

Diseño de una plataforma interoperable para un observatorio de hábitos y estilos de vida saludable

Andrea Torres R., Rosmary Martínez-Rueda, Nixon A. Duarte A., José A. Lagos S.,
Fernando Prieto B.[¶], Laura L. Alba P., Juan P. Moreno O., Brayan A. Toro C., Aldo Vilardy R.,
Daniel E. Castro B., Néstor A. Lasso O., Jairo A. Buitrago R.

Universidad Manuela Beltrán, Bogotá, Colombia

Recibido 5 de febrero de 2015. Aprobado 30 de abril de 2015

Resumen—Esta investigación muestra el diseño de una plataforma interoperable que hace uso del estándar HL7 (Health Level Seven) y permite el registro y análisis de datos relacionados con estilos de vida saludable y prácticas de actividad física en adultos y adultos mayores de las zonas rurales de Colombia. El proyecto se centra en la utilización de las TIC para generar un sistema interoperable que permita la consolidación de los datos, con el fin de facilitar cifras epidemiológicas, hacer diagnósticos que permitan generar estrategias de promoción de la salud y prevención de la enfermedad en las que se promueva la actividad física; y consolidar un marco de referencia para las entidades interesadas. Esta plataforma provee un servicio de integración que puede ser utilizado por entidades externas, compartiendo así información relacionada con hábitos y estilos de vida saludables. Dicha plataforma, utiliza tecnología web ASP.net, con un modelo arquitectural MVC (Modelo Vista Controlador), lenguaje C#, un motor de base de datos SQLServer y servicios web a nivel de integración que usa HL7 como estándar de intercambio de mensajes. Se generó una prueba de control realizada en el año 2014, en ocho municipios del departamento de Cundinamarca en los cuales se aplicaron 304 instrumentos, con los cuales se alimentó la plataforma.

Palabras clave— actividad física; hábitos y estilos de vida saludables; HL7, interoperabilidad; observatorio; plataforma.

DESIGN OF A INTEROPERABLE OBSERVATORY PLATFORM FOR HABITS AND HEALTHY LIFESTYLES

Abstract— This research shows the design of an interoperable platform that uses the HL7 standard (Health Level Seven) and allows the record and analysis of data related to healthy lifestyles and practices of physical activity in adults and older adults in rural areas of Colombia. The project focuses on the use of ICT to generate an interoperable system that allows the consolidation of data, in order to facilitate epidemiological records, make diagnoses that generate strategies for health promotion and disease prevention in which promote physical activity; and build a framework for stakeholders. This platform provides an integration service that can be used by external entities, to reporting information related to habits and healthy lifestyles. This platform uses web ASP.net technology with architectural model MVC (Model View Controller), C # language, a database SQLServer motor and web services to integration with HL7 standard for the exchange of information. Was performed a control test in to 2014, in eight municipalities of the department of Cundinamarca in which 304 instruments were applied to upload to the platform.

Keywords— *Physical Activity; Lifestyle; HL7; Interoperability; Observatory; Platform.*

CONCEPÇÃO DE UMA PLATAFORMA INTEROPERÁVEL PARA UM OBSERVATÓRIO HÁBITOS E ESTILOS DE VIDA SAUDÁVEIS

Resumo— Esta pesquisa mostra o desenho de uma plataforma interoperável que usa o HL7 (Health Level Seven) padrão e permite a gravação e análise de dados relacionados com os estilos de vida saudáveis e prática de atividade física em adultos e idosos nas zonas rurais da Colômbia. O projecto centra-se na utilização das TIC para gerar um sistema de interoperabilidade que permite a consolidação de dados, a fim de facilitar números epidemiológicos, fazer diagnósticos que podem gerar estratégias para promover a saúde e prevenção de doença em que promoção da atividade física; e construir uma estrutura para as partes interessadas. Esta plataforma fornece um serviço de integração que pode ser usado por entidades externas, a partilha de informações relacionadas a hábitos e estilos de vida saudáveis. Esta plataforma, utilizando a tecnologia web ASP.net com um padrão de arquitetura MVC (Model View Controller), a linguagem C #, banco de dados SQLServer do motor e nível de integração de serviços web usando a troca de mensagens HL7 padrão. Um teste de controle realizado em 2014, em oito municípios de Cundinamarca em que foram aplicados 304 instrumentos, com os quais a plataforma foi alimentado foi gerado.

Palavras-chave— da física; hábitos e estilos de vida saudáveis; HL7; interoperabilidade; observatório plataforma de atividade.

I. INTRODUCCIÓN

La prevalencia de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) es cada vez más alta en la población mundial, siendo la principal causa de morbilidad y discapacidad [1]. Entre los principales factores de riesgo para el desarrollo de ECNT se encuentran: la hipertensión arterial; el alto índice de colesterol; una dieta inadecuada; el sobrepeso y la obesidad; la inactividad física; el consumo de tabaco; así como otros factores de tipo ambiental que pueden ser modificables [2].

La actividad física es ampliamente reconocida como un factor protector para la salud con gran influencia sobre la prevención de la prevalencia de ECNT. Sin embargo, cada día las personas son menos activas, en parte debido a los estilos de vida actuales, estimándose que por lo menos el 60% de la población mundial no realiza el mínimo de actividad física recomendada esto ha generado que a nivel mundial se apliquen diversos tipos de estrategias encaminadas a elevar los niveles de actividad física de las poblaciones [2, 3].

En Colombia, casi la mitad de la población es físicamente inactiva, encontrándose mayores niveles de inactividad física en personas con ingresos bajos y en condición de discapacidad [4]. En Colombia se han desarrollado múltiples estrategias que buscan la adquisición de estilos de vida saludables asociados a la práctica de la actividad física, sin embargo, por cuestiones logísticas, de accesibilidad y de recurso humano, regiones aisladas o de difícil acceso, no siempre pueden contar con el apoyo de profesionales especializados, además las estrategias dirigidas a estas poblaciones deben contar con lineamientos específicos acordes a las características de las poblaciones objeto; a este respecto, no se cuenta con estadísticas describan estas prevalencias en sectores

rurales y aislados de la geografía, donde las características de la población difieren significativamente de las características de las zonas urbanas.

De allí la importancia de generar un sistema de información para crear un observatorio que permita conocer las características y necesidades de los usuarios de regiones remotas, con el fin de poder construir estrategias enfocadas a sus necesidades.

Los observatorios en salud permiten la conexión entre el sector académico y el Estado, agregándole inteligencia al sistema de gestión de información de acuerdo a las necesidades de las instituciones que dependen de los productos del observatorio; y proporcionan información periódica confiable que permite la respuesta rápida y localizada, gracias a las redes de recolección de datos que referencian la información con la geografía del país [5].

De acuerdo con el documento técnico desarrollado por el Ministerio de Salud y la Protección Social, se define un observatorio como un «sistema inteligente integrado por sistemas de información y acciones intersectoriales que facilitan y organizan la disponibilidad de fuentes de datos y la estabilización y estandarización de las salidas de información, de tal modo que permitan monitorear cambios en la salud de la población, seguir tendencias de la evolución de la misma y analizar los determinantes socio-económicos que contribuyen con la ocurrencia de desigualdades en salud, con el fin de incrementar la gestión del conocimiento para informar la formulación de políticas en salud y orientar intervenciones en la práctica». [6, 7]

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de Salud (OPS) desarrollaron un documento técnico, debido a la necesidad de información para la toma de decisiones relacionadas con los sistemas

de salud a nivel mundial, en el cual se hace referencia a la implementación de observatorios nacionales de salud y las funciones (vigilancia, monitoreo, análisis, pronóstico, asesoría, generación de reportes y observar el desempeño del sistema de salud así como las políticas relacionadas, planes, programas e intervenciones [8]. En la **Figura 1** se muestra el manejo y las funciones de un observatorio. También se observa la dinámica entre el observatorio y otros actores del sistema de salud, se resalta que las fuentes de información que se encuentran en la base del modelo corresponden a la salud de la población y la acción de salud. Esto muestra que el observatorio no solo se limita a la vigilancia de los usuarios del sistema (población), sino que también puede vigilar las actividades de las instituciones que ejecutan las políticas en salud.

Adicionalmente se resalta dentro del manejo de información, las fuentes de información secundarias en las que el observatorio puede tomar datos para ejercer sus funciones, dentro de estas fuentes se tienen otros sistemas de vigilancia, observatorios específicos y otros sistemas de monitoreo. Es en ese punto donde toma mayor relevancia la interoperabilidad para que sea posible el flujo de información entre los diferentes actores del sistema, teniendo en cuenta que el observatorio que se implementó en esta investigación, podría llegar a ubicarse en un momento dado como uno de los observatorios específicos.

A nivel nacional, el Ministerio de Salud y Protección Social generó en abril del 2013, la guía metodológica para registros, observatorios, sistemas de seguimiento y salas situacionales nacionales en salud [6]. Dentro de esta guía se hace un recuento de los observatorios en salud establecidos a la fecha en Colombia, además se propone la metodología para la implementación de estos actores del sistema de información en salud a nivel nacional [8, 9].

Evidentemente, dentro de este sistema se encuentran herramientas de seguimiento para eventos de salud relacionados con ECNT, sin embargo no existe un observatorio sobre hábitos y estilos de vida saludable relacionadas con actividad física en Colombia, esto evidencia la necesidad de crearlo [6, 10].

El observatorio diseñado es una plataforma interoperable que facilitará la recolección, organización y análisis de datos, para monitorear cambios en la salud de la población, conocer prevalencias y analizar determinadas variables que permitan la toma de decisiones en regiones donde difícilmente llegan los profesionales especializados en el área.

En el diseño e implementación de la interoperabilidad de la plataforma, se aplicaron técnicas de integración de aplicaciones empresariales, las cuales proporcionan una vista unificada de las aplicaciones que están dentro o fuera de una organización. Esta vista unificada permite la gestión y

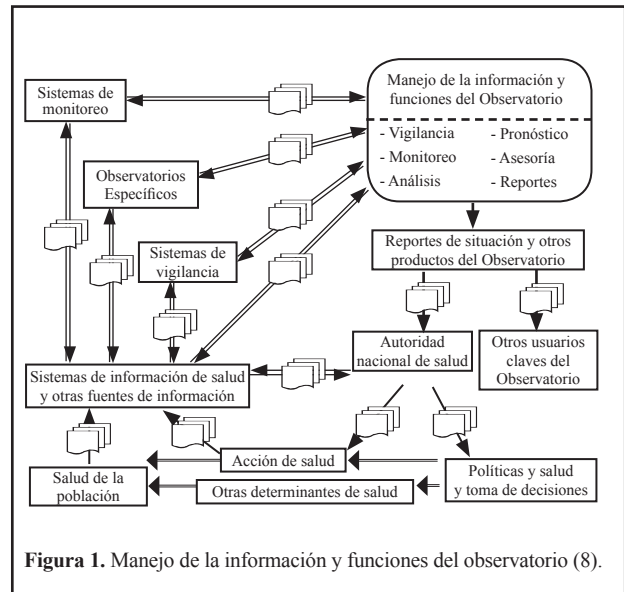


Figura 1. Manejo de la información y funciones del observatorio (8).

coordinación del flujo de eventos (transacciones, mensajes o datos) entre aplicaciones [8, 11].

El propósito de este estudio, es describir la forma en que se generó la plataforma interoperable para un observatorio de hábitos y estilos de vida saludables (OHEVS) utilizando el estándar HL7 como estándar para el intercambio de información médica de población adulta y adulto mayor de poblaciones rurales de Colombia, siendo también ésta plataforma útil para utilizarse en población urbana.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

A continuación se describen las etapas de desarrollo de la plataforma interoperable para la generación del Observatorio de Hábitos y Estilos de Vida Saludable. Adicionalmente, para corroborar el correcto funcionamiento de la misma, se realizó un estudio transversal zona rural de 8 municipios de Cundinamarca, con una muestra de 304 personas mayores de 30 años. La información que alimentaba la plataforma e indagaba acerca de los hábitos y estilo de vida se recogió a través del instrumento básico StepWise V2 de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Este estudio fue aprobado por el comité de ética de la Universidad Manuela Beltrán, en cumplimiento a lo establecido por la legislación colombiana relacionada a estudios que involucran poblaciones humanas.

2.1. Etapas del desarrollo de la plataforma interoperable:

2.1.1. Definición de la arquitectura y planeación

Desde el componente ingenieril, se eligió la metodología de desarrollo ágil XP (*Extreme Programming*), identificada como una metodología que agiliza el proceso de desarrollo

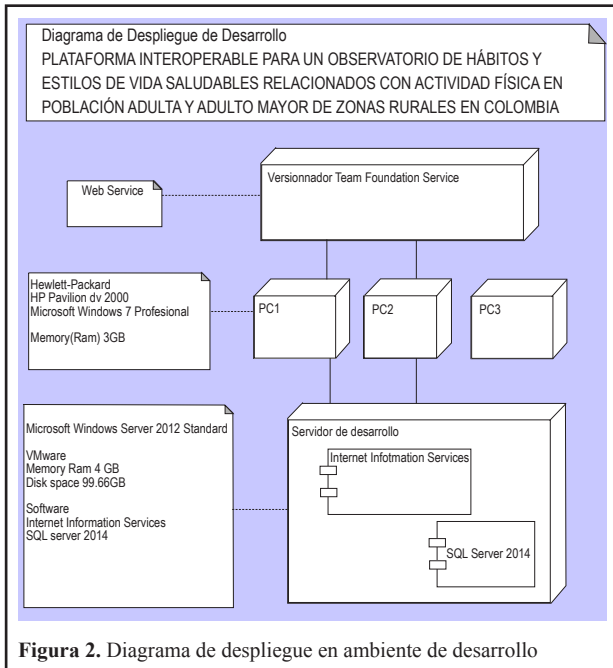


Figura 2. Diagrama de despliegue en ambiente de desarrollo

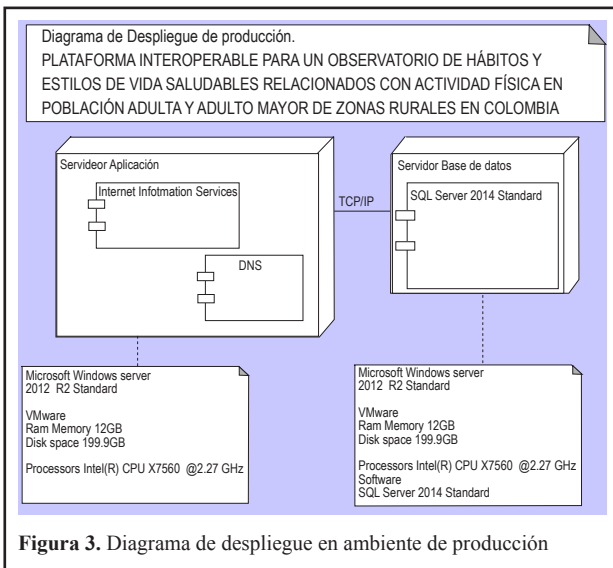


Figura 3. Diagrama de despliegue en ambiente de producción

e implementación de Software. La plataforma se desarrolló en el lenguaje de programación C# de la tecnología .NET de Microsoft®, con el targetFramework 4.5; para la gestión de datos se utilizó SQLServer® 2012 y el servidor web IIS 7 (Internet Information Services® 7), el cual es una plataforma web unificada que integra IIS y ASP.NET entre otras tecnologías. Se eligió el diseño global de arquitectura MVC (Modelo Vista Controlador), el cual separa la lógica de negocio, de la vista (interfaz gráfica de usuario) y de los datos.

Se eligió como herramienta ArgoUML V0.34 (*open source*) y se realizaron los diagramas de despliegue en los

ambientes de desarrollo y producción, que proveen una visualización global de la distribución del proyecto. En el primero, se visualiza la herramienta (Team Foundation Service) que provee un controlador de código fuente, para el acoplamiento del código de cada uno de los desarrolladores, IIS (Internet Information Service) y el SQL Server Standard® en un mismo servidor (ver **Figura 2**). El segundo, con la infraestructura óptima para la ejecución, incluye todo lo anterior, pero se separa el servidor de aplicaciones público del servidor de base de datos, y se crea con una conexión única y privada del primero al último (ver **Figura 3**).

2.1.2. Definición de tareas e iteraciones

Para el diseño del modelo de los casos de uso se utilizó la herramienta ArgoUML V0.34, en ésta se exponen todos y cada uno de los servicios que la plataforma debe proveer. Para realizar seguimiento a estas actividades y entregables funcionales, se establecieron unas iteraciones según XP, estas iteraciones agrupan unos determinados casos de uso que comparten características. El modelo de casos de uso de nivel 1 se diseñó como se muestra en el **Figura 4**; y los actores como se muestra en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Definición de roles del sistema

Role	Descripción
Entrevistador	Diligencia el instrumento (entrevista)
Administrador	Configura el instrumento, es decir, especifica qué preguntas se pueden aplicar a una población particular.

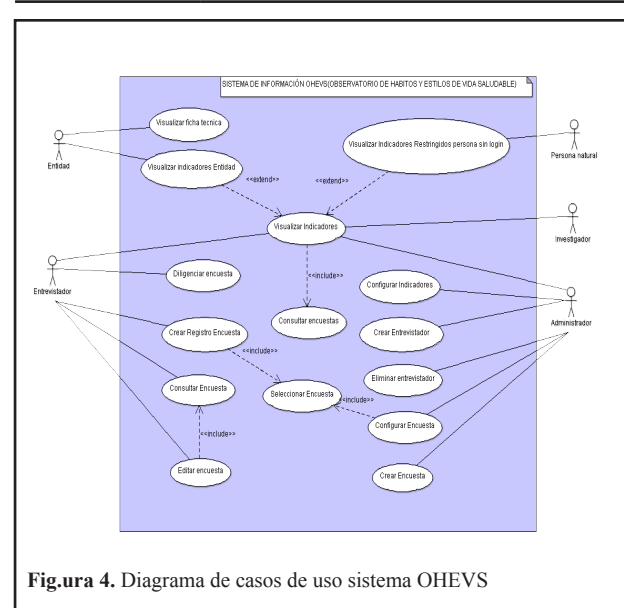
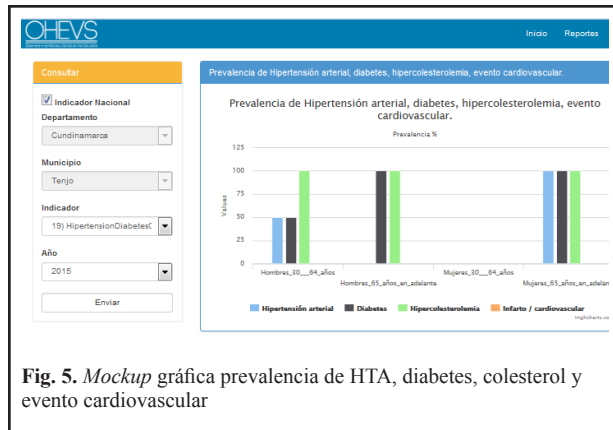


Fig.ura 4. Diagrama de casos de uso sistema OHEVS



Seguido a este proceso, se realizó una descripción de todos y cada uno de los casos de uso (nombre, descripción, entradas y salidas). Los nombres se visualizan en la **Tabla 2**.

2.1.3. Modelado interfaz gráfica «Mockups»

Se realizó una vista de la aplicación simple y estructurada, siguiendo las normas de diseño convencionales. Teniendo en cuenta la usabilidad en web, se diseñó una barra de navegación en la parte superior; en la creación de las maquetas de interfaz web, se usó inicialmente la herramienta *Pencil*, la cual está orientada a la creación de prototipos en la interfaz web y pertenece a la corriente *open source*; más adelante para dar un estilo más personalizado, se usaron las herramientas *Adobe Photoshop®* e *Illustrator® CS6*.

En el modelado de la interfaz web, se crearon en general cuatro enfoques de vista. El primero, orientado a la navegación típica de un sitio web donde se incluyen las páginas de *login* o *inicio de sesión*, *mi cuenta*, entre otros; el segundo, es el de la navegación para visualizar los indicadores, aquí se presenta la información estadística por medio de tablas y gráficas (**Figura 5**); en el tercero, se evidencian las páginas de alimentación de la base de datos, aquí se permite que los encuestadores diligencien el instrumento con la información de cada usuario; en el cuarto y último enfoque, se muestran los datos administrativos del contenido del sistema, entre ellos se encuentran las páginas de *mis encuestas*, por el perfil de entrevistador, y de *mis entrevistadores*, por el rol de administrador, entre otras. En las **Figuras 6-8** se visualizan algunas páginas de presentación.

Para tener una mayor comodidad y velocidad en el proceso de desarrollo de la interfaz web, se opta por usar un *Framework Bootstrap* de la corriente *open source* llamado «*SB Admin*» de la página: *startbootstrap.com*. Este framework incorpora *clases CSS3*, *documentos HTML5* y *JavaScript* que hacen que la experiencia en la aplicación sea más agradable.

Tabla 2. Casos de uso

Nombre	Descripción
CU1. Visualizar ficha técnica	Se presenta la ficha técnica de la entidad municipal que se identificó en el sistema (login).
CU2. Visualizar indicadores	Se muestran gráficas de barras con porcentajes en la parte superior de cada barra, y con colores distintivos.
CU3. Consultar encuestas	Se genera una consulta a la base de datos a partir de unos parámetros de filtración.
CU4. Visualizar indicadores entidad	A partir de los indicadores globales, se visualizan unos indicadores limitados al municipio y el departamento del mismo.
CU5. Visualizar indicadores restringidos persona sin login	A partir de los indicadores globales, se toman los datos a nivel departamental y se visualizan.
CU6. Diligenciar encuesta	Se provee toda la interfaz de una encuesta (preguntas, respuestas y controles adicionales).
CU7. Seleccionar encuesta	Permite la elección de una encuesta por medio de una interfaz.
CU8. Crear registro encuesta	Se crea una nueva instancia de una encuesta seleccionada.
CU9. Consultar encuesta	Consultar un registro de encuesta de la base, según unos parámetros de búsqueda.
CU10. Editar encuesta	Se muestra la interfaz de la encuesta seleccionada con los datos pertinentes al registro consultado.
CU11. Configurar indicadores	Se asignan permisos a cada uno de los indicadores asociándoles un rol.
CU12. Crear entrevistador	Se registra un nuevo entrevistador a la base de datos.
CU13. Eliminar entrevistador	Se elimina un registro de entrevistador de la base de datos.
CU14. Configurar encuesta	Provee la interfaz de la encuesta seleccionada y permite modificar las preguntas y las opciones de respuesta.
CU15. Crear encuesta	Se genera un nuevo registro en la base de datos de una encuesta con todas las preguntas y respuestas asociadas.

2.1.4. Modelo relacional

Se utiliza la herramienta *CASE Power Designer®*, que colabora en la creación de diagramas lógicos y físicos, entre otros modelos de datos, y a partir de ellos se genera el script en tecnología *SQL Server® 2012*. Este modelo se planteó como se observa en la **Figura 9**.

2.1.5. Desarrollo, implementación y pruebas

Se crea una aplicación web en la *tecnología ASP.net®* con un modelo de arquitectura *MVC (Modelo Vista Controlador)*, a partir de este modelo, se alimenta la aplicación con el desarrollo de la vista (*documentos .ASPX*) utilizando la plantilla de diseño *SB Admin* ya referenciada y los *Mockups*. La lógica del negocio (controllers) en el *lenguaje C#*, contiene

todas y cada una de las entidades necesarias para modelar los servicios. Se crea la conexión a la base de datos *SQL server* y se usa la tecnología *Entity Framework* para la gestión de los *Beans*.

En la **Tabla 3**, se presentan de manera general las iteraciones y las tareas.

2.1.6. Interoperabilidad HL7

El sistema permite la interoperabilidad mediante mensajes que se generan a partir de servicios web y que pueden ser consumidos por otros sistemas de información externa, permitiendo que el OHEVS actúe como una fuente de información que puede ser consultado mediante un servicio web por otros servicios de información. El observatorio implementado, permite la generación de 31 reportes, que ofrecen información relacionada con hábitos y estilos de vida saludable en población adulta y adulto mayor de zonas rurales de Colombia [9, 12].

Para esto se usó el formato HQMF que estandariza las cualidades de las mediciones en salud, por medio de éste se registró la información principal que describe la medición y la información complementaria de los informes generados para el observatorio [6]; también contempla en su dominio la generación de respuestas y el proceso de la entrega de mensajes.

En la parte superior de la **Figura 10**, se observa el desarrollo de la aplicación de la medición, generado por un

Tabla 3. Iteraciones y tareas

Iteración 1
Lanzamiento del proyecto
Iteración 2
Definición de la arquitectura y planeación
Iteración 3
Creación de aplicación Web con arquitectura MVC
Crear diseño lógico inicial Base de datos
Conciliación de los reportes necesarios con la profesional de fisioterapia.
Iteración 4
Definición e implementación de la plantilla
Construcción de modelo físico y lógico de base de datos
Definición de reportes(indicadores o prevalencias)
Iteración 5
Implementación de servicio de registro de encuesta
Migración de datos
Prototipo reportes
Iteración 6
Consulta y edición de servicio de encuesta
Migración de datos completa
Servicio de reportes.



Fig.6. Login. Sistema OHEVS.



Fig. 7. Consultar encuestador, rol administrativo. Sistema OHEVS



Fig. 8. Encuesta pag2, rol encuestador. Sistema OHEVS.

sistema de información externo además del observatorio, luego se definen las especificaciones de las mediciones en el HQFM, que llegan a los proveedores de información, en el observatorio OHEVS, se encuentran las plataformas para consultar las bases de datos y finalmente generar un mensaje de respuesta QRDA [13, 22]. El observatorio puede generar informes en materia de salud a partir de la información disponible de una población, por lo tanto, estos documentos pueden ser utilizados para establecer políticas públicas y vigilancia en salud, con el objetivo de mejorar el sistema.

Con el uso de la versión 3 del estándar HL7 y del lenguaje de modelado unificado (UML), se modelaron los 31 casos y se generaron los correspondientes mensajes dentro de la Información del Modelo de Referencia (RIM) y los modelos refinados (RMIM) que contienen las clases incluidas en un tipo de mensaje específico. Con éste último se obtuvo el diagrama de clases jerárquico de la descripción del mensaje o HDM, con sus atributos en forma de cuadro para generar los mensajes, asignando valores requeridos para cada atributo en un archivo de etiqueta o formato XML.

III. RESULTADOS

La plataforma interoperable diseñada, arroja 31 reportes relacionados con actividad física y estilos de vida saludable. La plataforma se alimentó con los datos obtenidos de los 304 instrumentos aplicados en los municipios de Cundinamarca. Esta se puede seguir alimentando usando la herramienta “encuesta” para que los diferentes municipios carguen los datos y visualicen los reportes. En la **Tabla 4**, se observan los diferentes reportes que arroja la plataforma.

En la **Figura 12** muestra uno de los reportes, con las prevalencias reales que arroja la plataforma, alimentada con la información que se obtuvo de los 304 instrumentos aplicados. Los reportes presentan el comportamiento del factor de riesgo evaluado de acuerdo a grupo de edad (entre 30 y 64 años, mayor de 64 años), así como por sexo, y según las variables que componen del factor de riesgo estudiado según el caso.

A partir del análisis de los datos, se pudo deducir cuales eran los factores de riesgo más prevalentes en la población rural de Cundinamarca: el sobrepeso y la obesidad, hipertensión arterial, hipercolesterolemia, consumo de alcohol y los cuales se encuentran asociados con la presencia de eventos cardiovasculares. También se pudo establecer que la mayoría de la población rural es físicamente activa, encontrándose la práctica de la misma, por encima de la media nacional. Adicionalmente, se encontró que el consumo de frutas y verduras en esta población es menor al recomendado.

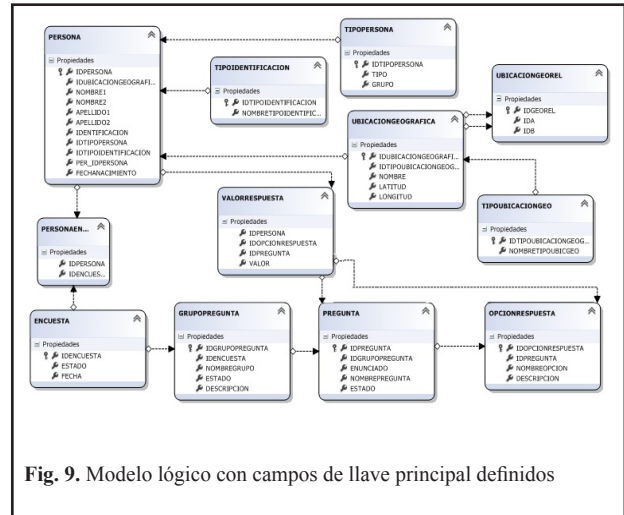


Fig. 9. Modelo lógico con campos de llave principal definidos

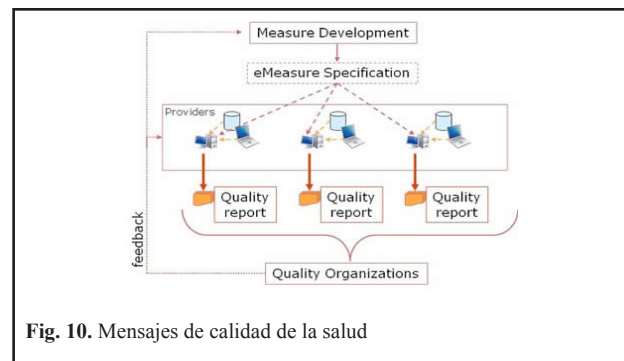


Fig. 10. Mensajes de calidad de la salud

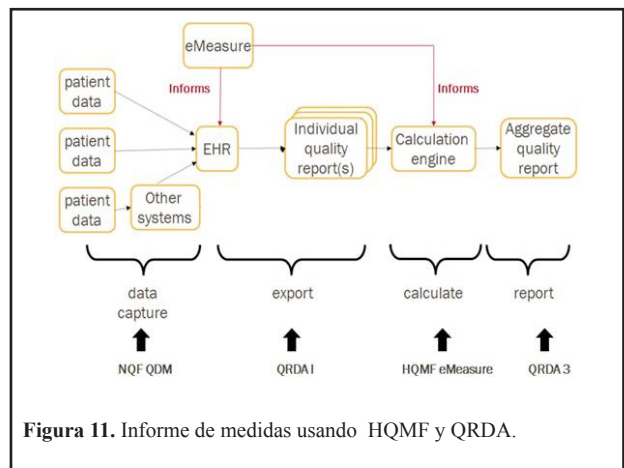


Figura 11. Informe de medidas usando HQMF y QRDA.

Lo anterior permite evidenciar el elevado riesgo en salud presente en esta población y la necesidad proponer estrategias encaminadas a la reducción de los más significativos para prevenir incidencia de eventos cardiovasculares entre otros.

IV. DISCUSIÓN

Debido a la necesidad de información para la toma de decisiones relacionadas con los sistemas de salud a nivel

mundial, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de Salud (OPS) desarrollaron una serie de documentos técnicos para la toma de decisiones, uno de estos documentos hace referencia a la implementación de observatorios nacionales de salud [8].

En Colombia, no existe un observatorio sobre hábitos y estilos de vida saludable, los observatorios existentes, en su mayoría vigilan las enfermedades cuando ya se producen, más no se encuentra un observatorio que aporte evidencia para las políticas de promoción y prevención, esto evidencia la necesidad de un observatorio HEVS que podría estar relacionado con los observatorios ONC (Observatorio Nacional de Salud), OSAN (Observatorio de Seguridad Alimentaria y Nutricional de Colombia), ERCCAV (Observatorio de Enfermedad Renal Crónica y Salud Cardiovascular), entre otros [6, 10]. Esto justifica en gran parte el desarrollo de un observatorio HEVS bajo el estándar HL7, que permita la interoperabilidad, para facilitar posteriormente su integración con el Sistema de Información para la Protección Social (SISPRO), logrando evaluar los impactos de la implementación del programa sobre las ECNT con estadísticas que maneja el sistema de salud.

Por tal razón, el Ministerio de Salud y Protección Social, ha priorizado un conjunto de Registros, Observatorios y Sistemas de Seguimiento (ROSS) para que cumplan roles estratégicos y competencias bien definidas en función de la gestión del conocimiento, esfuerzo que busca facilitar la obtención de resultados y garantizar la calidad de los seguimientos [9]. Evidentemente, dentro de este sistema se encuentran herramientas de seguimiento para eventos de salud relacionados con ECNT, sin embargo, no existe una dedicada exclusivamente a registros de prácticas relacionadas con actividad física, que permitan la toma de decisiones a través de datos característicos en regiones donde difícilmente llegan los profesionales especializados en el área.

El observatorio OHEVS, es una plataforma que facilita la recolección, organización y análisis de datos relacionados con hábitos y estilos de vida saludable, además de permitir el acceso a la información por medio de la interfaz de interoperabilidad, permitiendo monitorear cambios en la salud de la población, conocer las prevalencias y analizar determinadas variables relacionadas con el proceso salud-enfermedad [9].

El observatorio OHEVS, es una unidad inteligente que gestiona la información almacenándola y analizándola constantemente para que a partir de estos datos pueda entregar una visión panorámica e integral al usuario, especialmente al encargado de desarrollar las políticas nacionales.

Dentro de la iniciativa del gobierno nacional de promover los hábitos y estilos de vida saludable para disminuir

Tabla 4. Reportes de la plataforma OHEVS

Item	Nombre del reporte
Reporte No. 1	Distribución según Sistema General de Seguridad Social.
Reporte No. 2	Proporción de personas con discapacidad que requieren de un cuidador o familiar.
Reporte No. 3	Máximo nivel educativo
Reporte No. 4	Estado civil
Reporte No. 5	Promedio de proporciones de verduras al día
Reporte No. 6	Promedio de tragos por ocasión en el último mes
Reporte No. 7	Promedio de proporciones de fruta al día
Reporte No. 8	Distribución por sexo
Reporte No. 9	Promedio de edad de inicio en el consume de tabaco
Reporte No. 10	Promedio de edad por sexo
Reporte No. 11	Promedio de días consumo de verduras a la semana
Reporte No. 12	Promedio de días consumo de frutas a la semana
Reporte No. 13	Promedio de días consumo de alcohol en el último mes
Reporte No. 14	Prevalencia del uso de leña o carbón para cocinar
Reporte No. 15	Antecedentes patológicos
Reporte No. 16	Prevalencia de obesidad y sobrepeso (de acuerdo a IMC)
Reporte No. 17	Prevalencia de obesidad abdominal (circunferencia de cintura)
Reporte No. 18	Prevalencia de sumadores pasivos
Reporte No. 19	Prevalencia de hipertensión arterial, diabetes, colesterol, evento cardiovascular.
Reporte No. 20	Prevalencia de discapacidad
Reporte No. 21	Prevalencia de consumo de tabaco a diario
Reporte No. 22	Prevalencia de consumo de tabaco
Reporte No. 23	Prevalencia de consumo de alcohol en el último año
Reporte No. 24	Gasto energético en la (AFT)
Reporte No. 25	Gasto energético en la (AFR)
Reporte No. 26	Gasto energético en la (AFD)
Reporte No. 27	Cantidad de cigarrillos diarios
Reporte No. 28	Nivel de actividad física
Reporte No. 29	Barreras para la práctica de actividad física
Reporte No. 30	Promedio de valores de tensión arterial sistólica
Reporte No. 31	Promedio de valores de tensión arterial sistólica

el riesgo de presentar ECNT, se estableció el convenio interadministrativo n.º 252 de 2011, entre el Ministerio de la Protección Social y el Instituto Colombiano del Deporte (COLDEPORTES), el cual permitió desarrollar una estrategia de promoción de la actividad física a través del sistema nacional del deporte. Esta estrategia fue consignada en un documento técnico donde se define la problemática de ECNT; la revisión de la normatividad y de las políticas; y el programa propuesto con la gestión necesaria para la implementación del programa a nivel departamental y municipal [14]. El observatorio diseñado se convierte en una herramienta para realizar el control y seguimiento de esta iniciativa que busca promover los hábitos y estilos de vida saludable para disminuir el riesgo de presentar las ECNT.

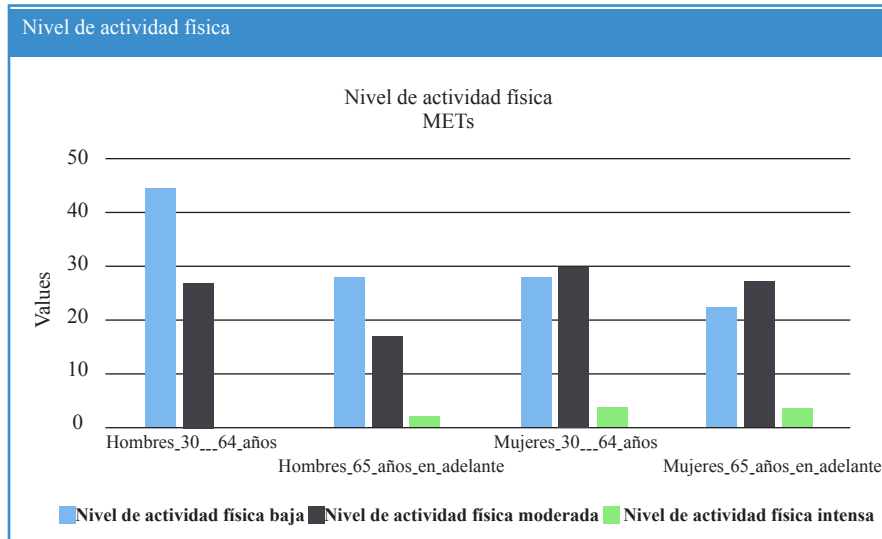


Figura 12. Ejemplo de reporte

La necesidad de este tipo de herramientas, se ve sustentada, justamente en los resultados del pilotaje de la plataforma. En Colombia, son pocos los estudios que describen los estilos de vida en población rural, las encuestas de Salud y Nutrición realizadas describen el comportamiento de sólo algunos de los factores de riesgo; se pudo encontrar únicamente un estudio realizado por la secretaría de Salud de Santander, que utilizó el instrumento StepWise en el año 2011 [15].

Los factores de riesgo más prevalentes en la población encuestada fueron el sobrepeso y obesidad, así como la hipertensión arterial con prevalencias mayores al 50% seguidos de hipercolesterolemia y consumo de alcohol. El sobrepeso y la obesidad son uno de los principales problemas de salud pública en la actualidad [16], los resultados de nuestro estudio se encuentran por encima de los hallazgos de la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia (ENSIN 2010), donde el 45,5 % de la población adulta (masculina) presentaba sobrepeso y obesidad. En concordancia con los hallazgos de Palomo I, quien en un estudio realizado en residentes de Talca encontró que el 70,1 % de la población presentaba sobrepeso y obesidad evidenciando una disminución en la prevalencia en hombres, a medida que avanza la edad [17]. Estos hallazgos permiten reconocer un componente de género en la prevalencia de género de obesidad [18]. Datos contradictorios se fueron presentados por León y Cols, que evaluó población entre 18 y 64 años de zona urbana y rural de Santander, encontrando que la prevalencia de sobrepeso y obesidad fue mayor en hombres adultos y de zona urbana [15].

Las enfermedades cardiovasculares, representan en Colombia la primera causa de muerte [18] siendo la hiperten-

sión arterial uno de los principales factores de riesgo para su incidencia. Nuestros resultados respecto a la presión arterial concuerdan con lo encontrado en otros estudios donde la prevalencia de hipertensión arterial es mayor en mujeres que en hombres aumentando con la edad [19-21]. El factor de riesgo de hipercolesterolemia, fue más prevalentes en mujeres que en hombres los hallazgos concuerdan con lo descrito por la literatura donde la prevalencia de este factor es mayor en mujeres y se encuentra por encima del 50 % en mujeres adultas mayores [15, 17, 22].

Las cifras de Diabetes en la población rural cundinamarquesa, es mayor en mujeres que en hombres. Nuestras prevalencias conservan un patrón similar al descrito en diferentes estudios donde la prevalencia de la Diabetes Mellitus es mayor en mujeres que hombres aumentando con la edad [20, 23-25].

Otro de los factores de riesgo más prevalentes en la población estudiada fue el consumo de alcohol. En Colombia corresponde al 58,8 % de la población siendo este el consumo mayor en hombres [26]. En nuestro estudio el consumo de alcohol es de 45,5 % presentado un patrón de consumo similar al de otros estudios [15, 24] en el que los hombres tienen un mayor consumo de alcohol que las mujeres, el cual va disminuyendo con la edad [20].

En cuanto al consumo de tabaco, en nuestro estudio se encontró una baja prevalencia del mismo comparada con la prevalencia de consumo nacional que es de 42,2 % [26], en nuestro estudio el consumo de tabaco fue mayor en hombres adultos mayores con una prevalencia del 13 %.

En referencia al consumo de frutas y verduras en la población evaluada, se encontró un bajo consumo de las mismas, menos del 4,5 % de la población realiza el consumo recomendado. Un consumo muy bajo en comparación a los hallazgos de la ENSIN 2010 donde el 38 % de la población de 31 a 64 años no consume frutas ni verduras, y ponen en evidencia el hecho de que existe un mayor consumo de frutas y verduras en población urbana frente a población rural [4].

Finalmente, la práctica de actividad física en zona rural se encuentra por encima de la prevalencia en Colombia según los datos arrojados por la ENSIN 2010 [24] donde la población físicamente activa corresponde al 53,3 0% de la población, cabe destacar que igualmente, en Colombia la práctica de la actividad es menor en mujeres patrón contrario a nuestros hallazgos, sin embargo es importante tener en cuenta que la ENSIN 2010 sólo se evaluó población urbana y entre 18 y 64 años. La información acerca de la práctica de actividad física en población rural es contradictoria, encontrándose estudios donde esta población reporta mayores niveles de actividad física [27, 28], mientras que en otros estudios se encuentran menores niveles comparados con la población urbana [15, 27]. Nuestros hallazgos cobran importancia al tener en cuenta que la práctica de la actividad física es reconocida como un factor protector para la presencia de enfermedades crónicas no transmisibles, además de favorecer procesos relacionados con el autoconocimiento y desarrollo del ser humano en las diferentes etapas del ciclo vital, siendo también una herramienta que permite afrontar de mejor manera el proceso de envejecimiento [29].

V. CONCLUSIONES

Se generó un sistema de observación llamado OHEVS para crear un observatorio de hábitos y estilos de vida saludable relacionados con la práctica de la actividad física en población adulta y adulto mayor de las zonas rurales de Colombia.

El estándar HL7 frecuentemente utilizado en el sector salud, específicamente para historia clínica, a nivel internacional y en Colombia, Fue implementado en la plataforma OHEVS haciendo del proyecto algo novedoso en cuanto a adaptación del estándar en hábitos y estilos de vida saludables.

El desarrollo de esta investigación, se convierte en una opción para que el gobierno controle factores de riesgo de ECNT con el ánimo de guiar los recursos en las medidas de la prevención de enfermedades, promoción de la actividad física y hábitos saludables.

En cuanto a los primeros resultados que arrojó la plataforma, se concluye que los factores de riesgo más prevalentes en la población rural de Cundinamarca son el sobrepeso y la obesidad, la hipertensión arterial, la hipercolesterolemia, el consumo de alcohol y los cuales se encuentran fuertemente relacionados con la incidencia de enfermedad cardiovascular. Aunque la mayoría de la población se clasifica como físicamente activa, para el resto de los factores de riesgo, las prevalencias son superiores a las del promedio nacional. El consumo de frutas y verduras en esta población se encuentra muy por debajo de lo recomendado..

Las elevadas cifras de prevalencia de estos factores de riesgo hacen necesario continuar, realizando más estudios que permitan analizar ampliamente los hábitos y estilos de vida en estas poblaciones, las relaciones entre los factores de riesgo y proponer estrategias encaminadas a la reducción de los más significativos para prevenir incidencia de eventos cardiovasculares entre otros.

El uso de tecnologías de información en el contexto de un observatorio de salud, genera evidencia para apoyar la toma de decisiones en salud respecto a una población objetivo. Además este tipo de tecnologías permite una adecuada gestión de la información, garantizando así una alta disponibilidad y exactitud de la información.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos agradecimientos a los entes municipales de Tabio, Funza, Subachoque, Mosquera, Faca, Chía, Madrid y Facatativá, que nos permitieron aplicar el instrumento en la población adulta mayor de las zonas rurales, para alimentar la plataforma y observar resultados preliminares de la situación en el departamento de Cundinamarca.

También a las entidades que financiaron el proyecto dentro de la convocatoria 626-2013: al Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación COLCIENCIAS; y a COLDEPORTES. De la misma forma, a la Universidad Manuela Beltrán, entidad que financió y participó como entidad ejecutora del proyecto.

REFERENCIAS

- [1]. Organización Mundial de la Salud. Marco para el seguimiento y evaluación de la Aplicación, estrategia mundial de la OMS sobre régimen alimentario, actividad física y salud. *Ediciones de la OMS*. 39 p. 2009. En: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/M&E-SP-09.pdf>.
- [2]. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades No Transmisibles. Enero 2014. En: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>

- [3]. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles 2010, resumen de orientación. *Ediciones OMS*, 2011.
- [4]. Centeno Z., Heredia V., Ocampo P., Forero Y., Sarmiento O., Álvarez M, et al. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia 1st ed. Da Vinci Editores & Cía S N C; 505 p. 2010.
- [5]. Hemmings J., Wilkinson J. What is a public health observatory? *J Epidemiol Community Health*. 57(5), 324–6, 2003.
- [6]. Dirección de Epidemiología y Demografía. Grupo de Gestión del Conocimiento. Guía Metodológica para Registros, Observatorios, Sistemas de Seguimiento y Salas Situacionales Nacionales en Salud. Ministerio de Protección Social. Abril p. 86, 2013.
- [7]. Ashton J.R. Public Health Observatories—the key to timely public health intelligence in the new century. *J Epidemiol Community Health*, 54(10), 724–5, 2000.
- [8]. Gattini C. Implementación de observatorios nacionales de salud. Enfoque operacionales y recomendaciones estratégicas. Oficina de representación de OPS/OMS en Chile, 2009.
- [9]. Adición y modificación de la Resolución 3047 de 2008. 00004331, Resolución 416 de 2009 de Diciembre, p. 19, 2012.
- [10]. Universidad de Nariño. Unidad de análisis del observatorio de enfermedades crónicas, 2014. En: <http://www.oecpasto.gov.co/index.php/index-5/item/109-girl-listening-the-music>.
- [11]. White C. Data integration: Using etl, eai, and eii tools to create an integrated enterprise. *Bus Intell J*, 10, 2005.
- [12]. Congreso de Colombia. Reforma del Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones. 1438, p. 51. 2011. En: <http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Contenidos%20para%20e1%20mejoramiento%20de%20la%20gesti%C3%B3n%20territorial%20en%20la%20promoci%C3%B3n%20de%20h%C3%A1bitos%20de%20vida%20saludable.pdf>.
- [13]. Serrano P., Moner D., Sebastián T., Maldonado J.A., Navalón R., Robles M. Utilidad de los arquetipos ISO 13606 para representar modelos clínicos detallados. *Rev Com*, 5(18), 2009. En: http://www.researchgate.net/profile/Tomas_Viana/publication/237610132_Utilidad_de_los_arquetipos_ISO_13606_para_representar_modelos_clnicos_detalldados/links/0c96052d69339814ee000000.pdf.
- [14]. Granados C, Rivera D, Muñoz. C, Donado, C. Documento técnico con los contenidos para el mejoramiento de la gestión territorial de los referentes departamentales, en la promoción de hábitos de vida saludable, con énfasis en alimentación y prevención del consumo de tabaco a través de la práctica regular de la actividad física. Investigaciones centro de estudios e investigaciones -CEIS. Fundación Santa Fe de Bogotá. Colombia; 129 p. En: <http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Contenidos%20para%20e1%20mejoramiento%20de%20la%20gesti%C3%B3n%20territorial%20en%20la%20promoci%C3%B3n%20de%20h%C3%A1bitos%20de%20vida%20saludable.pdf>.
- [15]. Colombia, Gobernación de Santander, Secretaría de Salud, Observatorio de Salud de Santander. Factores de riesgo para enfermedades crónicas en Santander, método STEPwise. Bucaramanga (Colombia: Observatorio de Salud de Santander; 2011.
- [16]. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y Sobrepeso, 2014. En: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>.
- [17]. Palomo I., Icaza G., Mujica V., Núñez L., Leiva E., Vásquez M., Alarcón M., Moyano E. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular clásicos en población adulta de Talca, Chile, 2005. *Rev Médica Chile*, 135(7), 904–12, 2007.
- [18]. Instituto Observación Nacional de Salud. Ministerio de Protección Social, Diciembre p. 6, 2013.
- [19]. Navarro-Meza M., Martínez Moreno A.G., López-Espinoza A., López-Urriarte P., Benavides Gómez M. del R. Comparison in food intake of adults residing in a rural and urban area of Jalisco/ Mexico Comparación en la ingesta de alimentos de adultos que residen en una zona rural y urbana de Jalisco, México. *Rev Mex Trastor Aliment J Eat Disord*, 5(1):11–9, 2014.
- [20]. López A., González E., Beltrán R., Alwakil M., Saucedo J., Bascañana A., Barón M.A., Fernández F. Prevalence of Obesity, Diabetes, Hypertension, Hypercholesterolemia and Metabolic Syndrome in Over 50-Year-Olds in Sanlúcar de Barrameda, Spain. *Revista Española de Cardiología*, 61, 1150–8, 2008
- [21]. Elkeles T., Beck D., Röding D., Fischer S., Forkel J.A. Health and lifestyle in rural northeast Germany: the findings of a rural health study from 1973, 1994, and 2008. *Dtsch Arztebl Int.*, 109(16),285, 2012.
- [22]. Álvarez Cortés J.T., Bello Hernández V., Pérez Hechavarría G. de los Á., Antomarchi Duany O., Bolívar Carrión M.E. Factores de riesgo coronarios asociados al infarto agudo del miocardio en el adulto mayor. *Medisan*, 17(1), 54–60, 2013.
- [23]. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Primera Encuesta Nacional de Factores de Riesgo para Enfermedades no Transmisibles. Paraguay: ministerio de salud publica, p. 4,2011 En: Primera encuesta nacional de factores de riesgo para enfermedades no transmisibles.
- [24]. Ministerio de salud publica y direccion general de la salud. 1ª Encuesta Nacional de Factores de Riesgo de Enfermedades Crónicas No Transmisibles. *Uruguay: Ministerio de Salud Pública y División de Epimiología*, p. 57, 2009.
- [25]. Torres M., Gran M. Panorama de la salud del adulto mayor en Cuba. *Revista Cubana de Salud Pública*, 31, 2005. En: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662005000200006
- [26]. Gobierno Nacional de Colombia, Ministerio de Justicia y del Derecho, Observatorio de Drogas de Colombia, Ministerio de salud y Protección Social. Estudio Nacional de Consumo de Sustancias Psicoactivas en Colombia 2013. *Colombia: Observatorio de Drogas de Colombia*, p. 182, 2011. En: http://www.unodc.org/documents/colombia/2014/Julio/Estudio_de_Consumo_UNODC.pdf.
- [27]. Parks S., Housemann R., Brownson R. Differential correlates of physical activity in urban and rural adults of various socioeconomic backgrounds in the United States. *J Epidemiol Community Health*, 57:29–35, 2003.
- [28]. Patterson P., Moore C., Probst J., Shinogle J. Obesity and Physical Inactivity in Rural America. *The Journal of Rural Health*, 20:151–9, marzo 2004.
- [29]. Monreal i Bosch P., Valle Gómez A del, Serdà Ferrer B.-C. Los Grandes olvidados: las personas mayores en el entorno rural= The Great Forgotten Issue: Older People in Rural Context. *Copyr Interv Psicosoc Rev Sobre Igual Calid Vida*, 18(3), 5-12, 2009. En: <http://dugi-doc.udg.edu/handle/10256/9339>