

REFERENCIACIÓN GEOGRÁFICA COMO HERRAMIENTA A LA PLANEACIÓN  
DEL PROGRAMA DE SANIDAD PORTUARIA EN EL VALLE DEL CAUCA

JUAN FERNANDO MILLÁN HURTADO

Trabajo de Grado para optar al título de Magister en Administración

Director  
Dr. Gonzalo Llano Ramírez  
Docente e Investigador Universidad Icesi

Universidad Icesi  
Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas  
Cali, junio de 2013

## CONTENIDO

ABSTRACT .....	3
RESUMEN.....	4
LISTA DE ACRÓNIMOS .....	5
ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS.....	6
<b>1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS</b>	
1.1 Antecedentes .....	7
1.2 Descripción del proyecto .....	8
1.3 Planteamiento del problema.....	9
1.4 Objetivo general y objetivos específicos.....	10
1.4.1. Objetivo general .....	10
1.4.2. Objetivos específicos .....	10
<b>2 MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Introducción: Inicios de la georreferenciación en salud pública (geoepidemiología).....	11
2.2 Sistemas de información geográfica (SIG).....	12
2.3 Geomarketing y salud.....	14
2.4 Legislación Colombiana en Sanidad Portuaria.....	15
2.5 Reglamento Sanitario Internacional 2005.....	16
<b>3. METODOLOGÍA</b>	
3.1 Caracterización de tres (3) puntos de entrada (aéreo, marítimo y terrestre) del departamento del Valle.....	19
3.2 Determinar los puntos de interés sanitario de cada punto de entrada....	20
3.3 Referenciar geográficamente los puntos de interés sanitario sobre plataforma GE.....	21
3.4 Desarrollo del programa de ubicación de PIS para cada uno de los puntos de entrada en los municipios mencionados .....	26

## **4. RESULTADOS**

4.1 Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura.....	28
4.1.1 Caracterización.....	28
4.1.2 Puntos de Interés Sanitario.....	28
4.1.3 Referenciación Geográfica de Puntos de Interés Sanitario sobre Google Earth .....	28
4.1.4 Desarrollo del programa de ubicación de PIS.....	30
4.2 Terminal Terrestre de Pasajeros de Cali.....	32
4.2.1 Caracterización.....	32
4.2.2 Puntos de Interés Sanitario.....	32
4.2.3 Referenciación Geográfica de Puntos de Interés Sanitario sobre Google Earth .....	32
4.2.4 Desarrollo del programa de ubicación de PIS .....	34
4.3 Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón de Palmira.....	35
4.3.1 Caracterización.....	35
4.3.2 Puntos de Interés Sanitario.....	35
4.3.3 Referenciación Geográfica de Puntos de Interés Sanitario sobre Google Earth .....	35
4.3.4 Desarrollo del programa de ubicación de PIS .....	37
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>39</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>40</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>41</b>

## **ABSTRACT**

Port health programs look after the health of the people of both the city to the port (air, sea, rail, river or land) belongs as by travelers who come to this. As this priority program within the obligations of governments, it is necessary to plan the execution of them supported by technological tools to respond more quickly to the issues presented by our increasingly globalized world.

In Valle del Cauca there are six (6) entry points, which represent the input and output of the world to our country.

In this paper we take three (3) of these entry points, and based on defined georeferencing tools which are the Points of Interest Health (PIS) to be monitored by the authorities, they are placed in a geobrowser as Google Earth (GE) using a GPS, and this can deliver items to perform the planning and scheduling of visits inspection, Monitoring and Control, calculating the necessary human resources to perform these inspections.

This planning in local port health programs is part of the technical assistance is responsible Departmental Health Secretariat of Valle del Cauca as the governing body of health in our department.

Keywords: Georeferencing, port health, geographic information systems (GIS), Planning.

## RESUMEN

Los programas de sanidad portuaria velan por la salud de las personas tanto de la ciudad a la que el puerto (aéreo, marítimo, férreo, fluvial o terrestre) pertenece como por los viajeros que llegan a este. Al ser este programa prioritario dentro de las obligaciones que tienen los gobiernos, es necesario planear la ejecución de los mismos apoyados en herramientas tecnológicas que permitan responder más rápidamente a la problemática que presenta nuestro mundo cada vez más globalizado.

En el Valle del Cauca existen seis (6) puntos de entrada, que representan la entrada y salida del mundo a nuestro país.

En el presente trabajo se toman tres (3) de estos puntos de entrada, y apoyándose en herramientas de georreferenciación se definen cuáles son los Puntos de Interés Sanitarios (PIS) que deben ser vigilados por la autoridades, se los ubica en un geonavegador como Google Earth (GE) por medio de un GPS, y esto permite entregar elementos para realizar la planeación y programación de las visitas de Inspección, Vigilancia y Control, calculando el recurso humano necesario para realizar estas inspecciones.

Esta planeación en los programas locales de sanidad portuaria es parte de la asistencia técnica que tiene a su cargo la Secretaria Departamental de Salud del Valle del Cauca como ente rector de la salud en nuestro departamento.

Palabras Claves: Georreferenciación, Sanidad Portuaria, Sistemas de información Geográfica (SIG), Planeación.

## LISTA DE ACRÓNIMOS

ALBONAR	Aeropuerto Internacional Alfonso Bonilla Aragón
CVC	Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca
DIMAR	Dirección Marítima General
DTS	Dirección Territorial de Salud
ESPII	Emergencia de Salud Pública de Interés Internacional
ESPIN	Emergencia de Salud Pública de Interés Nacional.
GE	Google Earth
GPS	Sistema de posicionamiento global (Global Positioning System)
GSA	Grupo de Salud Ambiental
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
INVIMA	Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos
IPS	Institución Prestadora de Servicios de Salud
IVC	Inspección, Vigilancia y Control
MINSALUD	Ministerio de Salud y Protección Social - Colombia
OMS	Organización Mundial de la Salud
PIS	Puntos de interés Sanitario
RSI	Reglamento Sanitario Internacional
SIG	Sistema de Información Geográfico
SPRBUN	Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura

## INDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1	Muertes por cólera en Londres 1856 .....	12
Figura 2	Mapa de desarrollo de Cólera en Haití.....	14
Figura 3	Días para rodear el mundo vs Incremento de Población.....	17
Figura 4.	Desarrollo del Reglamento Sanitario Internacional.....	18
Figura 5.	Vista de los puertos de Buenaventura.....	22
Figura6.	Vista de la SRPBUN.....	24
Figura 7.	Vista del aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón.....	25
Figura 8.	Vista del Terminal de Pasajeros de Cali.....	26
Figura9.	PIS georreferenciados en GE en SPRBUN.....	29
Figura10.	Recorrido SPRBUN (GE).....	31
Figura 11.	Recorrido de Zona 17 a zona 3. (GE).....	31
Figura 12.	PIS georreferenciados en GE en terminal pasajeros Cali.....	33
Figura 13.	Zonas en Terminal de Transportes de Cali. (GE).....	34
Figura 14.	PIS georreferenciados en GE en aeropuerto de Palmira.....	36
Figura 15.	Zonas en ALBONAR – Palmira (GE).....	37
Tabla 1.	Caracterización de puntos de entrada.....	20
Tabla 2.	Puntos de interés sanitario y normativa que los regula.. ..	21
Tabla 3.	Características GPS Garmin 205W .....	23
Tabla 4.	Actividades de rutina a realizar en los puntos de entrada.....	27
Tabla5.	PIS en SPRBUN.....	29
Tabla 6.	Tiempos necesarios para inspección de PIS en SPRBUN.....	30
Tabla7.	PIS en terminal Cali.....	33
Tabla 8.	Tiempos necesarios para inspección de PIS en terminal Cali...34	
Tabla 9.	PIS en aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón.....	36
Tabla 10.	Tiempos necesarios para inspección de PIS en aeropuerto.....	38

# Capítulo 1

## Introducción y objetivos

### 1.1 ANTECEDENTES

El decreto 1601 de 1984, (MINSALUD, 1984) por el cual se reglamentan parcialmente los Títulos III, V y VII de la Ley 09 de 1979 (Congreso Colombiano, 1979), en cuanto a sanidad portuaria y vigilancia epidemiológica en naves y vehículos terrestres, es la norma que reglamenta el proceso de Inspección, Vigilancia y Control (IVC) en Sanidad Portuaria en todos los puertos nacionales e internacionales, terrestres, marítimos, fluviales, férreos y aéreos del país, del mismo modo que a las zonas francas.

Desde el año 1984 cuando se expidió esta norma, este proceso había sido competencia de los departamentos que tuvieran esos puertos, siendo obligación de los mismos garantizar la primera barrera sanitaria del país ante la llegada de personas, animales o mercancías.

La ley 715 de 2001 (Congreso Colombiano, 2001) estableció que los municipios con categorías Especial, 1, 2 y 3 al igual que los distritos debían ejecutar las acciones de Inspección, Vigilancia y Control en Sanidad Portuaria; en el departamento del Valle del Cauca los municipios de Cali, Palmira y Buenaventura asumieron sus competencias a partir del año 2009, lo que sin embargo no exime al departamento del Valle de apoyar estos procesos y consolidar la información para ser reportada al Ministerio de Salud y Protección Social.

La Secretaria de Salud Departamental del Valle del Cauca, dentro de su Grupo de Salud Ambiental (GSA) lidera el proceso de sanidad portuaria que consiste en la vigilancia de la situación sanitaria de los puertos internacionales en el departamento siendo estos los cuatro puertos marítimos de Buenaventura, el aeropuerto internacional de la ciudad de Palmira y el terminal de transportes de pasajeros de Cali.

Al existir administraciones locales diferentes, cada uno de los puntos de entrada maneja su información de forma independiente y se torna difícil poder articular la información de puertos marítimos, aeropuertos y puertos terrestres en un solo consolidado; el aporte de la coordinación de sanidad portuaria del departamento consiste en articular todas las acciones de vigilancia epidemiológica realizando un proceso de planeación de recursos con el fin de asistir técnicamente a los municipios en este proceso.

Cualquiera de estos puntos de entrada podría recibir un evento ESPII (Emergencia en Salud Pública de Interés Internacional) que no solo pondría en

riesgo a ese municipio sino a todo el departamento y al país, lo que exige tener establecidas respuestas coordinadas en todos los niveles (municipal, departamental, nacional e internacional) y el conocimiento actualizado de posibles focos de origen o propagación de una epidemia, estos focos a su vez podrían ser los mismos puntos de interés sanitario ya descritos.

## **1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

Cada una de las tres (3) administraciones municipales (Cali, Buenaventura y Palmira) que manejan los puertos internacionales o puntos de entrada del departamento del Valle, poseen programas de sanidad portuaria con diferente destinación de personal y desarrollo independiente del programa.

La Secretaria Departamental de salud del Valle del Cauca, como ente rector de toda la salud en el departamento debe vigilar que estos programas se lleven a cabo según el decreto 1601 de 1984. Sin embargo, los procesos de asistencia técnica que brinda la secretaria departamental para el desarrollo de los programas de sanidad portuaria en estos municipios se tornan dispendiosos porque cada uno de ellos tiene características diferentes que los hacen difíciles de evaluar y comparar.

Los procesos de inspección a un buque, un avión y un bus son diferentes, por lo que se necesita una herramienta que permita facilitar su planeación, de tal forma que faciliten ser evaluados de forma eficiente y oportuna por parte del departamento y que sirva para que el municipio conozca la eficiencia del mismo.

Teniendo en cuenta estas características se propone un proceso de planeación de las actividades de sanidad portuaria en estos tres puntos de entrada teniendo en cuenta las particularidades de cada uno. Los elementos para la planeación de este proceso son cuatro (4):

- i. Caracterización de tres (3) puntos de entrada (aéreo, marítimo y terrestre) en el departamento del Valle. Un punto de entrada, es un puerto internacional que reciba personas, animales o mercancías tanto de entrada como de salida del país. Al caracterizar cada uno de estos, se busca conocer sus características principales como nombre, representante legal, nit, tipo de concesión, volumen de mercancías nacionales e internacionales, volumen de pasajeros nacionales e internacionales, etcétera.
- ii. Definición de los puntos de interés sanitario de cada punto de entrada. Un punto de entrada tiene muchos puestos de interés, pero en salud pública y más específicamente en sanidad portuaria son de interés los que de una u otra forma puedan incidir en la salud de las personas. Es así como tenemos: establecimientos expendedores de alimentos, baños, casilleros, tomas de agua, puntos de reciclaje, sitios de muestreos de agua, aire, emisiones, etcétera.

- iii. Referenciación geográfica de los puntos de interés sanitario (PIS) sobre Google Earth (GE). Luego de haber ubicado los puntos de interés sanitario, se procede a georreferenciarlos con el fin de descargarlos en un geonavegador como GE y así poder tener la visión global de la cercanía de estos puntos entre sí y con los grupos humanos que trabajen en el puerto.
- iv. Desarrollo del programa de ubicación de PIS para cada uno de los puntos de entrada en los municipios mencionados. Al tener georreferenciados todos los PIS en el punto de entrada, se tiene la ubicación de lo que se debe inspeccionar sobre el área misma de inspección. Esto permitirá entregar información a la administración municipal sobre: PIS que deben ser inspeccionados por punto de entrada, la distancia entre cada uno de ellos para la programación de sus visitas y los que podrían ser afectados por la aparición de una ESPII o ESPIN. Adicionalmente se entregara el trabajo desarrollado en archivo compatible con GE (KML) con el fin de que la administración local pueda agregar datos de visita a cada uno de estos PIS, lo que es el primer paso en la creación de un Sistema de Información Geográfica (SIG).

### **1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los municipios de Cali, Buenaventura y Palmira desarrollan los programas de sanidad portuaria en su puerto terrestre, marítimo y aéreo respectivamente. La coordinación de sanidad portuaria del departamento debe realizar asistencia técnica en cada uno de estos municipios con el fin de apoyar la ejecución exitosa de las actividades de este programa.

Sin embargo, se ha observado que actualmente no existen programas de sanidad portuaria con planeación debidamente sustentada, ya que cada programa retoma la planeación general del municipio sin tener en cuenta las particularidades expresas del programa.

En este caso resulta útil la utilización de herramientas de Georeferenciación, que permitan visualizar la realidad de los puertos desde una perspectiva más global, ya que la extensión de estos en ciertos casos es considerable y a la vez permite tener una mirada desde mayor altura correlacionando los puntos de interés sanitario que puedan estar alrededor de un evento en particular, con los eventos similares que puedan estar ocurriendo al mismo tiempo en nuestra región o nuestro país.

La utilidad de este proyecto radica en ofrecer una perspectiva más alta no solo a las situaciones que afecten la salud pública de un puerto, sino en la interacción de estas con las demás que puedan afectar la salud ambiental de la comunidad que acoge al puerto.

## **1.4 OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar la planeación de recursos en sanidad portuaria en el departamento del Valle del Cauca apoyado en herramientas de referenciación geográfica.

### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Caracterizar tres (3) puntos de entrada (aéreo, marítimo y terrestre) del departamento del Valle.
- Determinar los Puntos de Interés Sanitario (PIS) de cada punto de entrada.
- Referenciar geográficamente los puntos de interés sanitario sobre plataforma de Geolocalización (GE).
- Desarrollar el programa de ubicación de PIS para cada uno de los puntos de entrada en los municipios mencionados.

## Capítulo 2

### Marco Teórico

#### 2.1 INTRODUCCIÓN: INICIOS DE LA GEORREFERENCIACIÓN EN SALUD PÚBLICA (GEOEPIDEMIOLOGIA)

En 1854 se produjo en Londres el brote de cólera más violento de Inglaterra. (BLANCO y MAYA, 1997) Aproximadamente 700 personas fallecieron en el barrio de Soho en menos de una semana, en un área de apenas medio kilómetro de diámetro. La consulta del Dr. Snow, se encontraba muy próxima al centro de la epidemia por lo que conocía a varias de las víctimas. John Snow venía utilizando desde hacía tiempo el uso de mapas en sus artículos y exposiciones como ayuda a la hora de argumentar sus hipótesis, por lo que aprovechó para comprar un mapa del barrio e ir anotando en él las muertes que se habían producido por cólera en el mes de septiembre. Para ello recurrió al trabajo de campo, visitando uno por uno los edificios del área afectada, y ayudándose de los registros del hospital de Middlesex, a donde se trasladaban muchas de las víctimas.

El mapa recogía las defunciones con unas líneas de color negro que se iban apilando unas sobre las otras a medida que el número de decesos aumentaba. Con esta simple representación el mapa John Snow transmitía un claro mensaje visual al conectar incidencia con concentración. El resultado fue revelador: la mayor parte de las muertes se habían producido en las proximidades de Broad Street; de igual forma Snow georreferenció sobre el mapa los pozos de agua, viéndose claramente como una gran cantidad de víctimas se concentraban en torno a la bomba de agua de Broad Street.

Así mismo, Snow investigó por qué existía casos como el de los 500 trabajadores de un taller de Poland Street -dentro de la zona de epidemia- donde únicamente murieron cinco hombres, concluyendo que el haber obtenido el agua no de la bomba de la calle Broad sino de una en el interior del edificio a muchos de ellos les había salvado la vida. Algo similar ocurrió en una destilería que contaba con un pozo privado.

Snow también se dio cuenta como algunas de las víctimas, aún a pesar de vivir lejos del pozo de Broad Street, contrajeron la enfermedad debido a que, por motivos laborales o familiares, pasaban regularmente por dicha calle y bebían de esta agua. En la figura 1, se observa la distribución de las víctimas en el mapa que realizó el Dr. Snow.



**Fig.1 Muertes por cólera en Londres 1856 (Tomado de <http://www.ph.ucla.edu/epi/snow.html>)**

John Snow no tardaría en persuadir a las autoridades para que clausurasen esa fuente como foco causante de la epidemia, evitándose la expansión de la enfermedad. Más tarde se supo que el motivo de la contaminación se encontraba en los restos fecales procedentes de los pañales de un bebé enfermo que, a través de un pozo negro, se filtraron al agua subterránea del pozo afectado.

Al año siguiente, en 1855, Snow presentó una versión actualizada de su ya por entonces famoso mapa en el que contenía un añadido: una línea que delimitaba el área de servicio en torno al pozo de Broad Street (BLANCO y MAYA, 1997), más del 70% de las muertes por cólera durante el brote de 1854 se produjeron dentro de esta área de influencia.

## **2.2 SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)**

La Junta de Castilla y León publicó en 2009 un documento llamado Sistemas de Localización e Información Geográfica, en el cual se comenta el origen de los sistemas de información geográfica:

A lo largo de la historia el ser humano siempre ha tratado de referenciar las cosas, generalmente mediante magnitudes (espaciales, temporales, físicas,

etc.). Así, el término localización designa la posición de un objeto sobre la superficie de la tierra, utilizando para ello un sistema de referencia de coordenadas geográficas. La localización ha sido una de las obsesiones de las potencias militares mundiales. Conocer la posición y movimientos del enemigo se considera fundamental a la hora de plantear estrategias. Es por esto que el sector militar, es quien más ha apostado por los sistemas de localización, y quien más tiempo lleva utilizándolos.

Así, durante la Segunda Guerra Mundial, el ejército británico comenzó a utilizar radares para poder detectar la presencia de unidades enemigas cercanas. Se podría decir que el radar, inventado en 1935 a través de los experimentos del físico británico Robert Watson-Watt, es el primer sistema de localización basado en ondas electromagnéticas.

El 4 de octubre de 1957 la Unión Soviética puso en órbita el primer satélite artificial creado por el hombre, dando paso a las ciencias geodésicas y de posicionamiento en general. Anteriormente a la geodesia espacial, el posicionamiento de un punto en la superficie sólo era posible a través de la observación astronómica y de cálculos matemáticos.

Durante años, estos sistemas de posicionamiento han estado al servicio de los Gobiernos, principalmente para uso estratégico y militar. Sin embargo, la explosión de las TIC y la Sociedad de la Información han puesto estos sistemas a disposición de los ciudadanos y de las empresas.

La integración de los sistemas de localización y posicionamiento con los Sistemas de Información Geográfica (SIG) ha dado lugar a potentes aplicaciones comerciales, como por ejemplo los navegadores GPS. (JUNTA DE CASTILLA Y LEON, 2009, p. 15)

Los SIG constituyen un conjunto de programas y equipos de computación que permiten almacenar, organizar, analizar y desplegar datos espaciales, brindando los elementos necesarios para la planificación y toma de decisiones en torno a problemas que varían espacio-temporalmente (CIGLIANO, 2003). Aquellos datos que tengan referencias geográficas como por ejemplo, población vacunada, Número de casos de accidentes rábicos reportados, pueden ser incorporados a un SIG para luego ser utilizados en la confección de mapas o coberturas temáticas que permitan la visualización y análisis de forma integrada y no como entidades individuales. Los dos tipos de datos que constituyen toda característica geográfica (espaciales y descriptivos) son combinados en los SIG permitiendo analizar su interacción dentro de un mapa (cobertura temática) o entre varios mapas, y obtener uno nuevo con características propias. (LONGLY, 2011)

Un verdadero SIG para ser considerado como tal según Cigliano y Torrusio debe ser capaz de:

Realizar las siguientes funciones para el manejo de los datos espaciales: (1) almacenamiento y recuperación (2) incorporación (3) análisis y (4) obtención de mapas, gráficos y tablas en papel y/o soporte magnético.

Una característica básica de cualquiera de los numerosos productos de SIG que existen en la actualidad es la habilidad de representar la información contenida de un mapa en un formato que pueda ser utilizado por una computadora. Básicamente existen dos modos en que los SIG representan los datos espaciales: "vector" y "raster". (CIGLIANO y TORRUSIO, 2003, p. 2-5)

A modo de ejemplo de un SIG funcional en Salud, la figura 2, muestra la representación del avance de la epidemia de cólera en Haití hasta el 2012, en un sistema de información geográfica manejado por la Organización Panamericana de la Salud.

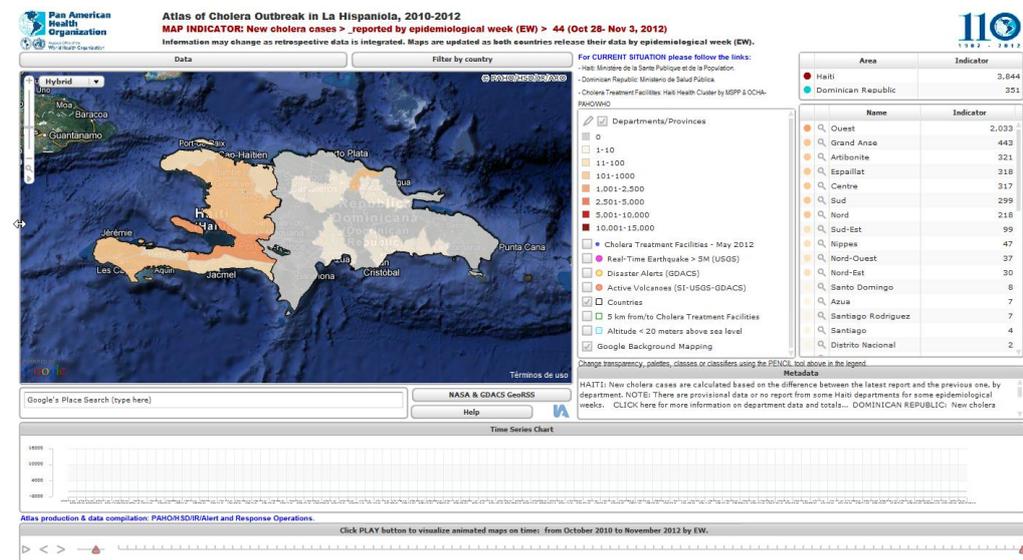


Fig.2. Mapa de desarrollo de Cólera en Haití (OPS 2013)

### 2.3 Geomarketing y salud

Luis Romero realiza una interesante utilización de Geomarketing y Salud en su artículo *Geomarketing en salud para ubicar oferta de servicios médicos de valor*:

Geomarketing es una combinación de dos grandes disciplinas que se unen para darle valor a la oferta y la demanda; estas disciplinas son el marketing, y la geografía como herramienta para ubicar puntos exactos de interés.

Con el avance de la tecnología y sistemas de información es cada día más fácil mapear la oferta, la competencia y la demanda de los productos en un momento determinado. Considerado lo anterior, lo primero que debe contener un plan de geomarketing para la salud es un análisis de la ubicación de los puntos de

interés sanitario en salud en el lugar. El problema típico consiste en ubicar los puntos de oferta de hospitales, clínicas y consultorios médicos públicos y privados dentro de una misma área geográfica.

Una vez ubicada la oferta, se procede a ubicar y mapear la demanda en función del perfil definido previamente, o bien según el perfil de pacientes que se definirá a posteriori para la necesidad en servicios de salud específica (pediatría, ginecología, geriatría, etc.) y la oferta. La demanda parte de datos demográficos, epidemiológicos y de la ubicación exacta de cada uno de los domicilios de los pacientes, mientras que la oferta se refiere al número de instalaciones públicas y privadas y la capacidad instalada de las mismas que están atendiendo a los usuarios.

También se debe estimar el radio de acción de la oferta, para conocer su área de influencia y afluencia (de donde vienen los pacientes), cuánto tiempo están invirtiendo para llegar al punto de atención y el gasto que representa en su traslado. Normalmente esto dependerá de la jerarquía del centro. Por ejemplo, para una consulta general, una persona de ingresos medios no está dispuesta a recorrer más de una hora; en cambio, para una consulta especializada puede estar dispuesta a recorrer tres horas. Lo anterior se combina con el tipo de sistemas de salud. Si el sistema es universal, la gente encontrará mayor saturación de oferta, mientras que si no lo es, la oferta estará más concentrada, lo cual generará economías aglomeradas o concentraciones de hospitales en las grandes zonas de mayor poder económicas.

En la situación específica de los puntos de entrada de los terminales internacionales, estos poseen un sistema básico de atención a pacientes, los cuales remiten de forma expedita ante urgencias a las IPS más cercanas. En el caso de tripulantes, se los remite a las IPS que el seguro de su empresa naviera haya contratado, en ambos casos siempre se contará con la red de ambulancias de la ciudad donde se encuentre.

En la actualidad, debido a la implementación de esta metodología, se pueden tener bien ubicadas a las personas que sufren algún tipo de padecimiento en salud, facilitando los procesos de promoción y prevención. Sería irresponsable en estos tiempos no tener la ubicación exacta de los pacientes con sus respectivos cuadros epidemiológicos. (PEREZ L, 2008, p 6-7).

## **2.4 LEGISLACIÓN COLOMBIANA SOBRE SANIDAD PORTUARIA**

La ley 9 de 1979, promulgada el 24 de enero de ese año y comúnmente conocida como Código Sanitario, reglamenta diversas actividades relacionadas con el cuidado del medio ambiente, el suministro del agua, salud ocupacional, saneamiento de edificaciones, alimentos, drogas, medicamentos, cosméticos y

similares, la vigilancia y el control epidemiológico, el manejo de desastres, vigilancia y control entre otros.

Al ser tan general y abarcar tantos aspectos sanitarios, el código sanitario fue reglamentado por varios decretos mucho más específicos dentro de su radio de acción, como lo fue el decreto 1601 de 1984 que reglamenta parcialmente los Títulos III, V y VII de este código, en cuanto a sanidad portuaria y vigilancia epidemiológica en naves y vehículos terrestres. Y si bien fue promulgado hace casi 30 años, sigue siendo la columna de todos los procesos de sanidad portuaria en nuestro país.

Es de anotar que los programas de sanidad portuaria, realizan la vigilancia a los establecimientos expendedores de alimentos, la calidad del agua, el control de vectores (como ratas y zancudos que transmiten enfermedades), el control de las zoonosis (enfermedades transmitidas por animales como perros y gatos), la vigilancia del manejo de residuos sólidos, líquidos y hospitalarios, la vigilancia de los equipos de radiaciones (como los escáner de rayos X de aeropuertos); y cada uno de estos programas tiene su propia normatividad que es tomada como apoyo para realizar esas actividades dentro de un mismo puerto, por lo que en si sanidad portuaria es un proceso integrador de gran parte de los programas de salud ambiental.

El programa de sanidad portuaria de un punto de entrada está regulado por toda la legislación emitida por el Ministerio de Salud, que permiten realizar la vigilancia adecuada a la salida y llegada de pasajeros y mercancías. Sin embargo, existen otras autoridades que trabajan en un punto de entrada como lo son: Migración Colombia (anteriormente DAS), Policía Antinarcóticos, Policía Fiscal y Aduanera, Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), INVIMA, AEROCIVIL y Autoridad Ambiental, los cuales manejan a su vez legislación propia de su quehacer y emitida y regulada por los ministerios de Defensa, Agricultura, Relaciones Exteriores y Transportes, y en especial la Superintendencia de Puertos y Transportes.

## **2.5 REGLAMENTO SANITARIO INTERNACIONAL 2005**

El desarrollo de los países durante el siglo XX, produjo que el transporte de mercancías entre países aumentara dramáticamente, al igual que el de personas que buscaban nuevas oportunidades de trabajo en los nacientes polos de crecimiento (OMS, 2005). Sin embargo, el transporte de mercancías como alimentos, animales y personas, también traslado hacia otros países nuevas enfermedades no conocidas y ante las cuales no se tenía suficiente información. Sumado esto al aumento considerable de la población humana y la facilidad que había para rodear el mundo de varios meses a pocos días, lo que facilitaba la propagación de viejas y nuevas enfermedades, como se puede ver en la fig. 3.

Ante esta nueva realidad la Organización Mundial de la Salud (OMS), organismo especializado en gestionar políticas de prevención, promoción e intervención en

salud a nivel mundial de la ONU, promulga el Reglamento Sanitario Internacional (OMS, 2005) que propende por la vigilancia sanitaria en los puertos del mundo con tráfico internacional, el cual en su última versión (2005) da una serie de pautas como: detección temprana, contención y/o control de cualquier amenaza en salud y La notificación internacional a la OMS de manera estandarizada, facilita tanto la respuesta en salud pública de los países, como el

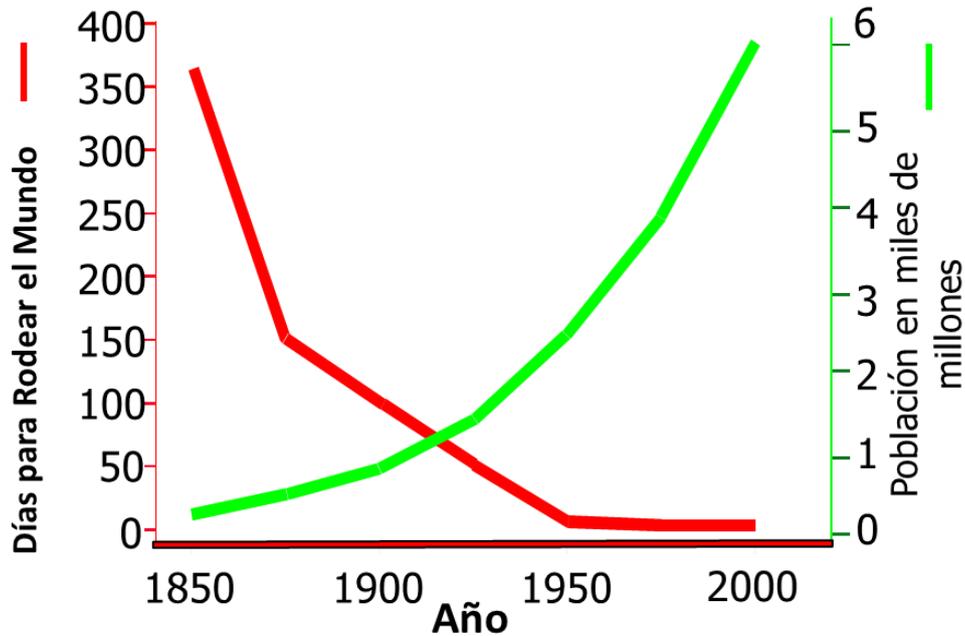


Figura 3. Días para rodear el mundo Vs Incremento de Población (Fuente: Minsalud)

intercambio de información de interés epidemiológico. Finalmente favorece la coordinación internacional, la asistencia de instituciones multilaterales en caso de eventos de salud pública graves, minimizando las consecuencias del cierre del tráfico internacional.

A pesar de que actualmente se trabaja con esta última versión, el Reglamento Sanitario Internacional ha tenido un desarrollo que data desde el siglo XIX como lo muestra la figura 4.

	<b>Siglo XIX</b>	<p>Entre 1830 y 1847 las gestiones diplomáticas respecto a las enfermedades infecciosas y a la cooperación multilateral se intensificaron frente a las epidemias del cólera que azotaron a Europa, dando inicio a la primera conferencia sanitaria internacional celebrada en París en 1851.</p> <p>En 1892 la Conferencia Sanitaria internacional realizada en Venecia, adoptó una convención sanitaria internacional, limitada únicamente al cólera</p> <p>En 1897 se adoptó una convención sanitaria internacional sobre la peste.</p>
	<b>Siglo XX</b>	<p>En Washington D.C. 1902, en el marco de una conferencia internacional se creó la Oficina Sanitaria Internacional de Estados Americanos, precursora de la Oficina Panamericana y de la Actual Organización Panamericana de la Salud.</p> <p>En 1907 los países europeos crearon la oficina Internacional de Higiene Pública (OIHP).</p> <p>En 1924, en la ciudad la Habana, Cuba, gobiernos de 21 repúblicas firmaron el Código Sanitario Panamericano.</p> <p>En 1948, entró en vigor la Constitución Internacional de la Organización Mundial de la Salud</p> <p>En 1951 los países miembros de la OMS aprobaron el Reglamento Sanitario Internacional</p> <p>En 1969, en la 22 Asamblea Mundial de la Salud se asignó el nombre de International Healt Regulation (cambiando el de International Sanitary Regulation) conocido en español como Reglamento Sanitario Internacional, denominación que mantiene actualmente.</p> <p>El reglamento fue levemente modificado entre 1973 y 1981</p>
	<b>Siglo XXI</b>	<p>La última versión del RSI fue aprobado por la 58a Asamblea Mundial de la Salud en mayo de 2005.</p>

Figura 4. Desarrollo del Reglamento Sanitario Internacional (Fuente:RSI-OMS)

## Capítulo 3

### Metodología

#### **3.1 Caracterización de tres (3) puntos de entrada (aéreo, marítimo y terrestre) del departamento del Valle.**

Un punto de entrada es definido en el Reglamento Sanitario Internacional (2005) como

“Un paso para la entrada o salida internacionales de viajeros, equipajes, cargas, contenedores, medios de transporte, mercancías y paquetes postales, así como los organismos y áreas que presten servicios para dicha entrada o salida.” (OMS, 2005, p 9)

De esta forma el departamento del Valle tiene, en el 2012, seis (6) puntos de entrada: cuatro (4) puertos marítimos en la ciudad de Buenaventura, un (1) aeropuerto internacional en la ciudad de Palmira y un (1) terminal terrestre de pasajeros en la ciudad de Cali, que recibe líneas de buses provenientes de Venezuela y Ecuador.

Como objeto de este trabajo, se tomará al terminal de la Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura (SPRBUN) en dicha ciudad como punto de entrada marítimo, el aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón (ALBONAR) de la ciudad de Palmira como punto de entrada aéreo y al terminal terrestre de pasajeros de Cali como punto de entrada terrestre.

Se han escogido estos tres (3) puntos de entrada porque son los más característicos del departamento, en los tres tipos de transporte que se manejan en el Valle del Cauca: Aire, Mar y Tierra.

- i. Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura (SPRBUN) es uno de los cuatro terminales marítimos que existen en la ciudad de Buenaventura, pero es el más grande (14 muelles), el único multimodal y el de mayor capacidad de carga (SUPERTRANSPORTE, 2010).
- ii. Terminal terrestre de pasajeros de Cali, es el más grande del departamento y el de mayor movilización de pasajeros del país (SUPERTRANSPORTE, 2010), es punto de ascenso y descenso de pasajeros que transitan hacia Venezuela, Ecuador, Perú, Chile y Argentina.
- iii. Aeropuerto Internacional Alfonso Bonilla Aragón de Palmira, por volumen de pasajeros es el tercero del país (AEROCIVIL, 2012), es el único internacional funcional que tiene el departamento y recibe vuelos de Estados Unidos, Panamá, España, Ecuador y Perú.

La Tabla 1 muestra la caracterización de cada uno de los puntos de entrada, esta información se utiliza para manejar información primordial de cada puerto, y

posteriormente poderlos comparar entre ellos o sus pares en otras partes del país.

Tabla 1. Caracterización de puntos de entrada.

CARACTERISTICA	SPRBUN	ALBONAR	TERMINAL CALI
NOMBRE DEL TERMINAL			
TIPO DE SOCIEDAD			
ENTIDADES DE VIGILANCIA			
AÑO INICIO LABORES			
CARGA TRANSPORTADA			
PASAJEROS TRANSPORTADOS			
No. PUNTOS DE INTERES SANITARIOS DETECTADOS			

- ✓ NOMBRE DEL TERMINAL: El nombre oficial del terminal o los nombres por los que se le ha conocido anteriormente.
- ✓ TIPO DE SOCIEDAD: Que tipo de sociedad comercial actualmente está registrada.
- ✓ ENTIDADES DE VIGILANCIA: Que entidades del orden nacional vigilan directamente las actividades de este puerto.
- ✓ AÑO DE INICIO DE LABORES: En qué año comenzó la actividad de transporte de este terminal.
- ✓ VOLUMEN DE CARGA ANUAL: Que volumen de carga manejó en el último año.
- ✓ PASAJEROS TRANSPORTADOS: Cuantos pasajeros nacionales e internacionales fueron transportados en el último año.
- ✓ No. PUNTOS DE INTERES SANITARIOS DETECTADOS: En los recorridos realizados cuantos puntos se encontraron en cada puerto.

### 3.2 Determinar los puntos de interés sanitario de cada punto de entrada.

Un punto de entrada tiene muchos puestos de interés, pero en salud pública y más específicamente en sanidad portuaria, son de interés los que de una u otra forma puedan incidir en la salud de las personas. Es así como tenemos: establecimientos expendedores de alimentos, baños, casilleros, tomas de agua, puntos de reciclaje, sitios de muestreos de agua, aire, emisiones, rutas de recolección de residuos sólidos, centros médicos y hospitalarios, ambulancias, bodegas de alimentos, bodegas de productos con algún grado de toxicidad, ubicación de extintores y mangueras de agua, etcétera.

Tabla No. 2 Puntos de Interés Sanitario y Normatividad que los regula.

Punto de Interés Sanitario	Normatividad que lo respalda
Puntos de muestreo de agua	Decreto 1601, artículo 83. Decreto 3930 de 2010.
Estaciones de bombeo de agua de consumo humano	Ley 9, art 67 y 68.
Plantas de potabilización de agua	Ley 9, art 69 al 79. 1601, art 12. Dec 1575 de 2007
Establecimientos comerciales	Ley 9, artículos 233 a 236.
Establecimientos de alimentos	Ley 9, artículos 244 a 250. Y todo el Título V en general. Adicional a la ley 3075. 1601, 21, Título IV., decreto 3075 de 1997.
Droguerías	Ley 9, título VI, art 428.
Alimentos para consumo a bordo	Decreto 1601, art 35 .y 36. 98. 122.
Baños y duchas	Decreto 1601 de 1984, art 20.
Residuos sólidos: Sitios de recolección y disposición	Ley 9, artículo 23 al 35.198 al 201, Decreto 1601 de 1984 art 20, 29.
Residuos líquidos	Dec. 3930 de 2010.
Sitios de Acumulación de Plaguicidas	Ley 9, art 136 a 144. Decreto 1843 del 91.
Residuos o desechos peligrosos	Decreto 4741 de 2005
Bodegas de mercancías	Decreto 1601, artículos 23 al 27.
Puesto de salud	Decreto 1601, 74 al 82. Resolución 1043 de 2006.
Protección a los trabajadores de radiaciones (equipos rayos X)	Ley 9 art 80, 149 a 154. Resolución 9031 de 1990.
Del traslado de cadáveres (deposito temporal de cadáveres)	Ley 9, art 529.
Incineradores	Decreto 1601 de 1984, art 29.
Equipos contra incendio	Decreto 1601, artículo 83.
Bandas transportadoras	Ley 9, art 120.

Para definir un Punto de Interés Sanitario en un punto de entrada, es necesario referirse a la legislación nacional, que indica claramente los puntos relevantes de inspección en diverso tipo de establecimientos. Inicialmente la ley 9 de 1979, conocida como Código Sanitario indica algunos y posteriormente, el decreto 1601 de 1984 que reglamenta los títulos III, V y VII de la misma ley 9, muestra más específicamente los puntos a inspeccionar en puertos terrestres, aéreos y marítimos, al igual que otra normatividad, la cual se relaciona en tabla 2.

### **3.3 Referenciar geográficamente los puntos de interés sanitario sobre plataforma GE.**

Luego de haber definido y ubicado los puntos de interés sanitario, se procede a georeferenciarlos con ayuda del GPS con el fin de descargarlos en un geonavegador como GE y así poder tener la visión global de la cercanía de estos puntos entre sí y con los grupos humanos que trabajen en el puerto.

Este proceso se hace realizando un recorrido a pie usando un GPS, grabando la coordenada geográfica (longitud, latitud y altura) de los puntos de interés sanitario. Posteriormente estos datos se descargan al geonavegador con el fin de que se superpongan sobre el mapa satelital y se puedan observar los puntos de interés sanitario como una “capa” sobre la imagen del satélite.

El geonavegador permite realizar mediciones de distancias reales entre los puntos de interés sanitarios, realizar rutas conectando dos o más de estos puntos, representar la ubicación de estos puntos dentro de polígonos a los cuales se les puede definir fácilmente su área y perímetro, y realizar tomas fotográficas desde distintos ángulos y alturas como se puede ver en la figura 5.

Estos datos se convierten en el insumo para realizar el proceso de planeación en cada uno de los puntos de entrada, para los programas municipales de sanidad portuaria. Por razones de seguridad, cada uno de los PIS se clasificará en un código de 3 caracteres.



Figura 5. Vista de los puertos de Buenaventura (GE)

Referenciación geográfica, Geolocalización, geoposicionamiento, geocodificación o georreferenciación es un término que se refiere a la ubicación de un punto determinado en nuestro planeta por medio de coordenadas geográficas que informan la latitud, longitud y altitud, esto es en que paralelo, en que meridiano y a que altura sobre el nivel del mar se encuentra. Sin embargo las coordenadas geográficas son solo una forma de ubicar un punto en el mundo (LONGLEY, 2011). Existen otras formas de georreferenciar: El nombre del sitio (Cali, Valle, Colombia), la dirección postal (Cra 54 No.7-35, Cali), El código postal (93117 ZIP Code), El código de área telefónica (57-2), El Sistema Catastral (Parcela 01452954, Springfield, MA) y las coordenadas planas (55086.34E, 75210.76N), pero a los efectos de este trabajo se georreferenciará con coordenadas geográficas.

Cada punto es único en el mundo, y el propósito de usar esta tecnología es relacionando la ubicación de un punto a otro punto o a un grupo de puntos unidos por algo en común como una ruta o un polígono.

Poder diagramar en un mapa distintos puntos que son de interés da una perspectiva más global que ver la misma situación a nivel personal, especialmente en programas de salud pública, donde la incidencia de un evento puede tener una relación con uno o más eventos similares en la misma ciudad, región o país. De igual forma, ubicar puntos de interés sanitarios como una fuente de agua, nos permite medir el impacto a la redonda del mismo en viviendas, personas, animales o cualquier instalación que pudiera ser susceptible de acrecentar un riesgo en salud pública para la comunidad.

Georreferenciar puntos de reciclaje de basuras en una ciudad, permitiría trazar la ruta de recolección de basuras de un barrio determinado, analizando el riesgo de una posible fuga de estos materiales por los puntos donde pasa la ruta.

Geolocalizar los establecimientos de alimentos en un terminal de pasajeros, permite planear rutas de visita de los mismos, calculando distancias, tiempos y personal requerido dependiendo del riesgo de cada uno de estos establecimientos a través de un periodo de tiempo.

La georreferenciación de un punto es solo una de las variables de información que puede tener un sistema de información geográfica asociada a una ubicación determinada.

### **Equipo y método de georreferenciación**

Se utilizó un equipo GPS con las características mencionadas en la tabla 3, para la toma de los datos de manera directa en campo. Habiendo determinado cada uno de los tres (3) puntos de entrada (SPRBUN, ALBONAR y Terminal de Pasajeros de Cali), se identificaron los recorridos a realizar en planos previamente solicitados a las autoridades respectivas.

Tabla 3. Características GPS Garmin 205W

<b>Características GPS Garmin 205 W</b>
Dimensiones: 12.2cm x7.4cm x 2.0 cm
Tamaño del display: 9.7 x 5.7 cm
Resolución : 480 x 272 pixels
Display: WQVGA color TFT con backlight blanco
Peso: 172.93 g
Batería: recargable, ión-litio
Duración batería: hasta 4 horas
Precisión de la posición: +/- 10 metros

Se llevó el equipo hasta una zona abierta para proceder a la búsqueda de la señal de por lo menos 3 satélites que orbitan la tierra. Luego, se procedió a

marcar el punto de inicio de cada recorrido, en el cual se ingresó el nombre de cada sitio. Automáticamente, el aparato identificó la longitud, latitud y la altura del mismo.

Para la descarga de los datos referenciados se conecta el GPS al computador y luego de instalado el mismo, se importan los datos desde el geonavegador GE, lo que permitió el traslado de estos sobre la imagen satelital del geonavegador, creando los recorridos en líneas y los puntos de interés sanitario con una marca distintiva de bandera azul. Posteriormente se corrigió en algunos casos la posición del punto, debido a: ciertas condiciones de nubosidad, el que el punto se encontrara en interiores y la misma precisión del equipo, condiciones que hacían que superponerlo sobre el mapa del geonavegador no coincidieran los puntos perdiendo precisión.

### **Recorrido en Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura**

El recorrido por la Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura lleva un día y se realiza en una gran parte en automóvil por su gran extensión. La puerta de entrada o acceso principal se encuentra en las coordenadas 3°53'28.01" N, 77°04'05.67" O.

Como se ve en la figura 6, la extensión de la SRPBUN es más grande (verde) en comparación con los otros dos puertos (rojo y azul) que funcionan en la isla de Cascajal en Buenaventura.



Figura 6. Vista de la SRPBUN (GE)

En la planeación previa se acordó visitar los puntos de expendio de alimentos que se encuentran al interior, los sitios de recolección de residuos sólidos, baños y duchas, casilleros, bodegas, puesto de salud y puntos de muestreo de agua para consumo humano.

### **Recorrido en Aeropuerto Alfonso Bonilla de Palmira**

La entrada por la rampa de acceso principal al segundo nivel del aeropuerto internacional Alfonso Bonilla Aragón se encuentra en las coordenadas 3° 32' 06.29" N, 76°23'15.33" O. Este recorrido es posible realizarlo en aproximadamente 4 horas a pie.

Como se observa en la figura 7, el aeropuerto tiene 3 niveles de locales, dos satélites, uno nacional y otro internacional y una zona de bodegas además de la pista.



Figura 7. Vista del aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón de Palmira.(GE)

En la planeación previa se establece visitar la totalidad de las oficinas con el fin de establecer las que se georreferenciarán como en el caso de establecimientos de expendio de alimentos (cafeterías y restaurantes), venta de licores, sitios de recolección de residuos sólidos, baños y duchas, deposito temporal de cadáveres, bodegas, bandas transportadoras, droguería, puesto de salud, tanques y puntos de muestreo de agua para consumo humano. Por fuera de las instalaciones principales se encuentran bodegas de las compañías de transporte de carga y el servicio de "Catering" o comida a bordo.

## Recorrido por el Terminal de transporte de pasajeros de Cali

En la figura 8 se observa una perspectiva producida por GE del terminal de pasajeros de Cali. Este tiene tres niveles: en el primero existen en su gran mayoría locales comerciales, el segundo y tercero empresas de transporte.

La entrada principal vehicular del terminal se encuentra en las coordenadas  $3^{\circ} 27' 52.14''$  N,  $76^{\circ} 31' 17.31''$  O. Este recorrido se puede realizar en aproximadamente 4 horas a pie.

Previamente al recorrido se determinó que los puntos de interés sanitario a Georreferenciar serían: locales expendedores de alimentos, sitios de recolección de residuos sólidos, droguerías, baños y duchas, bodegas, puesto de salud y puntos de muestreo de agua para consumo humano.

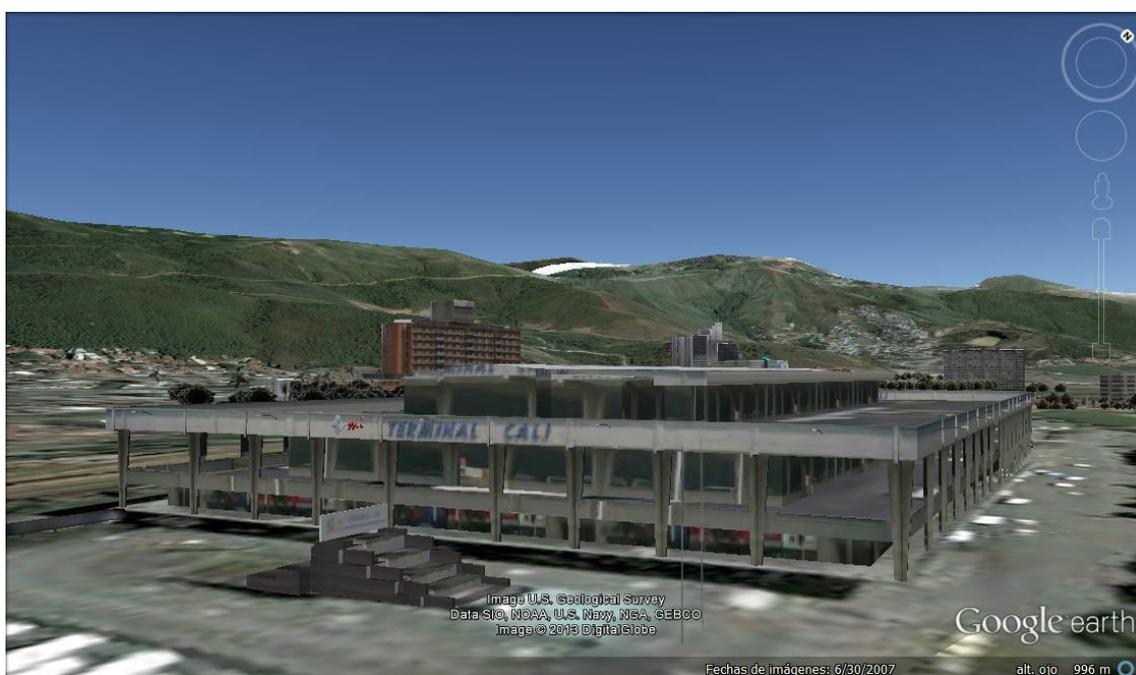


Figura 8. Vista del Terminal de Pasajeros de Cali. (GE)

### 3.4 Desarrollo del programa de ubicación de PIS para cada uno de los puntos de entrada en los municipios mencionados.

Al tener georreferenciados todos los PIS en el punto de entrada, se tiene la ubicación de lo que se debe inspeccionar sobre el área misma de inspección. Esto permitirá entregar información a la administración municipal sobre: PIS que deben ser inspeccionados por punto de entrada, la distancia entre cada uno de ellos para la programación de sus visitas y los que podrían ser afectados por la aparición de una ESPII o ESPIN. Adicionalmente se entregará el trabajo

desarrollado en archivo compatible con GE (KML) con el fin de que la administración local pueda agregar datos de visita o realizar planes de acción a cada uno de estos PIS. Esto es el primer paso en la creación de un Sistema de Información Geográfica (SIG).

Tabla 4. Actividades de rutina a realizar en los puntos de entrada (fuente: MINSALUD)

<b>ACTIVIDADES DE RUTINA EN SANIDAD PORTUARIA</b> <b>Tipo de Actividad</b>	<b>Frecuencia Anual</b>	<b>Duración actividad (h)</b>
Visita general a instalaciones del terminal portuario	1	24-72
Visita a bodegas de almacenamiento de alimentos	12	10
Visita a establecimientos en general (oficinas y diferentes a expendio de alimentos)	1	0,5
Visita a establecimientos expendedores de alimentos	4	2
Visita a medios de transporte prioritarios del puerto		
Embarcaciones	360	0,5
Aeronaves Internacionales	360	0,3
Aeronaves Nacionales	360	0,25
Vuelos Charter	360	0,17
Buses Interdepartamentales	360	0,17
Buses Internacionales	52	0,17
Acciones de promoción de salud a los viajeros	360	1
Jornadas de vacunación por eventos masivos	1	72
Comunicación y capacitación a autoridades portuarias	12	6

Al cruzar la localización de cada uno de los PIS, se obtendrán las distancias existentes entre ellos habiéndolos dividido por zonas y al combinar estos datos con las actividades de rutina a realizar en cada punto de entrada (tabla 4), cada administración municipal puede realizar la programación de sus visitas según los lineamientos que la ley indica.

Entregada esta herramienta, cada municipio podrá realizar cálculos y análisis adicionales, como el ingreso de la información de cada visita al mismo geonavegador con el fin de generar un proceso interactivo de información de cada punto de entrada. De la misma forma, reconociendo la ubicación de los PIS sobre GE se pueden articular planes de emergencia ante un evento tipo ESPII como la llegada de una embarcación o aeronave con salida de pasajeros infectados al muelle; al tener la ubicación de los PIS se puede realizar la mitigación de la emergencia reconociendo cerca al muelle origen del evento, que PIS estarían en riesgo de ser infectados o convertirse en foco de propagación.

## Capítulo 4

### Resultados

#### 4.1 Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura

##### 4.1.1 Caracterización (tabla No. 1)

*Nombre Del Terminal:* Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura.

*Tipo De Sociedad:* Sociedad Anónima

*Entidad Que Vigila:* Superintendencia de Puertos y Transportes, Mintransporte, Minsalud, CVC, DIMAR.

*Año Inicio Labores:* 1993

*Carga Transportada:* 9.448.907 Toneladas incluye Expo/Impo (Fuente: Supertransporte,2011)

*Pasajeros Transportados:* No está habilitado como terminal de pasajeros.

*No. Puntos De Interés Sanitarios Detectados:* 39

##### 4.1.2 Puntos de Interés Sanitario

Los puntos de interés sanitario detectados en SRBUN son:

Sitios de recolección y disposición de residuos sólidos, Establecimientos de alimentos, Baños y duchas, Bodegas de mercancías, Puesto de salud y Equipos contra incendio.

##### 4.1.3 Referenciación Geográfica de Puntos de Interés Sanitario sobre GE.

Habiendo detectado los Puntos de Interés Sanitarios, se realiza el recorrido por SPRBUN utilizando el GPS y marcando la posición de cada uno de ellos. Estos puntos son mostrados en la tabla 5 a continuación.

Tabla No. 5 PIS en SPRBUN

PIS	Latitud	Longitud	Altura (m)	PIS	Latitud	Longitud	Altura (m)																
DA1	3°53'33.33"N	77° 4'38.01"O	7	BP1	3°53'32.73"N	77° 4'37.23"O	7																
DA2	3°53'30.49"N	77° 4'30.90"O	7	BP2	3°53'29.99"N	77° 4'26.06"O	7																
DA3	3°53'28.30"N	77° 4'29.44"O	7	BP3	3°53'30.92"N	77° 4'21.68"O	7																
DA4	3°53'31.31"N	77° 4'25.63"O	7	BP4	3°53'29.37"N	77° 4'15.36"O	7																
DA5	3°53'31.24"N	77° 4'22.12"O	7	BP5	3°53'21.72"N	77° 4'18.72"O	7																
DA6	3°53'28.87"N	77° 4'17.44"O	7	BP6	3°53'21.87"N	77° 4'16.04"O	7																
DA7	3°53'25.60"N	77° 4'18.07"O	7	BP7	3°53'30.61"N	77° 4'6.87"O	7																
DA8	3°53'22.81"N	77° 4'19.25"O	7	BP8	3°53'28.73"N	77° 4'3.41"O	7																
DA9	3°53'30.34"N	77° 4'6.84"O	7	BP9	3°53'34.65"N	77° 4'2.11"O	7																
DA10	3°53'28.37"N	77° 4'3.46"O	7	BP10	3°53'23.71"N	77° 3'59.63"O	7																
DA11	3°53'35.46"N	77° 4'1.68"O	7	BP11	3°53'23.00"N	77° 3'59.86"O	7																
DA12	3°53'23.74"N	77° 3'59.83"O	7	BP12	3°53'28.50"N	77° 3'51.67"O	7																
DA13	3°53'22.45"N	77° 3'59.46"O	7	BP13	3°53'18.65"N	77° 3'47.24"O	7																
DA14	3°53'19.64"N	77° 3'47.60"O	7	BP14	3°53'20.49"N	77° 3'44.93"O	7																
ALM1	3°53'30.78"N	77° 4'16.94"O	7	BP15	3°53'23.91"N	77° 3'59.97"O	7																
ALM2	3°53'29.50"N	77° 4'30.65"O	7	LK1	3°53'29.55"N	77° 4'26.81"O	7																
ZAR1	3°53'18.33"N	77° 3'47.65"O	7	LK2	3°53'28.62"N	77° 4'21.22"O	7																
ZAR2	3°53'34.80"N	77° 4'37.43"O	7	LK3	3°53'18.92"N	77° 3'48.09"O	7 </tr <tr> <td>ZAR3</td> <td>3°53'26.84"N</td> <td>77° 4'15.92"O</td> <td>7</td> <td>PS</td> <td>3°53'29.17"N</td> <td>77° 4'3.62"O</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>FIR</td> <td>3°53'30.38"N</td> <td>77° 4'7.05"O</td> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr>	ZAR3	3°53'26.84"N	77° 4'15.92"O	7	PS	3°53'29.17"N	77° 4'3.62"O	7	FIR	3°53'30.38"N	77° 4'7.05"O	7				
ZAR3	3°53'26.84"N	77° 4'15.92"O	7	PS	3°53'29.17"N	77° 4'3.62"O	7																
FIR	3°53'30.38"N	77° 4'7.05"O	7																				



Figura 9. PIS georreferenciados en GE en SPRBUN.(GE)

Posteriormente se copian los datos desde el GPS hacia GE, haciendo uso de la función “Importación GPS” en GE, los cuales se pueden observar en la figura 9.

#### 4.1.4 Desarrollo del programa de ubicación de PIS

El geonavegador nos entrega una área total de SPRBUN de aproximadamente 103.000 metros cuadrados. Ahora, si tenemos en cuenta los tiempos de revisión dados en la tabla 4, y los PIS a revisar en este puerto nos da la necesidad en recurso humano necesario en horas, como lo muestra la tabla 6.

Tabla 6. Tiempos necesarios para inspección de PIS en SPRBUN.

SOCIEDAD PORTUARIA REGIONAL DE BUENAVENTURA Tipo de Actividad	Frecuencia Anual	Duración actividad (h)	No. Actividades	Tiempo Necesario (h)
Visita general a instalaciones del terminal portuario	1	24-72	1	72
Visita a bodegas de almacenamiento de alimentos	12	10	3	360
Visita a establecimientos en general (oficinas y diferentes a expendio de alimentos)	1	0,5	10	5
Visita a establecimientos expendedores de alimentos	4	2	2	16
Visita a medios de transporte prioritarios del puerto				
Embarcaciones	360	0,5	5	900
Aeronaves Internacionales	360	0,3	NA	NA
Aeronaves Nacionales	360	0,25	NA	NA
Vuelos Charter	360	0,17	NA	NA
Buses Interdepartamentales	360	0,17	NA	NA
Buses Internacionales	52	0,17	NA	NA
Acciones de promoción de salud a los viajeros	360	1	0,5	180
Jornadas de vacunación por eventos masivos	1	72	1	72
Comunicación y capacitación a autoridades portuarias	12	6	1	72
				<b>1677</b>

Las actividades aquí mencionadas involucran 1677 horas en total, sin tener en cuenta el tiempo por las distancias entre cada sitio de visita. Teniendo los PIS georreferenciados, GE nos permite sacar las distancias entre estos habiendo dividido a la SPRBUN en pequeñas zonas con áreas similares, como lo muestra la figura 10.

En SPRBUN se dividió en 34 zonas relacionadas entre sí, zonas que se han establecido para que tengan en promedio una distancia entre ellas de 150 metros. Así, se puede calcular fácilmente la distancia para ir de una zona a la otra, contando el número de zonas por las que se hace el recorrido. Por ejemplo, para ir de la Zona 17 a la zona 3, se cuenta el número de zonas por las que se debe pasar, como se observa en la figura 11, el recorrido (línea amarilla) se hace por 9 zonas para una distancia promedio de 1.350 metros.

Las zonas son una “capa” de información que se sobrepone sobre el mapa así como se sobrepusieron las capas de los PIS. Lo que se busca es proveer información básica al municipio acerca de los puntos que debe revisar y las distancias a recorrer dentro de un punto de entrada en particular.



Figura 10. Zonas SPRBUN.(GE)

Las actividades a realizar en SPRBUN necesitarían un profesional solo para este punto de entrada. Hay que tener en cuenta que Buenaventura tiene en su jurisdicción tres puertos marítimos más, los cuales por norma deben tener médicos quienes realizan la inspección a las embarcaciones, además de un terminal de transporte terrestre y un aeropuerto regional.

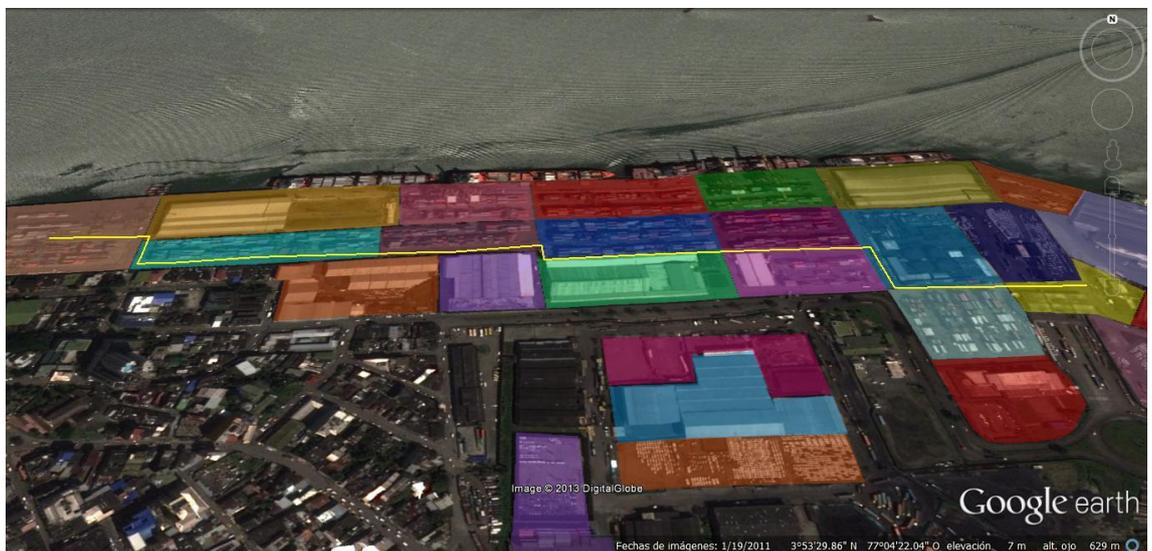


Figura 11. Recorrido de Zona 17 a zona 3. (GE)

## **4.2 Terminal de Transporte de Pasajeros de Cali**

### **4.2.1 Caracterización (tabla No. 1)**

*Nombre Del Terminal:* Centrales de Transportes S.A.

*Tipo De Sociedad:* Sociedad Anónima

*Entidad Que Vigila:* Superintendencia de Puertos y Transportes, Mintransporte, Minsalud, Dagma, Policía de Carreteras.

*Año Inicio Labores:* 1967

*Carga Transportada:* Solo transporte de pasajeros.

*Pasajeros Transportados:* 20.831.222 (Fuente: Supertransporte,2011)

*No. Puntos De Interés Sanitarios Detectados:* 69

### **4.2.2 Puntos de Interés Sanitario**

Los puntos de Interés Sanitarios detectados en el terminal de transportes son: Baños Públicos, Establecimientos Expendedores de Alimentos, Puesto de Salud, Bodegas de Mercancías, droguerías, Tanques de almacenamiento de agua y sitios de recolección de basuras.

### **4.2.3. Referenciación Geográfica de Puntos de Interés Sanitario sobre GE**

Habiendo detectado los Puntos de Interés Sanitarios, se realiza el recorrido por el terminal de pasajeros utilizando el GPS y marcando la posición de cada uno de ellos. Estos puntos son mostrados en la tabla 7 a continuación.

Posteriormente se copian los datos desde el GPS hacia GE, haciendo uso de la función "Importación GPS" en GE, los cuales se pueden observar en la figura 12.

Tabla 7. PIS en Terminal Cali

PIS	Latitud	Longitud	Altura (m)	PIS	Latitud	Longitud	Altura (m)
L134	3°27'53.22"N	76°31'18.66"O	955	L126	3°27'53.98"N	76°31'17.69"O	955
L135	3°27'53.50"N	76°31'18.73"O	955	L125	3°27'54.20"N	76°31'17.75"O	955
L133	3°27'52.99"N	76°31'18.60"O	955	L124	3°27'54.43"N	76°31'17.83"O	955
L132	3°27'52.80"N	76°31'18.52"O	955	L123	3°27'54.66"N	76°31'17.89"O	955
L131	3°27'52.51"N	76°31'18.18"O	955	L122	3°27'54.88"N	76°31'17.96"O	955
L130	3°27'52.64"N	76°31'17.49"O	955	L116	3°27'56.58"N	76°31'18.60"O	955
L128	3°27'53.21"N	76°31'17.59"O	955	L145	3°27'55.87"N	76°31'19.45"O	955
L127	3°27'53.43"N	76°31'17.64"O	955	L150	3°27'55.35"N	76°31'19.60"O	955
L129	3°27'52.97"N	76°31'17.55"O	955	L139	3°27'54.56"N	76°31'19.07"O	955
L101	3°27'52.88"N	76°31'16.97"O	955	L135	3°27'54.68"N	76°31'19.45"O	955
L102	3°27'53.13"N	76°31'16.80"O	955	L118	3°27'56.09"N	76°31'18.34"O	955
L103	3°27'53.39"N	76°31'16.90"O	955	L201	3°27'52.88"N	76°31'16.97"O	1000
L104	3°27'53.58"N	76°31'16.98"O	955	L205	3°27'54.06"N	76°31'17.24"O	1000
L105	3°27'54.06"N	76°31'17.24"O	955	L202	3°27'53.13"N	76°31'16.80"O	1000
L106	3°27'54.32"N	76°31'17.22"O	955	L203	3°27'53.39"N	76°31'16.90"O	1000
L107	3°27'54.58"N	76°31'17.36"O	955	L204	3°27'53.58"N	76°31'16.98"O	1000
L108	3°27'54.80"N	76°31'17.31"O	955	L206	3°27'54.32"N	76°31'17.22"O	1000
L109	3°27'55.03"N	76°31'17.44"O	955	POL	3°27'57.17"N	76°31'19.29"O	955
L110	3°27'55.28"N	76°31'17.46"O	955	PS	3°27'57.69"N	76°31'19.39"O	955
L111	3°27'55.47"N	76°31'17.65"O	955	BOD	3°27'59.36"N	76°31'18.17"O	955

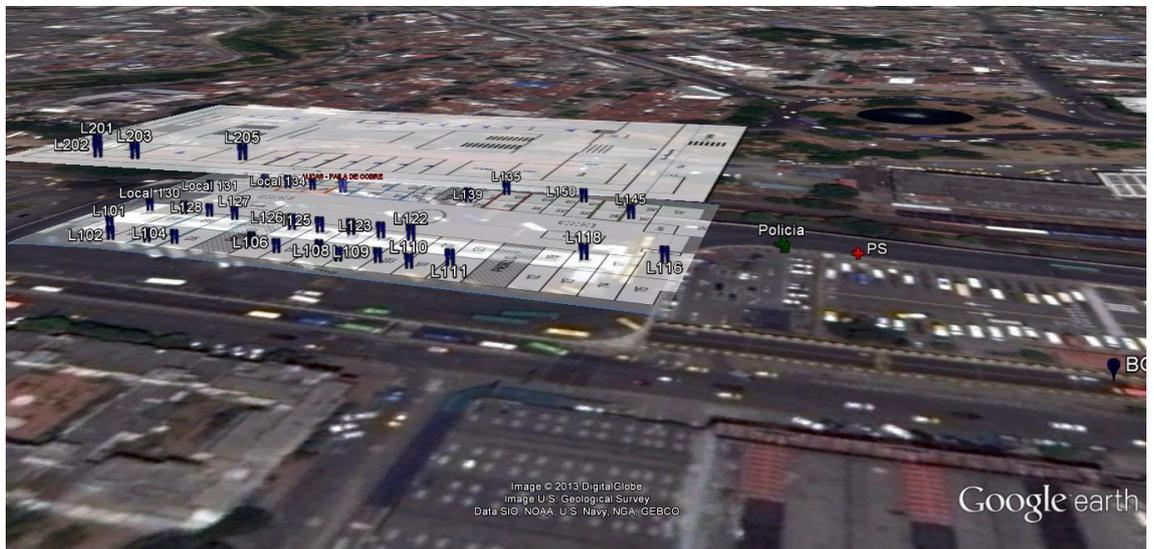


Figura 12. PIS georreferenciados en GE en terminal de pasajeros de Cali

#### 4.2.4 Desarrollo del programa de ubicación de PIS

Como podemos observar en la tabla 9, las actividades de rutina toman un total de 1539 horas al año.

Tabla 9. Tiempos necesarios para inspección de PIS en terminal Cali.

TERMINAL DE CALI Tipo de Actividad	Frecuencia Anual	Duración actividad (h)	No. Actividades	Tiempo Necesario (h)
Visita general a instalaciones del terminal portuario	1	24-72	1	48
Visita a bodegas de almacenamiento de alimentos	12	10	2	240
Visita a establecimientos en general (oficinas y diferentes a expendio de alimentos)	1	0,5	15	7,5
Visita a establecimientos expendedores de alimentos	4	2	52	416
Visita a medios de transporte prioritarios del puerto				
Embarcaciones	360	0,5	NA	NA
Aeronaves Internacionales	360	0,3	NA	NA
Aeronaves Nacionales	360	0,25	NA	NA
Vuelos Charter	360	0,17	NA	NA
Buses Interdepartamentales	360	0,17	5	306
Buses Internacionales	52	0,17	2	17,68
Acciones de promoción de salud a los viajeros	360	1	1	360
Jornadas de vacunación por eventos masivos	1	72	1	72
Comunicación y capacitación a autoridades portuarias	12	6	1	72
				<b>1539</b>

GE nos muestra que el terminal tiene un área de 29.736 metros cuadrados y para el caso de este terminal, se ha dividido el área en 12 zonas, 4 por cada uno de los tres niveles que tiene la edificación, como se puede ver en la figura 13.



Figura 13. Zonas en Terminal de Transportes de Cali. (GE)

Entre cada zona hay una distancia promedio de 50 metros y a la diferencia entre nivel se añaden 50 metros más. Por ejemplo, entre la zona 2 (nivel 1) y la zona 6 (nivel 2) hay 100 metros, 50 por el desplazamiento entre zonas y 50 por el cambio de nivel.

La secretaria de salud de Cali, debe destinar un profesional a este punto de entrada.

### **4.3 Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón de Palmira**

#### **4.3.1 Caracterización (tabla No. 1)**

*Nombre Del Terminal:* Aeropuerto Internacional Alfonso Bonilla Aragón. Sociedad Concesionario Aerocali S.A.

*Tipo De Sociedad:* Sociedad Anónima

*Entidad Que Vigila:* Superintendencia de Puertos y Transportes, Mintransporte, Minsalud, CVC, Policía Antinarcóticos, Policía Aduanera y Fiscal, DIAN, INVIMA, INVIMA.

*Año Inicio Labores:* 1971

*Carga Transportada:* 2.656 ton (enero 2012)

*Pasajeros Transportados:* 286.262 (enero 2012) (Fuente: Supertransporte,2011)

*No. Puntos De Interés Sanitarios Detectados:* 38

#### **4.3.2 Puntos de Interés Sanitario**

Los puntos de Interés Sanitarios detectados en el terminal de transportes son: Baños Públicos, Establecimientos Expendedores de Alimentos, Puesto de Salud, Bodegas de Mercancías, droguerías, Tanques de almacenamiento de agua y sitios de recolección de basuras.

#### **4.3.3. Referenciación Geográfica de Puntos de Interés Sanitario sobre GE**

Habiendo detectado los Puntos de Interés Sanitarios, se realiza el recorrido por el terminal de pasajeros utilizando el GPS y marcando la posición de cada uno de ellos. Estos puntos son mostrados en la tabla 9 a continuación.

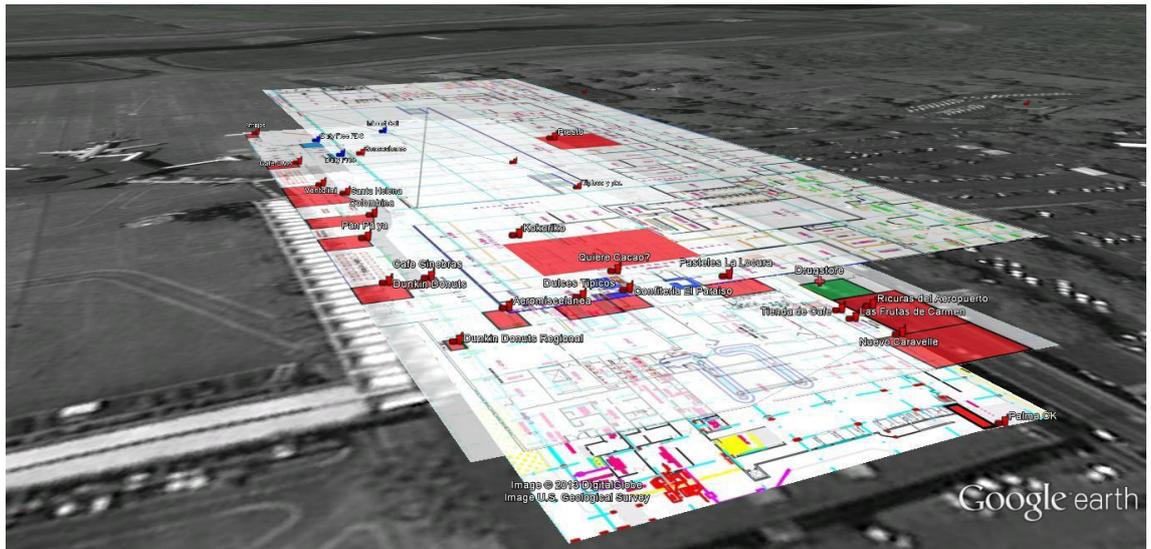


Figura 14. PIS georreferenciados en GE en aeropuerto de Palmira.(GE)

Tabla 9. PIS en Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón.

PIS	Latitud	Longitud	Altura (m)	PIS	Latitud	Longitud	Altura (m)
KOK	3°32'13.72"N	76°23'17.32"O	987	VEN2	3°32'12.77"N	76°23'14.90"O	977
PRE	3°32'12.18"N	76°23'16.13"O	987	SENS	3°32'12.01"N	76°23'14.29"O	977
VEN	3°32'17.41"N	76°23'15.42"O	1007	ANT	3°32'11.99"N	76°23'13.04"O	977
PAN	3°32'17.42"N	76°23'15.29"O	1007	DUT	3°32'12.13"N	76°23'14.24"O	977
AIR	3°32'17.19"N	76°23'15.35"O	1007	INB	3°32'11.33"N	76°23'13.69"O	977
ETN	3°32'17.31"N	76°23'15.23"O	1007	FDC	3°32'11.89"N	76°23'13.64"O	977
DUL	3°32'16.39"N	76°23'15.59"O	1007	OMA	3°32'12.47"N	76°23'14.24"O	977
STA	3°32'16.73"N	76°23'15.72"O	1007	STA2	3°32'12.82"N	76°23'15.19"O	977
DDR	3°32'13.97"N	76°23'17.28"O	977	DRU	3°32'12.64"N	76°23'17.92"O	977
DDP	3°32'13.71"N	76°23'16.60"O	977	AER	3°32'5.62"N	76°23'10.95"O	977
AER	3°32'13.63"N	76°23'17.17"O	977	TIP	3°32'11.02"N	76°23'15.34"O	977
LOC	3°32'12.78"N	76°23'17.59"O	977	MUL	3°32'10.59"N	76°23'14.33"O	977
DTI	3°32'13.36"N	76°23'17.30"O	977	CAF	3°32'12.14"N	76°23'17.79"O	977
PAR	3°32'13.18"N	76°23'17.38"O	977	PCK	3°32'12.79"N	76°23'18.70"O	977
CAC	3°32'13.02"N	76°23'17.20"O	977	FRU	3°32'12.19"N	76°23'17.88"O	977
GIN	3°32'13.56"N	76°23'16.68"O	977	AERO	3°32'3.69"N	76°23'16.10"O	977
RIC	3°32'12.75"N	76°23'18.18"O	977	S AERO	3°32'14.21"N	76°23'17.94"O	977
CAR	3°32'12.96"N	76°23'18.38"O	977	DINA	3°32'10.76"N	76°23'14.18"O	977
PAP	3°32'13.35"N	76°23'16.01"O	977	COL	3°32'13.04"N	76°23'15.69"O	977

Posteriormente se copian los datos desde el GPS hacia GE, por medio del cable de datos que viene con ese dispositivo y haciendo uso de la función "Importación GPS" en GE, los cuales se pueden observar en la figura 12.

Ahora es posible tomar medidas entre ellos, perímetros y medida de las áreas en las zonas demarcadas como de la terminal de transportes para análisis.

#### 4.3.4 Desarrollo del programa de ubicación de PIS

El área total que nos muestra que tiene el aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón de Palmira es de 2.208.098 metros cuadrados incluyendo la pista. Pero el área de las instalaciones que es el objeto de vigilancia es de 17.489 metros cuadrados dividido en 3 pisos con locales en los mismos.



Figura 15. Zonas en ALBONAR – Palmira (GE)

Se ha dividido al aeropuerto en 12 zonas, 4 zonas por cada uno de los tres niveles, con una distancia promedio de 50 metros, más una distancia de 70 metros por la diferencia entre niveles. Por ejemplo, entre la zona 2 (nivel 1) y la zona 11 (nivel 3) hay una distancia de 290 metros, 150 por los cambios de zona y 140 por el cambio entre los dos niveles.

Como se puede observar en la tabla 10, el tiempo de inspección anual es de 1.697 horas.

Tabla 10. Tiempos necesarios para inspección de PIS en aeropuerto de Palmira.

<b>AEROPUERTO DE PALMIRA</b> <b>Tipo de Actividad</b>	<b>Frecuencia</b> <b>Anual</b>	<b>Duración</b> <b>actividad (h)</b>	<b>No.</b> <b>Actividades</b>	<b>Tiempo</b> <b>Necesario (h)</b>
Visita general a instalaciones del terminal portuario	1	24-72	1	72
Visita a bodegas de almacenamiento de alimentos	12	10	2	240
Visita a establecimientos en general (oficinas y diferentes a expendio de alimentos)	1	0,5	15	7,5
Visita a establecimientos expendedores de alimentos	4	2	52	416
Visita a medios de transporte prioritarios del puerto				
Embarcaciones	360	0,5	NA	NA
Aeronaves Internacionales	360	0,3	2	216
Aeronaves Nacionales	360	0,25	2	180
Vuelos Charter	360	0,17	1	61,2
Buses Interdepartamentales	360	0,17	NA	NA
Buses Internacionales	52	0,17	NA	NA
Acciones de promoción de salud a los viajeros	360	1	1	360
Jornadas de vacunación por eventos masivos	1	72	1	72
Comunicación y capacitación a autoridades portuarias	12	6	1	72
				<b>1697</b>

La secretaria de salud de Palmira debe tener a disposición de las actividades en este aeropuerto un profesional y un técnico en sanidad portuaria, para el ejercicio normal de las funciones.

## Conclusiones

- Introducir Tecnologías de Información en los programas de salud pública, permite ampliar la visión normal de los procesos de salud-enfermedad de un enfoque personal o local hasta uno global.
- SPRBUN tiene la particularidad de su gran extensión, dificultando la movilidad al interior por el tamaño, el transporte y la seguridad del mismo complejo, lo que promueve a usar la herramienta con estudios de tiempos y movimientos más precisos.
- El terminal de Cali tiene gran cantidad de locales en un espacio más confinado con tres pisos, lo que disminuye los tiempos de desplazamiento, pero al mismo tiempo aumenta el riesgo por no ser un espacio con perímetro cerrado, lo que incentiva el movimiento de mercancías entre locales y de estos hacia el exterior del mismo punto de entrada.
- El aeropuerto de Palmira tiene un área intermedia entre los dos anteriores, pero la inspección a aeronaves se debe realizar en áreas más lejanas, las cuales involucran mayor uso del tiempo, lo que lo sitúa en un requerimiento intermedio de personal entre Buenaventura y Cali.
- Dadas las condiciones de las edificaciones del aeropuerto de Palmira y el terminal de Cali, que por ser edificios cerrados presentaron problemas en ocasiones al tomar datos con GPS, se encontró que el uso de planos interiores “superpuestos” sobre GE, son un excelente complemento al uso del GPS al aire libre.
- Georreferenciar los PIS no solo apoya la planeación del programa de sanidad portuaria, sino que se convierte en una herramienta para la gestión del riesgo en estos puertos, dando la posibilidad de convertirse en un sistema base para una sala situacional o de crisis en salud, ante un evento inesperado.
- Realizar este proyecto en un software gratuito como GE, ha permitido exportar libremente los datos a sabiendas de que pueden ser abiertos por cualquier municipio que tenga un equipo de cómputo con conexión a internet.

## Recomendaciones

- Realizado este proyecto en los tres puntos de entrada descritos, demuestra que es posible extenderlo a: los tres puertos marítimos restantes en Buenaventura, al igual que su terminal de transportes, zonas francas y su aeropuerto; Zonas Francas de Palmira; Aeropuerto de Cartago; Terminal de transporte y aeropuerto de Tuluá; Terminal de transporte de Buga y Terminal de transporte de Alcalá, todos estos, sujetos de vigilancia de Sanidad Portuaria del Departamento del Valle del Cauca.
- Si bien el presente trabajo es desarrollado por la Secretaria Departamental de Salud como asistencia técnica a los municipios, el más importante trabajo queda a cargo de estos, quienes con la presente herramienta deben actualizar los datos entregados y enriquecerlo con sus propias visitas e inspecciones.
- En el proceso de Georreferenciar los PIS, se cruzó en el interés con muchos procesos de Salud Ambiental como zoonosis, alimentos y aguas, susceptibles de ser georreferenciados no solo en los puertos sino en los 42 municipios del Valle del Cauca, lo que abre la posibilidad del desarrollo de un Sistema de Información Unificado en Salud Ambiental, tal como lo requiere el CONPES 3550 del 2008 .

## Bibliografía

- Aerocivil (2012). *Aviación en Cifras*. Recuperado el día 11 de diciembre de 2012 de <http://www.aerocivil.gov.co/AAeronautica/Estadisticas/TAereo/Paginas/Aconexas.aspx>
- Blanco, J. y Maya, J.(1997) *Fundamentos de salud pública*, Tomo I. (1Ed, pp 18-19 ). Medellín: Corporación para investigaciones Biológicas.
- Bosque, J. y Moreno A. (2012). *Sistemas de Información Geográfica y localización de instalaciones y equipamientos*. (2da Ed, pp x-x) México D.F.: Alfaomega.
- Cigliano, M y Torrusio S.(2003). *Sistemas de Información Geográfica y Teledetección en Entomología: Aplicación en tucuras y langostas*. Recuperado el 5 de enero de 2013 de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0373-56802003000100001](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0373-56802003000100001)
- Congreso Colombiano (1979). *Ley 9 de enero 24 de 1979*. Recuperado el día 9 de agosto de 2012 de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1177>
- Congreso colombiano (2001), Ley 715 de diciembre 21 de 2001. Recuperado el 9 de agosto de 2012 de [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2001/ley\\_0715\\_2001.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2001/ley_0715_2001.html)
- Frerichs, R.R. (s.f.). *John Snow Site*. Recuperado el día 3 de septiembre de 2012 de <http://www.ph.ucla.edu/epi/snow.html>
- JUNTA DE CASTILLO Y LEON (2009), *Sistemas de Localización e información Geográfica*. Recuperado el día 1 de octubre de 2012 de [http://www.orsi.jcyl.es/web/jcyl/ORSI/es/Plantilla100Detalle/1262861006271/\\_/1253613557672/Redaccion](http://www.orsi.jcyl.es/web/jcyl/ORSI/es/Plantilla100Detalle/1262861006271/_/1253613557672/Redaccion)
- Longley, P., Goodchild, M., Maguire, D. and Rhind, D. (2011). *Geographic Information Systems & Science*. (3rd Ed. Pp 123-145) USA: Wiley.

- Minsalud (1984). *Decreto 1601 de junio 27 de 1984*. Recuperado el día 9 de agosto de 2012 de [http://www.invima.gov.co/images/stories/aliementos/decreto\\_1601\\_1984.pdf](http://www.invima.gov.co/images/stories/aliementos/decreto_1601_1984.pdf)
- OMS, (2005). Reglamento Sanitario Internacional. Recuperado el 9 de agosto de 2012 de <http://www.who.int/ihr/es/>
- Pérez, L.(2008), *Geomarketing en salud para ubicar oferta de servicios médicos de valor*. Recuperado el 5 de enero de 2013 de [http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/salud\\_uninorte/24-2/14\\_Geomarketing.pdf](http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/salud_uninorte/24-2/14_Geomarketing.pdf)
- Pérez, L. y Suarez T.(2009) *Geomarketing y geoepidemiología para formular estrategias en salud pública y privada*. Recuperado el 5 de enero de 2013 de <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v25n2/v25n2a10.pdf>
- Supertransporte (2010). *Transporte en Cifras*. Recuperado el día 11 de diciembre de 2012 de [http://www.supertransporte.gov.co/super/phocadownload/Estadisticas/Sector\\_Transporte/1\\_TRANSPORTE%20EN%20CIFRAS%202010.pdf](http://www.supertransporte.gov.co/super/phocadownload/Estadisticas/Sector_Transporte/1_TRANSPORTE%20EN%20CIFRAS%202010.pdf)
- Supertransporte (2011). Proyecto La Logística Portuaria. Recuperado el día 11 de diciembre de 2012 de [http://www.supertransporte.gov.co/super/phocadownload/Nuestra\\_Institucion/Delegada\\_de\\_Puertos/Caracterizacion\\_Puertos/LOGISTICA%20PORTUAR IA.pdf](http://www.supertransporte.gov.co/super/phocadownload/Nuestra_Institucion/Delegada_de_Puertos/Caracterizacion_Puertos/LOGISTICA%20PORTUAR IA.pdf)
- UN (2012). *Geospatial Science and Technology for Development*. Geneve: UNCTAD, 54 p.