACA257F86007C7D1F/\\$File/Primary Health Network Grant Programme Guidelines - V1.2 February 2016.pdf](http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/F4F85B97E22A94CACA257F86007C7D1F/$File/Primary%20Health%20Network%20Grant%20Programme%20Guidelines%20-%20V1.2%20February%202016.pdf)
- Azevedo, V., Bouillon, C., & Irrázaval, I. (2011). Sistemas integrados de información

- social: La experiencia latinoamericana. *Sistemas Integrados de Información Social*. In V. Azevedo, C. Bouillon, & I. Irarrázaval (Eds.), *Sistemas Integrados de Información Social* (pp. 17–56). Santiago de Chile: Sistemas Integrados de Información Social: su rol en la protección social. Retrieved from <http://politicaspUBLICAS.uc.cl/publicacion/otras-publicaciones/sistemas-integrados-de-informacion-social-su-rol-en-la-proteccion-social/>
- Bansiya, J., & Davis, C. G. (2002). A hierarchical model for object-oriented design quality assessment. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 28(1), 4–17. <https://doi.org/10.1109/32.979986>
- Boehm, B. W., Brown, J. R., & Lipow, M. (1976). Quantitative evaluation of software quality, 592–605. Retrieved from <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=800253.807736>
- Braa, J., Heywood, A., & Sahay, S. (2012). Improving quality and use of data through data-use workshops: Zanzibar, United Republic of Tanzania. *Bulletin of the World Health Organization*, 90(5), 379–84. <https://doi.org/10.2471/BLT.11.099580>
- Braccini, G., Fabbrini, F., & Fusani, M. (1997). Software quality assessment for health care systems. *Studies in Health Technology and Informatics*, 43 Pt B, 746–50. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10179767>
- Brender, J. (1997). Methodology for Assessment of Medical It Based Systems. Retrieved from <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=523311>
- Brender, J. (1999). Methodology for constructive assessment of IT-based systems in an organisational context, 56, 67–86.
- Brender, J. (2011). Handbook of Evaluation Methods for Health Informatics. *Healthcare Informatics Research*, 17(4), 276. <https://doi.org/10.4258/hir.2011.17.4.276>
- Brender, J., Talmon, J., de Keizer, N., Nykänen, P., Rigby, M., & Ammenwerth, E. (2013). STARE-HI – Statement on Reporting of Evaluation Studies in Health Informatics. *Applied Clinical Informatics*, 4(3), 331–358. <https://doi.org/10.4338/ACI-2013-04-RA-0024>
- Buglione, L., & Abran, A. (2000). BALANCED SCORECARDS AND GQM: WHAT ARE THE DIFFERENCES? *FESMA-AEMES Software Measurement Conference*. Retrieved from <http://s3.amazonaws.com/publicationslist.org/data/a.abran/ref-2060/589.pdf>
- Canada Health infoWay. (2017). InfoCentral. Retrieved April 22, 2017, from <https://infocentral.infoway-inforoute.ca/en/standards/inventory/phc-ref-sets>
- Castrillón, H. Y., González, C., & López, D. M. (2012). Modelo Arquitectónico para Interoperabilidad entre Instituciones Prestadoras de Salud en Colombia, 29–41.
- CEPAL. (2010). *Salud electrónica y telemedicina para el desarrollo de la región*. (A. Fernández & O. Enrique, Eds.) (Naciones U). Retrieved from <http://www.eclac.cl/notas/62/proyectos04.html>
- Côté, M., & Weller, E. (2004). Evolving a Corporate Software Quality Assessment Exercise : A Migration Path to ISO / IEC 9126, 6(3).
- Dromey, R. G. (1995). A model for software product quality. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 21(2), 146–162. <https://doi.org/10.1109/32.345830>
- Elske, A., Ruth, B., & Paech, B. (2010). *User-Oriented Quality Assessment of IT-Supported Healthcare Processes – A Position Paper*. (S. Rinderle-Ma, S. Sadiq, & F. Leymann, Eds.) (Vol. 43). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-12186-9>

- Forero-Camacho, J. C., & Bernal-Acevedo, O. (2011). Sistemas de información en el sector salud en Colombia, *10*(19), 85–100. Retrieved from <http://www.scielo.org.co/pdf/rgps/v10n21/v10n21a06.pdf>
- Foster, R., & de Vega, L. (2012). The Winner of the IT@Networking Awards 2012. Successful development and implementation of a Primary Healthcare Information System. *Imaging Management*, *12*(1), 11–13. Retrieved from <https://healthmanagement.org/c/imaging/issue/volume-12-issue-1-2012>
- Garcia-smith, D., & Effken, J. A. (2013). Development and initial evaluation of the Clinical Information Systems Success Model (CISSM). *International Journal of Medical Informatics*. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2013.01.011>
- Garrib, A., Stoops, N., Mckenzie, A., Dlamini, L., Govender, T., Rohde, J., & Herbst, K. (2008). An evaluation of the District Health Information System in rural South Africa. *SAMJ*, *98*(7), 549–552. Retrieved from <http://www.samj.org.za/index.php/samj/article/view/426>
- Giraldo Osorio, A., & Vélez Álvarez, C. (2013). Primary health care: Challenges for implementation in Latin America. *Atención Primaria*, *45*(7), 384–392. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2012.12.016>
- Giuse, D. A., & Kuhn, K. A. (2003). Health information systems challenges: the Heidelberg conference and the future. *International Journal of Medical Informatics*, *69*(2–3), 105–14. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12810116>
- Gofin, J., & Gofin, R. (2007a). Atención primaria orientada a la comunidad: un modelo de salud pública en la atención primaria. *Revista Panamericana Salud Pública*, *21*(2/3), 177–185.
- Gofin, J., & Gofin, R. (2007b). Community-oriented primary care: a public health model in primary care. *Revista Panamericana de Salud Pública*, *21*(2–3), 177–185. <https://doi.org/10.1590/S1020-49892007000200012>
- Grady, R. B. (1994). Successfully applying software metrics. *Computer*, *27*(9), 18–25. <https://doi.org/10.1109/2.312034>
- Grau, M., García-altés, A., Pasarín, M. I., Arribas, P., Borrell, C., & Brugal, T. (2008). Utilidad de un sistema de información para la atención primaria, *40*(4), 167–173.
- Haggerty, J., Yavich, N., & Báscolo, E. P. (2009). A framework for evaluating primary health care in Latin America. *Rev Panam Salud Publica*, *26*(5), 377–384. Retrieved from <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v26n5/01.pdf>
- Hanmer, L. (1999). Criteria for the evaluation of district health information systems, *56*, 161–168.
- Health Information Systems Programme. (2008). DHIS2. Retrieved May 16, 2017, from <https://www.dhis2.org/>
- Herrera, A. O., & Abu-muhoor, E. B. (2008). Multi-criteria Decision Model for Assessing Health Service Information Technology Network Support Using the Analytic Hierarchy Process, *12*(2), 173–182.
- Heumann, J. (2003, November 18). Introduction to business modeling using the Unified Modeling Language (UML). Retrieved from <http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/360.html>
- Heywood, A., & Rohde, J. (2001). Using Information for Action: A manual for health workers at facility level. In *The EQUITY Project* (pp. 21–41). Pretoria (South Africa): The EQUITY Project.

- Higgins, J. P., & Sally, G. (2011). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. (J. P. Higgins & G. Sally, Eds.).
- HL7. (2004). HL7 EHR System Functional Model. Retrieved July 18, 2017, from http://www.hl7.org/implement/standards/product_brief.cfm?product_id=269
- IBM. (1998). Rational Unified Process Best Practices for Software Development Teams. Retrieved August 31, 2017, from https://www.ibm.com/developerworks/rational/library/content/03July/1000/1251/1251_bestpractices_TP026B.pdf
- Iliffe, S., Lenihan, P., Wallace, P., Drennan, V., Blanchard, M., & Harris, A. (2002). Applying community-oriented primary care methods in British general practice: a case study. *The British Journal of General Practice: The Journal of the Royal College of General Practitioners*, 52(481), 646–51. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1314383/>
- ISO. (2004). ISO/IEC TR 9126-4:2004 - Software engineering -- Product quality -- Part 4: Quality in use metrics. Retrieved September 17, 2014, from http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=39752
- ISO. (2007). ISO/IEC 15939:2007 - Systems and software engineering -- Measurement process. Retrieved September 17, 2014, from http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=44344
- ISO. (2014). ISO/IEC 25000:2014 - Systems and software engineering -- Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) -- Guide to SQuaRE. Retrieved September 17, 2014, from http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=64764
- Joint Commission. (2017). About The Joint Commission | Joint Commission. Retrieved October 22, 2017, from https://www.jointcommission.org/about_us/about_the_joint_commission_main.aspx
- Karen, W., Wickham, F., & Glaser, J. (2008). *Health care Information Systems*.
- Kark, S., & Kark, E. (1999). Promoting community health: from Pholela to Jerusalem. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 321(7264), 838. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1118644/>
- Keizer, N. F. De, & Ammenwerth, E. (2006). The quality of evidence in health informatics : How did the quality of healthcare IT evaluation publications develop from 1982 to 2005 ?, 7, 41–49. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2006.11.009>
- Kitchenham, B. (1996). DESMET: A method for evaluating Software Engineering methods and tools. *Computing & Control Engineering Journal*, 8(3), 120–126.
- Končar, M., & Gvozdanović, D. (2006). Primary healthcare information system - The Cornerstone for the next generation healthcare sector in Republic of Croatia. *International Journal of Medical Informatics*, 75(3–4 SPEC. ISS.), 306–314. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2005.08.007>
- McCall, J. A., & Cavano, J. P. (1978). A framework for the measurement of software quality. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, 3(5), 133–139. <https://doi.org/10.1145/953579.811113>
- Mesias, S. M. (2013). *Evaluación del proceso de implementación del programa de atención primaria en salud de Quilisalud E.S.E. en Santander de Quilichao 2007 -*

- 2010 [dissertation]. Cali (Colombia): Universidad del Valle.
- Ministerio de Desarrollo Social. (2007). Sistema Integrado de Información Social. Retrieved May 11, 2017, from <http://siis.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/>
- Ministerio de Desarrollo Social. (2009). Chile crece contigo. Retrieved May 11, 2017, from <http://www.crececontigo.gob.cl/>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2011a). Atención Primaria en Salud. Retrieved May 9, 2017, from <http://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Atencion-primaria-en-salud.aspx>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2011b). Reforma a la Salud: Ley 1438 de 2011. Retrieved May 8, 2017, from <http://www.minsalud.gov.co/comunicadosPrensa/Paginas/ReformaalasaludLey1438de2011.aspx>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). SISPRO. Sistema Integral de Información de la Protección Social. Retrieved May 1, 2017, from <http://www.sispro.gov.co/>
- Mohd, M., Kuljis, J., Papazafeiropoulou, A., & Stergioulas, L. K. (2007a). An evaluation framework for Health Information Systems : human , organization and technology-fit factors (HOT-fit), 7, 386–398. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2007.08.011>
- Mohd, M., Kuljis, J., Papazafeiropoulou, A., & Stergioulas, L. K. (2007b). Investigating evaluation frameworks for health information systems. *International Journal of Medical Informatics*, 7, 377–385. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2007.08.004>
- Moreno, A. V. (1999). RM-ODP: El Modelo de Referencia de ISO para el Procesamiento Abierto y Distribuido. *ETSI Informática. Universidad de Málaga*.
- Moreno, J. J., Bolaños, L., & Navia, M. (2010). Exploración de Modelos y Estándares de Calidad Para el Producto Software. *Revista de La Facultad de Ingeniería Fisiomecnica*, (1), 39–53.
- Morgan, D. L. (1996). Focus Groups. *Annual Review of Sociology*, 22(1), 129–152. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.22.1.129>
- Mosquera, P., Granados, G., & Vega, R. (2008). The Strategy of Primary Health Care for Bogotá - Colombia and its Relationship with the decrease of inequities in Health Results. *Revista Gerencia y Políticas de Salud*, 7(14), 88–109. Retrieved from <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/gerepolsal/article/view/2682>
- Mullan, F., & Epstein, L. (2002). Community-Oriented Primary Care: New Relevance in a Changing World. *American Journal of Public Health*, 92(11), 1748–1755. <https://doi.org/10.2105/AJPH.92.11.1748>
- Muñoz, E. P., Hernández, C. A., Aguilar, O., Claros, L. M., Girón, L. N., & Rojas, A. (2012). Análisis y propuesta para el desarrollo de la Atención Primaria, la Promoción de la Salud y el enfoque de determinantes orientados a la reducción de las inequidades, articulado al sistema de salud colombiano. Retrieved May 1, 2017, from <https://www.minsalud.gov.co/Documentos y Publicaciones/Análisis y Propuesta para Atención Primaria,articulado al sistema de Salud Colombiano.pdf>
- National Health System. (2017). NHS Digital. Retrieved May 25, 2017, from <https://digital.nhs.uk/article/196/Systems-and-services>
- Nicol, E. F. (2015). *Evaluating the process and output indicators for maternal, newborn and child survival: a comparative study of PMTCT information systems in KwaZulu Natal and the Western Cape*. Stellenbosch (South Africa): Stellenbosch University.

- <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1852.1767>
- Nielsen, J., & Landaver, T. (1993). A Mathematical Model of the Finding of Usability Problems. *Proceedings of the INTERACT '93 and CHI '93 Conference on Human Factors in Computing Systems*, 206–213. <https://doi.org/10.1145/169059.169166>
- Nykänen, P., Brender, J., Talmon, J., de Keizer, N., Rigby, M., Beuscart-Zephir, M.-C., & Ammenwerth, E. (2011). Guideline for good evaluation practice in health informatics (GEP-HI). *International Journal of Medical Informatics*, 80(12), 815–27. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2011.08.004>
- Odhiambo-otieno, G. W. (2005). Evaluation of existing District Health Management Information Systems A case study of the District Health Systems in Kenya. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2005.05.007>
- Ozkan, S., Baykal, N., & Murat, S. (2010). Health Information Systems : Concepts, Methodologies, Tools, and Applications. In J. Rodrigues, M. Khosrow, S. Clarke, M. Jennex, A. Becker, & A.-V. Anttiroiko (Eds.), *Health Information Systems : Tools , and Applications*.
- Paganini, J. M., Etchegoyen, G. S., Bo, A., Rubio, A. M., Stival, J. J., Fredeimberg, A., ... Zelayeta, A. (2010). Evaluation of health care systems and primary health care strategy. *Revista Argentina de Salud Pública*, 1(2), 18. Retrieved from <http://rasp.msal.gov.ar/rasp/articulos/volumen2/Evaluacion-de-sistemas-de-salud-y-la-estra-de-aps.pdf>
- PAHO/WHO. (2007). *La Renovación de la Atención Primaria de Salud en las Américas*. (J. Macinko, H. Montenegro, & C. Nebot, Eds.) (2007th ed.). PAHO. Retrieved from http://cursos.campusvirtualsp.org/file.php/118/Modulo_I/md3-lp-renovacion-APS-spa-2007.pdf
- PAHO. (2007). Declaración de Alma-ata. Retrieved May 9, 2014, from http://www1.paho.org/spanish/dd/pin/alma-ata_declaracion.htm
- Palacio-Mejía, L. S., Pobl, D. E. De, Hernández-ávila, J. E., C, D., Villalobos, A., Dem, M., & Cortés-ortiz, M. A. (2011). Sistemas de información en salud en la región mesoamericana, 53(1), 368–374.
- Pholela Community Health Centre. (2014). KwaZulu-Natal Department of Health. Retrieved May 9, 2017, from <http://www.kznhealth.gov.za/pholelachc.htm>
- Protti, D., Johansen, I., & Perez-Torres, F. (2009). Comparing the application of Health Information Technology in primary care in Denmark and Andalucía, Spain. *International Journal of Medical Informatics*, 78(4), 270–83. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2008.08.002>
- Quilisalud E.S.E. (2017). Quilisalud E.S.E. Retrieved February 16, 2017, from <http://quilisalud.gov.co/inicio/>
- Rahimi, B., & Vimarlund, V. (2007). Methods to Evaluate Health information Systems in Healthcare Settings : A Literature Review, 397–432. <https://doi.org/10.1007/s10916-007-9082-z>
- Rohde, J. E., Shaw, V., Hedberg, C., Stoops, N., Venter, S., Venter, K., & Matshisi, L. (2008). Information for Primary Health Care. *South African Health Review*, 195–210. Retrieved from http://www.hst.org.za/uploads/files/chap13_08.pdf
- Scalone, F. (2006). *Estudio Comparativo de los modelos y Estandares de Calidad de Software*. Universidad Tecnológica Nacional.
- Secretaría Distrital de Salud Bogota. (2013). Balance de Resultados 2012 Programa

- Territorios Saludables. Retrieved May 3, 2017, from [http://www.saludcapital.gov.co/Rendicin de Cuentas/Rendición de Cuentas 2012/EJE 1 PLAN DE DESARROLLO BOGOTÁ HUMANA.pdf](http://www.saludcapital.gov.co/Rendicin%20de%20Cuentas/Rendici3n%20de%20Cuentas%202012/EJE%201%20PLAN%20DE%20DESARROLLO%20BOGOT3%20HUMANA.pdf)
- Secretaría Distrital de Salud Bogotá. (2013). APS en Linea. Retrieved May 3, 2017, from <http://app.saludcapital.gov.co/APS>
- Sinha, R. K. (2010). Impact of Health Information Technology in Public Health. *Sri Lanka Journal of Bio-Medical Informatics*, 1(4), 223–236. <https://doi.org/10.4038/sljbm.v1i4.2239>
- Suarez, R., Zamora, S., Conte, G., & Olarte, M. F. (2012). *Sistematización de las experiencias desarrolladas en el país de Atención Primaria de Salud -APS - y Redes Integradas de Servicios de Salud -RISS- en los niveles territoriales resultados, sistematización, análisis y recomendaciones de la evaluación de las*. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social, PAHO. Retrieved from [https://www.minsalud.gov.co/Documentos y Publicaciones/Sistematización experiencias de Atención Primaria en Salud.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Sistematizaci3n%20experiencias%20de%20Atenci3n%20Primaria%20en%20Salud.pdf)
- Susser, M. (1999). Pioneering community-oriented primary care. *Bulletin of the World Health Organization*, 77(5), 436–438. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2557679/>
- Talmon, J., Ammenwerth, E., Brender, J., de Keizer, N., Nykänen, P., & Rigby, M. (2009). STARE-HI--Statement on reporting of evaluation studies in Health Informatics. *International Journal of Medical Informatics*, 78(1), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2008.09.002>
- The openEHR Foundation. (1989). OpenEHR specifications. Retrieved from <http://www.openehr.org/home.html>
- Tollman, S. M. (1994). The Pholela Health Centre - the origins of community-oriented primary health care (COPC) An appreciation of the work of Sidney and Emily Kark. *SAMJ*, 84(10), 653–658. Retrieved from <https://www.ajol.info/index.php/samj/article/view/149397>
- Tomasi, E., Facchini, L. A., & Maia MDFS. (2004). Health information technology in primary health care in developing countries: a literature review. *Bulletin of the World Health Organization*, 006700(03), 82:867-874. Retrieved from <http://www.who.int/bulletin/volumes/82/11/en/867.pdf>
- UNICEF. (2002). *Sistematización de Experiencias de Trabajo: Sistema de Información Local Municipio de Calarcá, Quindío, y Sistema de Información de Base Comunitaria para la Atención Primaria en Salud SICAPS*. Retrieved May 11, 2016, from <https://www.unicef.org/colombia/conocimiento/sil-silcaps.htm>
- Van der Westhuizen, A. (2012). *Documentation of medicine logistics in primary health care clinics in the Dr Kenneth Kaunda district*. Potchefstroom (South Africa): North-West University. Retrieved from http://dspace.nwu.ac.za/bitstream/handle/10394/8184/vanderWesthuizen_A.pdf?sequence=2
- van Solingen, R., Basili, V., Caldiera, G., & Rombach, H. D. (2002). Goal Question Metric (GQM) Approach. *Encyclopedia of Software Engineering*, 2, 1–10. <https://doi.org/10.1002/0471028959.sof142>
- WHO. (1978). *Declaración de Alma-Ata. Conferencia Internacional sobre Atención Primaria de Salud* (Serie N° 1). Alma-ata, URSS. Retrieved from

- <http://whqlibdoc.who.int/publications/9243541358.pdf>
- WHO. (2005). Health Metrics Networks. Retrieved May 17, 2017, from http://www2.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&Itemid=270&gid=13373&lang=en
- WHO. (2008). Informe sobre la Salud del Mundo. Retrieved May 9, 2014, from http://www1.paho.org/spanish/dd/pin/alma-ata_declaracion.htm
- Winter, A., Ammenwerth, E., Brigl, B., Hellrung, N., & Jahn, F. (2004). *Health Information System, Architectures and strategies*.
- Wyatt, J. C., & Wyatt, S. M. (2003). When and how to evaluate health information systems?, 69, 251–259. [https://doi.org/10.1016/S1386-5056\(02\)00108-9](https://doi.org/10.1016/S1386-5056(02)00108-9)
- Yen, P.-Y., & Bakken, S. (2010). Review of health information technology usability study methodologies. *Journal of the American Medical Informatics Association : JAMIA*, 19(3), 413–22. <https://doi.org/10.1136/amiajnl-2010-000020>
- Yildiz, O., & Demirörs, O. (2009). Adopting software quality measures for healthcare processes. *Studies in Health Technology and Informatics*, 150, 394–8. <https://doi.org/10.3233/978-1-60750-044-5-394>
- Yildiz, O., & Demirörs, O. (2012). Measuring health care process quality with software quality measures. *Studies in Health Technology and Informatics*, 180, 1005–9. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22874345>