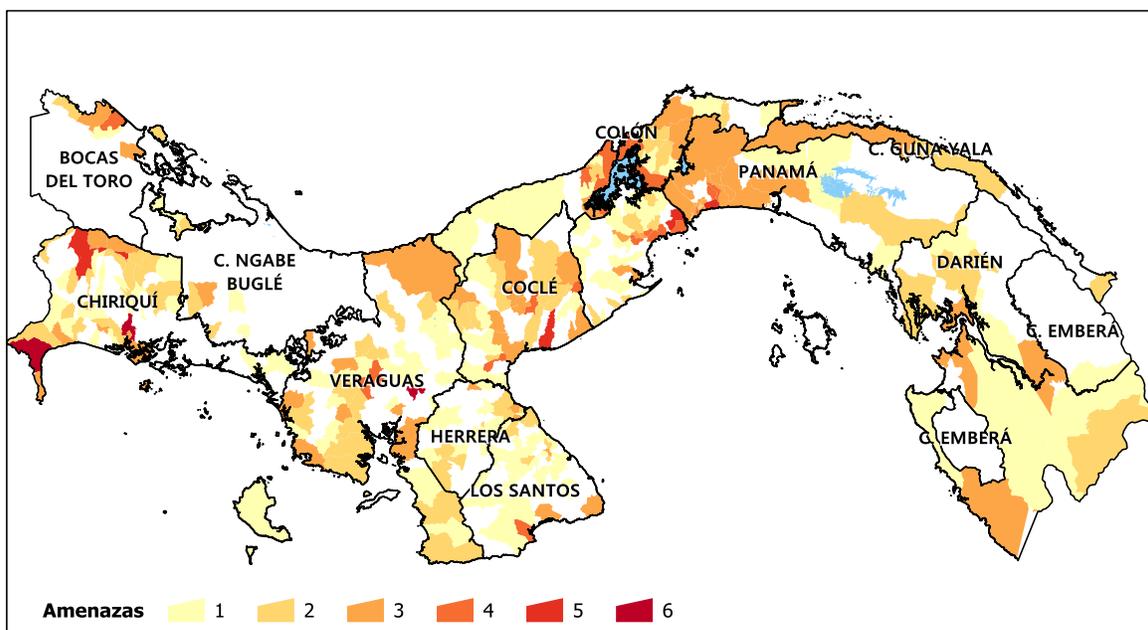


Investigación y Pensamiento Crítico

Revista de investigación de la Universidad Católica Santa María la Antigua (USMA) de Panamá

*Vol. 2 No. 5
septiembre–diciembre de 2014*



Mapa de amenazas naturales de la República de Panamá
Fuente: C. Gordón. Caracterización de la ocurrencia e impacto por desastres de origen natural en Panamá. 1990-2013. *Investigación y pensamiento crítico* 2(5): 4-25

En esta edición aportes de:

*Carlos Gordón; Cecilia de Escobar, Axel Villalobos y Julivet Núñez;
Luz I. Romero y Cristiane Quental; Lorna Jenkins, Ilenia Forero y
John Hembling; Bruno Borsari, Jaime Espinosa y Jéssica Hassán;
Luis Wong Vega; Erasto Espino; Jaime Ortega*

Investigación y Pensamiento Crítico



Revista de Investigación de la Universidad Santa María la Antigua (USMA)

ISSN 1812-3864

Incluida en el índice Latindex ©, Folio 15640, 2006/10/16

Volumen 2, Número 5 (Septiembre–diciembre de 2014)

Publicación cuatrimestral

Consejo Científico:

- Dr. Héctor Alexander** (Decanato General de Investigación y Postgrado, USMA)
- Dra. Luz I. Romero** (Dirección de Investigación, USMA)
- Dr. Luis Wong Vega** (Director-Editor de IPC, USMA)
- Dr. Julio Escobar** (Centauri Technologies, Panamá)
- Dr. Guillermo Castro** (Fundación Ciudad del Saber, Panamá)
- Prof. María Eugenia de Alemán** (Asociación Panameña de Psicólogos, Panamá)
- Dra. Emilssen González de Cancino** (Universidad Externado de Colombia)
- Dr. Mario Correa Bascuñán** (Pontificia Universidad Católica de Chile)
- Dr. Plácido Gómez** (Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, República Dominicana)
- Dr. Luis Carranza** (Universidad San Martín de Porres, Perú)
- Dr. Nelson Valdés** (Pontificia Universidad Católica de Chile)

Dirección postal:

Decanato General de Investigación y Postgrado
(c/o Dr. Luis Wong Vega, Director-Editor, Revista IPC)
Universidad Santa María la Antigua
Apdo. postal 0819-08550
Panamá, República de Panamá.
Teléfono: (507) 230-8354
Fax: (507) 230-4467
Correo electrónico: investigacion@usma.ac.pa

Investigación y pensamiento crítico.

Volumen 2, Número 5 (Septiembre–diciembre de 2014)



ÍNDICE

Presentación.....03

Artículos de Investigación

- Carlos Gordón: Caracterización de la ocurrencia e impacto por desastres de origen natural en Panamá. 1990- 2013.....04
- Cecilia de Escobar, Axel Villalobos y Julivet Núñez: Medidas zoométricas del ganado bovino criollo de Panamá26
- Luz I. Romero y Cristiane Quental: Métodos de priorización de investigación para la salud: su revisión como instrumento para la construcción de la agenda nacional en Panamá 34
- Lorna Jenkins, Ilenia Forero y John Hembling: Factores que influyen en el uso de métodos anticonceptivos modernos en la población panameña sexualmente activa entre los 15-59 años de edad en el año 2009..... 51

Ensayos, Monografías y Resúmenes Temáticos

- Bruno Borsari, Jaime Espinosa y Jéssica Hassán: Agroecology and a vision for sustainable agriculture in spite of global climate change.....63
- Luis Wong Vega: Una mirada rápida a la investigación ambiental contemporánea en Panamá.....80
- Erasto Espino: “Floración de marzo” de David Mejía Velilla: Contemplación, trascendencia y libertad 90

Artículo de fondo

- Cardenal Jaime Ortega: Aparecida y Evangelii Gaudium en esta hora de la Iglesia100

Instrucciones para colaboradores110

Presentación (palabras del Director-Editor)

El presente número de Investigación y Pensamiento Crítico (Vol. 2, No. 5) representa otro logro, firme y continuado, dentro del esfuerzo institucional de la Universidad Católica Santa María la Antigua, dirigido a sostener una herramienta de difusión científica de acuerdo con los más altos estándares para publicaciones seriadas de esta naturaleza.

El actual número de IPC presenta, notoriamente, un balance entre aportes originales del pensamiento crítico y de resultados de investigaciones formales de naturaleza experimental. Fiel a su naturaleza multi-, trans- e interdisciplinaria, este número cubre una diversidad de temas que van desde el análisis de políticas públicas en salud, el estado de la investigación ambiental, la ocurrencia e impacto de desastres naturales, un estudio sobre la anticoncepción juvenil, una revisión sobre la relación agroecología-cambio climático global, zoometría en el ganado bovino, hasta un estudio sobre un poema místico.

También debe destacarse el hecho de la fuerte presencia de autores de la institución, básicamente de profesores e investigadores (Borsari, Espino, Gordón, Romero, Villalobos, Wong) y de exalumnos (De Escobar) de la USMA, así como de colaboradores externos (Espinosa, Forero, Hassán, Hembling, Jenkins, Quental), generando fehacientemente aportes innovadores y válidos al acervo universal de conocimientos.

Nuestro artículo de fondo es una valiosísima contribución escrita por unas de las mentes más preclaras de la Iglesia Católica de Latinoamérica: el Cardenal Jaime Lucas Ortega y Alamino, Arzobispo de La Habana, Cuba. En la misma, el Cardenal Ortega reflexiona sobre el momento actual de la Iglesia a la luz del pensamiento del nuevo papa, Francisco. Esta conferencia fue dictada en el marco de su investidura, como Doctor Honoris Causa, por la Universidad Católica Santa María la Antigua de Panamá.

Con todo esto, damos un paso más hacia la indexación completa de IPC, proceso iniciado ya hace un tiempo, y que esperamos culminar antes del aniversario 50 de nuestra Universidad, segunda casa de estudios universitarios y primer centro de enseñanza superior particular, en nuestro país.

Panamá, 5 de diciembre de 2014.

Luis Wong Vega, Ph.D.
Director-Editor
IPC

Caracterización de la ocurrencia e impacto por desastres de origen natural en Panamá. 1990-2013

Carlos Gordón^{1,*}

¹Investigador asociado, Universidad Santa María La Antigua (USMA), Apartado Postal 0819-08550, Panamá, República de Panamá.

*Autor para correspondencia. Email: carlosg16@gmail.com

Recibido: 13 de noviembre de 2014

Aceptado: 5 de diciembre de 2014

Abstract

The perception that disasters do not occur in Panama stems largely from the fact that they are identified as small-scale and everyday events. A review of the hydrometeorological and seismic events listed in the database Desinventar for the period 1990-2013, shows that Panama is a country with high exposure and impacts caused by natural disasters which, for the past 23 years, have affected the lives of half a million people, more than 100,000 houses and caused economic damage of at least US\$ 353.43 million. The perception of a minimum impact associated to natural hazards in Panama has fostered a culture in which development processes do not take into account the inclusion of threats existing in the country. From this perspective, it is necessary to rethink our development model, in order to incorporate effective mechanisms to include the processes of comprehensive disaster risk management into development processes.

Keywords: Disasters; Geographic information systems; Disaster risk; Natural hazard; Economic impact.

Resumen

La percepción de que los desastres no ocurren en Panamá se deriva en gran medida del hecho de que los mismos son identificados como eventos cotidianos y de pequeña escala. Una revisión de los eventos hidrometeorológicos y sísmicos recogidos en la base de datos Desinventar para el período 1990-2013, ha permitido establecer que Panamá es un país con alto grado de exposición e impactos ocasionados por desastres naturales, los cuales durante los últimos 23 años han afectado la vida de medio millón de personas, además de 100 mil viviendas y ocasionado daños económicos por al menos

US\$ 353.43 millones. La percepción sobre el impacto reducido de los desastres de origen natural en Panamá ha contribuido a crear una cultura en la que los procesos de desarrollo no toman en cuenta la inclusión de las amenazas existentes en el país. Desde esta perspectiva, se hace necesario replantear nuestro modelo de desarrollo, incorporando mecanismos que hagan efectivos los procesos de gestión integral del riesgo de desastres.

Palabras clave: Desastres; Sistemas de información geográfica; Riesgo de desastres; Amenaza; Impacto económico

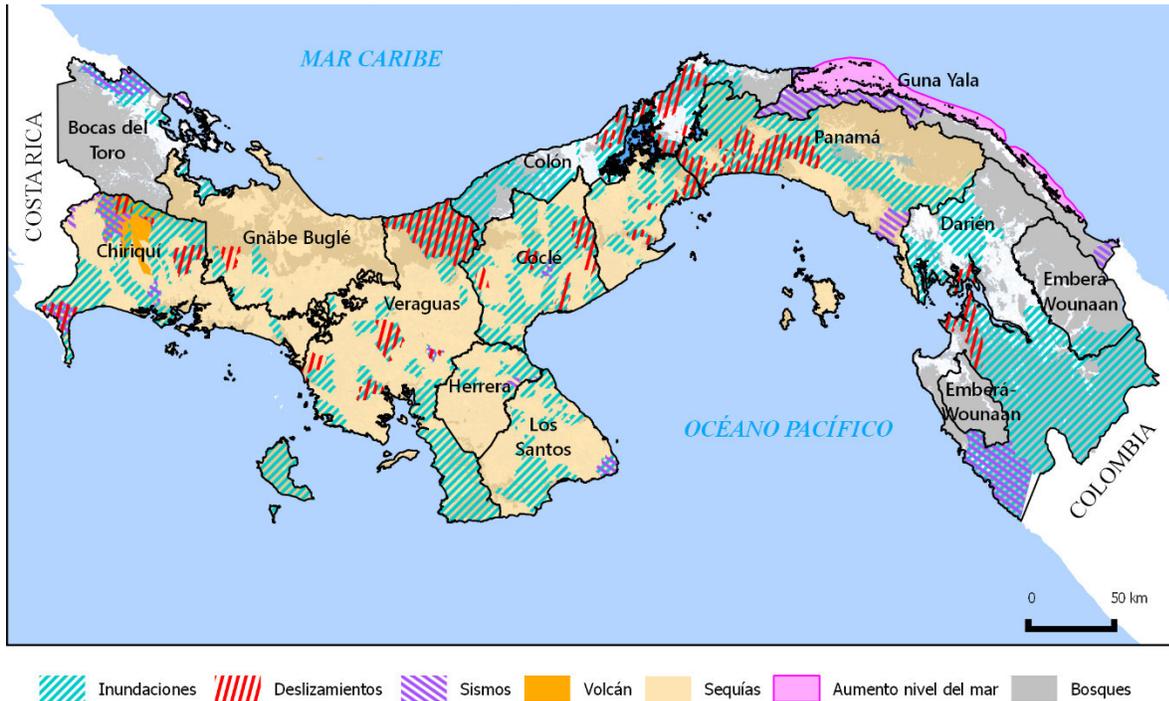
Introducción

Según el Estudio Sitios Importantes para Desastres Naturales realizado por el Banco Mundial, Panamá se encuentra en la posición no 14 entre los países más expuestos a múltiples amenazas, detrás de países como El Salvador (12) y por encima de Nicaragua (15). Panamá tiene un 15% de su territorio expuesta a desastres y el 12% de su población vulnerable a dos o más amenazas. Buena parte de esta población expuesta es también la más pobre y la que vive en condiciones más precarias. El crecimiento desordenado, la falta de mecanismos de planificación del desarrollo y el bajo cumplimiento de las regulaciones sobre construcción y uso de suelo son algunos de los factores señalados como agravantes de la vulnerabilidad del país a los desastres (World Bank, 2005, 2012).

No obstante estos datos, en Panamá subsiste la percepción de que somos un país con una baja exposición e impactos por desastres naturales. Esta percepción se deriva en gran medida del hecho de que los desastres que nos afectan, ocurren o son percibidos como eventos cotidianos y de pequeña escala. A pesar de esta percepción, Panamá, tal como lo indica el informe del Banco Mundial, se ve expuesto a una serie de amenazas naturales (Figura 1) entre las que se encuentran:

- Los eventos que mayor impacto ocasionan en Panamá están relacionados con alteraciones de tipo hidrometeorológico. Un régimen de precipitaciones más intensas en lapsos de tiempos cortos, aunado a problemas de degradación de los ecosistemas frágiles que regulan las cuencas y la ocupación y utilización desordenada del territorio, han ocasionado una pérdida de las capacidades regulatorias de los ecosistemas y un aumento de la intensidad de los desastres ocurridos en los últimos años. De los diez eventos con mayores impactos económicos ocurridos entre 2004 y 2013, 9 estuvieron relacionados con tormentas e inundaciones.
- La ocurrencia de sequías en las provincias de Coclé, Veraguas, Herrera y Los Santos, la cual representa un 27% del país, en esta región se concentra un porcentaje importante de la producción agropecuaria del país. Entre 1982-1983, El Niño Southern Oscillation (ENOS) afectó seriamente la agricultura en esta zona, con pérdidas de US\$14 millones en ganadería y de US\$6 millones en cultivos. Luego, en 1997 -1998, de nuevo este fenómeno produjo pérdidas que alcanzaron US\$40 millones. Debido al ENOS, el PIB agrícola en ese último periodo se contrajo en 3.7% (MIDA, 2009).

Figura 1. Principales amenazas naturales en Panamá



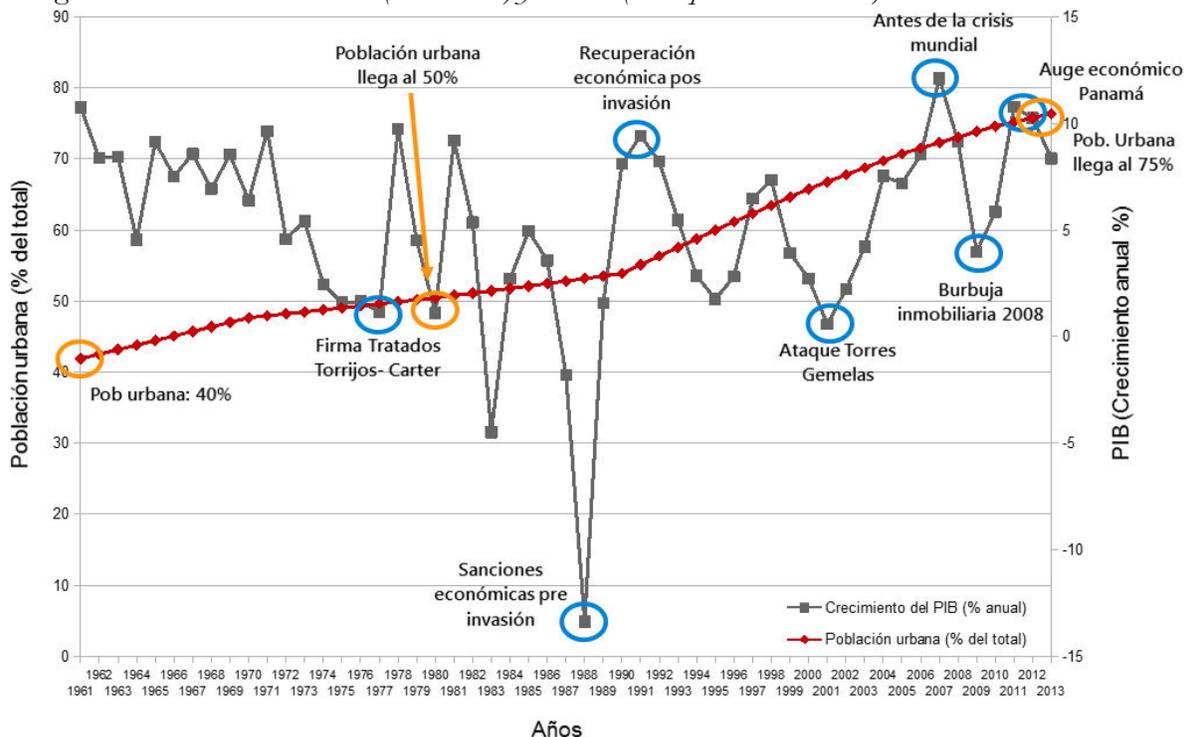
Fuente: elaborado por el autor a partir de la base de datos Desinventar; Mapa de zonas de amenaza por lahar en el Volcán Barú, USGS/USAID/SENACYT, 2008; Atlas de las tierras secas y degradadas de Panamá, ANAM, 2008; Climate Change and displacement in the Autonomous Region of Guna Yala, The Peninsula Principles in Action, 2014.

- En cuanto al riesgo sísmico, este se concentra principalmente en la zona occidental, en las provincias de Bocas del Toro y Chiriquí, aunque hay registros de eventos catastróficos en prácticamente todo el país, desde al menos 1621. Los eventos más recientes, de 1991 en Bocas del Toro, y 2002 y 2003 en la provincia de Chiriquí, ocasionaron daños en infraestructura crítica, viviendas, heridos y muertes (DARA/ AECID, 2012). Estudios realizados para la Ciudad de Panamá, han identificado una alta probabilidad de ocurrencia de sismos de magnitud 7 en esta región, lo que podría representar un impacto importante para el desarrollo económico del país dada la alta concentración de activos en esta zona (Rockwell et al, 2010).
- En lo que respecta al riesgo de tsunamis, Panamá tiene registros históricos de la ocurrencia de al menos 3 eventos de este tipo en cada costa —Pacífica y Caribe— siendo el primero en 1621 y el último en 1991, todos relacionados con eventos originados cerca de las costas de Panamá (Instituto de Geociencias, 2013). Una estimación empírica preliminar del riesgo de tsunami indica que el 43% de los terremotos grandes (mayores a 7 de magnitud superficial Ms) a lo largo de la costa del Pacífico de América Central y el 100% a lo largo del Caribe, podrían generar tsunamis. Terremotos de 7 Ms o mayores con epicentros fuera de la costa o muy cercanos a la costa (en tierra firme) pueden generar tsunamis que podrían impactar estas zonas (Fernández et al, 2000).

Esta percepción sobre el impacto reducido de los desastres de origen natural en Panamá, ha contribuido a crear una cultura en la que los procesos de desarrollo no toman en cuenta la inclusión de las amenazas existentes (Prensa, 2014). A pesar de que desde 2010, se cuenta con una Política Nacional de Gestión Integral del Riesgo de Desastres, que incorpora las directrices establecidas en el Marco de Acción de Hyogo y de la Política Centroamericana de Gestión de Riesgo de Desastres, aún se carece de instrumentos de gestión del territorio que se traduzcan en acciones concretas que permitan reducir el riesgo de las amenazas a las que se ve expuesto el país.

El riesgo ante las amenazas existentes se ve exacerbado no solo por la ausencia de mecanismos efectivos de ordenamiento territorial y gestión del riesgo de desastres, sino por la condición de acelerado crecimiento económico y de urbanización registrada a partir de la devolución del Canal a administración panameña en el 2000. Durante el período que va de 1950 a 2014, la proporción de población urbana en el país pasó de un 23 a un 75% con una tasa de crecimiento anual del 3.7% (Figura 2). El 43% de la población del país vive en el Área Metropolitana de Panamá (CEPAL, 2014; INEC, 2012). Estos datos reflejan una sostenida tendencia al abandono de las áreas rurales y la concentración de la población en estas áreas urbanas.

Figura 2. Crecimiento económico (% del PIB) y urbano (% de población urbana) en Panamá. 1961-2013.



Fuente: elaborado por el autor a partir de la base de datos del Banco Mundial.

En el período 2011 y 2013, la economía panameña ha liderado el crecimiento económico de la región de América Latina y el Caribe, con unas tasas entre el 10 y el 8% de crecimiento anual (Figura 2). En

términos absolutos, la economía panameña pasó de US\$ 20,994 millones de balboas en el 2010 a 42,065 millones en el 2013 (CEPAL, 2014; World Bank, 2014).

Este crecimiento económico se concentra principalmente en las provincias de Panamá y Colón (82.7% del total del PIB nacional para el 2010) las cuales tienen las mayores rentas per cápita del país (INEC, 2012). Del total de empresas existentes para el 2009, el 39% se encontraban en el distrito de Panamá y un 5% en el distrito de San Miguelito. El mayor número de empresas se concentran en actividades de comercio al por mayor, menor y talleres de reparación de vehículos a motor y motocicletas (11,370), seguidas por los hoteles y restaurantes (3,280), otras actividades de servicios (3,612) y la industria manufacturera (1,950) (INEC, 2010).

Las actividades de comercio al por mayor y menor, hotelería y restaurantes y demás concentraban más del 80% de sus ingresos en los distritos de Panamá y San Miguelito. La industria manufacturera por su parte concentra el 72% de sus ingresos en estos mismos distritos. El 90% de los salarios pagados en el sector del comercio al por mayor se concentran en los distritos de Panamá y San Miguelito (INEC, 2011).

Debido a este escenario, de acelerado crecimiento económico y escasos mecanismos de ordenación del desarrollo, se hace urgente cambiar la percepción de que Panamá es un país con un bajo nivel de riesgo y amenazas ante desastres naturales. Para esto, se requiere generar un inventario sistemático de desastres y pérdidas, además de mejorar las capacidades para la identificación del riesgo, ampliando el limitado alcance de las evaluaciones de vulnerabilidad, principalmente realizadas hasta el momento, en el área del Canal (Banco Interamericano de Desarrollo, 2012).

La Ley 7 de 11 de febrero 2005, por la cual se crea el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), establece dentro de sus funciones la responsabilidad de crear y mantener sistemas de información para la gestión de riesgo de desastre. En ese sentido, SINAPROC mantiene el Sistema de Inventario de Desastre DESINVENTAR, que es una base de datos que compila el registro de eventos según tipo e identifica el número de personas y viviendas afectadas para cada uno de estos eventos (Desinventar.org, 2014). No obstante, esta base de datos no reemplaza la necesidad de un sistema de información integral que brinde información sobre las amenazas, vulnerabilidades existentes en el territorio, y los patrones del riesgo del país.

Las referencias sobre la situación de país en el tema de desastres naturales, son relativamente escasas y están centradas hacia el abordaje de temas o eventos específicos como: los informes de país sobre la implementación de la Plataforma de Hyogo (SINAPROC, 2012); estudios sobre la amenaza volcánica, sísmica y tsunamis (US Geological Survey; 2008, Fernández, 2000, 2011; Seismo, 1999; Camacho, 1994), estudios sobre temas de gestión de cuencas y ordenamiento territorial (ANAM, 2014; CONADES, 2014), informes sobre ocurrencia de eventos catastróficos (Espinosa, 2011; Linkimer, 2004; Soulas, 1991), análisis sobre el riesgo y la vulnerabilidad creciente, (Sanahuja, Coles y Froes 2011) y

sobre los impactos futuros del cambio climático en sectores como la agricultura, los ecosistemas y costas del país (CATHALAC, 2008; Mora et al, 2010; Península Principles in Action, 2014).

Ante este vacío en la sistematización de la información, este trabajo tiene como objetivo, caracterizar la ocurrencia e impacto por desastres naturales en Panamá durante el período 1990-2013 e identificar las áreas con mayor amenaza y exposición ante estos eventos, con el fin de proveer de insumos que permitan orientar las actividades que realizan tanto instituciones, ciudadanos y organizaciones de la sociedad civil en temas de atención, prevención, reducción y mitigación de los daños ocasionados por desastres de origen natural.

Materiales y métodos

Para la elaboración de esta caracterización sobre la ocurrencia e impacto por desastres de origen natural en Panamá, se utilizaron las siguientes fuentes:

- *Revisión bibliográfica*, principalmente en la Gaceta Oficial y en la prensa local para compilar datos sobre los principales desastres ocurridos en Panamá durante el período de estudio.
- *Base de datos Desinventar*: De esta base de datos se utilizaron las siguientes variables: lugar, corregimiento, distrito y provincia de ocurrencia, fecha, tipo de evento, personas afectadas, muertes y viviendas afectadas. Para el análisis solo se incorporaron los datos correspondientes a eventos hidrometeorológicos y geológicos ocurridos entre 1990 a 2013.
- *Datos del Censo de Población y Vivienda 2010*: se utilizaron las variables de acceso a la vivienda a servicios básicos (electricidad, agua potable, servicio sanitario), materiales de la vivienda (piso, techo y pared), ingreso promedio mensual de la vivienda, densidad de población (hab/ha), migrantes recientes (2006-2010), viviendas construidas recientemente (2005-2010), población indígena viviendas y población total.
- *La base cartográfica de red de carreteras y división política del país a nivel de corregimientos, distritos y provincias actualizada al 2010*, proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Censo.

Con base en estos datos se obtuvieron frecuencias, porcentajes y tasas (letalidad, como resultado de dividir el número de muertes por evento contra la población afectada durante el período) para las variables seleccionadas, las cuales se graficaron y mapearon utilizando los software MS Excel (para generación de gráficos) y QGIS software open source de sistemas de información geográfica, para la generación de mapas.

Con el fin de elaborar un mapa que permitiera reflejar el carácter multiamenaza de Panamá, se procedió a identificar todos aquellos corregimientos que en la base de datos Desinventar, habían registrado algún tipo de desastre durante el período de estudio. Para completar este análisis, se incorporaron aquellas áreas bajo riesgo debido a aumento del nivel del mar, principalmente en el Archipiélago de Guna Yala, (Península Principles in Action, 2014) y por amenaza volcánica del Volcán Barú en Chiriquí (US Geological Survey, 2008).

Finalmente, se generó un Índice de Riesgo Manifiesto (IRM) a partir de los datos de Desinventar, utilizando el software de minería de datos Rapid Miner (aplicando una normalización de las variables utilizadas y un análisis de componentes principales) y tomando las variables de personas afectadas, muertes registradas y viviendas afectadas según corregimientos en el período 1990-2013. El índice de riesgo manifiesto (IRM), se puede definir como una combinación algebraica específica de variables del daño incluidas en DesInventar, que nos permite caracterizar una unidad de resolución determinada (provincia, distrito, corregimiento) según su nivel de riesgo manifiesto. De esta manera, se estaría apelando a una metodología híbrida para la evaluación del riesgo, deduciendo patrones de riesgo a partir de evidencia empírica expresada en el daño, e infiriendo distintos niveles del riesgo, a partir de una combinación de las distintas formas en que representamos ese daño (Sanahuja, 1999).

Los resultados de este índice generan una escala, donde los valores menores de la escala indican un menor riesgo manifiesto, mientras que aquellos con valores más altos, indican una mayor manifestación del riesgo.

Resultados

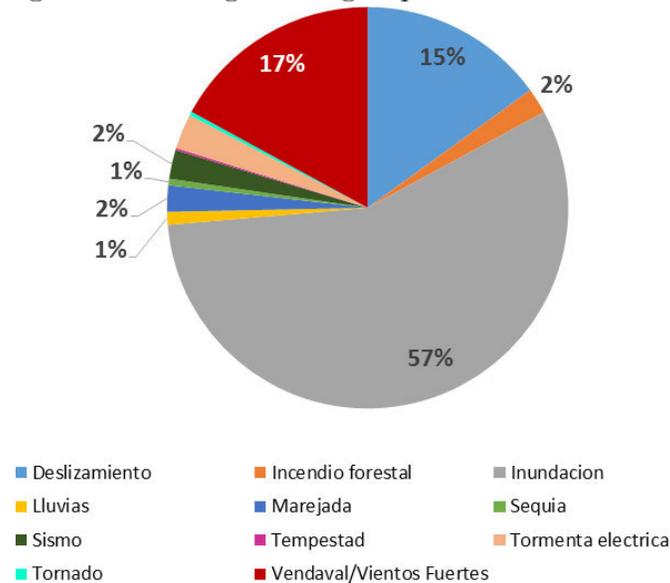
Datos básicos generales

Durante el período 1990 a 2013, en la República de Panamá se registraron un total de 2,717 eventos de origen natural, de los cuales el 57% corresponden a inundaciones, 17% a vendavales/ vientos fuertes y el 15% a deslizamientos (Figura 3). La mayor parte de estos eventos se concentran en las provincias de Panamá, Chiriquí y Coclé, siendo los corregimientos de Juan Díaz, Las Cumbres y Belisario Porras, todos en la provincia de Panamá, donde se concentra el 7% de los eventos registrados durante el período de estudio.

Respecto a los impactos de estos eventos, la base de datos Desinventar identifica un total de 529,733 personas afectadas, siendo los eventos con mayores afectados, las inundaciones (463,864), los vendavales/ vientos fuertes (38,826) y las marejadas (5,101). El 16% del total de personas afectadas (88,559) se concentraron en 5 corregimientos del país, dos de estos, los corregimientos de Juan Díaz y Tocumen, en el Área Metropolitana de Panamá (AMP), concentran el 8% de todos los afectados.

En Panamá se ha registrado un total de 322 muertes debido a desastres naturales, siendo la principal causa de muertes las inundaciones (138), las tormentas eléctricas (69), los deslizamientos (64), los vendavales (22) y los tornados (18). Los corregimientos que registran el mayor número de defunciones por desastres naturales, corresponden a Pacora, distrito y provincia de Panamá (13), El Potrero en La Pintada, Coclé (13) y Guabito en Changuinola, Bocas del Toro (10).

Figura 3. Eventos registrados según tipo. Panamá: 1990-2013



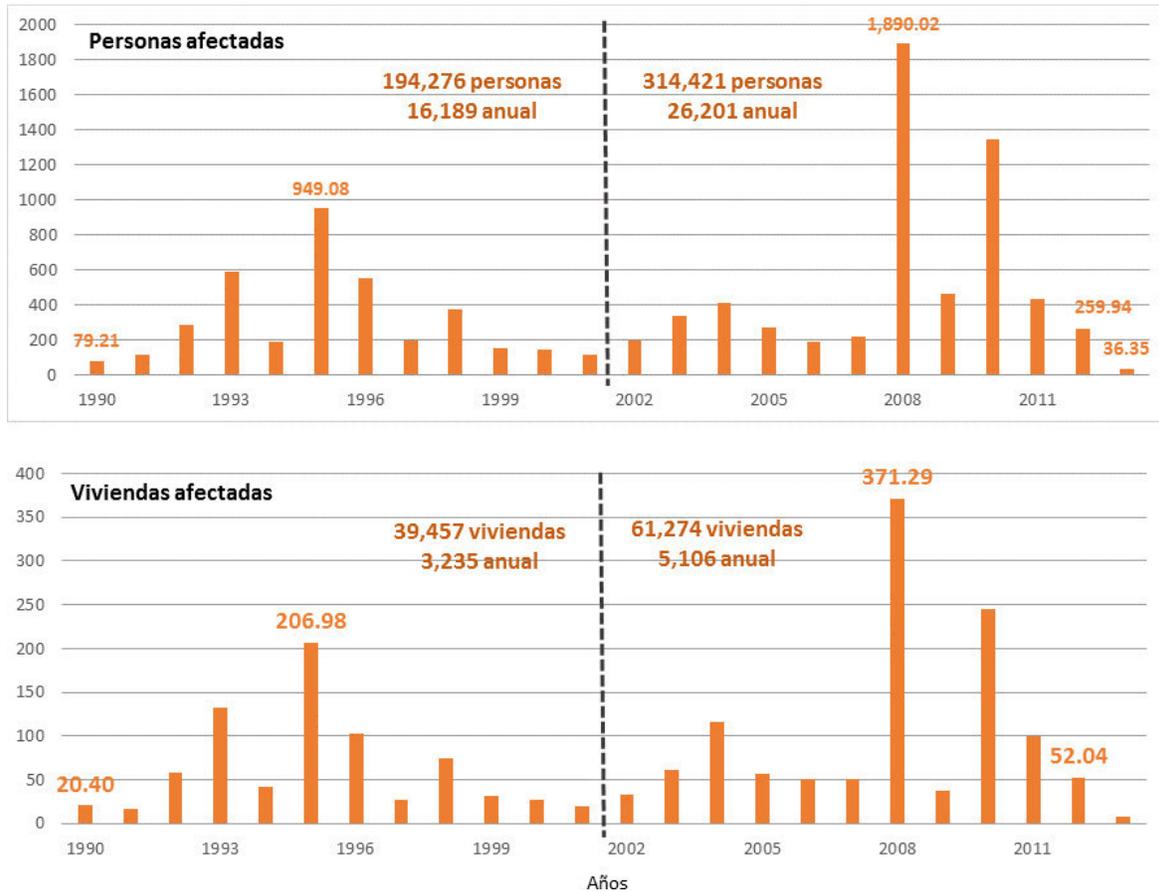
Fuente: elaborado por el autor a partir de la base de datos de Desinventar

Las afectaciones en el sector viviendas corresponden a un total de 100,731, de las cuales la mayor parte corresponde a inundaciones (87%), vendavales (8%), mientras que sismos, deslizamientos, lluvias, vendavales/ vientos fuertes y marejadas, corresponden cada una a un 1% de todas las viviendas afectadas. Al igual que en el caso de los impactos en la población, las afectaciones en viviendas se concentran en los corregimientos de Juan Díaz en la provincia de Panamá (6,723), Guabito en Bocas del Toro (3,492) y Cativá en Colón (3,001).

El análisis de los impactos en población y viviendas por áreas geográficas permite determinar que el 60% de los impactos en las viviendas y el 62% en personas se concentran en las áreas rurales del país, mientras que en el AMP, corresponde al 22 y 20% respectivamente y en las áreas indígenas al 13 en viviendas y 14% del total de personas afectadas en el país.

Al analizar el número de eventos, viviendas y personas afectadas como promedios por semana, se pudo identificar dos ciclos dentro del período de estudio. El primer ciclo iniciaría en 1990 y finalizaría en 2001, mientras que el segundo iniciaría en 2002 y terminaría en el 2013. Al comparar el número de viviendas y personas afectadas entre los dos períodos, vemos que el 59.35% de las personas y 61% de las viviendas afectadas por desastres naturales reportadas entre 1990 y 2013 se dieron en el último decenio (2002-2013). De la misma forma, aumentaron los promedios anuales de personas y viviendas afectadas en los últimos diez años un 1.6 veces respecto a los diez años anteriores (Figura 4).

Figura 4. Promedio de personas y viviendas afectadas por desastres naturales por semana. Panamá: 1990-2013.



Fuente: elaborado por el autor a partir de la base de datos de Desinventar

Tipologías de eventos: frecuencia e impactos

Con el fin de determinar un perfil de país que permitiese identificar los distintos tipos de amenazas naturales que afectan a la población, se procedió a mapear, tabular y graficar los datos compilados en la base de datos de Desinventar, analizándolos según tipologías de eventos. A continuación se presentan los hallazgos encontrados para cada tipo de evento:

- a) *Deslizamientos*: Muestran una ligera tendencia al aumento, pasando de 30 eventos en 1992, a 36 en el 2011, con un máximo de 290 deslizamientos en el 2008. El mayor número de deslizamientos ocurre en el distrito de San Miguelito, que concentra el 25%, siendo los corregimientos de Belisario Porras (62) y Amelia Denis de Icaza (20) los que mayor frecuencia registran.

Respecto al número de afectados, la tendencia también es al aumento, pasando de 186 afectados en 1992 a 464 en el 2010, con un número máximo de 577 en el 2001. Belisario Porras en el distrito de San Miguelito (551), Provincia de Panamá, Cerro Punta (517) en Bugaba, Chiriquí y Calovébora (400) en Santa Fe de Veraguas, son los tres corregimientos con el mayor número

de afectados por deslizamientos, concentrando el 34% de todos los eventos de este tipo registrados durante el período de estudio. Las muertes por este tipo de desastres se registraron principalmente en el distrito de Portobelo en Colón (16), Belisario Porras en San Miguelito, Panamá, Cerro Punta en Chiriquí y Chiriquí Arriba en el distrito de Penonomé, provincia de Coclé (estos tres últimos con 6 muertes cada uno). El porcentaje de letalidad global de este tipo de eventos es de 1.48%. En cuanto a las viviendas afectadas, el corregimiento que mayores afectaciones concentra, es el corregimiento de Puerto Armuelles, con 178 viviendas, seguido de los corregimientos de Belisario Porras (108) y Calovébora (80).

Tabla 1. Principales indicadores de la ocurrencia e impactos por desastres naturales en Panamá. 1990-2013

Año	Eventos	Personas	Viviendas	Muertes	Letalidad (%)
1990	46	6,127	1,061	11	1.80
1991	30	6,067	853	10	1.65
1992	83	14,928	3,039	53	3.55
1993	82	30,775	6,841	23	0.75
1994	87	9,974	2,173	25	2.51
1995	109	49,373	10,763	14	0.28
1996	144	28,643	5,370	18	0.63
1997	191	11,812	1,369	6	0.51
1998	258	19,399	3,905	8	0.41
1999	105	7,749	1,612	15	1.94
2000	130	7,619	1,442	0	0.00
2001	122	5,819	1,029	9	1.55
2002	51	10,322	1,737	5	0.48
2003	51	17,689	3,141	5	0.28
2004	82	29,832	6,020	23	0.77
2005	72	14,805	2,913	1	0.07
2006	91	12,177	2,607	10	0.82
2007	293	11,378	2,611	0	0.00
2008	219	101,715	19,307	35	0.34
2009	63	23,885	1,915	10	0.42
2010	101	71,723	12,729	22	0.31
2011	113	22,515	5,152	2	0.09
2012	124	13,517	2,706	17	1.26
2013	70	1,890	436	0	0.00
TOTAL	2,717	529,733	100,731	322	0.61

Fuente: elaborado por el autor a partir de la base de datos de Desinventar

- b) *Incendios forestales*: Un total de 57 eventos se registraron en el período de estudio, siendo el año con el mayor número de incendios 1998 (24), y registrándose un promedio de 2.5 eventos al

año. El incendio forestal con el mayor número de personas afectadas se dio en 1992 (300 personas y 60 viviendas), concentrando el 75% del total de afectados, el mismo se registró en la provincia de Veraguas, aunque no se puede determinar cuáles fueron los corregimientos o distritos involucrados. En cuanto a las muertes, solo se registraron dos defunciones por este tipo de eventos en el período de estudio. El porcentaje de letalidad global de los incendios forestales es de 0.51%.

- c) *Inundaciones*: Las inundaciones son los eventos que mayor frecuencia e impacto tienen en Panamá. Durante el período de estudio la tendencia ha sido al aumento, pasando de 16 inundaciones en 1990 a 35 en el 2013, con un máximo de 230 en el 2008, y un promedio de 66 eventos al año. El corregimiento de Juan Díaz (Panamá) es el que registra el mayor número de inundaciones, con 56, seguido de Las Cumbres (Panamá), Tonosí (Los Santos) y Pacora (Panamá).

Respecto al número de afectados, también se ha registrado un incremento, pasando de 3,713 personas en 1990 a 12,370 en el 2012, llegando a 100,713 en el 2008, siendo este último año, el que mayor número de muertes registró (20). Los corregimientos con el mayor número de afectados corresponden a Juan Díaz (Panamá, 30,552), Cativa en Colón (13,853) y Soná en Veraguas (11,181). Para las inundaciones el porcentaje de letalidad global es de 0.03%.

El número de viviendas afectadas por inundaciones también ha registrado un incremento, pasando de 655 viviendas afectadas en 1990, a 2475 en 2012, con un máximo de 18,931 en 2008. En cuanto a los corregimientos con mayores afectaciones, los daños en las viviendas se concentran en Juan Díaz, Panamá (6,608), Cativá en Colón (2,954) y Tocumen (2,336) en Panamá.

- d) *Lluvias*: La base de datos registra unos 30 eventos de lluvia, un promedio de 1.3 eventos al año. A pesar de su baja frecuencia, los impactos de estos eventos son importantes, afectando a unas 4,345 personas, 902 viviendas y 2 personas fallecidas. El mayor número de eventos de lluvia registrados se da en el corregimiento de 24 de diciembre, provincia y distrito de Panamá. El porcentaje de letalidad de estos eventos es del 0.05%.
- e) *Marejadas*: Representan el 2.2% de los eventos registrados, 19 de los 60 eventos registrados se dieron en 1997, dándose el mayor número de eventos en el corregimiento de Puerto Caimito, distrito de La Chorrera, Panamá. Las marejadas han afectado un total de 5,101 personas, el 29% de estas en el corregimiento de Puerto Caimito. Por este tipo de eventos se registran 6 personas fallecidas. La letalidad de las marejadas es del 0.12%. Unas 846 viviendas se han visto afectadas por marejadas durante el período de estudio.
- f) *Sequías*: para el caso de las sequías la base de datos solo registra 15 eventos, todos para el año 1997, esto a pesar de que por ejemplo, entre enero y abril de 2013, y en mayo-julio de 2012, el Gobierno de Panamá se vio obligado a realizar declaraciones de emergencia debido a estos eventos. De esta forma, se puede indicar entonces, que para el caso de las sequías la base de

datos de Desinventar presenta un grado significativo, aunque no cuantificado en este estudio, de subregistro.

- g) *Sismos*: Los sismos representan el 2.4% de los eventos registrados (67 eventos). El mayor número de sismos registrados en la base de datos se dio en 2000, con 12. El mayor número de personas afectadas se dio en el evento de Puerto Armuelles, en Chiriquí en el 2003, con un total de 7,743 personas y 1,616 viviendas. La base de datos Desinventar no presenta datos de las afectaciones ocurridas por el sismo de abril de 1991 (el sismo más importante ocurrido en los últimos 23 años en Panamá), y del cual se reportan unas 25 personas muertas, 5,450 personas, 1,700 viviendas afectadas y daños por unos US\$ 100 millones de dólares (Soulas, 1991). En su conjunto, los sismos registraron una letalidad de 0.02%.
- h) *Tempestad*: La base de datos registra solo 5 tempestades, 4 en 1996 y 1 en 1997, con un total de 177 personas y 33 viviendas afectadas. No se registran muertes por esta causa.
- i) *Tormenta eléctrica*: De 77 tormentas eléctricas registradas el 87% se concentran en la década de 1990, siendo el año con el mayor número 1996 (12). Las tormentas eléctricas han afectado un total de 428 personas, 43 viviendas y están relacionadas con 69 fallecimientos, siendo la amenaza natural que mayor número de muertes registra, detrás de las inundaciones (138). El mayor número de muertes se concentra en las provincias de Panamá y Veraguas. Las tormentas eléctricas es el evento de mayor letalidad registrada con un 16%.
- j) *Tornados*: Los tornados son los eventos de menor frecuencia registrada en Panamá, con un total de 8. A pesar de esto, concentran un número significativo de daños en viviendas (814), personas (4,076) y muertes (18), estas últimas correspondientes a un mismo evento que afectó los corregimientos de Juan Díaz, Pedregal, Tocumen y Río Abajo en ciudad de Panamá en 1992. En el 2009, otro evento reportado en el distrito de San Miguelito, afectó unas 700 personas y 152 viviendas, sin que se registraran muertes. La letalidad de estos eventos es de 0.44%.
- k) *Vendavales / vientos fuertes*: Los vendavales representan el 17.4% del total de eventos registrados. Los mismos se presentan con una frecuencia de 20.5 eventos al año, y durante el período de estudio han mostrado una tendencia a mantenerse estables, con un máximo de eventos en 1997 (65). El mayor número de vendavales ocurren en los corregimientos de Arraiján en la provincia de Panamá (13), David, Chiriquí (12) y Penonomé, Coclé (10).

En cuanto al número de afectados, los vendavales registran unas 38,826 personas afectadas (7.3%), con una tendencia mantenerse estable en un promedio de 1,688 personas al año, con un pico en 1993, cuando se registraron 19,138 personas afectadas. El mayor número de afectados por vendavales se concentra en los corregimientos de Guabito en Bocas del Toro (14,074), La Mina (1,981) en Herrera y Belisario Porras (1,069) en Panamá.

Un total de 7,811 viviendas se han visto afectadas por vendavales en Panamá, de estas el mayor número se dio en los años 1992 (1,164) y 1993 (3,657), siendo el promedio anual de viviendas afectadas de 339. Espacialmente los daños en viviendas debido a los vendavales se concentran en Guabito en Bocas del Toro (2,814), La Mina (396) en Herrera y Belisario Porras (215) en Panamá.

Las muertes relacionadas con vendavales representan el 6.5% del total de muertes por desastres registradas en el país, siendo el porcentaje de letalidad un 0.05%.

Evaluación de la amenaza, la exposición y el riesgo

Con el fin de poder dimensionar de forma aproximada las áreas expuestas a un mayor número de amenazas y determinar cuánto de la población, superficie y bienes del país están expuestos a los mismos, se elaboraron dos mapas (Figura 5), que muestran, por un lado, la severidad del daño ocasionado por los desastres registrados hasta la fecha (índice de riesgo manifiesto), y por el otro, la cuantificación de los elementos expuestos al daño por estas amenazas naturales (mapa de exposición multiamenaza).

Tabla 2. Exposición de bienes y población según número de amenazas existentes en cada corregimiento de Panamá.

EXPOSICIÓN	NO DE AMENAZAS EN CADA CORREGIMIENTO							TOTAL
	0	1	2	3	4	5	6	
Población	853,543	374,826	452,836	926,967	494,537	168,677	134,427	3,405,813
Población (%)	25.06	11.01	13.30	27.22	14.52	4.95	3.95	100.00
Superficie (has)	3,361,709.98	1,801,184.74	1,055,088.04	1,011,125.11	130,362.68	47,466.57	33,232.10	7,440,169.21
Superficie (%)	45.18	24.21	14.18	13.59	1.75	0.64	0.45	100.00
Viviendas	210,018	100,826	121,819	248,150	132,223	45,593	37,439	896,068
Viviendas (%)	23.44	11.25	13.59	27.69	14.76	5.09	4.18	100.00
Empresas	8,526	6,790	9,118	21,990	10,529	2,898	5,474	65,325
Empresas (%)	13.05	10.39	13.96	33.66	16.12	4.44	8.38	100.00
Carreteras (km)	26,679.33	14,039.88	10,534.12	8,929.12	2,866.76	1,451.98	1,004.74	65,505.93
Carreteras (%)	40.73	21.43	16.08	13.63	4.38	2.22	1.53	100.00

Fuente: elaborado por el autor a partir de la base de datos de Desinventar, Censo de Población y Vivienda, Directorio de Establecimientos y cartografía de la red vial del INEC

- a) *Mapa de exposición multiamenaza:* A partir de estos datos se pudo determinar que son los corregimientos de Puerto Armuelles, Boquete, Volcán y David en Chiriquí, Santiago y La Mesa en Veraguas, Antón en Coclé y Juan Díaz, Pueblo Nuevo y Arraiján en el Área Metropolitana de Panamá, los corregimientos que registran un mayor número de amenazas por desastres de origen natural (de entre 4 a 6 amenazas).

El 54% del territorio del país y el 75% de la población se ve expuesto a al menos una amenaza por desastres naturales. El 9% de la población y el 2% del territorio se ve expuesto a entre 5 a 6 amenazas. Un 76% de las viviendas y un 87% de las empresas del país se encuentran en áreas

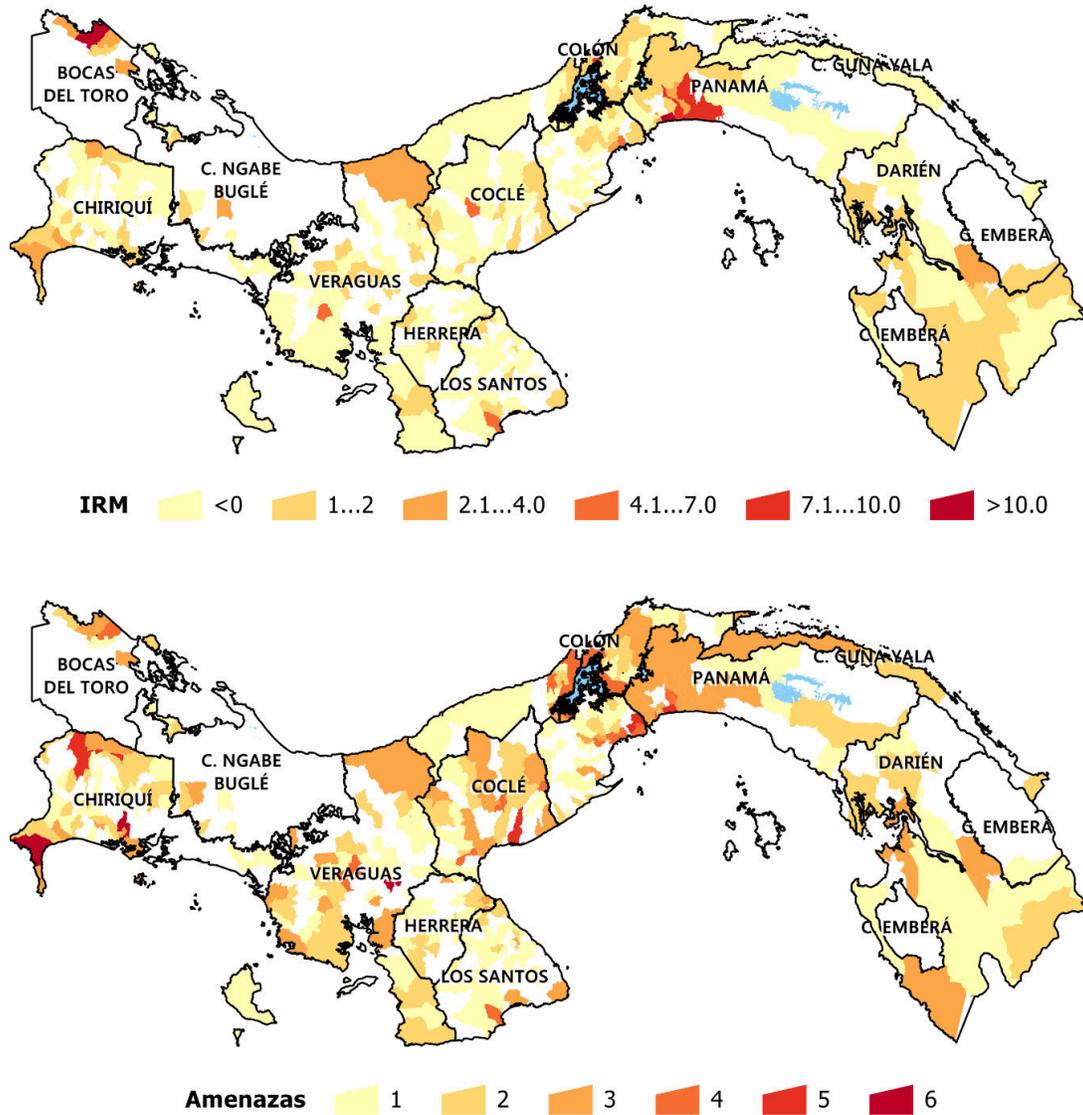
con una o más amenazas naturales, ubicándose un 9.27% de las viviendas y 13% de los negocios en corregimientos con entre 5 y 6 amenazas. En cuanto a la red vial, un 59% de la misma se encuentra en corregimientos afectados por al menos 1 amenaza, 3.75% en áreas con entre 5 a 6 amenazas.

- b) *Índice de Riesgo Manifiesto*: Este índice permite identificar los corregimientos con el mayor impacto debido a la combinación de un elevado número de personas, muertes y viviendas afectadas durante el período de estudio. De acuerdo a los resultados de este análisis, de los 10 corregimientos con mayor índice de riesgo manifiesto, al menos 5 se encontraban en la provincia de Panamá, 4 de ellos en el distrito capital. Juan Díaz, Tocumen y Pacora, en el distrito de Panamá, y Cativá en Colón, son los corregimientos urbanos con los índices de riesgo manifiesto más altos. Estos corregimientos se caracterizan por una alta proporción tanto de viviendas construidas entre el 2006 y el 2010 (de entre el 5 y 34% de todas las viviendas en estos corregimientos), como de población migrante llegada entre 2005 y 2010, (entre el 10 y el 22% del total de la población).

Por su parte, el corregimiento de Guabito, en Changuinola, provincia de Bocas del Toro, presenta características de las áreas rurales del país, con una alta proporción de población indígena (67%), dedicada a actividades agropecuarias (44%), viviendas sin acceso a servicios de agua potable (90%), electricidad (36%) y saneamiento (45%).

Estos 5 corregimientos con el índice de riesgo manifiesto más alto, también se caracterizan por su carácter multiamenazas, encontrándose todos entre 3 y 5 amenazas concurrentes.

Figura 5. Mapas de Índice de Riesgo Manifesto (IRM) y de Amenazas Naturales según corregimientos.
Panamá: 1990-2013.



Fuente: elaborado por el autor a partir de la base de datos de Desinventar.

Impactos económicos de los desastres naturales

Dada las debilidades de la base de datos Desinventar, en cuanto al registro de los impactos en sectores de infraestructura y económicos, fue necesaria la revisión de Gacetas Oficiales y medios de prensa en la internet, con el fin de estimar el impacto económico de los desastres de mayor envergadura ocurridos en Panamá en el período 2004-2014.

Tabla 3. Eventos e impacto económico de los principales desastres registrados en Panamá entre 2004 y 2014.

Evento	Impactos
Inundación en la cuenca del Río Juan Díaz, Panamá, 2004	Recuperación de daños en viviendas por US 2,73 millones de dólares.
Inundación en el poblado de Guásimo, Colón (Cuenca del Río Indio), 2006	Se estima que la inversión para recuperar la infraestructura perdida por estas inundaciones de unos US 25 millones de dólares.
Inundaciones Bocas del Toro, 2008	La inversión para la reconstrucción de los tramos afectados por los deslizamientos en este evento de la carretera Rambala-Gualaca se estimó en US 25 millones de dólares.
Inundaciones en Costa Abajo de Colón, Chepo y San Miguelito, 2010 (La Purísima):	US 149,3 millones de dólares; daños en ganado, US 10,4 millones; daños en la potabilizadora de Chilibre, 10 millones; US 25 millones para el MIVIO'T para reposición de viviendas afectadas; US 8,4 millones para 18 instalaciones de salud; 103,8 millones reparación de la carretera de acceso a Puente Centenario.
Sequía mayo-junio 2012	El fenómeno generó una reducción de la producción artesanal de leche y además los pequeños productores de subsistencia se retrasaron en el cultivo a chuzo de maíz y arroz. Fondos asignados por el Gobierno de Panamá, US 1 millón de dólares.
Inundaciones en las provincias de Colón, Coclé y Panamá, 2012	US 123 millones de dólares: al MIVIO'T, \$24 millones, al Ministerio de Salud \$2.4 millones, al MEDUCA, \$8.1 millones y al IDAAN unos \$799 mil; el MOP por \$83.7 millones; el MIDA \$2.5 millones; la Lotería Nacional de Beneficencia \$1.3 millón, el Ministerio de Gobierno (Sinaproc) \$188 mil. Al menos US 20 millones debieron pagar las aseguradoras por los daños ocasionados por las inundaciones.
Sequía enero-abril 2013, Región Central de Panamá	Disminución del nivel de los embalses del Canal y de las hidroeléctricas del país, adopción de 'medidas preventivas' con el fin de optimizar el uso del agua y la energía eléctrica. Fondos asignados por el Gobierno de Panamá, US 3 millones de dólares.
Inundaciones Las Nubes, Volcán, Chiriquí, agosto, 2014	Impactos en el sector agrícola por US 350 mil dólares (20 productores). Impactos globales de este desastre superan los US 2 millones de dólares.
Aumento del nivel del mar y relocalización de comunidades del Archipiélago Guna Yala (próximos años)	Se han asignado US 2.4 millones de dólares para la relocalización de dos comunidades.

Fuente: Gacetas oficiales con declaratoria de estado de emergencia entre 2004 a 2014, notas en medios impresos y web.

A partir de esta revisión bibliográfica podemos estimar que durante los últimos 10 años, los desastres naturales en Panamá han tenido un impacto económico acumulado de al menos US\$ 353.43 millones, afectando sectores tan diversos como las viviendas, infraestructura vial, escuelas, centros de salud, cultivos entre otros. Las dos últimas inundaciones registradas en 2010 y 2012, requirieron que el Gobierno de Panamá destinará fondos para la reparación de daños, equivalente al 1.4 y 0.85% de los

presupuestos estatales para cada uno de esos años, lo que es un indicativo del grado de impacto que registran los desastres ocurridos en Panamá.

Discusión

La realización de este análisis ha permitido elaborar un perfil de país en lo que respecta a la ocurrencia e impactos de desastres naturales en Panamá durante los últimos 23 años. Este perfil describe un país con un alto grado de impactos por desastres naturales de origen hidrometeorológicos, y en menor medida por sismos y tsunamis.

Aun cuando una alta proporción de los impactos en población y viviendas se concentra en las áreas urbanas del país, las áreas rurales e indígenas aún representan la parte más importante de las afectaciones registradas.

Esta dinámica en la ocurrencia e impacto de los desastres naturales, podría ser indicativo de la existencia de dos escenarios en la forma en que se manifiestan las amenazas naturales: primero, un escenario urbano, de acelerado y desordenado crecimiento económico, altamente concentrado en la Región Metropolitana de Panamá; un segundo escenario, de áreas rurales, pobres, con una elevada proporción de población indígena dedicada a actividades agropecuarias, concentrado en zonas específicas del país como, el distrito de Changuinola, en Bocas del Toro, el corregimiento de Soná en Veraguas y Yaviza en Darién. De especial interés sería el caso de Changuinola, el cual presenta una recurrencia de inundaciones con grandes afectaciones en viviendas y población durante los años 2008, 2009 y 2010.

Se puede desprender también de este análisis que hay zonas que se ven afectadas por cierto tipo de eventos con mayor frecuencia que el resto del país. Tal es el caso de los deslizamientos, cuyas afectaciones se concentran en los distritos de San Miguelito en Panamá, Bugaba en Chiriquí y Santa Fe en Veraguas, los tornados, evento cuya ocurrencia e impactos se concentra en los distritos de Panamá y San Miguelito, o los sismos, cuyos mayores impactos se distribuyen entre el occidente de Chiriquí y Bocas del Toro.

La revisión de los datos de Desinventar permitió identificar vacíos de información y debilidades en cuanto al registro de los datos, que deben ser corregidos, entre las que encontramos:

- Ausencia de ciertos eventos ocurridos, pero no registrados en la base de datos. Tal es el caso del sismo de Bocas del Toro de 1991 y las sequías de 2010 y 2012, eventos que por su importancia obligaron a la declaración de emergencia por parte del Gobierno de Panamá y a la movilización de recursos y personal hacia las zonas afectadas por estos eventos, dada la magnitud de los mismos.
- Necesidad de que se revisen los datos respecto a la ocurrencia de incendios forestales e inclusive se realicen coordinaciones que permitan la incorporación de datos que colecta la ANAM y el Cuerpo de Bomberos de Panamá sobre la ocurrencia de estos eventos a la base de datos Desinventar con el fin de robustecer este registro.

- Una revisión en medios de comunicación en la internet, permitió identificar tormentas eléctricas en las que hubo registro de muertes, pero que no aparecen en la base de datos, por lo que sería útil poder realizar las coordinaciones con ETESA y los servicios de salud en las diferentes provincias del país, para que estas instituciones reporten la ocurrencia de estos eventos a SINAPROC, (Radio La Primerísima, 2008).
- Desarrollar metodologías que permitan mejorar la capacidad de SINAPROC para realizar estimaciones rápidas de los daños, lo cual ayudaría a mejorar el registro de las variables de impacto de los eventos (sectores afectados, pérdidas económicas, daños en cultivos, etc.), datos que actualmente no se incorporan a la base de datos. El abordaje complementario que de los impactos económicos se hace en este estudio, a partir de la revisión bibliográfica, ayuda a identificar y cuantificar los recursos asignados por el Gobierno de Panamá para la atención de grandes eventos, pero indudablemente, no logra estimar la totalidad de los recursos utilizados, muy especialmente en aquellos eventos menores, para los cuales no fue posible obtener información.

El tema de la mejora en la resolución espacial de la identificación de la ocurrencia e impactos de los desastres de origen natural es de suma importancia para la generación de mapas de amenazas e impacto más robustos y detallados. Ante la ausencia de estudios sistemáticos que permitan identificar las diversas amenazas a que se encuentra expuesto el territorio, el registro de eventos que se realiza a través de Desinventar constituye un valioso aporte al conocimiento sobre la gestión del riesgo en Panamá.

En la medida en que la referencia geográfica de los eventos sea más específica, será posible ir mejorando estimaciones sobre el riesgo, la exposición y vulnerabilidad ante desastres en el país, y con ellos se podrá contar con mejores insumos para la construcción de mecanismos más efectivos para ordenar el desarrollo y minimizar los impactos por desastres en Panamá.

Conclusiones

Los datos presentados en este análisis permiten afirmar que Panamá es un país con un alto grado de exposición e impactos ocasionados por desastres naturales, los cuales durante los últimos 23 años han afectado la vida de más de medio millón de personas, además de 100 mil viviendas y ocasionado daños económicos cuantificados en al menos US\$ 353.43 millones, (lo que equivale al 1.8% del Presupuesto General del Estado para el 2015).

En un escenario en que los datos indican que la magnitud de los impactos se ha incrementado en los últimos doce años, producto tanto de un rápido y desordenado proceso de crecimiento económico y urbano, como debido a la intensificación de los eventos hidrometeorológicos como respuesta al Cambio Climático, se hace obligatoria la necesidad de replantear nuestro modelo de desarrollo, incorporando mecanismos que hagan efectivos los procesos de gestión integral del riesgo de desastres, y dejando de lado la antigua percepción de país con un bajo nivel de impactos debido a los mismos.

Un elemento fundamental en esta dirección, es la promoción de los procesos de generación de conocimientos, información y datos que ayuden en la identificación de las amenazas, la vulnerabilidad y la cuantificación de los impactos por desastres naturales. Sin conocimiento, la elaboración de políticas, la construcción de mecanismos de ordenación efectiva y de mitigación o adaptación frente al Cambio Climático, y los retos del desarrollo económico y urbano, se verán continuamente comprometidos por la ocurrencia de eventos cada vez más catastróficos o por condiciones cada vez más caóticas de crecimiento urbano, económico y social.

Referencias

- anam.gob.pa, (2014). *Planes de Manejos de Cuencas Aprobados*. [online] Available at: <http://anam.gob.pa/index.php/planes-de-manejos-de-cuencas-aprobados> [Accessed 7 Nov. 2014].
- Arcia, O. (2014). Proyectos inmobiliarios en áreas proclives a desastres. *La Prensa*. [online] Available at: <http://www.prensa.com/impreso/panorama/proyectos-inmobiliarios-areas-proclives-de-sastres/419673> [Accessed 7 Nov. 2014].
- Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), (2008). *Atlas de las Tierras Secas y Degradadas de Panamá*. [ONLINE] disponible. Panamá: Autoridad Nacional del Ambiente, pp.2-28.
- Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), (n.d.). *Aumento de la Resiliencia al Cambio Climático y la Variabilidad Climática en el Arco Seco y la Cuenca del Canal de Panamá. Nota Conceptual. Borrador Final de la Propuesta de Financiamiento de Panamá para presentar al Fondo de Adaptación*. Panamá: Autoridad Nacional del Ambiente.
- Banco Interamericano de Desarrollo/ Evaluación de Riesgos Naturales (ERN), (2012). *Aplicación de los indicadores de riesgo de desastre y de gestión de riesgos, como insumo del Plan de Evaluación del Programa. Evaluación del Índice de Gestión del Riesgo*. Panamá: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Camacho, E. and Víquez, V. (1994). Licuefacción y hundimientos costeros en el noroeste de Panamá durante el Terremoto de Limón. *Rev. Geol. Amér. Central*.
- CATHALAC/USAID, (2008). *Potential Impacts of Climate Change on Biodiversity: in Central America, Mexico, and Dominican Republic*. Panamá: CATHALAC.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), (2010). *Panamá: Efectos del Cambio Climático sobre la agricultura. CEPAL/CCAD/DFID*. México, México: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), pp.10-12.

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), D (2014). Estadísticas.cepal.org. Available at: http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/WEB_CEPALSTAT/Portada.asp [Accessed 15 Jul. 2014].
- Conades.gob.pa, (2014). [online] Available at: <http://www.conades.gob.pa/Informes-y-Documentos> [Accessed 7 Nov. 2014].
- DARA/ AECID, (n.d.). *Condiciones y capacidades para la reducción del riesgo. Selección de Unidades Territoriales Representativas. País piloto: Panamá*. Panamá: DARA/ AECID, pp.12-14.
- Data.worldbank.org, (2014). *World Development Indicators | Data*. [online] Available at: <http://data.worldbank.org/products/wdi> [Accessed 12 Sep. 2014].
- Desinventar.org, (2014). *DesInventar Project - Official Website*. [online] Available at: <http://www.desinventar.org/es/database> [Accessed 12 Jul. 2014].
- Espinosa, J. (2014). Memorias del Segundo Simposio Internacional: Construyendo caminos de conocimiento para un futuro con sostenibilidad hídrica. In: *Gestión del agua en el Canal de Panamá durante la inundación extrema en diciembre 2010*. Panamá: ACP/ UNESCO, pp.53-57.
- Fernández A., M. (2011). Daños, efectos y amenaza de tsunamis en América Central. *Rev. Geol. Amér. Central*, (26).
- Fernández, M.; Molina, E, Havson, J., Atakan, K., (2000). Tsunamis and Tsunami Hazards in Central America. *Natural Hazards*, [online] 22(2), pp.91-116. Available at: <http://link.springer.com/article/10.1023/A:1008102600622#page-1> [Accessed 13 Sep. 2013].
- Instituto de Geociencias, Universidad de Panamá, (2013). *Terremotos destructivos más importantes en Panamá. Año: 1600-Actualidad*. [imagen] Available at: <http://panamaigc-up.com/wp-content/uploads/2013/07/Territorio-Panama.png> [Accessed 16 Nov. 2013].
- Instituto Nacional de Estadística y Censo, (2011). *Indicadores económicos. Año 2010 y I Semestre 2011. Situación Económica*. Panamá: Instituto Nacional de Estadística y Censo.
- Instituto Nacional de Estadística y Censo, (2012). *Censo de Población y Vivienda 2010. Resultados Finales Básicos*. Panamá: Instituto Nacional de Estadística y Censo.
- Instituto Nacional de Estadística y Censo, (2012). *Estimación del Producto Interno Bruto provincial, según categoría de Actividad Económica, a precios de 1996: años 1996-2010*. Cuentas Nacionales. Instituto Nacional de Estadística y Censo: Panamá, p.P5521.
- Laboratorio de Ingeniería Sísmica. Instituto de Investigaciones en Geociencias. Universidad de Costa Rica, (2004). *Sismos en la Península de Burica entre diciembre del 2003 y febrero del 2004*. San José,

- Costa Rica: Laboratorio de Ingeniería Sísmica. Instituto de Investigaciones en Geociencias. Universidad de Costa Rica.
- Ministerio de Desarrollo Agropecuario, (2009). *Plan Estratégico para Mitigar los efectos del fenómeno de El Niño en el sector agropecuario (2009-2010)*. Panamá: Ministerio de Desarrollo Agropecuario.
- Radio La Primerísima, (2008). Panamá: zona de alta densidad de descargas eléctricas. [online] Available at: <http://www.radiolaprimerisima.com/noticias/34832/panama-zona-de-alta-densidad-de-descargas-electricas> [Accessed 8 Nov. 2014].
- Rockwell, T., Gath, E., Gonzalez, T., Madden, C., Verdugo, D., Lippincott, C., Dawson, T., Owen, L., Fuchs, M., Cadena, A., Williams, P., Weldon, E. and Franceschi, P. (2010). *Neotectonics and Paleoseismology of the Limon and Pedro Miguel Faults in Panama: Earthquake Hazard to the Panama Canal*. Bulletin of the Seismological Society of America, 100(6), pp.3097-3129.
- Sanahuja, H (1999): El daño y la evaluación del Riesgo en América Central: Una propuesta metodológica tomando como caso de estudio a Costa Rica. La Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Tesis de Postgrado, Maestría en Geografía de la Universidad de Costa Rica, pp 66. Available at: <http://www.desenredando.org/public/libros/1999/haris/EvaluacionRiesgoAmericaCentral-1.0.1.pdf>. [Accessed 13 Sep. 2013].
- Sanahuja, H, Coles, A, Froes, P (2011): Under a Veneer of Resilience: Panama's City growing disaster risk. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (IFRC), pp 87-95.
- Seismo.ethz.ch, (1999). *index*. [online] Available at: <http://www.seismo.ethz.ch/static/gshap/> [Accessed 15 Oct. 2013].
- Sistema Nacional de Protección Civil, (2012). *Diagnóstico de Necesidades en Desarrollo de Capacidades para implementar la PNGIRD*. Panamá: Prevention web.
- Sistema Nacional de Protección Civil, (2012). *Informe Nacional de Progreso en la Implementación del Marco de Acción de Hyogo (2011-2013). Preliminar*. Panamá: Prevention Web.
- Soulas, J. (1991). *El sismo de Limón-Changuinola (Costa Rica y Panamá) del 22 de abril de 1991. Informe Preliminar de Misión*. Panamá: Comisión Nacional de Riesgos y Atención de Emergencias de Costa Rica, pp.1-2.
- The Peninsula Principles in Action, (2014). *Climate Change and displacement in the Autonomous Region of Guna Yala. Mission Report*. The Peninsula Principles in Action, p.01.
- U.S. Geological Survey, (2008). , *Volcan Baru—eruptive history and volcano-hazards assessment*. U.S. Geological Survey.

World Bank, (2005). : *Natural Disaster Hotspots: A Global Risk Analysis*. Disaster Risk Management Series. Washington, DC: World Bank, p.4.

World Bank/ Global Facility for Disaster Reduction and Recovery, (2012). *Panamá. Disaster Risk Management in Central America: Country notes*. World Bank/ Global Facility for Disaster Reduction and Recovery, p.4.

Medidas zoométricas del ganado bovino criollo de Panamá¹

Cecilia de Escobar^{1,*}, Axel Villalobos² y Julivet Núñez¹

¹Laboratorio de Análisis y Diagnóstico Molecular Agropecuario (LADMA), Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), Panamá, República de Panamá

²Centro de Investigación Agropecuario Central (CIAC), Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), Panamá, República de Panamá

*Autor para correspondencia. Email: ceciligdeescobar@hotmail.com

Recibido: 2 de diciembre de 2014

Aceptado: 9 de diciembre de 2014

Abstract

The aim of the study was to describe selected morphologic features in Creole cattle in Panama. During 2011, we evaluated 63 adult specimens, indigenous from three different locations: Gualaca (Chiriquí), El Valle de Anton (Cocle) and the Ngäbe-Buglé Comarca (Chiriquí). Nine zoometric variables were measured: face length (LC), face width (AC), thoracic perimeter (TP), total length (TL), height at withers (Acr), rump height (AG), body length (LgCu), hip length (LgCa), and hip width (ACa). Descriptive statistical analysis were conducted for each variable. Analysis by sex and by locality were performed using Duncan's multiple comparison tests. Linear correlation analysis with sex was also tested. Difference in PT between male and female specimens was statistically significant. Comparisons by location revealed statistically significant differences ($p < 0.05$) for LC, AC, PT, LT, ACa, and LgCu. Duncan's multiple comparison tests show similarities in LC, PT and LT among specimens. According to Duncan's multiple comparison tests, Creole cattle from Ngäbe-Buglé Comarca is similar to the one found in El Valle de Anton—but different to Gualaca's—when LC, PT and LT are compared. Meanwhile, AC and LgCu values were found to be similar among Creole cattle from Ngäbe-Buglé Comarca and from Gualaca; specimens from El Valle reported differences these measures. Cattle populations studied have no sexual dimorphism and show a degree of morphological homogeneity, which may be due to the Panamanian Creole cattle population being highly inbred.

Keywords: Zoometry; Creole cattle; Bovine; Panamanian cattle; Sex analysis.

¹Trabajo realizado en el proyecto Conservación y Uso de la Biodiversidad Genética del Ganado Criollo Guaymi y Guabalá de Panamá.

Resumen

El objetivo del estudio fue describir algunas variables zoométricas en el ganado bovino criollo de nuestro país. Durante el año 2011 se evaluaron 63 especímenes adultos, originarios de tres localidades diferentes: Gualaca (Chiriquí), El Valle de Antón (Coclé) y la Comarca Ngäbe Buglé (Chiriquí). Se midieron nueve variables zoométricas: largo de cara (LC), ancho de cara (AC), perímetro torácico (PT), largo total (LT), altura de la cruz (Acr), altura de grupa (AG), longitud del cuerpo (LgCu), longitud de la cadera (LgCa), ancho de la cadera (ACa). Se aplicó análisis estadístico descriptivo para cada una de las variables, una prueba comparativa múltiple de Duncan por sexo y por localidad, y por último, se realizó una correlación lineal por sexo. En la prueba comparativa de Duncan se observó diferencia significativa para PT en el análisis por sexo. Mientras que por localidad, se observaron diferencias significativas ($p < 0.05$) para LC, AC, PT, LT, ACa y LgCu. Según la prueba de Duncan, LC, PT y LT asemeja al ganado bovino criollo de la Comarca Ngabe Buglé con El Valle de Antón y separa al de Gualaca; y AC y LgCu asocia al criollo de la Comarca Ngäbe Buglé con Gualaca y separa a El Valle. Se concluye que las poblaciones estudiadas no presentan marcado dimorfismo sexual y evidencian un grado de homogeneidad morfológica, lo cual puede deberse a que la población de bovino criollo panameño es altamente consanguínea.

Palabras clave: Zoometría; Ganado criollo; Bovino; Análisis por sexo, Ganadería panameña.

Introducción

Se denominan bovinos criollos a los descendientes puros y directos de los animales introducidos en los primeros años de la colonización americana. En Panamá la entrada se realizó a través de Santa María la Antigua del Darién en el Año 1521 (Jaén S., 1981). Actualmente el bovino criollo panameño se encuentra muy desigualmente distribuido en el territorio panameño siendo algunas comunidades de la comarca Ngöbe Buglé, área indígena y en el distrito de Gualaca; y en Guabalá, en la provincia de Chiriquí. Según Vargas (2005) el ganado criollo panameño presenta características que no se encuentran juntas en ningunas de las razas introducidas actualmente en el país, como lo son alta fertilidad, resistencia a parásitos y enfermedades, alta capacidad de pastoreo, aprovechamiento de pastoreo de baja calidad, mayor longevidad y otras.

Existen características fenotípicas poco influenciadas por el ambiente y que pueden aportar importantes evidencias de la diversidad animal como por ejemplo la conformación y el tamaño de la cabeza y de los cuernos (Alderson, 1992). La zoometría permite establecer patrones raciales a partir de la obtención de diferentes medidas corporales y analizar sus relaciones. Es una herramienta útil que contribuye a la caracterización y diferenciación racial (Pere-Miquel, 2006). Para ello es necesario realizar el estudio de la conformación del animal o morfología, que aporta una idea sobre la aptitud del mismo, abarcando una serie de medidas e índices corporales, siendo una herramienta valiosa para la clasificación de los animales en un grupo determinado (Alía, 1996).

Materiales y métodos

La recolección de los datos se realizó en tres localidades distintas, dos regiones de la provincia de Chiriquí y una región de la provincia de Coclé: Gualaca, geográficamente ubicada a 8° 31' 48" N, 82° 17' 24" W y a una altura de 403 msnm; Comarca Ngäbe Buglé, geográficamente ubicada a 8° 46' 11" N, 81° 44' 2" W, y a una altura de 1,200 msnm. El Valle de Antón geográficamente ubicada a 8° 36' 2.88" N, 80° 7' 49.08" W, con una elevación de 600 msnm.

Se registraron datos de nueve variables zoométricas en 63 bovinos criollos mayores de tres años de edad, 37 pertenecientes a la región de Gualaca, 12 de la región del Valle de Antón y 14 de la Comarca Ngäbe Buglé. Las variables zoométricas medidas en centímetros fueron: Largo de cabeza (LC) tomada desde la parte media del testuz hasta el comienzo de la mucosa del morro; ancho de cabeza (AC) medida de la distancia entre los ángulos mediales de los ojos; perímetro torácico (PT) medida del perímetro alrededor del pecho, pasando por la cruz y el esternón; largo total (LT) medido desde el encuentro hasta la punta del isquion; alzada a la cruz (Acr) medida de la distancia del suelo al punto más elevado de la cruz; alzada a la grupa (Ag) medida de la distancia del suelo al punto más elevado de la grupa; longitud del cuerpo (LgCu), distancia entre la base de la inserción de la base de los cuernos y la inserción del maslo de la cola y el ancho de la cadera que es la distancia existente entre los dos puntos más sobresalientes de la masa muscular del anca. Para estimar el peso de los animales, se utilizó la fórmula descrita por Correa A (2005), indicada a continuación: $PV = (PT) (PT) (LgCu) / 300$. Esta fórmula utiliza las variables en pulgadas y expresa PV en libras (lb).

Sobre las medidas zoométricas del ganado criollo se aplicó un análisis estadístico descriptivo para observar la tendencia central de los datos. Posterior a esto, se realizó un análisis multivariado exploratorio de los datos colectados mediante una prueba comparativa múltiple de Duncan a fin de observar diferencias significativas entre el sexo y la localidad del ganado bovino criollo. Por último, se realizó una correlación lineal por sexo entre las variables analizadas para determinar el grado de dependencia entre ellas. El procesamiento de los datos se realizó a través del software Microsoft Excel.

Resultados y discusión

Los estadísticos descriptivos sobre la base de 63 bovinos criollos colectados en las regiones de Gualaca, Comarca Ngäbe-Buglé y El Valle de Antón, se muestran en la Tabla 1. Todas las estadísticas están dadas en cm, excepto el coeficiente de variabilidad (Cv) que está dado en porcentaje (%).

El largo promedio de la cara (LC) para estos bovinos criollos es de 43.14 cm, valor que con una confiabilidad de 95% varía desde un mínimo de 42.02 hasta 44.22 cm. Los resultados de la investigación muestran una desviación estándar de 4.377 cm; el valor del coeficiente de variabilidad de 10.14% muestra que los errores fueron bien controlados en esta muestra. El ancho promedio de la cara (AC) es de 21.05 cm, que con una confiabilidad de 95% varía desde un mínimo de 20.33 hasta 21.77 cm.

Los resultados de la investigación muestran una desviación estándar de 2.915 cm; el valor del coeficiente de variabilidad de 13.85% muestra que los errores fueron bien controlados en esta muestra.

El perímetro promedio del tórax (PT) es de 149.5 cm, valor que con una confiabilidad de 95% varía desde un mínimo de 144.43 hasta 154.57 cm. Los resultados de la investigación muestran una desviación estándar de 20.536 cm; el valor del coeficiente de variabilidad de 13.73% muestra que los errores fueron bien controlados en esta muestra. La longitud total promedio (LT) es de 161.46 cm, valor que con una confiabilidad de 95% varía desde un mínimo de 154.67 hasta 168.25 cm. Los resultados de la investigación muestran una desviación estándar de 27.501 cm; el valor del coeficiente de variabilidad de 17.03% muestra que los errores fueron bien controlados en esta muestra.

La altura promedio de la cruz (Acr) es de 116.855 cm, valor que con una confiabilidad de 95% varía desde un mínimo de 113.97 hasta 119,74 cm. Los resultados de la investigación muestran una desviación estándar de 11.685 cm; el valor del coeficiente de variabilidad de 9.99% muestra que los errores fueron bien controlados en esta muestra. El ancho promedio de la grupa (AG) es de 117.729 cm, valor que con una confiabilidad de 95% varía desde un mínimo de 112.07 hasta 123.39 cm. Los resultados de la investigación muestran una desviación estándar de 22.914 cm; el valor del coeficiente de variabilidad de 19.46% muestra que los errores fueron bien controlados en esta muestra.

La longitud promedio del cuerpo (LgCu) es de 125.351 cm, valor que con una confiabilidad de 95% varía desde un mínimo de 120.474 hasta 130.227 cm. Los resultados de la investigación muestran una desviación estándar de 18.378 cm; el valor del coeficiente de variabilidad de 14.66% muestra que los errores fueron bien controlados en esta muestra.

La longitud promedio de la cadera (LgCa) es de 36.395 cm, valor que con una confiabilidad de 95% varía desde un mínimo de 34.942 hasta 37.849 cm. Los resultados de la investigación muestran una desviación estándar de 5.005 cm; el valor del coeficiente de variabilidad de 13.75% muestra que los errores fueron bien controlados en esta muestra. El ancho promedio de la cadera (ACa) es de 36.417 cm, valor que con una confiabilidad de 95% varía desde un mínimo de 34.237 hasta 38.596 cm. Los resultados de la investigación muestran una desviación estándar de 7.505 cm; el valor del coeficiente de variabilidad de 20.61% muestra que los errores fueron bien controlados en esta muestra.

Tabla 1. Análisis estadístico descriptivo de las medidas zomométricas.

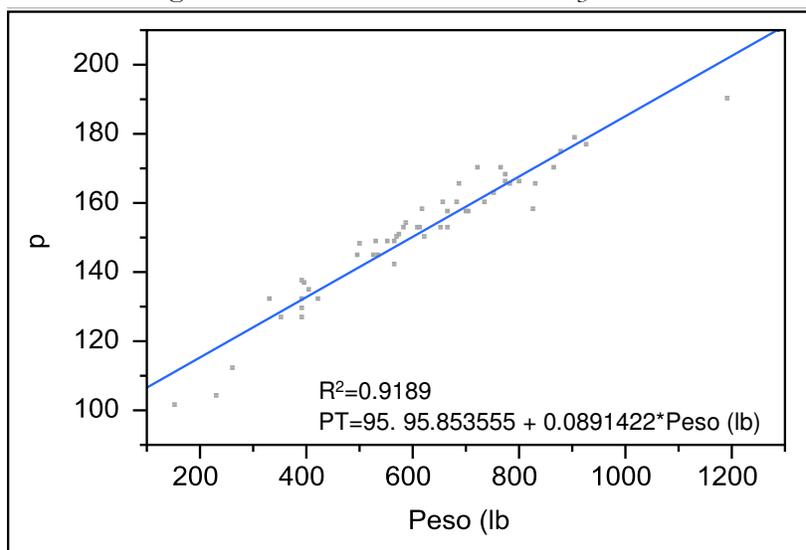
Variable	Media	Desviación Estándar	Límite Mínimo 95%	Límite Máximo 95%	Coefficiente de variación %	Intervalo de Confianza 95%
LC	43.14	4.377	42.06	44.22	10.14	+/- 1.080
AC	21.047	2.915	20.33	21.77	13.85	+/- 0.719
PT	149.5	20.536	144.43	154.57	13.73	+/- 5.071
LT	161.46	27.501	154.67	168.25	17.03	+/- 6.791
ACR	116.855	11.685	113.97	119,74	9.99	+/- 2.885
AG	117.729	22.914	112.07	123.39	19.46	+/- 5.658
LgCu	125.351	18.378	120.474	130.227	14.66	+/- 4.877
LgCa	36.395	5.005	34.942	37.849	13.75	+/- 1.454
ACa	36.417	7.505	34.237	38.596	20.61	+/- 2.179

El análisis exploratorio de los datos mediante la prueba de Duncan por el efecto del sexo, demostró que solo existen diferencias significativas ($p < 0.05$) para la variable perímetro torácico (PT) como se muestra en la Tabla 2, resultando el PT como el mejor indicador del peso vivo (PV), igual como lo han señalado otros investigadores (Mancheha et al., 2002). Las demás variables presentaron diferencias no significativas ($p > 0.05$), por lo que PT se analizó por separado para la prueba múltiple de Duncan por localidad. La relación entre PT y PV, se explica claramente en la Gráfica 1, donde se marca notablemente una relación directa con un $R^2 = 0.9189$.

Tabla 2. Resumen de análisis de varianza de las medidas zootómicas según el sexo.

	Cv	CM	F	P	Sig.
LC	10.03	46.3195	2.48	0.1208	
AC	13.56	29.7782	3.65	0.0606	
PT (cm)	13.32	1955.6630	4.93	0.0301	*
LT	16.90	1379.5926	1.85	0.1792	
Acr	9.94	240.8602	1.79	0.1864	
AG	13.78	170.6327	0.65	0.4249	
LgCu	13.68	37.6094	1.52	0.2242	
LgCa	20.36	118.9597	2.16	0.1481	
ACa	18.67	711.8424	1.34	0.2527	

Figura 1. Relación entre las variables PT y PV.



Para la prueba múltiple de Duncan por localidad, se evaluó el ganado bovino criollo originario de tres localidades diferentes, Gualaca, Chiriquí; El Valle de Antón, Coclé y La Comarca Ngäbe Buglé, Chiriquí. De esta prueba, se observaron diferencias significativas ($p < 0.05$) para las variables LC, AC, PT, LT, Aca y LgCu, y diferencias no significativas ($p > 0.05$) para las variables Acr, LgCa y Ag. Probablemente, las diferencias significativas existentes entre las variables está influenciada por factores inherentes al individuo, como el sexo, la edad y el ambiente en el cual se desenvuelven.

Tabla 3. Resumen de análisis de varianza de las medidas zoométricas según la localidad.

	Cv	CM	F	P	Sig.
LC	9.54	85.7067	5.06	0.0093	*
AC	12.31	62.1363	9.26	0.0003	*
**PT (cm)	10.09	2376.4595	10.19	0.0002	*
LT	13.64	7666.0724	15.80	0.0001	*
Acr	9.84	262.3964	1.98	0.1466	
AG	13.32	966.1736	3.93	0.0535	
LgCu	17.56	2290.1374	4.86	0.0114	*
LgCa	13.56	57.5069	2.36	0.1312	
ACa	16.42	1002.7778	28.04	0.0001	*

El resumen de agrupamiento de las medias de las medidas zoométricas por Duncan (Tabla 4), asocia en las variables LC, PT y LT al ganado criollo de la Comarca Ngäbe Buglé con el ganado criollo de El Valle y separa al ganado criollo de Gualaca. Sin embargo, asocia al criollo de la Comarca Ngäbe Buglé con los de Gualaca y separa al criollo de El Valle en las variables AC y LgCu.

Las variables asociadas del ganado criollo de la Comarca y Gualaca, probablemente se deba a que en el año 1990 fueron trasladados cinco vientres de ganado criollo de las montañas de San Félix, perteneciente a la Comarca Ngäbe Buglé a la localidad de Gualaca con la finalidad de extraer y congelar semen, conformado un banco de recurso genético para iniciar los procesos de conservación de la raza criolla panameña (González M et al, 2009b).

Tabla 4. Agrupamiento de medias de las medidas zoométricas por localidad.

	Medias		
	El Valle	Comarca NB	Gualaca
LC	45.917a	44.214a	41.838b
AC	23.917a	20.7140b	20.243b
**PT (cm)	167.091a	156.195a	144.126b
LT	190.500a	173.400a	150.430b
Acr	120.571a	119.917a	114.389a
AG	125.500a	-	115.139a
LgCu	140.583a	123.222b	118.028b
LgCa	34.500a	-	37.028a
ACa	44.333a	-	33.778b

Del análisis de correlación lineal efectuado a las medidas zoométricas según el sexo, se observó que para las hembras existe una alta correlación ($r \geq 0.7$) entre la mayoría de las variables, siendo más representativa la relación entre (LT) y (PT), (LT) y (AC), y (PT) y (ACa), según la Tabla 5. Lo que evidencia un grado de homogeneidad morfológica y que en términos medios, existen rasgos distintivos que las caracterizan.

Tabla 5. Análisis de correlación entre las medidas zoométricas de las hembras.

	LC	AC	PT	LT	Acr	AG	LgCu	LgCa	ACa
LC	1.0000								
AC	0.5472	1.0000							
PT	0.7559	0.7193	1.0000						
LT	0.7307	0.7361	0.9198*	1.0000					
Acr	0.5927	0.4773	0.6976	0.6426	1.0000				
AG	0.4674	0.3119	0.4421	0.3977	0.2516	1.0000			
LgCu	0.5315	0.5764	0.7249	0.6961	0.6119	0.3003	1.0000		
LgCa	0.3987	0.1852	0.3823	0.3579	0.7256	0.1483	0.3679	1.0000	
ACa	0.7394	0.6894	0.9206*	0.9147*	0.6848	0.3514	0.7219	0.3281	1.0000

Igualmente para los machos, existe una alta correlación ($r \geq 0.7$) entre casi todas las variables, como se observa en la Tabla 6. Lo que nos indican que las medidas zoométricas estudiadas no muestran, diferencias, entre ambos sexos de la raza criolla, no estableciendo un marcado dimorfismo sexual contrario a lo reportado por (Martínez et al 2007).

Tabla 6. Análisis de correlación entre las medidas zoométricas de los machos.

	LC	AC	PT	LT	Acr	AG	LgCu	LgCa	ACa
LC	1.0000								
AC	0.7020	1.0000							
PT	0.9651	0.7388	1.0000						
LT	0.9094	0.7189	0.9635	1.0000					
Acr	0.9551	0.7597	0.8988	0.8682	1.0000				
AG	0.9296	0.8587	0.9148	0.9179	0.9673	1.0000			
LgCu	0.8925	0.6867	0.9532	0.9913	0.7982	0.8713	1.0000		
LgCa	0.9573	0.5010	0.8816	0.7941	0.9221	0.8302	0.7319	1.0000	
ACa	0.9395	0.7067	0.9578	0.9974	0.8926	0.9334	0.9799	0.8078	1.0000

Conclusión

Se concluye que las poblaciones estudiadas no presentan marcado dimorfismo sexual y evidencian un grado de homogeneidad morfológica, esto se debe a que la población de bovino criollo panameño es altamente consanguínea, lo cual coincide con recomendaciones dadas.

Referencias

- Alderson, L. (1992). The categorization of types and breeds of cattle in Europe. *Archivos de Zootecnia*, 41, 325-334.
- Alía R, M J. (1996). La base animal en el ganado caprino. *Producción ovina y caprina*.
- Buxadé, C. (Coord.) (1996). *Zootecnia. Bases de producción animal* (Tomo VIII). Madrid, España: Ediciones Mundi-Prensa.

- González M, RA; Guerra M, P; Ríos, R y De León G, R. (2009a). *Comportamiento productivo y reproductivo del ganado bovino criollo de Panamá bajo condiciones mejoradas en la estación experimental de Gualaca*. Panamá: Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. Folleto Técnico.
- González M, RA; Guerra M, P; Ríos, R; y De León G, R. (2009b). *Origen y Características raciales del ganado bovino criollo panameño*. Panamá: Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. Folleto Técnico.
- Jaén S, O. (1981). *Nuevos hombres y ganado y su impacto en el paisaje geográfico panameño entre 1500 y 1980, en Hombres y Ecología en Panamá*. Panamá: Editorial Universitaria - STRI.
- Manchencha, L; Angulo, J; y Manrique, LP. (2002). Estudio bovinométrico y relaciones entre medidas corporales y el peso vivo en la raza Lucerna. *Revista Colombiana Ciencia Pecuaria*, 15(1), 80- 87.
- Martínez M, R; Fernández T, E; Abbiati C, N; y Broccoli R, A. (2007). Caracterización zoométrica de bovinos criollos: patagónicos vs noroeste argentino. *Rev. MVZ Córdoba*, 12(2), 1042-1049.
- Parés i Casanova, PM. (2006). Medidas e índices cefálicos en la raza bovina "Bruna Dels Pirineus". *Revista electrónica veterinaria. REDVET*.
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090906.html>

Métodos de priorización de investigación para la salud: su revisión como instrumento para la construcción de la agenda nacional en Panamá

Luz I. Romero^{1,*} y Cristiane Quental²

¹Investigadora, Dirección de Investigación, Universidad Santa María La Antigua (USMA), Apartado Postal 0819-08550, Panamá, República de Panamá.

²Investigadora, Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Osvaldo Cruz, Rua Leopoldo Bulhões 1480, 21041-210 Rio de Janeiro, Brasil.

*Autor para correspondencia. Email: lromero@usma.ac.pa

Recibido: 21 de noviembre de 2014

Aceptado: 5 de diciembre de 2014

Abstract

Panama does not have a National Health Research Agenda and it is an opportune time to establish it on the basis of favorable circumstances for interagency cooperation. The lack of systematic prioritization practices reinforced by broad consensus and led by the governance health agencies have contributed to the absence of that agenda in the country. In this work, a systematic review of current methods of prioritization in health research is presented, highlighting their individual characteristics such as main purpose, the process approach, the use of criteria and values, their application in some countries, their advantages and limitations. Although, there is no a specific method for prioritization at country level, the analysis presented here provides alternative methodologies and strategies that can be used in the near prioritization process in order set an agenda aligned with the health needs of the population and established in a fare way by consensus of a wide group of stakeholders.

Keywords: Health research; Research agenda; Prioritization.

Resumen

Panamá no cuenta con una Agenda Nacional de Investigación para la Salud y se encuentra en un momento oportuno de poder consolidarla con base en un clima favorable de cooperación interinstitucional. La falta de prácticas sistemáticas de priorización reafirmadas por amplio consenso y lideradas por los entes rectores de la salud ha contribuido a que no se cuente con dicha agenda en el país. En el presente trabajo se realiza una revisión sistemática de los actuales métodos de priorización en investigación para la salud, destacando sus características individuales, tales como su objetivo principal, el abordaje del proceso, los criterios y valores del método, su aplicación en algunos países, sus ventajas y limitaciones. Aunque se destaca que no existe un método específico de priorización a nivel de países, el análisis aquí presentado ofrece alternativas metodológicas y estrategias que pueden ser utilizadas en un próximo proceso de priorización a fin de contribuir a la alineación de la investigación con las necesidades sanitarias de la población mediante un ejercicio justo y consenso dado por una amplia participación de actores.

Palabras clave: Investigación en salud; Priorización; Agenda

Introducción

La priorización es un proceso esencial para el establecimiento de una agenda nacional de prioridades de investigación para la salud (ANPIS) y en términos generales, su objetivo principal es asegurar una inversión eficiente para mejorar la salud de la población. No obstante, hoy en día, ante una situación mundial de incapacidad de sustento de los sistemas públicos de salud, la selección de prioridades de investigación es uno de los asuntos más discutidos tanto en países de alta, media o baja renta, donde se cuestiona fuertemente si estas prioridades nacionales están de acuerdo con las necesidades sanitarias de la población, con las realidades científicas, sociales y económicas de los mismos (1).

Los indicadores de salud de la población panameña revelan un proceso de transición epidemiológica en el que los principales problemas sanitarios corresponden a las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) sin llegarse a resolver la existencia de las enfermedades transmisibles (2). Sin embargo, tradicionalmente la investigación para la salud en el Panamá ha estado muy ligada a las enfermedades tropicales y transmisibles, dejando de lado temas como las ECNT, la inequidad en salud y la calidad de los servicios de salud, que se encuentran entre los mayores retos a superar dentro del sistema nacional de salud (SNS). En este mismo sentido, la generación de conocimiento a través de la investigación para el establecimiento de políticas públicas y su transformación en servicios o intervenciones de salud ha sido una debilidad del Sistema Nacional de Investigación para la Salud (SNIS) como ha sido revisado recientemente por el autor (3).

Por otra parte, se vislumbra la iniciativa de establecer una ANPIS basado en un reciente clima de cooperación interinstitucional y de actores que ha sido condicionado por una serie de factores, tales como: la existencia de mecanismos de estímulo para investigación e innovación establecidos en años recientes por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT); la generación

de un capital humano fundamental para poder abordar el problema; el establecimiento de nuevas infraestructuras de investigación y de salud; el reconocimiento institucional del Ministerio de Salud de Panamá (MINSA) de enfocar la investigación en temas pertinentes al perfil de salud de la población relacionado a un reciente plan nacional para abordar el problema de las ECNT y la elaboración del Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCIYT) 2014-2019, cuya principal función es apoyar el desarrollo científico del país, incluyendo el avance en el área de salud. Toda esta serie de eventos hace pertinente la revisión del tema a fin de contribuir al conocimiento de este proceso y de colocarlo a disposición de la comunidad científica que pudiera ser partícipe de procesos de priorización.

Método

El presente estudio de revisión bibliográfica analiza los principales procesos de priorización para investigación en salud con base en publicaciones científicas realizadas durante las últimas dos décadas (1990-2014). Para la búsqueda de literatura en inglés fue utilizada la base bibliográfica de “PubMed”, que posee más de 24 millones de referencias de investigación en salud, “peer-reviewed”. Las palabras claves utilizadas fueron “health research”, “priority setting” y “agenda”, generando un total de 1840 referencias. Después de refinar la búsqueda con la palabra clave “review” se obtuvo un total de 418 documentos. La base bibliográfica de “LILACS” fue utilizada para localizar otras publicaciones sin restricción de idioma, generando un total de 12 artículos al usar las palabras claves “investigación en salud” y “priorización” y “agenda”.

También fueron utilizadas como fuente de referencias específicas las bases de datos de agencias internacionales, tales como la Organización Mundial de la Salud (OMS), “Council on Health Research for Development -COHRED” y “Pan American Health Organization (PAHO)”. Las bases de datos fueron consultadas durante los meses de diciembre del 2013 a octubre del 2014 y el total de artículos obtenidos fueron posteriormente refinados según su contenido hasta un total de 38. Las características individuales extraídas de cada método fueron la estrategia utilizada, el abordaje del proceso, los criterios y valores del método, su aplicación en algunos países, sus ventajas y limitaciones (Tabla 1).

Tabla 1. Métodos comúnmente utilizados para la determinación de prioridades de investigación para la salud

Método	Estrategia	Proceso	Valores	Criterios	Países
Essential National Health Research Approach-ENHR (18-26)	<ul style="list-style-type: none"> -Primera estrategia de determinación de prioridades a nivel nacional. -Incluye participación de todos los grupos de interés. -Enfoca transparencia, presenta un abordaje transversal y multidisciplinario. 	<ul style="list-style-type: none"> -Inicia con una fase preparatoria. -Realiza un análisis de necesidades de salud y promueve trabajo conjunto entre investigadores, proveedores de salud, gobierno y comunidad. -Es más bien una guía paso a paso de establecimiento de prioridades que una herramienta para análisis de decisiones. 	Justicia y equidad social	Relevancia, factibilidad, Impacto, aplicabilidad, y consenso	<ul style="list-style-type: none"> -Sudáfrica -Tanzania -Filipinas -Irán
“Five-steps” (24-30)	<ul style="list-style-type: none"> -Estrategia diseñada para uso racional de recursos beneficiando al mayor número de proyectos con el mayor número de beneficiarios. Dirigido a mejorar transparencia. 	Cinco pasos basados en una dimensión de salud pública al relacionar la carga de enfermedad (1) con las determinantes (2). También relaciona el nivel de conocimiento existente (evidencias) (3) con las intervenciones (4). Finalmente estima costo-eficiencia de las intervenciones (5).	Transparencia	Magnitud, determinantes/factores de riesgo, evidencia, costo/eficiencia y recursos	<ul style="list-style-type: none"> -Pakistán
3D Combined approach matrix (3D-CAM) (31-33)	<ul style="list-style-type: none"> -Estrategia diseñada para ganar la mayor cantidad DALYs por la inversión, abordando metodológicamente tres dimensiones: Salud pública, institucional y equidad. 	<p>Se basa en tres pilares para formular una agenda de prioridades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Definición del proceso mismo 2) Utilización de metodologías (3D-CAM) 3) Contexto: identificación de los valores locales que influyen la toma de decisiones y el resultado final. 	Equidad y transparencia	Determinantes, equidad costo/eficiencia, DALYs, aceptabilidad y factibilidad	<ul style="list-style-type: none"> -Brasil -Argentina -Bolivia -Colombia -México

Continuación de la Tabla 1. Métodos comúnmente utilizados para la determinación de prioridades de investigación para la salud

Método	Estrategia	Proceso	Valores	Criterios	Países
“Checklist” (34, 35, 45)	Pretende ser una estrategia genérica basada en la recopilación de nueve buenas prácticas de los ejercicios previos agrupadas en tres fases: 1) la preparatoria, 2) la de toma de decisiones y 3) la post-priorización.	Basado en tres fases. 1) preparatoria: reconocimiento de factores contextuales, identificación del método, de datos técnicos, de un plan para implementación de resultados y una justa selección de participante. 2) toma de decisiones: considera la determinación de criterios. 3) fase de post-priorización: elaboración de reportes transparentes de los resultados, análisis de asignación de fondos e impacto de las prioridades correspondientes.	Amplia participación de actores. Valores definidos por los participantes según el contexto.	Magnitud del problema, Costo-eficiencia y factibilidad	No documentado
“Child Health and Nutrition Research Initiative CHNRI (10, 13, 36, 37)	Diseñado para consenso y priorización de investigación en nutrición/salud infantil por uso de algoritmos. Basado en opinión colectiva según el principio de “wisdom of crowds”.	Organizado en cinco dimensiones basadas en la posibilidad de: 1) ser respondido por la investigación; 2) generar una intervención efectiva; 3) que la intervención pueda ser llevada a cabo y ser sostenible; 4) reducir la carga de enfermedad y 5) posibilidad de reducir la inequidad.	Consenso, equidad y transparencia	Costo-eficiencia, impacto en carga de enfermedad, factibilidad	– Sur África – A nivel global – Países africanos de sub-Sahara
Hanlon (39-44)	Basado en amplia participación social de actores y en la búsqueda de consenso.	Se trata de un método cuantitativo más que un proceso de priorización: – Permite a los tomadores de decisiones la colocación explícita de los problemas. – Permite otorgar un peso específico a cada problema en una forma ordenada – Permite evaluación de problemas en forma individual. – Basado en cuatro componentes básicos: magnitud, gravedad, costo-eficiencia y factibilidad de la intervención	Transparencia y Consenso	Magnitud, gravedad, costo-eficiencia, factibilidad	– España – Cuba – Panamá

Resultados

Objetivo de la priorización.

El objetivo principal del establecimiento de prioridades de investigación para la salud, a nivel doméstico o internacional, es asegurar que la inversión sea acorde con las necesidades de salud de las poblaciones, que resulte en la mejoría de la salud y en la calidad de vida de los individuos, elemento esencial en el proceso de desarrollo de los pueblos. De acuerdo con esto, la inversión para investigación en salud no es un lujo (4), ya que genera evidencia útil para la formulación de políticas públicas de los propios Sistemas Nacionales de Salud. No obstante, la brecha 10/90, identificado en 1990 por la “Commission on Health Research for Development (CHRD)” (5) mostró que menos del 10% de los recursos mundiales para investigación fueron destinados a problemas responsables por 90% de la carga de enfermedad global, principalmente de enfermedades transmisibles y de desnutrición. A partir de esta situación los esfuerzos internacionales se han enfocado al desarrollo de estrategias y de herramientas metodológicas para permitir un mejor ordenamiento de los recursos invertidos en investigación a nivel local y global. Se estima que la inversión global actual asciende a \$130 billones de dólares por año y que aun así es insuficiente en relación a la demanda, haciéndose necesario cada vez más la práctica sistemática de priorización (6).

Desafíos de la priorización.

El establecimiento de prioridades de investigación para la salud representa uno de los mayores desafíos confrontados por los tomadores de decisiones a nivel local o internacional. Tal reto está asociado a que los procesos de priorización son diferentes dependiendo del nivel donde ocurran, ya sea nacional, regional o global. Además, estos procesos son particularmente difíciles en países menos desarrollados donde existen factores que actúan como obstáculos, tales como: recursos económicos limitados; indicadores oficiales de salud insuficientes; inequidad socioeconómica; inestabilidad política; instituciones y sistemas de salud ineficientes, entre otros (1, 4). Asimismo, una de las mayores dificultades es la falta de participación equitativa de los tomadores de decisiones y la escasez de estrategias sistemáticas disponibles para un adecuado proceso de priorización (7). Como resultado, en estos países algunas veces se resuelve el establecimiento de las prioridades mediante el antecedente histórico o el establecimiento de comités ad hoc (7). Sin embargo, estas prácticas de priorización se ven frecuentemente influenciadas por la “autonomía científica” de los investigadores generando resultados que no están de acuerdo con las realidades sanitarias a nivel local y que cuando son considerados en la escala mundial, también pueden repercutir negativamente en las decisiones de salud global (7).

A fin de mejorar las prácticas de priorización y siguiendo la recomendación de CHRD de 1990 (8), se inició una serie de eventos internacionales para establecer procesos sistemáticos que permitieran el uso racional de informaciones de salud basadas en la evidencia, además de promover una participación justa de los tomadores de decisiones (9). La mayoría de estos esfuerzos están enfocados en proveer informaciones, estrategias y metodologías, aunque no existe un método específico para ello (1). De hecho, una de las principales recomendaciones de la CHRD fue que cada país estableciera sus propias

prioridades, basadas en los problemas de salud domésticos y considerando también cuestiones de orden global (10). A su vez, la agenda global sería formulada con las informaciones generadas por cada país, resaltando de este modo la importancia de una correcta identificación de los problemas locales de salud, de los sistemas de salud y de sus políticas públicas, cuyas soluciones pudieran ser generadas por la investigación (6). Para apoyar un efectivo establecimiento de prioridades a nivel local, en 1993, fue establecido el "Council on Health Research for Development (COHRED)" basado en tres principios fundamentales: privilegiar las prioridades de los países, favorecer la equidad en salud y vincular la investigación para la salud con el desarrollo de los pueblos (11). Desde entonces, esta agencia internacional opera como una entidad no gubernamental apoyando a los países en desarrollo en la consecución de los principios fundamentales mencionados.

El proceso de priorización de investigación para la salud.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) un "proceso de priorización de investigación para la salud" es definido como un esquema para generar consenso sobre un grupo de asuntos de investigación que requiere atención urgente (12). Sin embargo, en la práctica del ejercicio hay una serie de dimensiones que interactúan en su composición ya que una "prioridad" es definida como un elemento o condición que se juzga ser más importante que otra (12). A su vez, este simple concepto conlleva un ejercicio de "juzgamiento" y el uso de "valores" que sustentan su cualidad de prioridad. Simultáneamente hay un contexto local y una serie de criterios, tales como beneficio, evidencia, costo-eficiencia, equidad, severidad, beneficio para el país u otros, que compiten entre sí para poder establecer este juzgamiento.

Finalmente, son los "actores clave" quienes actuando individualmente en representación de una sociedad pluralista toman las decisiones bajo un consenso, haciéndose necesario un marco ético que sustente la "legitimidad" del proceso de priorización (6, 13) Este grupo de "actores clave" incluye individuos de los sectores gubernamentales, donadores de fondos, investigadores, gestores, sociedad civil, organizaciones no gubernamentales, clínicos, prestadores de servicios de salud y académicos, entre otros. La intención de esta pluralidad es favorecer una participación equitativa de los diferentes sectores involucrados y favorecer así el debate constructivo para la resolución de conflictos entre las diferentes aéreas o intereses (13). Una estrategia explícita del proceso de priorización a utilizar es otro elemento clave que garantiza la transparencia y la legitimidad de dicho proceso (13).

Una serie de tres recomendaciones básicas han sido propuestas por Kaporiri y Martin (1, 14) para la realización de procesos de priorización independientemente del método a utilizar y del nivel de acción que puede ser local, regional o global. La primera recomendación es "aprender las actuales prácticas de priorización", ya que las mismas sirven para entender como son elaboradas las decisiones. Aquí, es necesario conocer bien los factores primordiales tales como aspectos socioeconómicos y políticos, los principales actores, los mecanismos de identificación de los criterios y valores a utilizar en la toma de decisiones, de acuerdo a su contexto. La segunda recomendación es "mejorar la legitimidad y la capacidad de las instituciones participantes" y hace referencia a la legitimidad de la autoridad moral de los

individuos o de las instituciones que ejercen autoridad en los procesos de priorización. En este caso se destaca el origen de esa autoridad ya que deben tener la capacidad de analizar la evidencia, clarificar las decisiones políticas y promover el debate. De acuerdo con estas circunstancias, el fortalecimiento de la legitimidad prevé interferencias de fuerzas externas tales como aspectos políticos o de donadores de fondos, garantizando así un ejercicio legítimo de toma de decisiones (6). El "desarrollo de procesos más justos" es la tercera recomendación y tiene como principal objetivo la realización de procesos de priorización basados en la "justicia". De hecho, "legitimidad" y "justicia" están interrelacionados, ya que el desempeño de procesos justos lleva a la legitimidad, dependiendo de los tomadores de decisiones involucrados (1, 14).

Por otro lado, Daniels y Sabin (15, 16) establecieron el proceso de "administración responsable" (del inglés "Accountability for Reasonableness-AR") a fin de evitar errores que pueden ser cometidos por autoridades legítimas. AR representa el marco ético de un proceso legítimo de priorización ya que favorece la deliberación democrática mediante cuatro condiciones basadas en teorías de la justicia: "relevancia", "publicidad", "revisión" y "refuerzo". La condición de "relevancia" se cumple si las decisiones de priorización son basadas en su importancia definida por la evidencia, reconocida por tomadores de decisiones legítimos. Por tal motivo, para el cumplimiento de esta condición, se requiere una cuidadosa selección del grupo representativo de los tomadores de decisiones quienes son responsables de una elucidación previa de valores, criterios, métodos e informaciones que guíaran el proceso de priorización. La condición de "publicidad" será cumplida si las decisiones y las razones de priorización son publicadas para favorecer el debate público. Para cumplir con la condición de "revisión" deberán existir mecanismos para reevaluación de decisiones basado en nuevas evidencias. Por último, para endosar un proceso justo, el líder deberá garantizar el cumplimiento de las tres condiciones previas, cumpliendo así con la cuarta condición de "refuerzo" (1, 15). Este abordaje fue utilizado recientemente para analizar la experiencia de priorización en Panamá durante la última década y muestra la necesidad de mejorar el proceso de priorización en el país, promoviendo ejercicios más participativos, transparentes y basados en consenso (17).

Métodos de priorización.

No existe un modelo específico que guíe la construcción de una agenda de prioridades de investigación en salud, a nivel global o nacional, pero en las últimas dos décadas han sido establecidos una serie de metodologías que guían la toma de decisiones para la construcción de dichas agendas. Aquí se describen las metodologías más utilizadas para el establecimiento de prioridades a nivel nacional y se analiza los aspectos más relevantes de su aplicación según la estrategia utilizada, el proceso que de ellas deriva, el uso de criterios y valores, así como su implementación en ciertos países (Tabla 1).

"Essential National Health Research (ENHR)". Surge en 1993 como consecuencia de la brecha 10/90 (18) y es el primer método sistemático de priorización a nivel nacional para organizar y administrar objetivos de investigación. Está basado en los valores de "justicia" y "equidad social" (19) y tiene dos objetivos: 1) analizar las necesidades de salud y las expectativas de las poblaciones, responsabilizando

a los propios países por la elaboración de sus agendas nacionales de investigación y 2) contribuir a través del objetivo anterior a la construcción de la agenda global (19). En el ENHR se recomienda que el grupo de tomadores de decisiones sea formado por individuos de diferentes niveles (miembros de la comunidad tanto nacional como internacional) y sectores (científico, social, político, económico y ético). El proceso consta por una fase preparatoria que incluye: creación de liderazgo, creación de conciencia, planteamiento del establecimiento de las prioridades, identificación de los actores, análisis de situación, identificación de las áreas de investigación, el establecimiento de criterios y de su valoración (18).

El método ENHR ha sido utilizado en Sudáfrica (20), Tanzania (21), Irán (22), Filipinas (23) y varios países del continente africano. Los criterios consistentemente usados por estos países han sido el de la equidad y el del impacto económico (24). Según las experiencias de dichos países, entre las ventajas de la utilización de este método se destaca un mayor compromiso con los objetivos y con la rendición de cuentas por parte de los investigadores, de los tomadores de decisiones, de los proveedores de salud y de la comunidad (25). Aunque el método no ha sido sistemáticamente aplicado de igual forma en estos países, ha podido documentarse un avance significativo en la toma de decisiones. Sin embargo, el método es considerado más un manual paso a paso de establecimiento de prioridades, con un menor componente de herramientas para el análisis de tales decisiones (26).

"Five-steps". Actuando a través de la OMS, el "Ad Hoc Committee on Health Research Relating to Future Intervention Options" (AHC) propuso en 1996 una metodología básica para el establecimiento de prioridades teniendo como principal objetivo que la asignación de fondos pudiera corresponder al mayor número de proyectos donde hubiera un mayor número de beneficiarios, y como resultado, un mayor impacto en salud (24). Esta fue la segunda gran iniciativa proveniente de los organismos internacionales y en sí, la estrategia está dirigida a mejorar la transparencia y eficiencia en la toma de decisiones abordando tres temas: 1) establecimiento de una serie de prioridades de investigación en salud y desarrollo, 2) identificación de candidatos para la recepción de fondos y 3) cambios institucionales que pudiesen mejorar el resultado de la inversión.

Estructuralmente el método de "Five-steps" (27, 28), enfoca su estrategia desde una dimensión en la identificación de: 1) carga de enfermedad para determinar la importancia del problema (magnitud); 2) causa de la persistencia del problema (determinantes/factores de riesgo); 3) evaluación del conocimiento disponible (evidencia); 4) análisis de costo-eficiencia de las intervenciones y 5) evaluación del nivel de esfuerzo presente en recursos financieros y humanos. Este método ha sido de gran utilidad en la priorización de enfermedades tropicales en una perspectiva global del "Special Programme for Research and Training in Tropical Disease Research (TDR)" (29). Desde el punto de vista de la investigación, el método ha demostrado su eficiencia en relacionar la carga de enfermedad con las determinantes y la costo-eficiencia con el gasto económico. No obstante, Fraser (30) observa dificultades en la aplicación de este método en los casos de problemas de salud poco conocidos, de medidas de control insustentables y de factores de riesgo complejos. Estas limitaciones han sido asociadas a una necesidad de mejorar el abordaje de los aspectos contextuales (24) de este método.

“3D-Combined Approach Matrix (3D-CAM)”. Con el objetivo de encontrar instrumentos útiles para la toma de decisiones costo-eficientes y basadas en la evidencia, fue establecida la “Combined Approach Matrix (CAM)” en el 2004 (31). El punto de partida de CAM fue la metodología de “5-steps” mejorando la relación de “actores con factores”. La estrategia del método se basa en tres pilares: procesos, herramientas metodológicas y contexto. Mediante el proceso (primer pilar) se determina el foco y el nivel de análisis, la selección de los grupos de interés, la colecta y preparación de documentos, la conducción de un taller para fijar las prioridades y la disseminación de resultados. El segundo pilar, uso de herramientas metodológicas, se refiere a la implementación del mismo método 3D-CAM. El tercer pilar de contexto es abordado mediante la determinación de valores locales que finalmente tendrían un efecto en los resultados de la priorización (creencias locales, prácticas populares, aspectos políticos, etc.) (32).

Este método permite clasificar, ordenar y presentar un gran volumen de informaciones incorporando las "dimensiones de la salud pública" en un eje y las "dimensiones institucionales" en otro. Las "dimensiones de salud pública" son: 1) la "magnitud" que mide la carga de enfermedad en DALYs (Disability Adjusted Life Years); 2) los "determinantes" responsable por la persistencia de la carga de enfermedad; 3) el "conocimiento" disponible para resolver el problema de salud; 4) la "costo-eficiencia" de las medidas existentes para disminuir la carga de enfermedad y 5) los "recursos" disponibles para resolver los problemas de las enfermedades y de los determinantes. Las "dimensiones institucionales" están relacionadas a una revisión de aspectos que pudieran ser modificados para mejorar la salud, actuando sobre: 1) individuos y comunidades; 2) Ministerio de la Salud u otras instituciones de salud y 3) otros sectores de políticas macroeconómicas. Posteriormente fue incorporada la tercera dimensión de “equidad”, la cual incluye los criterios de género y pobreza (31), constituyendo con ello un método tridimensional (3D-CAM).

El método mencionado ha sido ampliamente difundido y utilizado por los tomadores de decisiones en diferentes países, incluyendo algunos de América Latina, como Brasil, Argentina, Bolivia, Colombia y México entre otros (33). No obstante, Ranson y Bennet (32) advierten que el método de la 3D-CAM no sirve bien para los objetivos de investigación en sistemas de salud, ya que el método falla en la identificación de problemas transversales propios de estos sistemas, debido a que su estrategia está guiada principalmente por la carga de enfermedad. En este caso, las prioridades de investigación terminan siendo fragmentadas de acuerdo a las enfermedades, por lo que se requieren de otras estrategias alternativas para investigación en sistemas de salud. La 3D-CAM se concentra en el método más que en el proceso mismo de la priorización (27).

“*Checklist*”. En el 2010, Viergever y cols (34) propusieron una estrategia de priorización basada en una lista ("checklist") de nueve pasos que fue generada para garantizar las buenas prácticas de priorización, independientemente del método seleccionado. Esta lista fue originada a partir de una amplia revisión de los métodos previamente descritos agrupando los puntos comunes en tres categorías o fases: a) la

preparatoria, b) la de toma de decisiones y c) la post-priorización. El método ayuda a coleccionar la evidencia que necesita ser revisada dentro de un cierto contexto, antes, durante y posterior al ejercicio de priorización.

La primera fase del “Checklist” (fase preparatoria) incluye: 1) el reconocimiento de los "factores contextuales" tales como la disponibilidad de recursos, el foco del ejercicio, los valores a considerar y la situación política y ambiental de un país; 2) uso de un “abordaje comprensivo” que consiste en el planteamiento de cual estrategia o método será utilizado o si es necesario el desarrollo de uno propio, pero de cualquier manera realizando una descripción detallada paso a paso del proceso a seguir; 3) “Inclusividad” que considera quien y porque esta persona ha sido seleccionada para participar, una adecuada representatividad de sectores y regiones, un balance en relación al género de los participantes y a las áreas de experiencia de los participantes; 4) una adecuada "selección de datos técnicos" a ser utilizados incluyendo una valoración amplia de la visión de los stakeholders y la revisión de ejercicios previos de priorización o de la experiencia de otras regiones geográficas; 5) la “planificación para implementación” consiste en establecer los planes para la transformación de la actual priorización a su implementación incluyendo políticas públicas y financiamiento. Considera además quienes implementarán dicha política y cuál será el mecanismo (34).

La segunda fase (fase de la priorización) consiste en la toma de decisiones y considera: 6) la "determinación de los criterios" a ser aplicados durante la priorización, tales como la magnitud del problema, la costo-eficiencia de las intervenciones y la factibilidad de las medidas a programar, aspectos éticos y el uso de consenso entre otros; 7) la selección “método” que será empleado para la toma de decisiones, ya sea basado en el amplio consenso o no. La tercera fase (fase de post-priorización) corresponde a dos factores: 8) “evaluación” y 9) “transparencia”. La “evaluación” considera una descripción de cómo y cuándo las prioridades son nuevamente evaluadas para su actualización y/o pasan por revisiones periódicas a fin de mantener un proceso dinámico de definición de prioridades. Por su parte, la “transparencia” consiste en la descripción explícita del proceso de priorización, del mecanismos de discusión, de sus resultados, de los participantes y de cómo exactamente las prioridades fueron definidas. La estrategia del “Checklist” es de reciente descripción y la aplicación de su razonamiento para el establecimiento de procesos de priorización en forma transparente está siendo reconocida en la discusión de ciertos procesos de priorización (35).

“Child Health and Nutrition Research Initiative (CHNRI)”. El CHNRI fue establecido durante los años 2005 a 2007 por un grupo transdisciplinario e internacional promovido por el Global Forum for Health Research (actualmente fusionado con la COHRED) con el objetivo de apoyar la toma de decisiones, el desarrollo de consenso y la priorización de la inversión para investigación en nutrición y salud infantil (36). Recientemente, este método ha sido propuesto por Rudan (10) como de gran utilidad en países de media y baja renta ya que se ha probado su eficiencia para garantizar procesos de priorización transparentes, sistemáticos, justos y legítimos en diversas áreas de salud. Para ello, cada tema a ser priorizado es analizado mediante una serie de criterios agrupados en cinco dimensiones: 1) posibilidad de ser respondido por la investigación; 2) posibilidad de generar una intervención efectiva;

3) posibilidad de que esta intervención pueda ser llevada a cabo y ser sostenible; 4) potencial máximo de la intervención para reducir la carga de enfermedad y 5) posibilidad de reducir la inequidad. En este método, un gran número de participantes son invitados a contribuir con sus ideas, generando una larga lista de temas a ser priorizados. Una vez agrupados en temas comunes, la lista es consolidada utilizando el método de “análisis de componentes principales” que permite reducir la dimensión de un grupo de datos (13).

Posteriormente, la nueva lista es evaluada vía internet por un grupo minoritario de tomadores de decisiones, usando una escala de 0-100. Como siguiente paso, un gran número de individuos de la comunidad en general otorga un peso específico a cada una de las cinco dimensiones, para originar nuevos valores. Finalmente estos valores son sumados a los originados por las cinco dimensiones y luego jerarquizados de mayor a menor valor. La práctica de este método permite recopilar la opinión colectiva de un grupo de individuos según el principio de “wisdom of crowds”, el cual infiere que la opinión de un gran grupo de individuos está más cerca de la verdad que el de un simple experto. Aun así, se considera que este método no está exento de sesgo tomando en cuenta que la opinión de un pequeño grupo de individuos predominó durante el proceso de reducción del tamaño de la lista con base en la cual fue realizado el ejercicio de priorización (36). El método ha sido utilizado ampliamente en países africanos del sur del Sahara (37).

“*Basic Priority Rating System*” (*método de Hanlon*). Este método, establecido en 1973 (38), es utilizado en los procesos iniciales de priorización para jerarquizar los problemas desde una visión general de la salud pública y se caracteriza por una amplia participación social de actores. Considerado un método objetivo porque toma en consideración la definición explícita de los criterios a utilizar y la factibilidad de los resultados (39). El método está basado en 4 componentes básicos: magnitud (A), gravedad (B), costo-eficiencia (C) y factibilidad de la intervención (D), los cuales son aplicados sobre una lista pre-determinada de problemas de salud que ya ha sido previamente identificada. Posteriormente, un valor (según una escala determinada) es otorgado por el participante a cada uno de los componentes de la fórmula y por cada uno de los problemas. Estos valores son posteriormente colocados en una matriz de cálculo. Consecutivamente, un cálculo es obtenido por la ecuación: $\text{prioridad} = (A + B) \times C \times D$ para obtener un valor final cuantitativo que permite el ordenamiento del problema por orden prioritario. Para el componente D o factibilidad de la intervención, en el método se propone un grupo de factores que determinan si este puede ser aplicado y que se resume en las siglas PEARL, donde P es pertinencia, “E” es factibilidad económica, “A” es aceptabilidad, “R” es disponibilidad de recursos y “L” es legalidad. El resultado al final está muy influenciado por el criterio de la factibilidad (40).

En la práctica, el método de Hanlon ha sido ampliamente aceptado por su fácil aplicación y comprensión por la población y es muy utilizado en países como España (41) y Cuba (42). Ha sido utilizado también con algunas adaptaciones en Nicaragua (43) y fue el método utilizado en Panamá en el 2007 (44). Igualmente es de amplia aplicación en toma de decisiones a nivel estatal en los EUA (40). Sin

embargo, entre las debilidades identificadas se encuentra que la estrategia del método de Hanlon resulta en el menor valor otorgado para aquellos problemas cuya solución requiera una mayor asignación de recursos (factibilidad) o donde asuntos políticos puedan ser problemáticos (40).

Análisis

Los métodos aquí descritos demuestran ser el resultado de un proceso evolutivo en un intento de superación de sus propias limitaciones. Es importante mencionar que existe una distinción entre herramienta metodológica y un proceso de priorización. En el primero de los casos, la herramienta metodológica permite la captación y el manejo de una serie de datos e informaciones que ayudarán a la toma de decisiones y de asignación de recursos donde sean más necesarios. Todo ello, con base en la identificación de brechas existentes entre necesidades sanitarias y la investigación para la salud. Aquí interviene en buena medida la subjetividad del evaluador, por lo que se hace necesaria una definición y discusión explícita de los criterios a evaluar. Por otro lado, un proceso de priorización es la actividad que implica la objetividad para garantizar que las prioridades definidas estén de acuerdo con las necesidades locales e implica una gran participación de tomadores de decisiones y el establecimiento de valores (34). La importancia de comprender esta distinción entre herramientas metodológicas y procesos de priorización es que se influyen uno al otro, y por lo tanto, también influyen el resultado de un ejercicio de priorización. Ambos elementos, métodos y procesos, están presentes en las metodologías aquí descritas pero difieren en el grado de énfasis de dichos elementos. Por ejemplo, el método ENHR enfatiza el proceso y presenta una menor guía metodológica de manejo de informaciones, en contraste con los métodos de “Five-steps” y 3D-CAM que están más orientados a las guías metodológicas que a los procesos propios de la priorización. De forma similar, el método de Hanlon se orienta más a ser un método cuantitativo que una guía de proceso de priorización. Este método fue utilizado previamente en Panamá para establecer la agenda de prioridades de investigación para la salud dentro del Plan Estratégico de Investigación innovación (PENCIYT) 2004-2010, más dicha agenda no llegó a ser implementada. Este ejercicio de priorización fue realizado en colaboración con la COHRED y aunque se basó en un amplio consenso de grupo, no logró una participación equitativa y representativa de las principales instituciones de salud del país, como se revisó recientemente por el autor (44).

Por su parte, la guía estratégica del “Checklist” ha sido recientemente utilizado para analizar la práctica de priorización en 18 países de América Latina (incluyendo Panamá) indicando una necesidad de mejorar tales prácticas, específicamente en lo relacionado a la descripción del alcance de la priorización, al tipo de información utilizada y al impacto post-priorización. Este último punto, especifica la necesidad de desarrollar planes para mejorar la alineación entre investigación con las necesidades en salud pública (45). Tomando en cuenta que el “Checklist” es básicamente una estrategia genérica de buenas prácticas con combinación de ambos elementos (metodológicos y de procesos), representa una alternativa metodológica para guiar un nuevo proceso de priorización en Panamá a fin de poder superar la tradicional práctica basada en comités ad hoc y dar paso a prácticas participativas y consensuadas que permitan una mejor alineación de las decisiones con las realidades sanitarias de la población panameña.

Igualmente, un proceso guiado de manera sistemática permitirá mejorar la transparencia del proceso, favorecerá la participación y el empoderamiento de los múltiples actores involucrados en el área de salud, permitirá un mejor seguimiento de su implementación, contribuyendo con ello a la construcción de una política nacional de investigación para la salud.

Referencias

1. Kapiriri L, Martin DK. A strategy to improve priority setting in developing countries. *Health Care Anal* 2007; 15:159-167.
2. Ministerio de Salud. Indicadores de salud básicos, 2014. Hallado en: http://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/publicacion-general/ind_basicos_pma_2014.pdf. Acceso el 30 de octubre de 2014.
3. Romero LI and Quental C. The Panamanian Health Research System: a Baseline Analysis for the Construction of a New Phase. *Health Research Policy and Systems* 2013,11:33
4. Younghong S, Kapiriri L, Baltussen R. Setting priorities for health interventions in developing countries: a review of empirical studies. *Trop Med Int Health (Review)* 2009;14:930-939.
5. The Global Forum for Health Research. The 10/90 Report on Health Research 1999. Hallado en http://mercury.ethz.ch/serviceengine/Files/ISN/20437/ipublicationdocument_singledocument/ad4f7357-e79b-47ee-9901-b6881e03ced5/en/1090.99_FullText.pdf Acceso el 17 de noviembre de 2014.
6. Tomlinson M, Chopra M, Hoosain N, Rudan I. A review of selected research priority setting processes at national level in low and middle income countries: towards fair and legitimate priority setting. *Health Res Policy Syst* 2011; (9)19: 1-7.
7. COHRED. Priority setting for health research: Lessons from developing Countries. *Health Policy Plan* 2000; 15(2):130–6
8. COHRED. Health research essential link to equity in development 1990. Hallado en: http://www.cohred.org/downloads/open_archive/ComReports_0.pdf Acceso el 17 de noviembre de 2014.
9. Nuyens I. Setting priorities for health research: lessons from low- and middle-income countries. *Bull World Health Organ* 2007; 85(4):319-21.
10. Rudan I, Gibson J, Kapiriri L, lansang MA, Hyder AA, Lawn J. *et al.* Setting priorities in global child health research investments: Assessment of principles and practice. *Croat Med J* 2007; 48:595-604.
11. Neufeld V, Dlamini QQ, Tan-torres T, Pruzanski M. The next step: An interim assessment of ENHR and COHRED. Hallado en: www.cohred.org/downloads/585.pdf Acceso el 14 de enero de 2013.
12. World Health Organization: Priority Setting for Health Policy and Systems Research. Geneva, 2009. Hallado en http://www.who.int/alliance-hpsr/resources/AllianceHPSR_Brief_Note3_ENG.pdf Acceso el 14 de enero de 2013.

13. Rudan I. Global health research priorities: mobilizing the developing world. *Public Health* 2012; 126(3):237-40.
14. Kapiriri L, Martin DK. Successful priority setting in low and middle income countries: A framework for evaluation. *Health Care Anal* 2010; 18(2):129-147.
15. Singer PA. Recent advances in medical ethics. *Br Med J* 2000; 321:282-5.
16. Daniels N, Sabin J: Limits to health care: fair procedures, democratic deliberation and the legitimacy problem for insurers. *Philosophy and Public Affairs* 1997, 26:303-350.
17. Romero LI, Quental C. Research for better health: the Panamanian priority-setting experience and the need for a new process. *Health Research Policy and Systems* 2014, 12:38.
18. Okello D, Chongtrakul P, the COHRED Working Group on Priority Setting. A manual for research priority setting using the ENHR strategy. COHRED 2002.
19. Commission on Health Research for Development. *Health Research: essential link to equity in development*. Oxford: Oxford University Press; 1990.
20. Department of Health. *Health research policy in South Africa*. South Africa 2001. Hallado en: http://www.gov.za/sites/www.gov.za/files/healthresearch_0.pdf Acceso el 14 de enero de 2013.
21. National Institute for Medical Research. *Tanzania Health Research Priorities, 2006-2010*. 2006 Dar es Salaam, Tanzania. Hallado en: <http://www.healthresearchweb.org/files/Tanzania%20National%20Health%20Research%20Priorities%202006-2010.pdf> Acceso el 20 de mayo de 2013.
22. Owlia P, Eftekhari MB, Forouzan AS, Bahreini F, Farahani M, Ghanei , M. Health research priority setting in Iran: Introduction to a bottom up approach. *J Res Med Sci*. 2011 May; 16(5): 691–698.
23. Commission on Health Research for Development. *Essential National Health Research in the Philippines: The First Five Years (1991-1996)*. Hallado en: <http://www.cohred.org/downloads/514.pdf> Acceso el 20 de mayo de 2013.
24. De Francisco A. Progress in priority-setting methodologies; chapter 4. In *10/90 Report on health research 2001-2002*. Global Forum for Health Research 2002.
25. The Working Group of Priority Setting-COHRED. Priority setting for health research: Lessons from developing countries. *Health Policy Plan* 2000; 15(2):130-136.
26. The Collaborative Training Programme, *Health research for policy, action and practice*. Resource modules. Geneva, CTP, Version 2, 2004.
27. Morel C. A pesquisa em saúde e os objetivos do milênio: desafios e oportunidades globais, soluções e políticas nacionais. *Ciêñ Saúde Coletiva* 2004; 9(2):261-70.
28. Ad hoc committee on health research relating to future intervention options. Summary of investing in health research and development. WHO, Geneva, 1996 (Document TDR/Gen/96.2). Hallado en: <http://www.who.int/tdr/publications/tdr-research-publications/investing-in-health/en/> Acceso el 17 de noviembre de 2014.

29. Remme JHF, Blas E, Chitsulo L, Desjeux PMP, Engers HD, Kanyok TP, *et al.*: Strategic emphases for tropical diseases research: a TDR perspective. *Trends Parasitol* 2002, 18:421-426.
30. Fraser DW. Overlooked opportunities for investing in health research and development. *Bull World Health Organ* 2000;78(8):1054-61.
31. Ghaffar A, Téa C, Stephen MA, Sylvie O. The 3D combined approach matrix: An improved tool for setting priorities in research for health, 2009. Hallado en: http://mercury.ethz.ch/serviceengine/Files/ISN/111447/ipublicationdocument_singledocument/02c902bf-9b02-4489-b3e3-f78316290744/en/2009_The-3D-Combined-Approach-Matrix.pdf. Acceso el 17 de noviembre de 2014
32. Ranson MK, Bennett SC. Priority setting and health policy and systems research. *Health Res Policy Syst* 2009; (7)27:1-7.
33. Alger J, Becerra-Posada F, Kennedy A, Martinelli E, Cuervo LG, *et al.* Rio de Janeiro, Brasil. Sistemas nacionales de investigación para la salud en América Latina. *Rev Panama Salud Pública* 2009. 26(5):447-457.
34. Viergever RF, Olifson S, Ghaffar A, Terry RF. A checklist for health research priority setting: nine common themes of good practice. *Health Research Policy and System* 2010; 8:36.
35. Balabanova Y, Gilsdorf A, Buda S, Burger R, Eckmanns T, *et al.* Communicable Diseases Prioritized for Surveillance and Epidemiological Research: Results of a Standardized Prioritization Procedure in Germany, 2011. *PLoS ONE* 6(10): e25691. doi:10.1371/journal.pone.0025691
36. Rudan I, Arifeen SE, Black RE, Tomlinson M, Chopra M, *et al.* A New Approach for Systematic Priority Setting In Child Health Research Investment. *Child Health and Nutrition Research Initiative (CHNRI)* 2006.
37. Rudan I, Kapiriri L, Tomlinson M, Balliet M, Cohen B, Chopra M. Evidence-based priority setting for health care and research: Tools to support policy in maternal, neonatal and child health in Africa. *Plos Medicine* 2010; 7:7.
38. Issel LM. Health program planning and evaluation: a practical, systematic approach for community health. Jones & Bartlett editors 2009.
39. Vilnius D, Dandoy S. A priority rating system for public health programs. *Public Health Rep* 1990. 105 (5): 463-470.
40. Center for Disease Control. Assessment Protocol for Excellence in Public Health (APEXPH). Workbook Prioritization 2007. B19-B 35. Hallado en: <http://www.cdc.gov/nphpsp/documents/Prioritization%20section%20from%20APEXPH%20in%20Practice.pdf> Acceso el 14 de enero de 2013.
41. Sánchez MFI, Abellán PJM, Martínez PJE. ¿Cómo se deben establecer y evaluar las prioridades en salud y servicios de salud? Métodos de priorización y disparidades regionales. Informe SESPAS 2008. *Gac Sanit* 2008;22(Supl 1):126-36.
42. Alvarez CMS, Morano LJA, Quiñones RI, Cabrera CN, Artilles VL, Alvarez MS, *et al.* Implementación de las prioridades nacionales de investigación ara la salud en Cuba. *Memorias Convención*

- Internacional de Salud Pública. Cuba 2012 Hallado en: <http://www.convencionsalud2012.sld.cu/index.php/convencionsalud/2012/paper/viewFile/1840/629> Acceso el 14 de enero de 2013.
43. Corriols M. Taller de difusión de información de ENDESA, evaluación del sistema de información en salud y análisis de situación de salud (ASIS). Ministerio de Salud de Nicaragua 2007.
 44. SENACYT. Memoria final del taller intersectorial e interinstitucional sobre políticas y prioridades de investigación en salud, Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, Panamá. Hallado en: https://healthresearchweb.org/files/MEMORIA_FINAL_TALLER%20DE_POLITI-CAS_FEBRERO%2028.pdf Acceso el 10 de mayo de 2013.
 45. Reveiz L, Elias V, Terry RF, Alger J, Becerra-Posada F. Comparison of national health research priority-setting methods and characteristics in Latin America and the Caribbean, 2002–2012. *Rev Panam Salud Publica*. 2013;34(1):1–13.

Factores que influyen en el uso de métodos anticonceptivos modernos en la población panameña sexualmente activa entre los 15-59 años de edad en el año 2009

Lorna Jenkins^{1,*}, Ilenia Forero² y John Hembling

¹Oficina Regional de Latinoamérica y el Caribe, Fondo de Población de las Naciones Unidas.

²Oficina de Planificación, Hospital del Niño, Panamá, República de Panamá.

*Autor para correspondencia. Email: ljenkins@unfpa.org

Recibido: 17 de noviembre de 2014

Aceptado: 5 de diciembre de 2014

Abstract

Introduction. The present study aims to explore factors that might be associated with a SRH indicator such as the use of modern contraceptives in sexually active men and women.

Materials and Methods. This is a secondary data analysis from the national sexual and reproductive health survey, conducted in 2009. The survey used the Census of Population and Housing conducted in 2000 as the sample frame. Analyses were performed using the statistical analysis program Stata SE 13.0.

Results. The use of modern contraceptives is statistically significant in non-indigenous men and women and those who live in urban areas. Educational attainment, being sexually active before age 18 and having more than two sexual partners in a year were statistically significant with the condom use in men and were not associated with the use of modern contraceptives in women.

Conclusions. Efforts are needed to ensure access to sexual and reproductive health services for women, those who are living in indigenous areas, and persons self-identified as indigenous.

Keywords: Modern contraceptives; Contraception; Sexual and Reproductive Health; Indigenous; Access to health services.

Resumen

Introducción. El presente estudio tiene como propósito estudiar los factores que potencialmente se pueden asociar a un indicador de SSR como es el uso de métodos anticonceptivos modernos en hombres y mujeres con vida sexual activa.

Materiales y métodos. Es un análisis secundario a partir de la Encuesta Nacional de Salud Sexual y Reproductiva 2009 que utilizó como marco de muestreo el Censo de Población y Vivienda realizado en el año 2000. Los análisis se realizaron con el programa de análisis estadístico Stata SE 13.0.

Resultados. El uso de anticonceptivos modernos es estadísticamente significativo tanto en hombres como en mujeres no indígenas y que viven en áreas urbanas. La escolaridad, haber iniciado relaciones sexuales antes de los 18 años y tener más de dos parejas sexuales en el año se asoció de manera estadísticamente significativa al uso del condón en hombres y no se asoció al uso de anticonceptivos modernos en mujeres.

Conclusiones. Profundizar los esfuerzos para garantizar el acceso a servicios de salud sexual y reproductiva para las mujeres, en las áreas indígenas, y a la población auto-identificada como indígena.

Palabras clave: Anticonceptivos modernos; Anticonceptivos; Salud sexual y reproductiva; Indígenas; Acceso a servicios de salud

Introducción

Panamá es el país de América Latina con el crecimiento económico sostenido más alto en el periodo 2008-2012 (World Economic Forum [WEF], 2013), está situado en la posición número 40 de 144 países en cuanto a competitividad global se refiere. A pesar de ser un país con indicadores económicos favorables, los indicadores de salud no reflejan este auge económico.

La población de Panamá es de 3,405,813 habitantes (Contraloría General de la República de Panamá [CG], 2011), de los cuales el 17% se encuentran entre 15-24 años y el 52% son mujeres en edad reproductiva, es decir entre 10-49 años. Los indicadores de salud sexual y reproductiva han mejorado discretamente, tal es el caso de la mortalidad materna que ha variado de 61.7 a 60.3 por 100,000 nacidos vivos en los últimos diez años (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2013); la tasa global de fecundidad se ha modificado de 2.7 a 2.4 por cada 1000 mujeres en edad reproductiva (Banco Mundial, 2013); y la tasa específica de fecundidad en adolescentes se encuentra en 88/1000 mujeres con edades entre 15-19 años (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2014).

En Panamá mediante la Encuesta Nacional de Salud Sexual y Reproductiva (ENASSER) en 2009 se recolectaron variables relevantes para la salud sexual y reproductiva, como es el caso del uso de métodos anticonceptivos modernos, entre otros.

En la literatura, los factores facilitadores descritos para el uso de métodos anticonceptivos modernos son:

- *Área de residencia.* Se considera que el vivir en área rural se asocia con una actitud menos favorable para el uso de anticonceptivos modernos (De La Cruz-Peñarán, et al., 2003), siendo una de sus características el tener difícil acceso (González, 2008).

- *Nivel de escolaridad.* Hombres y mujeres con nivel secundario presentan un uso más bajo de métodos anticonceptivos (Vásquez & Suárez, 2005; Fétis, et al., 2010).
- *Inicio de vida sexual.* A pesar de que pueda existir un inicio temprano de vida sexual, estos sujetos tienen conocimientos sobre diversos métodos anticonceptivos y refieren su uso, más del 80%, en la primera relación sexual (Reis, Ramiro, Gaspar & Alves, 2012; Trejo-Ortiz, et al., 2011; Fétis, et al., 2010).
- *Religión.* Indistintamente de la religión que predomine en un grupo o población estudiado, ésta no parece afectar al momento de la toma de decisiones en cuanto al uso de anticonceptivos modernos (Vásquez & Suárez, 2005; Fétis, et al., 2010).
- *Número de parejas sexuales.* El hecho de tener dos o más parejas sexuales conlleva al uso de dos o más métodos anticonceptivos de manera simultánea (Carrasco-Garrido, et al., 2011).

El objetivo principal de este análisis secundario es conocer los factores que influyen en el uso de métodos anticonceptivos modernos entre los hombres y mujeres sexualmente activos que participaron en ENASSER 2009. Este conocimiento es importante para poder adaptar y diseñar estrategias basadas en evidencia con el propósito de mejorar los indicadores de salud relacionados con la salud sexual y reproductiva como lo son la fecundidad, embarazos en adolescentes y la mortalidad materna. Estos temas se consideran en deuda con los objetivos del milenio y cobran más protagonismo de cara a la construcción de la agenda post 2015, ahora en un contexto más amplio, con el enfoque de derechos humanos, equidad en el acceso, con la perspectiva del cuidado continuo de la vida, y libertad de tomar decisiones informadas por una persona, una pareja o una familia.

Materiales y métodos

Muestra

La ENASSER de 2009 es la primera encuesta nacional dedicada al tema de salud sexual y reproductiva. El marco de muestreo para esta encuesta estuvo basado en el X Censo de Población y VI de Vivienda de la República de Panamá del año 2000.

Para esta encuesta la unidad primaria de muestreo es el segmento censal; la unidad secundaria de muestreo es la vivienda y la unidad de observación corresponde a las mujeres en el rango de 15 a 49 años de edad, que se encuentren en los dos primeros segmentos seleccionados y los hombres de 15 a 59 años de edad que se encuentren en cada tercer segmento seleccionado.

Definición de variables

Diversos factores han mostrado algún grado de influencia en el uso de anticonceptivos modernos y en hombres y mujeres. Para entender mejor estas variables (dependientes) las definiremos como:

- *Utilización de métodos anticonceptivos modernos*: uso de productos o intervenciones quirúrgicas que afectan la capacidad reproductiva de un individuo, o una pareja en forma temporal o permanente cuando tienen relaciones sexuales. Estos métodos pueden ser hormonales (inyectables e implantes), de barrera (dispositivo intrauterino y condón) y cirugías tanto masculina como femenina (Vásquez & Suárez, 2006). En este caso, la utilización de métodos anticonceptivos modernos en hombres se refiere a la utilización de condón y en mujeres, se define como el uso de métodos hormonales o de barrera alguna vez previo a la aplicación de la encuesta.

Los factores que consideramos importante mencionar para determinar si presentan alguna asociación el uso de anticonceptivos modernos son los siguientes:

- *Etnia*. Es una comunidad humana definida por afinidades raciales, lingüísticas, culturales (Real Academia de la Lengua Española [RAE]). Para efectos de este análisis los individuos serán clasificados como no indígenas, que incluye a todos aquellos que no se consideren indígenas o de algún otro grupo étnico, o indígenas, que incluye los 9 grupos existentes en Panamá (Instituto Nacional de Estadísticas y Censo [INEC], 2010).
- *Área de residencia*. Se refiere a una localidad separada físicamente de otra (INEC, 2010) y que según las características de las viviendas y el acceso a bienes. Se clasificó en urbano, rural e indígena.
- *Nivel de escolaridad*. Se refiere al grado o año escolar más alto aprobado dentro de los niveles que se imparten en escuelas y universidades públicas y privadas del país (INEC, 2010). Para efectos del análisis se agruparon en: sin escolaridad o primaria, hasta secundaria y con educación superior.
- *Religión*. Es el conjunto de creencias o dogmas acerca de la divinidad, de normas morales para la conducta individual y social y de prácticas rituales (RAE). Según las religiones establecidas en el país tomadas en cuenta para esta encuesta se agruparon en: católica, cristiana, otra o ninguna.
- *Inicio de vida sexual*. Para fines de este análisis se definió como antes o a los 15 años de edad, entre los 16 y 17 años de edad, o a los 18 o más años de edad.
- *Número de parejas sexuales en los últimos 12 meses*. Para fines de este análisis se definió agrupando las respuestas según 1 o menos parejas, o respondiendo 2 o más parejas. Esta agrupación se definió tomando en consideración todas las respuestas posibles dadas por los encuestados y buscando la media de la misma.

Análisis estadístico

Los datos para el análisis secundario presentado a continuación provienen de los resultados de la encuesta ENASSER 2009. A través de la revisión de los resultados de la encuesta y la base de datos se identificaron las variables dependientes e independientes que deseamos estudiar. Dicho análisis se realizó con el programa informático de análisis estadístico Stata SE 13.0.

Una vez logramos ubicar las variables y agruparlas según la necesidad, realizamos las asociaciones correspondientes para determinar si existían diferencias. Estas diferencias fueron analizadas con Chi cuadrado de Pearson para comprobar si dichas diferencias eran estadísticamente significativas. En los casos en que la variable independiente tenía más de 2 categorías, se utilizó el Test de Wald para encontrar en cuales categorías existía la diferencia estadística.

Limitaciones

Por ser este un análisis secundario presentamos las siguientes limitaciones:

- Análisis de una encuesta transversal. Sólo se pudieron examinar asociaciones entre las variables previamente definidas seleccionadas con base en nuestro interés, es decir, no permitió realizar un análisis de causalidad.
- La metodología de recolección de los datos. La encuesta se realizó cara a cara y los sujetos debían auto-reportar conductas sexuales, por lo que puede existir sesgo sistemático en las respuestas.
- El análisis bivariado también constituye una limitante en el presente análisis. Este tipo de análisis permite realizar un tratamiento estadístico a dos variables, pero no podemos estimar si otra variable además de estas primeras dos, influye en tal asociación.

Resultados

Características de la población estudiada.

Para este análisis se seleccionó del universo participante en la encuesta ENASSER 2009 aquella población conformada por los hombres entre 15 y 59 años de edad y las mujeres entre 15 y 49 años de edad que reportaran haber iniciado vida sexual.

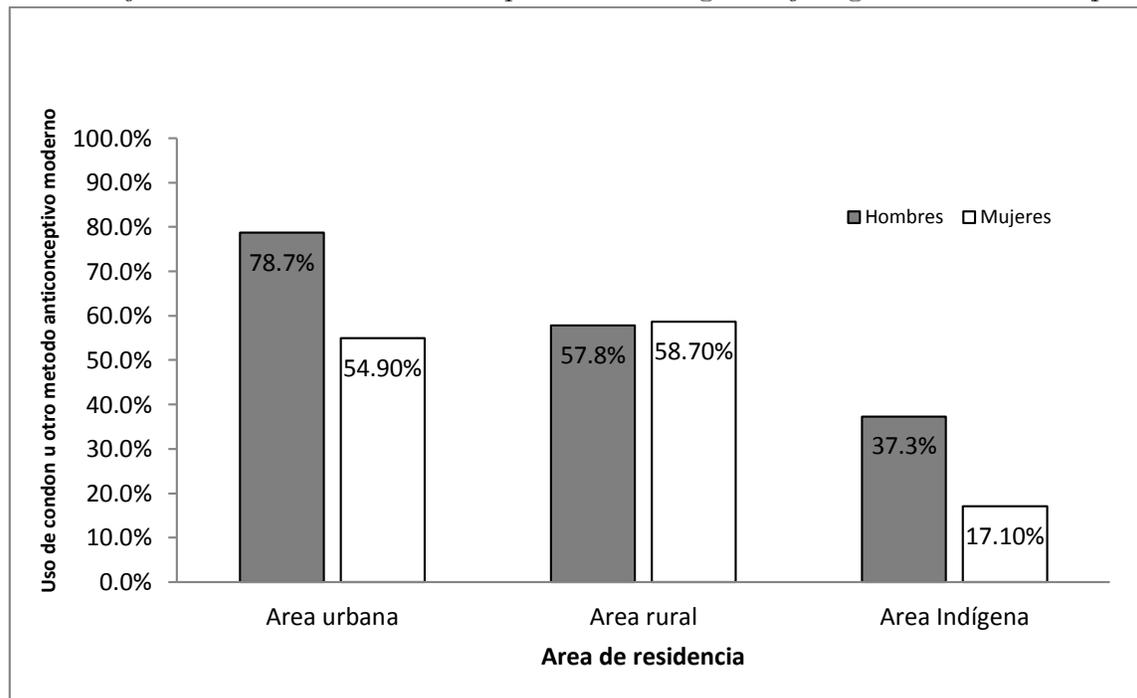
De los 2831 hombres entre 15 y 59 años de edad encuestados 2456 (86.8%) reportaron haber iniciado vida sexual, y de las 5831 mujeres entre 15 y 49 años de edad encuestados 4903 (84.1%) reportaron igual condición, para una población total de 7359 personas con vida sexual. Un 68% de estos hombres y un 69.4% de estas mujeres vivían en áreas urbanas, mientras que el 32% de estos hombres y 30.6% de estas mujeres se concentraban en las áreas rural y comarcas. El 89.5% de los hombres y el 90.1% de las mujeres no pertenecían a ningún grupo indígena.

Es notable que el 52.1% y 48.9% de hombres y mujeres completaron hasta secundaria, así como un 19.8% y 24.8% de hombres y mujeres llegaron a una educación superior. El mayor grupo religioso reportado fue el católico con un 74.5% en los hombre y 70.4% en las mujeres.

En cuanto a la sexualidad, un 75.6% de los hombres y 51.4% de las mujeres reportaron haber iniciado vida sexual antes de los 18 años de edad. Tanto en el grupo de hombres como en el de mujeres predominó el reporte de 1 o menos parejas sexuales en los últimos 12 meses con 75.5% y 92.2% respectivamente.

En relación al uso de anticonceptivos modernos el 71.1% de los hombres reportaron haber usado alguna vez el condón, y de estos solo 15.2% lo utilizan con frecuencia. Mientras que el 53.8% de las mujeres refiere estar utilizando algún método anticonceptivo en la actualidad.

Figura 1. Utilización del condón o métodos anticonceptivos modernos alguna vez en según área de residencia ($p < 0.05$)



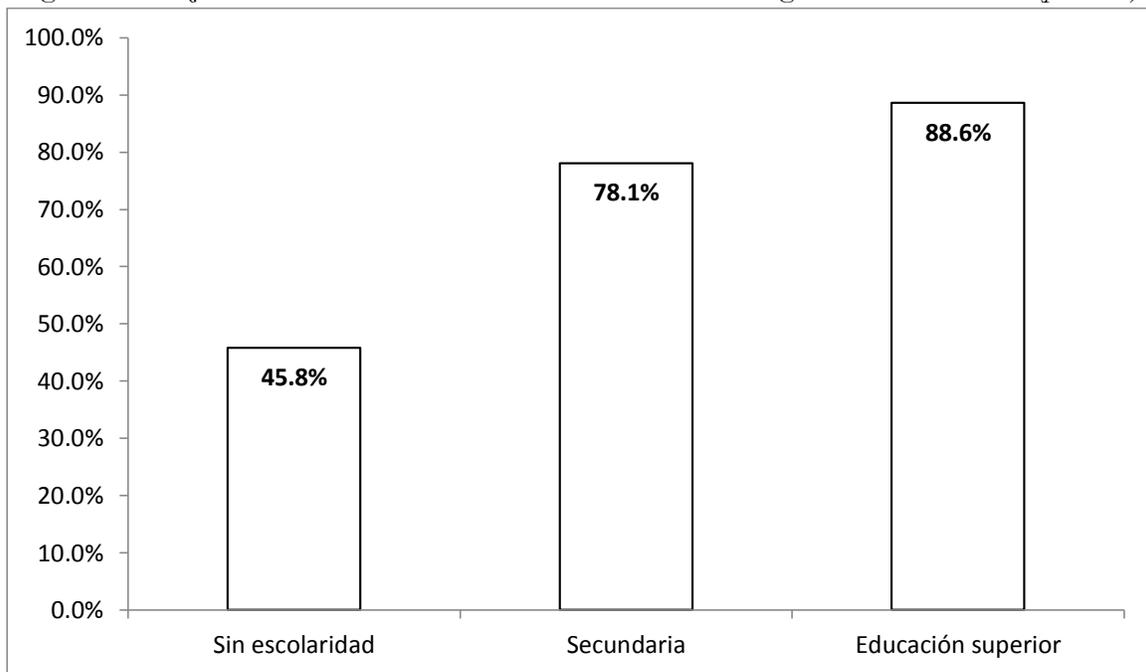
Factores asociados al uso de anticonceptivos modernos

En los hombres sexualmente activos encontramos que entre los no indígenas el 75.1% y solo el 36.8% del grupo de hombres indígenas refieren uso de condón ($p < 0.05$). Al analizar la utilización de métodos anticonceptivos modernos en las mujeres sexualmente activas encontramos que el 57.1% de las mujeres no indígenas y el 23.3% de las mujeres indígenas los usaban ($p < 0.05$).

Según la distribución por área de residencia encontramos que un 78.7% de los hombres residentes en áreas urbanas utilizan el condón, mientras quienes residen en área rural los utiliza en el 57.8% y 37.3% de los que habitaban en área indígena ($p < 0.05$). Mientras que las mujeres que residen en áreas rurales reportaron el uso de anticonceptivos modernos en un 58.7%, comparado con el 54.9% de las que residen en área urbana y un 17.1% de las que residen en el área indígena ($p < 0.05$). (Figura 1).

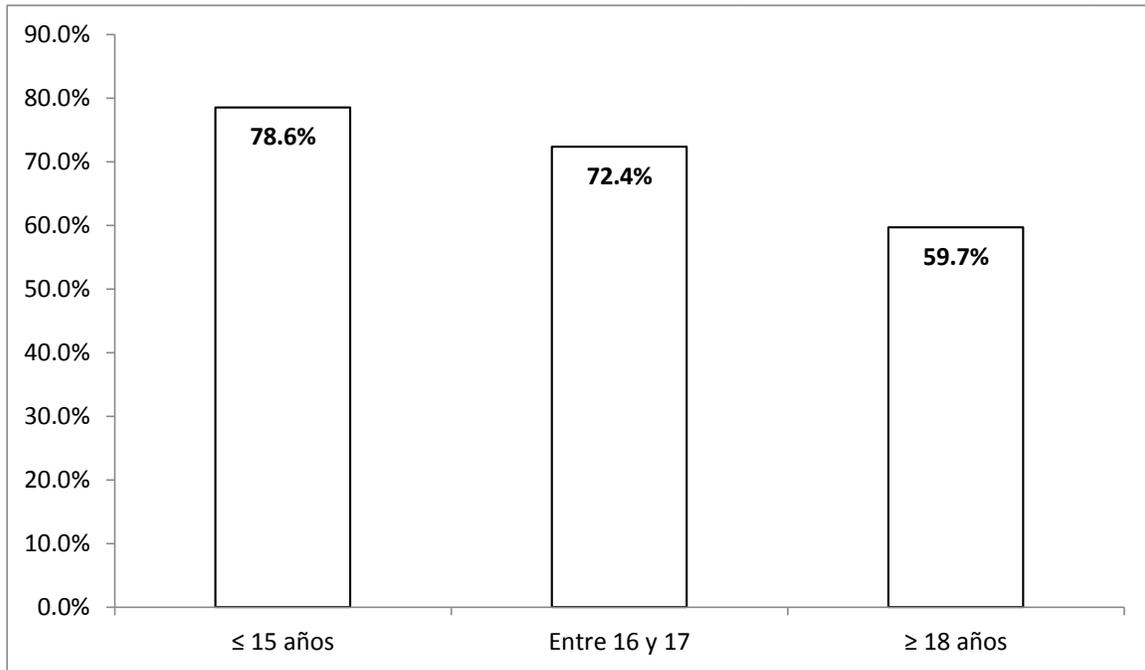
En relación al uso de condón según nivel de escolaridad, se encontró que el 78.1% de los hombres con estudios de secundaria y el 88.6% con una educación superior lo utilizaban algunas veces. Mientras que entre el grupo de hombres sin escolaridad o que sólo acudieron hasta la primaria la utilización de condón fue de 45.8%. Todas estas asociaciones resultaron estadísticamente significativas con $p < 0.001$. (Figura 2). Mientras que en las mujeres, indistintamente del nivel de escolaridad, más del 50% de las mujeres en cada grupo reportaron la utilización de algún método anticonceptivo moderno, siendo esta asociación no estadísticamente significativa.

Figura 2. Utilización del condón en hombres de 15 a 59 años de edad según nivel de escolaridad ($p < 0.05$)



Cabe mencionar que un grupo importante de los que iniciaron relaciones sexuales antes de los 18 años, 78.6% de los ≤ 15 años y 72.4% de los que estaban entre 16 y 17 años, afirmaron usar condón, contrario a lo observado en los que iniciaron actividad después de los 18 años donde se hacía con menor frecuencia con un 59.7%. Asociación que es estadísticamente significativa con una p de 0.0006. (Figura 3). Al comparar la edad de inicio de vida sexual de las mujeres con el uso de métodos anticonceptivos modernos no se encontró asociación estadísticamente significativa.

Figura 3. Utilización del condón en hombres de 15 a 59 años de edad según edad de inicio de vida sexual ($p < 0.05$)



En relación al número de parejas sexuales en los doce meses previo a la encuesta, el 87.8% de los hombres con 2 o más parejas sexuales afirmaron usar el condón. Igualmente el 65.6% de los hombres con 1 pareja sexual o menos. Esta diferencia resultó estadísticamente significativo con una $p < 0.001$. (Figura 4). Entre las mujeres el número de parejas sexuales en los últimos 12 meses no mostró asociación estadísticamente significativa. Es decir, el número de parejas no influye en el uso de métodos anticonceptivos modernos.

Discusión

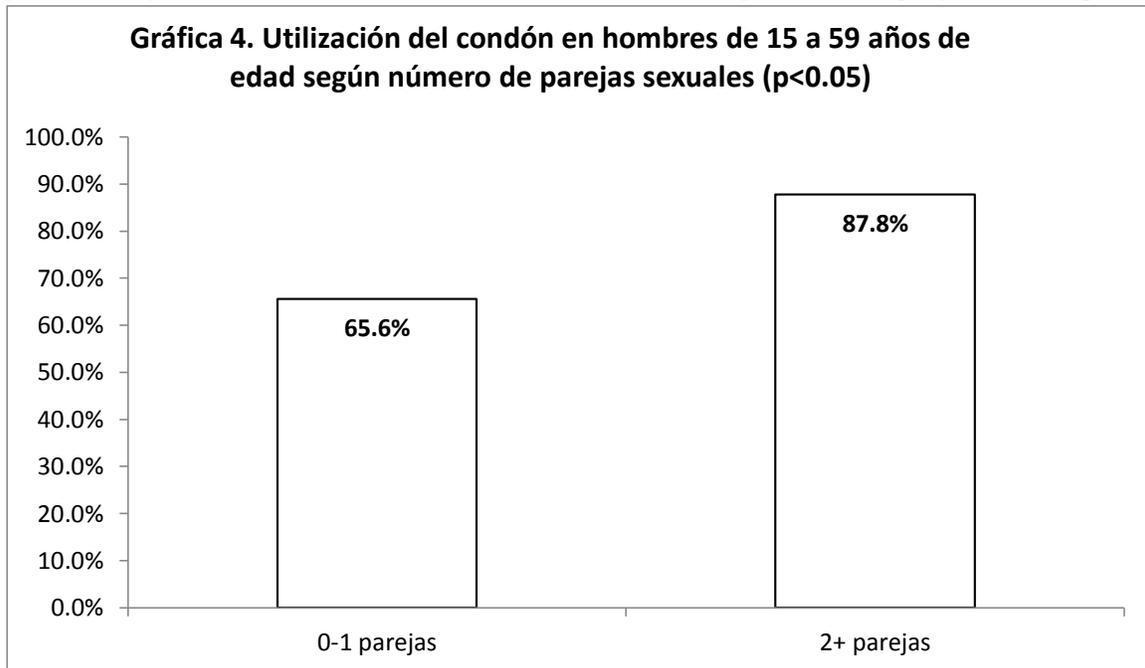
Para una mejor visualización de los resultados según el análisis estadístico de las variables, hemos agrupado los mismos en tres ideas principales que reflejan los factores que influyeron en la decisión de la utilización de dichos métodos anticonceptivos modernos.

Garantizar el acceso a servicios de salud sexual y reproductiva así como el uso de anticonceptivos modernos en áreas indígenas y en población auto-identificada como indígena

El análisis reveló brechas en la utilización de métodos anticonceptivos tanto en mujeres como en hombres identificados como indígenas, lo que fue estadísticamente significativo; al igual que entre las áreas de residencia indígena, al compararlas con urbana y rural. El uso de condón entre hombres indígenas es de tan solo 36.8%, mientras que en el no indígena es de 75.1%; entre los hombres que viven en áreas indígenas el uso de condón es de tan solo 37.3%, en las áreas urbanas y rural su uso está arriba del 50.0%. Entre las mujeres indígenas la utilización de métodos anticonceptivos modernos es de 23.3% y en las no indígenas es de 57.1%. El 17.0% de las mujeres que viven en áreas indígenas

reportaron su uso, mientras que en las áreas urbana y rural el uso supera el 50%. Estos hallazgos son similares a los de Taylor, Hembling y Bertrand (2014) donde la etnia indígena con un bajo porcentaje de representación en el área urbana reportó el menor conocimiento y uso de servicios de salud sexual y reproductiva, debido en parte al limitado acceso a los servicios de salud, consejería y oportunidad de realización de la prueba.

Figura 4. Utilización del condón en hombres de 15 a 59 años de edad según número de parejas sexuales ($p < 0.05$)



Evitar la deserción escolar e incluir a los hombres en las estrategias

Alcanzar la educación primaria universal, es pilar para el desarrollo integral y sostenible de un país una vez que se inculca la necesidad e importancia de la educación. Varios estudios mencionan la educación como un factor facilitador para el uso de anticonceptivos. El estudio de Vásquez y Suárez (2005) reporta que entre 61 a 77% de los que cuentan con un título de técnico o bachillerato refieren uso de métodos anticonceptivos modernos sin hacer diferencia en cuanto al sexo. De igual forma en el informe chileno sobre la situación de salud y derechos en salud sexual y reproductiva (2003) se indica que a mayor escolaridad en ambos sexos, desde secundaria a profesionistas, mayor uso de anticonceptivos lo que va desde 50 a 62%. En Panamá el nivel de escolaridad no se asoció con el uso de anticonceptivos modernos en las mujeres, pero si está asociado con significancia estadística el uso del condón en varones con educación superior. Recomendamos continuar los esfuerzos para evitar la deserción escolar, en especial de los hombres, y su inclusión en los temas de salud sexual y reproductiva.

Educación sexual desde temprana edad para ambos sexos.

El análisis encontró que el inicio de la actividad sexual en Panamá es antes de los 18 años (75.6% en los hombres y 51.4% en las mujeres). Esto refuerza la urgencia de establecer como una política de

estado la educación integral de la sexualidad tanto a nivel escolar como comunitario. Estudios muestran que la fuente de la información es importante al momento de medir la efectividad en el uso del método escogido (Clifton, Brice, Wiggins-Smith, Penrose & Farooqi, 2013). Al realizar el análisis con respecto a grupos de inicio de relaciones sexuales por edad, en el grupo de menos de 15 años fue más frecuente el uso de condón en los hombres, mientras que en las mujeres la edad no influye en el uso de anticonceptivos modernos; contrario a lo encontrado en el estudio realizado por Vásquez y Suárez (2005) en el que el grupo de 15-19 años son los que reportaron el menor uso de anticonceptivos con un 57.1%, mientras que los de 20 a 44 años reportaron de 53-100%. Sería importante determinar en otro estudio los motivos del inicio de vida sexual temprana y los conocimientos de riesgo y uso de anticonceptivos que tengan, así como la fuente de estos conocimientos y su efectividad. Es necesario implementar una política de estado para la educación en sexualidad con enfoque ético, moral, humano, biológico y científico, de acuerdo a cada grupo etario y de desarrollo.

Agradecimientos

El estudio fue realizado gracias a las Dras. Dora Estripeaut y Elizabeth Castaño del Hospital del Niño, el Dr. Aurelio Núñez del Programa Nacional de ITS/VIH/SIDA y a la Sra. Martha Icaza y la Dra. Edilma Berrio de UNFPA-PANAMA. Deseamos agradecer a la sección de Salud Sexual y Reproductiva del Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios en Salud, en especial a la Dra. Ruth De León por permitirnos utilizar la base de datos ENASSER 2009. Igualmente al programa de Measure Evaluation de Tulane University / USAID / PEPFAR y al programa de excelencia profesional de USF-SENACYT (University of South Florida - Secretaria Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, de donde las Dras. Ilenia Forero y Lorna Jenkins son ex-becarias) por las oportunidades de fortalecimiento técnico

Declaración de los autores

El resultado de la investigación y el contenido de la publicación son responsabilidad de los autores, no refleja la postura final de las instituciones para las cuales laboran.

Referencias

- Alcarráz C, Arias K, Peña C, Ventura J, Calle M. (2008). Factores asociados a la realización de una prueba de detección de VIH en estudiantes universitarios. *CIMEL*, 13(2), 53-61.
- Banco Mundial. (2013). Disponible en, <http://data.worldbank.org/country/panama>
- Carrasco-Garrido P, López de Andrés A, Hernández Barrera V, Jiménez-Trujillo, I, Santos-Sancho J, and Jiménez-García R. (2011). Predictors of contraceptive methods among adolescents and young women residing in Spain. *J Sex Med*, 8, 2431–2438.

- Clifton J, Brice L, Wiggins-Smith J, Penrose L, Farooqi N. (septiembre, 2013). Influence of Sex Education on Condom Knowledge and Use Proficiency among Texas College students. *Contraception*, 88(3), 473.
- De la Cruz-Peñarán D, Langer-Glas A, Hernández-Prado B, González-Rengijo GF. Conocimientos y actitudes de la pareja hacia la práctica de la planificación familiar en la Selva del Perú. (2003). *Salud Publica Mex*, 45, 461-471. Disponible en, <http://www.insp.mx/salud/index.html>
- Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (DRAE). (2014). Disponible en, <http://www.rae.es/recursos/diccionarios/drae>
- Fetis G, Bustos L, Lanás F, Baeza B, Contreras J, Hebel E, Marucich C. (2010). Factores asociados al uso de anticonceptivos en estudiantes de enseñanza media de la comuna de Temuco. *Rev Chilena de Obstetricia y Ginecología*, 73(6), 362-369.
- González E, Caba F, Molina T, Sandoval J, Meneses R. (2003). Factores personales asociados al uso de anticonceptivos en adolescentes mujeres solteras sexualmente activas. *CEMERA*. Disponible en, <http://www.cemera.uchile.cl/sogia/docs/2003/x2factores.doc>
- González M. Patrones de uso de anticonceptivos en diversos tipos de clínicas conforme la edad y género de los participantes, Programa de Planificación Familiar Título X del Recinto de Ciencias Médicas de la Universidad de Puerto Rico: 2007-2008. *CIDE digital*, 2(1), 53-74.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC), Contraloría General de la República de Panamá. *Definiciones y Explicaciones utilizadas para el Censo de 2010*. Disponible en, <http://www.contraloria.gob.pa/inec/archivos/P3561Definiciones.pdf>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC), Contraloría General de la República de Panamá. Contraloría General de la República de Panamá (CG). (2011).
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC), Contraloría General de la República de Panamá. Contraloría General de la República de Panamá (CG). (2012).
- Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS). (2013). *Global AIDS Report 2013*.
- León F, Roca S, Ríos A. (2000). La Consejería Balanceada aumenta la calidad de la atención y el conocimiento de las mujeres sobre anticonceptivos. *Population Council*. Disponible en, <http://www.popcouncil.org/pdfs/frontiers/FR.final>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). *Repositorio de datos*. 2014. Disponible en, <http://apps.who.int/gho/data/?theme=main>

- Organización Panamericana de la Salud (OPS). *Generador de tablas*. 2013. Disponible en, <http://www1.paho.org/English/SHA/coredata/tabulator/newTabulator.htm>
- Reis M, Ramiro L, Gaspar M, Alves J. (diciembre, 2012). Nationwide survey of contraceptive and sexually transmitted infection knowledge, attitudes and skills of university students in Portugal. *Int J Clin Health Psychol* 2013, 13, 127-137.
- Schiappacasse V, Vidal P, Casas L, Dides C & Díaz S. (diciembre, 2003). *Chile: Situación de la salud y derechos sexuales y reproductivos*. Santiago de Chile.
- Taylor T, Hembly J, Bertrand J. (2014): Ethnicity and HIV risk behaviour, testing and knowledge in Guatemala, *Ethnicity & Health*, DOI:10.1080/13557858.2014.893562.
- Trejo-Ortiz P, Moreno-Chávez P, Macías-Aguilar M, Valdez-Esparza G, Mollinedo F, Lugo L, Araujo R. (noviembre, 2011). Conocimiento y comportamiento sexual en adolescentes. Área Académica Ciencias de la Salud. Universidad Autónoma de Zacatecas. *Revista Cubana de Enfermería*, 27(4), 273-280.
- Vázquez A, Suárez N. (mayo-agosto, 2006). Conocimiento y uso de métodos anticonceptivos en la población de 15 a 44 años del área urbana, Cunduacán. Tabasco 2005. *Horizonte Sanitario*, 5(2).
- World Economic Forum (WEF). (2013). *The Global Competitiveness Report 2012-2013*. Disponible en, <http://www.weforum.org/reports/global-competitiveness-report-2013-2014>

Agroecology and a vision for sustainable agriculture in spite of global climate change

Bruno Borsari^{1,2,*}, Jaime Espinosa³ y Jéssica Hassán³

¹Department of Biology, Winona State University, Winona, MN 55987, USA

²Profesor invitado, Sede Azuero, Universidad Santa María La Antigua (USMA), Apartado Postal 0819-08550, Panamá, República de Panamá.

³Centro de Investigación Agropecuaria de Azuero, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), Panamá, República de Panamá

*Autor para correspondencia. Email: BBorsari@winona.edu

Recibido: 18 de noviembre de 2014

Aceptado: 5 de diciembre de 2014

Abstract

Global climate change, although partially understood, is becoming more and more responsible for unpredictable weather patterns that can eventually undermine food security and quality of life for all. The consequences of this phenomenon for agriculture are relevant to a growing human population, which is becoming increasingly vulnerable and often displaced by environmental disasters ever as political leaders are still challenged to find an accord to cap CO₂ emissions to remediate to the ongoing climate crisis. The purpose of our work was to review recent literature about the effects of global climate change on food production in the upper Midwest region of the US and the Panama Republic to propose an original paradigm for achieving sustainability in agriculture through agroecology. Our model is adaptable to diverse agrarian contexts. It envisions small scale farming (microagriculture), which is often practiced in urban settings, and industrial agriculture (macroagriculture), as two inter-linked paradigms. Strong connections and a higher level of transparency in agriculture (at both micro and macro levels) can enhance the flow of knowledge occurring between these two models of food production. As a result, a single, unified model merges as a vehicle to educate people about food systems, in an effort to achieve sustainability in modern farming systems. Thus, an empowerment of agriculture is achieved to better cope with the necessary resiliency that farming will require to withstand the whims of climate unpredictability.

Keywords: agroecology; biomass; climate change; GMOs; macrofarming; microfarming; sustainability; Panamá; U.S. upper Midwest.

Resumen

El cambio climático global, aunque parcialmente entendido, se está convirtiendo cada vez más responsable de los patrones climáticos impredecibles que pueden llegar a socavar la seguridad alimentaria y la calidad de vida para todos. Las consecuencias de este fenómeno para la agricultura son relevantes para una población humana en crecimiento, que se está convirtiendo cada vez más vulnerable y a menudo desplazada por los desastres ambientales, mientras líderes políticos aún tienen el reto de encontrar un acuerdo para limitar las emisiones de CO₂ para remediar la crisis climática en curso. El objetivo de nuestro trabajo fue revisar la literatura reciente sobre los efectos del cambio climático global en la producción de alimentos en la región superior del medio oeste de los EE.UU. y en la República de Panamá para proponer un paradigma original con fines a lograr la sostenibilidad en la agricultura a través de la agroecología. Nuestro modelo es adaptable a diversos contextos agrarios. Se prevé la agricultura a pequeña escala (microagricultura) que se practica a menudo en los entornos urbanos y la agricultura industrial (macroagricultura) como dos paradigmas interrelacionados. Conexiones fuertes y un mayor nivel de transparencia en la agricultura (tanto a nivel micro como macro) pueden mejorar el flujo de conocimientos que se producen entre estos dos modelos de producción alimentaria. El resultado es un solo modelo unificado que se funde como vehículo para educar a la gente acerca de los sistemas alimentarios, en un esfuerzo por lograr la sostenibilidad de los sistemas agrícolas modernos. De este modo, se logra una potenciación de la agricultura para hacer frente a la capacidad de recuperación necesaria que se requerirá para soportar los caprichos de la imprevisibilidad del clima.

Palabras clave: Agroecología, biomasa, cambio climático, OGM, macroagricultura, microagricultura, sostenibilidad, Panamá, medio oeste de los EEUU

Agriculture and rural living at one time were inextricably linked and the prosperity of farmers benefited a whole landscape of healthy, agrarian communities (1). Weather patterns followed reliably the cycling of the seasons, and in accord with these, farmers were accustomed to performing routine field operations that enabled the land to be used for the successful growth of crops. Climate thus shaped the regional vocation for successfully growing certain animal and plant species, and this success led eventually to the design and management of larger farming systems, in the industrialized regions of the world.

Also, within the last one hundred years impressive technological breakthroughs in agriculture fostered agricultural policies aimed ambitiously at the limitless expansion of modern farms (2). Manpower versus land management increased exponentially to achieve maximum crop yields, as technological advances became established, mainly in the northern regions of the world. Expanding technologies did not encounter much resistance because their energy needs were at that time available and inexpensive. Consequently, the design of large-scale farming systems continued to be the “successful” model for food production in U.S. agriculture and other industrialized countries, despite its massive consumption of oil and other synthetic products such as fertilizers and pesticides, mostly oil derivatives as well (3). Critics of the present, industrial model of agriculture have pointed out its major technical and

economic limitations (2, 3, 4, 5) and paradoxes (6) in addition to the role that food production plays in causing chronic, environmental distresses and amplified carbon dioxide emissions to the atmosphere (3).

At the same time, remarkable steps have been taken to achieve more sustainable systems, to insure food security and to pursue sustainability in agriculture. However, despite the successes that already have been achieved, modern, conventional agriculture remains anchored to systems of production and management whose principles assume the transferability of its farming practices and technologies worldwide, in order to maintain high production efficiency, and affordable food prices (2). Consequently, the success of modern farming remains ephemeral as global climate change poses continuous challenges to an agricultural paradigm that continues to depend on the premise that state-of-the-art technology will resolve any emerging problem. In spite of serious warnings the present form of industrial agriculture continues to remain 'untouched' by the compelling need for conserving resources, its high carbon dioxide emissions to the atmosphere and their concomitant association with global climate change.

Another distressing feature of modern agriculture consists in its heavy reliance on fossil fuels for both production and distribution of foods, which threatens the efficiency of agriculture a step further (7, 8). In the meantime, the unpredictable fluctuations of oil prices place a heavy burden on the cost of foods, and despite the on-going efforts to research the efficacy of biomass-derived fuels (9) as an alternative to non-renewable fossil fuels, oil may soon be unable to meet the present high energy demands of agriculture on the large scale.

Global climate change challenges food production more intensively, as the unpredictability of weather patterns threatens to affect crop yields with more virulent and uncontrollable pathogens (10) and also to damage irreversibly the infrastructure of farms and their resource base. At the same time, most agriculturalists recognize the compelling mandate of increasing food yields by the middle of the 21st century, to fulfill the nutritional needs of a growing human population (11). It is likely, however, that the focus on augmenting agricultural outputs may not help farmers adapt to the unpredictable changes posed by present and future climate conditions in vast regions of the world (12, 13). Water availability, its quality and its more even distribution, in addition to energy use in agriculture, remain very important additional issues in modern food production for both industrialized and developing countries.

Finally, the knowledge of growing food is becoming alien to a majority of people, as rural communities continue to shrink while the responsibility of farming falls more and more upon the shoulders of a minuscule segment of society. In developing countries food production may still engage high segments of society yet an erosion of knowledge due to an expansion of monocultures often owned by foreign companies has been affecting the livelihood of millions of small farmers and obliterating a culture of sustainable food production. Therefore, we think compelling the need for the general public to reeducate itself about food production, its environmental costs, distribution barriers and other challenges that affect present agricultural systems.

The purpose of our work was to analyze the challenges posed by global climate change in agriculture through a review of present research with focus on the upper Midwest region of the U.S. and Panamá, while proposing a vision of sustainable food production through agroecology science and management. This effort is pursued with the aim of insuring that an oversimplification about the knowledge of agriculture is avoided, as previous, erroneous approaches have been demonstrating through a transfer of techniques and technologies across borders while assuming that these would be as effective as in the agricultural contexts where they were initially developed (5, 14, 2). For these reasons, small-scale agriculture (microagriculture) could emerge as a viable model of farming not only viable to subsistence agriculturists of tropical, rural contexts, but also in expanding urban and suburban environments worldwide, while its implementation could help to engage and empower a larger segment of human society in growing food locally, thus aiding in the effort of maintaining yields and diversifying cropping systems, in the face of more frequent and unpredictable shifts in weather patterns. Concurrently, we propose that the needed shift that could occur on the macro scale of the agricultural landscape is a form of agriculture which relies more and more on the cultivation of perennial polycultures, while lessening its dependence on oil. This is not a novel concept, however (15, 3), and it is enhanced by the need for restoring biodiversity on the land as a way to ameliorate soil, water and climatic conditions (16, 17). Both approaches can be solidly founded in agroecological theory and practices and they affect one another, as food production on a micro scale aims at legitimizing the restoration necessary at the macro scale to achieve higher levels of sustainability. At the same time, the renovated, ecological *modus operandi* of macro agriculture reverberates upon microfarming systems while engaging urban dwellers and other small producers to become more educated about food production, its challenges, opportunities and needs. Such changes and interactions would lead support to a renovated form of agriculture, aimed at maximizing sustainability and a more solid basis of modern ‘farming culture’.

Limitations of agriculture and its adaptations to global climate change

The successes of commercial, large-scale agricultural systems are based on a very linear model of production and despite the breakthroughs of the green revolution of the 1960s to present, modern agriculture has not been able to insure food for all, nor overcome the challenges that still continue to affect food production (2) and its distribution. Soil loss and degradation, water scarcity and pollution, genetic erosion (18), loss of biodiversity (16, 8) and the conspicuous need for oil remain the major barriers to sustainable food production. A majority of early 20th century agricultural scientists could not at that time have envisioned these issues as major limiting factors in maintaining production efficiency and stability. Notable studies indicated the higher productivity of diverse ecosystems such as: grassland (19) and forest (20) when compared to agricultural systems. It has been demonstrated that the simultaneous cultivation of more than one crop benefits nutrient uptake, enhances resilience against environmental stresses (4, 18) and attracts pollinators and beneficial insects (21, 22, 23). However, these study results have had little to no effect on the routine operations of a majority of agriculturists and farming experts of the industrialized world, nor legitimized the need to develop more sustainable models of food production. Present agricultural research aims at resolving food production challenges one at a time, thus remaining oblivious to the synergies and interactions that in farming

systems often provide the opportunity to resolve problems more successfully by embracing a holistic approach. For example, present-day research in agriculture focuses heavily on GMO technologies that help economic crops to withstand specific pest pressures and environmental stresses (e.g., drought, soil salinization, frost), yet do nothing to benefit the long-term health and livelihood of agricultural communities.

At the same time, global climate change likely will have significant impacts on agriculture in the Midwestern U.S., Panamá, and elsewhere. The Midwest U.S. region for example is endowed with some of the world's best soils and favorable climate for agriculture (24) yet, climate models for this region predict significant ($>4^{\circ}\text{C}$) increases in average annual temperature, increased precipitation (25-30% increases in winter and spring), less predictable weather patterns, and increased frequency of extreme events such as flooding rains, late-season frosts and droughts (25, 26). Although longer growing seasons, more precipitation and increased atmospheric concentrations of CO_2 may enhance production of some crops in some locations (27, 24) the effects of climate change generally are predicted to be negative for the Midwest U.S. (28, 26). Crop production may be inhibited by 1) wetter springs that can delay planting, 2) 10-20% less rainfall during late summer and 3) hotter summers that increase heat stress and induce early maturation (26). Livestock productivity also may decline due to heat stresses, and warmer winters may enable livestock and crop pests and diseases to expand their ranges northward into this region (26). The Midwest U.S. already has experienced significant changes in climate (26). Droughts, flooding and prolonged periods of excessive heat in recent decades have caused billions of dollars in agricultural losses, and conditions are expected to worsen under current levels of releases of heat-trapping emissions into the atmosphere (27, 26). Similarly, in Panamá and other regions of Mesoamerica, a higher rate of environmental events of high intensity (i.e.: floods and soil erosion, prolonged periods of drought) could soon affect negatively the economies of these countries, compromise crop yields and jeopardize food security, despite efforts of improving the genetics of important agronomic crops, like maize (68) .

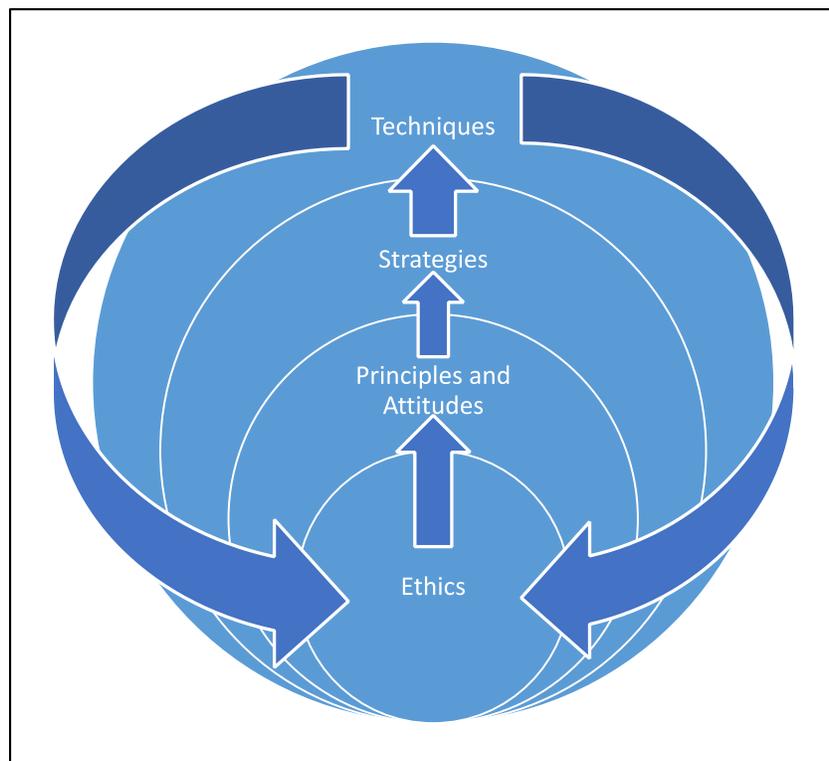
Also, it remains impossible to assess accurately the productivity of agricultural systems with the occurrence of more unpredictable weather patterns and this information void can exacerbate the effects of global climate change (29). Although industrial agriculture certainly is not immune to the damage caused by a changing climate, it remains mostly oblivious to embracing systemic change as an approach to adaptation to climate change, because policy development and enactment on this subject are often still in their infancy (30) and typically slow to be employed. For these reasons, a conservation and, or development of microagriculture, which is more common in Panamá and other central American countries, than in the Midwest of the U.S., could trigger the advocated policy and technical shifts, which are so much needed at the macro scale.

The design and functioning of micro-farming systems

Small scale farming in urban areas has been engaging city dwellers for decades, improving living conditions for many and generating vibrant local economies (31, 32, 17). Within an urban, or small farming

context, permaculture can be considered the technical and philosophical tool most suitable for micro-agriculture because it includes the most holistic approach to the design and maintenance of food production systems (Figure 1). A core of moral values (care for the Earth, care for the people, more even distribution of surpluses) leads to the tenets of permaculture design (observe and interact with natural systems, practice conservation, value diversity and multifunctionality of each element, capture and store energy, respond creatively to change, integrate rather than segregate). These principles inspire the strategies (with major focus on water use, water quality and conservation) and the techniques, or methods, to fulfill the goals of the design (33).

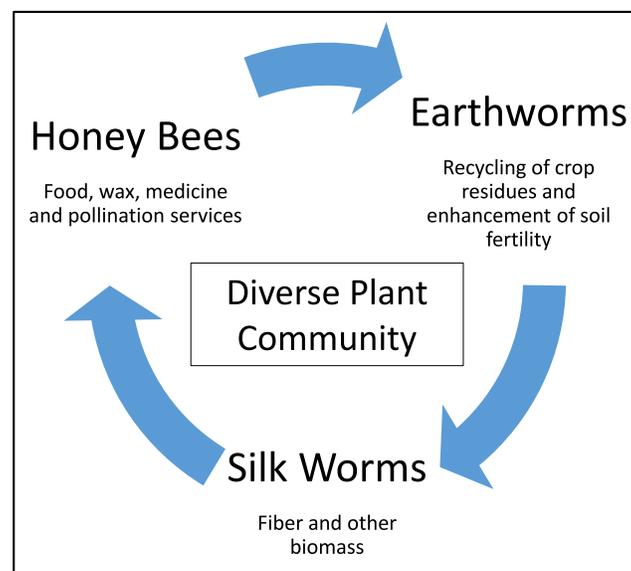
Figure 1. Values and approaches that guide the design process in permaculture



Soil quality always plays a vital role in successful establishment of crops or other plant communities (e.g.: herbs, ornamentals) (34, 35). However, the coexistence of gardens and urban farms with sidewalks, buildings and parking lots is often characterized by soil contamination and poor fertility due to loss of soil organic matter (17). Therefore, generous applications of soil amendments and compost become necessary prior to initiating any sort of cultivation of urban soils (36). Food production on a micro scale recognizes the need for enhancing soil fertility as well as adding various ecological services, which are enhanced by living soil organisms. For this reason, it proposes the use of selected invertebrate species (Figure 2).

Plant residues and other organic biomass become the low-energy input that earthworms (*Eisenia foetida*) recycle into fertile vermicompost, which amends the soil and regenerates its fertility. For example, silkworms (*Bombyx mori*) have been employed in European agriculture through centuries for the production of natural fiber (silk). Their cultivation (sericulture) has been mostly abandoned since the introduction of synthetic polymers. In different countries and cultures farmers have been consuming for millennia local available species of plants, fungi, animals (especially invertebrates), or learned how to grow them on their farms (17). Honey bees (*Apis mellifera*) are a keystone species, which demands great attention in the design and sustainable functioning of agroecosystems, large and small. Notably, these insects are famous for their ability to produce honey, wax, propolis, pollen and royal jelly, but much more important are the service they provide as a plant pollinators. Prior to its introduction to North America in the early 17th century, about 4,000 species of native pollinators (mostly insects) were servicing food production for a variety of plant species, especially vegetables and fruits. Spivak and her collaborators (21) pointed out the great magnitude of loss in food productivity should bees populations (both native and introduced) continue to decline. Regretfully, the widespread use of pesticides has weakened pollinators' ability to withstand disease. More gravely, the loss of habitat poses more challenges for the survival of bees and other pollinators. Despite the recognized needs for reconstructing refugia within farms (23) or farmscaping (22), the typical agricultural landscape remains homogeneous and often laden with toxic chemicals. Thus, the introduction of bees in micro farming systems becomes pivotal to the preservation of these species in an environment already much more biologically diverse, allowing pollinators to forage successfully and continue to efficiently provide ecological services to cultivated and uncultivated crops.

Figure 2. Selected invertebrate species for primary productions and services when employed in European micro-farming systems.



Therefore, in the proposed microfarming model, the outputs (products and services) of one species foster the thriving of others and together they amplify the beneficial effects upon the whole system.

Micro-Agriculture as a restorative ecological paradigm

Although large-scale agriculture still retains a dominant role in insuring the availability of inexpensive food, its management often affects negatively the biodiversity, soil fertility, and water quality of agroecosystems (37, 38, 39, 16, 15). On the other hand, these effects are negligible when studying small farming systems like community gardens and small family farms (35, 40, 41). Thus, the idea of micro-agriculture becomes a viable model for sustainable food production where land and open space for farming are limited.

The use of selected invertebrate species can improve food production and ecological services and also the overall quality of small-scale agroecosystems because the ecological power and resiliency of such a system are enhanced. The biocenoses established in such a context amplify the capability of micro farming systems to regenerate soil fertility and the results at this scale can be far superior to those that agronomists attempt to achieve in large cultivated fields. Earthworms (*Lumbricus spp.*, *Eisenia foetida*) and other soil organisms play a vital role in this process; however, a fertile soil relies on thousands of species of invertebrates and microorganisms (42) for proper functioning and sustainability. A primary goal of micro-agriculture is facilitating soil biocenosis and to foster humification processes. Carbon fixation and its subsequent conversion into humus from biomass is achieved by a variety of soil biota, which ultimately enhances additional root growth in plants, thus preventing soil erosion and making this process absolutely vital to the sustainability of agroecosystems large and small (39, 18, 40, 4).

The specific process of humification relies on a diversity of residues within a specific biomass and in the contemporaneous presence of diverse taxa of microorganisms that operate in aerobic conditions (39, 42). It is a fact that cultivation reduces soil diversity, and excessive tillage (with concomitant oxidations and mineralizations often amplified by fertilizers applications) reduces the organic matter content of soils (43). Therefore, agriculturalists' interests should focus on achieving a nutritional balance between the crop needs and soil-climate conditions, so that the amount of carbon mineralized from crop residues comes close to the carbon derived from crops grown purposefully for biomass production. Under these circumstances, sustainability can be pursued only if this nutritional balance is achieved in the soil, and this is possible by conserving biodiversity (44, 45, 46, 16).

This process of soil rehabilitation can be pursued more rapidly and efficiently on the micro scale than in large fields, where topsoil is more easily lost to erosion brought on by frequent disturbance from heavy, mechanical implements. Therefore, maintenance of soil fertility is more easily achievable when farming is done in small plots (35). Achieving and maintaining a superior level of fertility in the soil also allows a more intensive cultivation of economic crops on limited space, with an opportunity to harvest outstanding yields (34, 33). Thus, soil fertility and a diverse plant community are key features of a sustainable agroecosystem, regardless of size.

An equally seminal feature of microagriculture is education, as a majority of people have been removed from food production for at least a generation. Although this may not be true for Panamá, also in this country large scale agriculture has deepened the knowledge gap across generations about the origin

and cultivation of foods (17). Thus, developing micro farms within cities and urban municipalities becomes an effective vehicle to reconnect large segments of modern society with food production systems and approaches, nutrition and sustainability, while also developing local economies and improving health conditions for the community (47). Within the conceptual framework of microagriculture, the role played by community members becomes pivotal to its success, as this effort strives to bring together people from across the spectra of age, social status and culture. Micro-agriculture emphasizes richness of knowledge and on being technologically appropriate for the context in which it is taking place unlike agriculture on the macro scale, which is information-rich and technologically advanced. Additional attributes distinguish the two paradigms of agriculture here discussed (Table 1), yet, and despite their differences, they equally complement each other. They have potential for directing the future of agriculture toward higher levels of sustainability, if they comprehend their primary role in maintaining quality of life and if they will avoid operating in isolation.

Table 1. Selected attributes of farming, their level of availability and main characteristics at the macro and micro scale (modified after: Altieri and Rosset, 1996)

Attribute	macro-agriculture	micro-agriculture
Knowledge	Limited/Homogeneous	High/Diverse
Information	High	Limited
Technology	High	Appropriate
Energy needs	High	Very limited
Biodiversity	Very limited	Very High
In-puts of production	High and expensive	Limited and inexpensive
Growing system	Monoculture	Polyculture
Market venues	Global market	Local market
Resource needs	High	Limited
Crop yields	Maximal	Optimal
Production system	Linear	Cyclical

For several decades, reconstructed and remnant native prairies of the Midwest region in the U.S. have provided tremendous opportunities to ecologists and agronomists to learn about the complex dynamics of a biodiverse system, while attempting to transfer this knowledge to the cultivated field. For example, a study (48) on restored prairie plots demonstrated the greater efficiency and productivity of diverse fields when prairie grasses and forbs were grown in polycultures. Similarly, the remaining patches of tropical forests which are typical ecosystems of Panamá and other regions of Mesoamerica should be looked at as models for designing sustainable farms, where tree species become more often employed to provide products, services and to enhance farms agrobiodiversity (61). In contrast, monocultures of crops for alternative energy sources have often amplified the environmental degradation and an erosion of agrarian systems (15, 45). Continual soil disturbance typical of large-scale agriculture leads inevitably to erosion, salinization and loss of biodiversity and we realize that these indirect, environmental costs should be avoided at all times to insure that farming systems remain productive and

resilient, especially at times of climatic adversity. Also, the risk of desertification increases proportionately on landscapes where the average temperatures are high in conjunction with water scarcity and high population pressure (49, 12). It remains unknown, however, at what level biodiversity in the agroecosystem may complement successfully the viability of sustainable farming practices. Recent studies have indicated that without maintaining an appropriate carbon balance in the soil, the productivity declines to the point that farming may come to an end (18). A shift therefore becomes necessary to design future agroecosystems that are capable of maintaining crop production while adapting to climate change. The effort of this renovated design of farming systems should consider species diversity to achieve sustainability, resilience and retention of production efficiency. Restoration ecology (15, 50) permaculture (33) and agroforestry (61) have potential for rehabilitating agroecosystems at the macro and micro scale with the ecological services they provide, while an adaptive management of these multifunctional systems (9) becomes the tool for coping most successfully with unpredictable and sudden weather changes.

Conclusion

Micro-farming systems cannot compete with conventional agriculture in terms of yields and potential of market distribution for the sale of their products and services. However, their potential for insuring a reliable supply of quality food in the urban and suburban environments is not negligible. They also are more easily adaptable to climate and environmental changes because they are more biologically diverse and reliant on local resources, knowledge and appropriate technologies (51). A patchy landscape of gardens and microfarms can become very productive, and its efficiency has been amply demonstrated by the success of urban agriculture in Cuba since the fall of the former Soviet Union and loss of support for its former food system (52, 53). Many other countries in the developing world depend on urban farming to complement food production, thus maintaining local economies and conserving valuable germplasm (54) and resources (41). These and similar systems cannot compete with the yields and profits that industrial agriculture can achieve. However, the much lower environmental impact of food production on microfarms should be appreciated and recognized (14, 55) and inspire macroagriculture to design and manage more biodiverse farms that can be more self-sustaining.

Farmers in Midwest states of the U.S. and Mesoamerican countries like Panamá may be able to reduce climate-induced economic losses by adapting their management practices to the changing environment (27, 25, 28, 56, 57, 58, 68), but adaptations involving typical crops and techniques may only be able to compensate for 50% of yield losses predicted from moderate climate warming (57, 58). Management adaptations that incorporate perennial cropping systems and agroforestry, increased diversity of crops and livestock and less reliance on annual crops such as corn and soybeans may be necessary agronomic strategies to effectively cope with a changing climate in most agricultural landscapes yet, according to this approach, achieving sustainability in agriculture is possible when farming becomes multifunctional, to enhance benefits for society in terms of production and services (9). This model aims at developing a new, agricultural bio-economy. However, to implement it thoroughly, key policies such as the farm bill in the US (3) will have to include provisions to foster the existing Research &

Development infrastructure to substantiate with good science the validity of this emerging paradigm (59). Shepard and Westmoreland (60) have already described a vision for the agrarian landscape of south central Minnesota whereas Fisher and Vasseur suggest agroforestry as a tangible approach to foster sustainability in panamerican food production systems (61). Undoubtedly, a decentralization of the present food system is very much needed in U.S. agriculture, to reduce the emissions of carbon dioxide that are released into the atmosphere just to transport agricultural commodities (62) in this global, market economy. Microagriculture can demonstrate the economic benefits of a local approach to food production, as the much lower input demand for a micro-farming system (especially energy) has potential to establish a vibrant, local food system of quality, stability and regional economic prosperity, modeled after previous experiences in Iowa (7) and Pennsylvania (63).

Large-scale agriculture, whether or not it is founded on the science of agroecology, causes more drastic disturbances to natural ecosystems than microagriculture. Minimizing these and similar effects becomes imperative to lessen the consequences of a changing climate upon the pests, diseases and their toll on cultivated crops (10). Also, a vision for sustainable agriculture embracing agroecology must remain committed to closing the nutrient loop of its food production cycles, while preserving cultural and environmental resources (64, 65). Microfarming systems are managed in a manner that attempts to restore and conserve ecosystem attributes and rely upon ecological services and biodiversity at a much higher level than industrial agriculture.

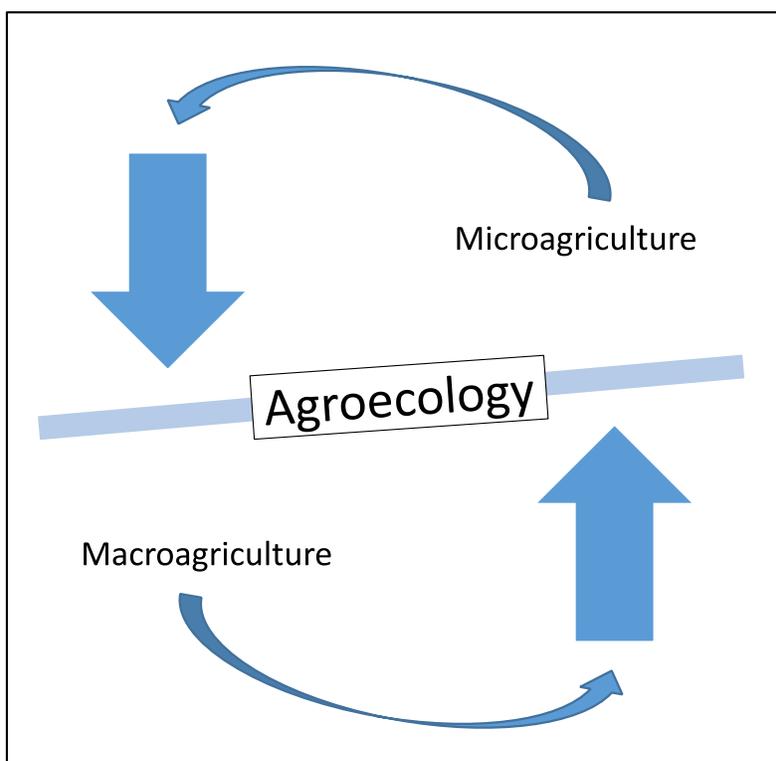
A form of agriculture inspired by agroecology engages farmers to diversify their operations by increasing the diversity of crops grown (37, 6); this form of agriculture can be more easily carried out at the microscale than on large agroecosystems. At the same time, microfarming acquires a true heuristic character because (if practiced in urban areas), it is visible and offers great opportunities to bring the community together, where everyone can get involved (32, 55).

In this context food production becomes valuable, educational and democratic, even when accomplished on the smallest parcel of land. These and similar demonstration, postage-stamp farming systems rely on people's knowledge more than information and technology and they can truly reflect the new, sustainable culture of doing agriculture. They are grassroots and serve the purpose of reconnecting human communities with food systems and our natural resource base. Pursuing such a diversification of the human landscape becomes pivotal in insuring food security at a time of unpredictable climatic changes. Eventually, this approach to food production becomes the vehicle to move industrial agriculture toward the much needed systemic changes that have been advocated for a long time (4, 49, 66, 3, 67) because more and more people become re-educated about agriculture where food is grown where we live. Thus, the pursuit of sustainability in agriculture should derive from a continuous tuning among the needs, challenges and efforts of macroagriculture to shift away from a design that supports monocultures and high energy inputs to achieve food production.

Concurrently, microagriculture is connected, aware and informed about the issues which are typical of agriculture on a large scale. Its alternative design, management and localized resource base inspires

macroagriculture to research more sustainable methods to maintain yields and achieve a more self-sustaining productivity. The flow of knowledge between the two food production models is centripetal (Figure 3), transparent, holistic and leads eventually to a unified paradigm of sustainable food production founded on the science of agroecology.

Figure 3. Interconnectedness between large-scale and small-scale agriculture



References

1. Stauber, K. 1997. Envisioning a thriving rural America through agriculture. In Lockeretz, W. (ed.). *Visions of American Agriculture*. Iowa State University Press, IA. p. 105-117.
2. Borsari, B. 2011. Agroecology to the rescue of food security and germplasm conservation in a global market economy. *Int. J. Agricultural Resources, Governance and Ecology* 9(1/2):1-14.
3. Jackson, W. 2010. The prairie meets the farm: the next 50 years on the American land – perennializing policy and the landscape. In B. Borsari, N. Mundahl, L. Reuter, E. Peters and P. Cochran (eds.). *Proceedings of the 21st North American Prairie Conference*. p. 1-9.
4. Gliessman, S. R. 1998. *Agroecology. Ecological processes in Sustainable Agriculture*. Sleeping Bear Press, Chelsea, MI.

5. Altieri, M. A. 2004. Genetic engineering in agriculture. The myths, environmental risks, and alternatives. (2nd ed.), Food First Books, Oakland, CA.
6. Onwueme, I.C., Borsari, B. and Filho, W. L. 2008. An analysis of some paradoxes in alternative agriculture and a vision of sustainability for future food systems. *Int. J. Agricultural Resources, Governance and Ecology* 7(3):199-210.
7. Pirog, R., Van Pelt, T., Enshayan, K. and Cook, E. 2001. Food Fuels and Freeways: An Iowa Perspective on How Far Food Travels. Fuel Usage and Greenhouse Gas Emissions. Leopold Center for Sustainable Agriculture, Ames, IA.
8. Jackson, D. L. and Jackson, L. L. 2002. The Farm as Natural Habitat. Reconnecting Food Systems with Ecosystems. Island Press, Washington D.C.
9. Jordan, N. and Warner, K. D. 2010. Enhancing the Multifunctionality of US Agriculture. *BioScience* 60(1): 60-66.
10. Chakraborty, S., Tiedemann, A. V., Teng, P.S. 2000. Climate Change: Potential Impact on Plant Diseases. *Environmental pollution* 108: 317-326.
11. Tilman, D., Cassman, K. G., Matson, P. A., Naylor, R., and Polasky, S. 2002. Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature* 418: 671-677.
12. Downing, T. E., Ringius, L., Hulme, M., Waughray, D. 1997. Adapting to climate change in Africa. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 2: 19-44.
13. Keating, B. A., Carberry, P. S., Bindraban, P. S., Asseng, S., Meinke, H., Dixon, J. 2010. Eco-efficient Agriculture: Concepts, Challenges and Opportunities 50(March-April): S-109-S-119.
14. Borsari, B. 1999. Teaching agriculture in tropical Africa: understanding the local culture for the design of a sustainable curriculum. *Journal of Sustainable Development in Africa* 1(2):1-7.
15. Jackson, W. 2002. Natural Systems Agriculture: A Truly Radical Alternative. *Agriculture Ecosystems and Environment* 88:111-117.
16. Frison, E. A., Cherfas, J., Hodgkin, T. 2011. Agricultural Biodiversity is Essential for a Sustainable Improvement in Food and Nutrition Security. *Sustainability* 3: 238-253.
17. Altieri, M. A. 1999. The ecological role of biodiversity on agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 74: 19-31.
18. Magdoff, F. and van Es, H. 2000. Building soils for better crops. Sustainable Agriculture Network, handbook series No. 4, Beltsville, MA.
19. Tilman, D., Wedin, D. and Knops, J. 1996. Productivity and sustainability influenced by biodiversity in grasslands ecosystems. *Nature* 379: 718-720.

20. Iverson, L. R., Martin, E. D., Scott, C. T., Prasad, A. 1997. A GIS-derived integrated moisture index to predict forest composition and productivity of Ohio forests (USA). *Landscape Ecology* 12: 331-348.
21. Spivak, M., Mader, E., Vaughan, M., Euliss, N. J., Jr. 2011. The Plight of the Bees. *Environmental Science & Technology* 45: 34-38.
22. Pickett, C. H and Bugg, R. L. (eds.) 1998. *Enhancing Biological Control. Habitat Management to Promote Natural Enemies of Agricultural Pests*. University of California Press, Berkeley, CA.
23. Vidrine, M. F. and Borsari, B. 1999. Restoring Native Habitats as Part of IPM in Southwestern Louisiana, USA. *Proceedings of the Fifth International Conference on Pests in Agriculture, ANPP Dec. 7-9. AGRO Montpellier, France* 3: 853-860.
24. Takle, E. 2009. Impacts of climate change and climate variability on agriculture in the Midwest UD. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 6: 1. Doi: 10.1088/1755-1307/6/7/372042
25. Williams, A. N., Nearing, M., Habeck, M., Southworth, J., Pfeiffer, R., Doering, O. C., Lowenberg-Deboer, J., Randolph, J. C., Mazzocco, M. A. 2001. Global Climate Change: Implications of Extreme Events for Soil Conservation Strategies and Crop Production in the Midwestern United States. In D. E. Stott, R. H. Mohtar and G. C. Steinhardt (eds.). *Selected papers from the 10th International Soil Conservation Organization Meeting*.
26. Union of Concerned Scientists 2009 (July). *Confronting Climate Change in the U.S. Midwest*. Available at: www.ucsusa.org/mwclimate
27. Rosenzweig, C., Iglesias, A., Yang, X. B., Epstein, P. R., Chivian, E. 2000. *Climate Change and U.S. Agriculture: The Impacts of warming and Extreme Weather Events on Productivity, Plant Diseases and Pests*. Center for health and the Global Environment, Boston, MA. Available at: <http://www.med.harvard.edu/chge/>
28. O'Neal, M. R., Nearing, M. A., Vining, R. C., Southworth, J., Pfeifer, R. 2005. Climate change impacts on soil erosion in Midwest United States with changes in crop management. *Catena* 6: 165-184.
29. Parry, M. L., Rosenzweig, C., Iglesias, A., Livermore, M., Fischer, G. 2004. Effects of climate change on global food production under SRES emissions and socio-economic scenarios. *Global Environmental Change* 14: 53-67.
30. Pielke, R. A. Jr. 1998. Rethinking the role of adaptation in climate policy. *Global Environmental Change* 8(2):159-170.
31. Jobb, J. 1979. *The Complete Book of Community Gardening*. William Morrow and Company Inc., New York, NY.

32. Nolon, J. R. 2009. Climate Change and Sustainable Development: The Quest for Green Communities, Part I. Pace Law Faculty Publications. Paper 646. <http://digitalcommons.pace.edu/lawfaculty/646>
33. Mollison, W. 1999. Permaculture. A Designer's Manual. Tagari Publications, Tyalgum NSW, Australia.
34. Jeavons, J. 1982. How to Grow More Vegetables than You ever Thought Possible on Less Land than You Can Imagine. Ten Speed Press, Berkeley, CA.
35. Vogtmann, H. 1993. L'orto biologico. Esperienze di bio-orticoltura. Edagricole, Bologna, Italy.
36. Kefeli, V. I., Dunn, M. H., Johnson, D. and Taylor, W. 2007. Fabricated soils for landscape restoration: an example for scientific contribution by a public-private partnership effort. *Int. J. Environment and Pollution* 29(4): 405-411.
37. Altieri, M. A. 1995. Agroecology. The Science of Sustainable Agriculture. Westview Press, Boulder, CO.
38. Gliessman, S. R. 1992. Agroecology in the tropics: achieving a balance between land use and preservation. *Environmental Management* 16(6): 681-689.
39. Zucconi, F. 1996. Declino del suolo e stanchezza del terreno. Progetto dimostrativo. CEC: 93 IT 06 013. Ed. Spazio Verde, Padova; pp 291.
40. Altieri, M. A. 2002. Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 93: 1-24.
41. Altieri, M. A. and Rosset, P. 1996. Agroecology and the conversion of large-scale conventional systems to sustainable management. *Int. J. Environ. Stud.* 50: 165-185.
42. Kalevitch, M. V. and Kefeli, V. I. 2007. Study of bacterial activity in fabricated soils. *Int. J. Environment and Pollution* 29(4): 412-423.
43. Neri, D. 1998. Soil organic matter in sustainable agriculture', in: Borsari, B. and Vidrine, M. F. (eds.). Sustainable Agriculture Seminar Proceedings. Low Input Agriculture: Feasible Alternatives to Conventional Agricultural Practices. Louisiana State University at Eunice Press, Eunice, LA.
44. Zucconi, F., Monaco, A., Forte, M. and de Bertoldi, M. 1984. Phytotoxins during the stabilization of organic matter. In: J.K.R. Gasser (ed.). Composting of Agricultural and Other Wastes. Elsevier, London, UK.
45. Zucconi, F. and Neri, D. 1996. Principi per un'agricoltura sostenibile. Progetto Dimostrativo, CEC: 93 IT 06 013 coordinato da F. Zucconi e D. Neri. Ed. Spazio Verde, Padova. Video 13.
46. Kalevitch, M. V., Kefeli, V. I., Johnson, D. and Taylor, W. 2006. Plant biodiversity in the fabricated soil experiment. *Journal of Sustainable Agriculture* 29(3): 101-114.

47. Frison, E. A., Smith, I. F., Johns, T., Cherfas, J., Eyzaguirre, P. B. 2006. Agricultural biodiversity, nutrition and health: Making a difference to hunger and nutrition in the developing world. *Food and Nutrition Bulletin* 27(2):167-179.
48. Tilman, D., Hill, J. and Lehman, C. 2006. Carbon-negative biofuels from low-input high-diversity grassland biomass. *Science* 314: 1598-1600.
49. Rosenzweig, C. and Parry, M. L. 1994. Potential impact of climate change on world food supply. *Nature* 367: 133-138.
50. Urbanska, K. M., Webb, N. R. and Edwards, P. J. (eds.). 1999. *Restoration ecology and sustainable development*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
51. Rerkasem, K., Pinedo-Vasquez, M. 2007. Diversity and Innovation in Smallholder Systems in Response to Environmental and Economic Changes. In D.I Jarvis, C. Padoch, H.D. Cooper (eds). *Managing Biodiversity in Agricultural Ecosystems*. Columbia University Press, NY, p. 362-381.
52. Altieri, M. A., Compagnoni, N., Cañizares, K., Murphy, C., Rosset, P., Bourque, M., Nicholls, C. I. 1999. The greening of the “barrios”: Urban agriculture for food security in Cuba. *Agriculture and Human Values* 16: 131-140.
53. Premat, A. 2003. Small-Scale Urban Agriculture in Havana and the Reproduction of the ‘New Man’ in Contemporary Cuba. *European Review of Latin American and Caribbean Studies* 75: 85-99.
54. Raeburn, P. 1995. *The Last Harvest. The Genetic Gamble that Threatens to Destroy American Agriculture*. Simon and Schuster, New York, NY.
55. Janson, Å. and Polasky, S. 2010. Quantifying Biodiversity for Building resilience for Food Security in Urban Landscapes: Getting Down to Business. *Ecology and Society* 15(3). Art. 20. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss3/art20/>
56. Tol, R. S. J. 2002. Estimates of the Damage caused by Climate Change. Part I: Benchmark Estimates. *Environmental and Resource Economics* 21: 47-73.
57. Tsigas, R. D. M., Lewandrowski, J., Ranases, A. 1995. *World Agriculture and Climate Change: Economic Adaptations*. Natural Resources and Environment Division, Economic Research Service, U.S. Department of Agriculture. Agricultural Economic Report No. 703.
58. Adams, R. M., McCarl, B. A., Segerson, K., Rosenzweig, C., Bryant, K. J., Dixon, B., L., Conner, R., Evenson, R. E., and Ojima, D. 1999. Economic effects of climate change on US agriculture. In R. Mendelsohn and J. E. Neumann (eds). *The Impact of Climate Change on the United States Economy*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, p. 18-54.
59. Jordan, N., Boody, G., Broussard, W., Glover, J. D., Keeney, D., McCown, B. H., McIsaac, G., Muller, M., Murray, H., Neal, J., Pansing, C., Turner, R. E., Warner, K., Wyse, D. 2007. Sustainable Development of the Agricultural Bio-Economy. *Science* 316: 1570-1571.

60. Shepard L., Westmoreland, P. 2011. This Perennial Land. Third Crops, Blue Earth, and the Road to a Restorative Agriculture. Perennial lands, Minneapolis, MN.
61. Fisher, A., Vasseur, L. 2000. The crisis in shifting cultivation practices and the promises of agroforestry: A review of the Panamenian experience. *Biodiversity and Conservation* 9: 739-756.
62. Pirog, R. and Schuh, P. 2002. The Road Less traveled: Examining the Potential of using Food Miles and CO2 Emissions in Ecolabels. Leopold Center for Sustainable Agriculture, Ames, IA.
63. Borsari, B. 2003. Fruit and Vegetable Quality Perspectives from Producers and Consumers at a Local University in Western Pennsylvania. In Tijskens and Vollebregt (eds). *Proc. Int. Conf. Quality in Chains. Acta Horticulturae* 604: 69-74.
64. Allen, P. 1999. Reweaving the food security safety net: Mediating entitlement and Entrepreneurship. *Agriculture and Human Values* 16: 117-129.
65. Alig, R. J. 2003. U.S. landowner behavior, land use and land cover changes, and climate change mitigation. *Silva Fennica* 37(4): 511-527.
66. Ruttan, V. W. 2000. The continuing challenge of food production in the 21st century: from science to sustainable agriculture. *Environment* 42(10): 25-30.
67. Rosset, P. and Altieri, M. A. 1997. Agroecology versus input substitution: a natural fundamental contradiction of sustainable agriculture. *Society and Natural Resources* 10(3): 283-296.
68. Camargo, I., Gordón, R., Franco, J., González, A., Quirós, E., Figueroa, A. 2002. Confiabilidad de nuevos híbridos de maíz, en Panamá. *Agronomía Mesoamericana* 13(1): 7-11.

Una mirada rápida a la investigación ambiental contemporánea en Panamá

Luis Wong Vega^{1,*}

¹Asesor técnico, Dirección de I+D, Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Panamá, República de Panamá.

*Autor para correspondencia. Email: lwong@senacyt.gob.pa

Recibido: 14 de noviembre de 2014

Aceptado: 5 de diciembre de 2014

Abstract

Contemporary environmental research is a crucial element within modern environmental governance. It provides direct knowledge on the state of human habitats and natural areas as well as on the resources of our biological and geographic heritage. It provides information to determine policies and actions for its sustainable utilization and preservation. In Panama, the nature end impact of environmental research need a closer examination, as well as changes directed to overcome specific handicaps (mostly of conceptual, institutional and political nature). This paper takes a first look at very important aspect of our environmental culture and state specific suggestions on the matter of its development.

Keywords: Research, Environment, Indicators, ANAM, SENACYT, Panamá.

Resumen

La investigación ambiental contemporánea es un elemento crucial dentro de la gobernanza ambiental moderna. Proporciona un conocimiento directo sobre el estado de los hábitats humanos y áreas naturales, así como sobre los recursos de nuestro patrimonio biológico y geográfico. Aporta información necesaria para determinar las políticas y acciones dirigidas a su utilización sostenible y su conservación. En Panamá, la naturaleza y el impacto final de la investigación ambiental necesita de un examen más detallado, así de como los cambios dirigidos a superar las dificultades específicas (en su mayoría de naturaleza conceptual, institucional y política) que le afectan. En este trabajo se da un primer repaso a aspectos muy importantes de este problema y se añaden sugerencias específicas para su desarrollo.

Palabras clave: Investigación; Ambiente; Indicadores; ANAM; SENACYT; Panamá.

La investigación y el desarrollo son los medios a través de los cuales el conocimiento se emplea, se reproduce y se proyecta a escala de la sociedad. La investigación permite aprovechar, efectiva y productivamente, el talento y el potencial profesional de nuestros profesionales formados dentro de diversas disciplinas pertinentes al ambiente, especialmente aquellos que se dedican, por vía de la investigación, a generar nuevo conocimiento, nueva información, nuevo material para asimilar e incorporar en procesos formativos, con base en el estudio de las particularidades del ambiente y de nuestro patrimonio natural.

La investigación ambiental moderna es cada vez un ámbito más importante dentro de las agendas de desarrollo socioeconómico sustentable. Tal como detalla el Ministerio de Ambiente de Colombia "...El espectro de la investigación en temas ambientales es en sí amplio y bastante complejo, por lo que se ha visto necesario definir el concepto de investigación ambiental como aquella que se ocupa del estudio del entorno físico-biótico, de su relación con la estructura sociocultural, y de las dinámicas que tal relación conlleva. En tal sentido, la investigación y el conocimiento del ambiente son parte integral de la vida cotidiana de las poblaciones, y deben ser la base para la construcción de las relaciones armónicas con sus respectivos entornos...." (1).

En Panamá, la investigación sobre el tema ambiental y de los recursos naturales no es tratada en forma correcta y por ello, se entiende su relativo nivel de atraso en diferentes niveles (estado del arte, identificación y organización de actores, inversión de recursos, formación de personal especializado, resultados concretos de su acción en términos de proyectos de investigación y publicaciones, programas y acciones de transferencia tecnológica y extensión, etc.).

Desde hace años y como una tendencia reiterada, dentro del Plan Estratégico Nacional de Ciencia y Tecnología (PENCIYT), preparado quinquenalmente por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) la materia ambiental y de los recursos naturales es tratada tangencialmente, dentro de dos programas sectoriales para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación: el de las Biociencias y Ciencias de la Salud y el del Sector Agropecuario, Acuícola, Pesquero y Forestal. El énfasis, dentro de este Plan, se centra en los aspectos de la biodiversidad y en el tema forestal, básicamente.

Incluso dentro de la próxima versión del PENCIYT 2014-2019, el tema ambiental es tratado como temática transversal, inmerso en como otro componente más dentro de las cinco áreas estratégicas que lo componen: CTI para el Desarrollo Sostenible; CTI para el Desarrollo Inclusivo; Innovación para la Competitividad; Desarrollo de las Ciencias y Capacidades Científicas-Tecnológicas, y Gobernanza del Sistema SNCTII (2).

Los recursos para la investigación ambiental.

La investigación ambiental contemporánea y de bien nivel necesita disponer de una serie de condiciones diversas, para poder conducirse y rendir resultados de calidad. Particularmente en el caso de las

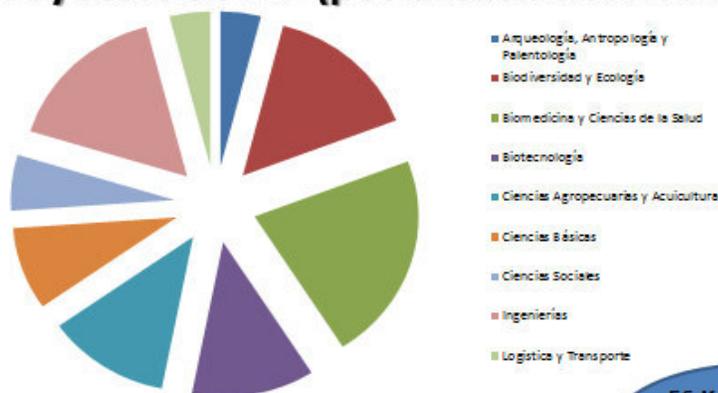
ciencias ambientales, las condiciones técnico-materiales son, con seguridad, las más difíciles de satisfacer. La adquisición de los equipos y materiales básicos para el trabajo en el laboratorio y en el campo (desde ambientes silvestres hasta núcleos urbanos densamente poblados), el acceso a medios bibliográficos suficientes y actualizados, así como la disposición de recurso humano auxiliar, representan condiciones sine qua non para desarrollar trabajos de investigación, sobre aspectos referidos al ambiente y a nuestros recursos naturales, considerados fundamentales para el desarrollo socioeconómico moderno.

Por otro lado y pese a avances significativos gracias a los programas de financiación vía subsidios competitivos, de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT), el acceso a tales recursos ha sido tradicionalmente limitado para los investigadores ambientales.

Por ejemplo: No obstante los recursos dispuestos por el Estado panameño para subsidiar proyectos de investigación en el último decenio (Figura 1a) la carencia de un sistema nacional de adjudicación de subsidios a proyectos de investigación ambiental específicamente, la falta de movilidad (y la eventual desactualización) de los investigadores y dificultades materiales y presupuestarias reales, han causado un estancamiento en la competitividad de los investigadores ambientales nacionales (y, por ende, en la calidad de su trabajo), en general. En la referida figura, se desprende que de los magros recursos de inversión en ciencia, el tema “Biodiversidad y Ecología” ha recibido el 15.23% (B/. 2,894,952.82) de los fondos adjudicados, lo cual se desglosa en 15.92% de los proyectos subsidiados por SENACYT hasta 2014.

Figura 1a. Adjudicación de subsidios en SENACYT hasta 2014

Proyectos en I+D (por áreas de conocimiento)



Área del conocimiento	Monto total Asignado	Número de Proyectos
Arqueología, Antropología y Paleontología	B/. 754,018	17
Biodiversidad y Ecología	B/. 2,895,031	24
Biomedicina y Ciencias de la Salud	B/. 4,134,161	37
Biotecnología	B/. 2,303,817	22
Ciencias Agropecuarias y Acuicultura	B/. 2,310,349	33
Ciencias Básicas	B/. 1,845,029	34
Ciencias Sociales	B/. 1,109,386	26
Ingenierías	B/. 3,090,158	60
Logística y Transporte	B/. 763,877	16
TOTAL	B/. 19,008,226	339

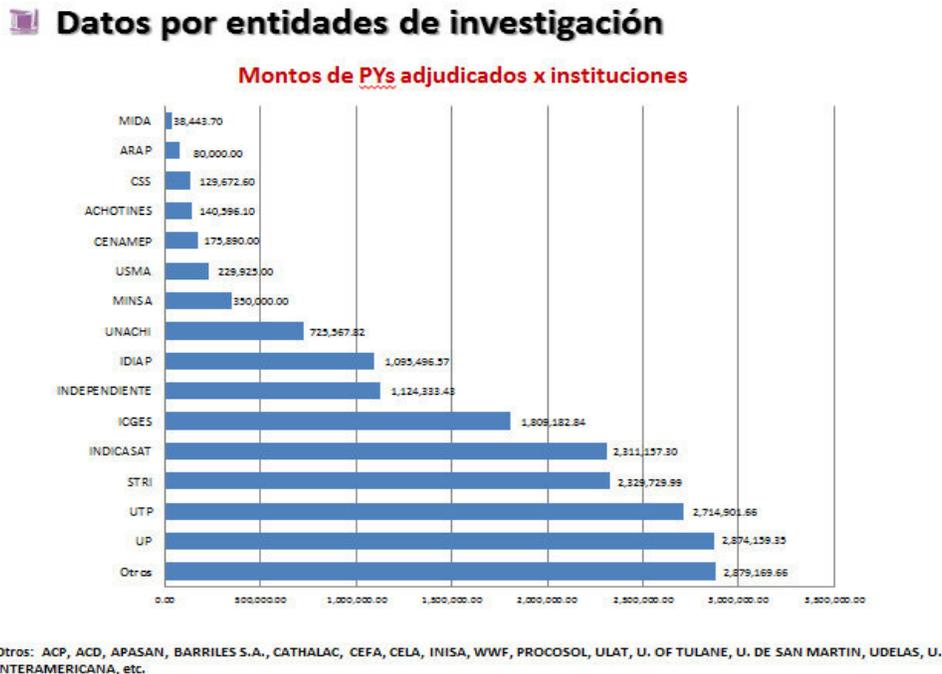
56 K es el monto promedio por proyecto.

Biotecnología: área con mayores montos (105 K).

Fuente: Infografía de la Dirección de Investigación y Desarrollo de SENACYT.

Pero si vamos al desglose fino (Figura 1b) de la adjudicación final de estos (ya de por sí) limitados fondos para la investigación ambiental, vemos que una institución extranjera (el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales o STRI), ha recibido el 80.47% de dichos recursos.

Figura 1b. Adjudicación de subsidios en SENACYT hasta 2014 por entidad receptora



Fuente: Infografía de la Dirección de Investigación y Desarrollo de SENACYT.

El impacto de la investigación ambiental actual. Actores y resultados.

Las indicadores nacionales de productividad científica señalan que la contribución de las ciencias ambientales al aporte panameño al acervo mundial de conocimientos (Figuras 2a y 2b), ha sido y desde muchos años, significativo, no obstante estar sufriendo un declive gradual y sostenido, dentro del grueso de publicaciones indexadas que genera anualmente la comunidad científica del país.

Figura 2a. Tipología de las publicaciones científicas de Panamá, según Scimago Journal and Country Rank, 2013

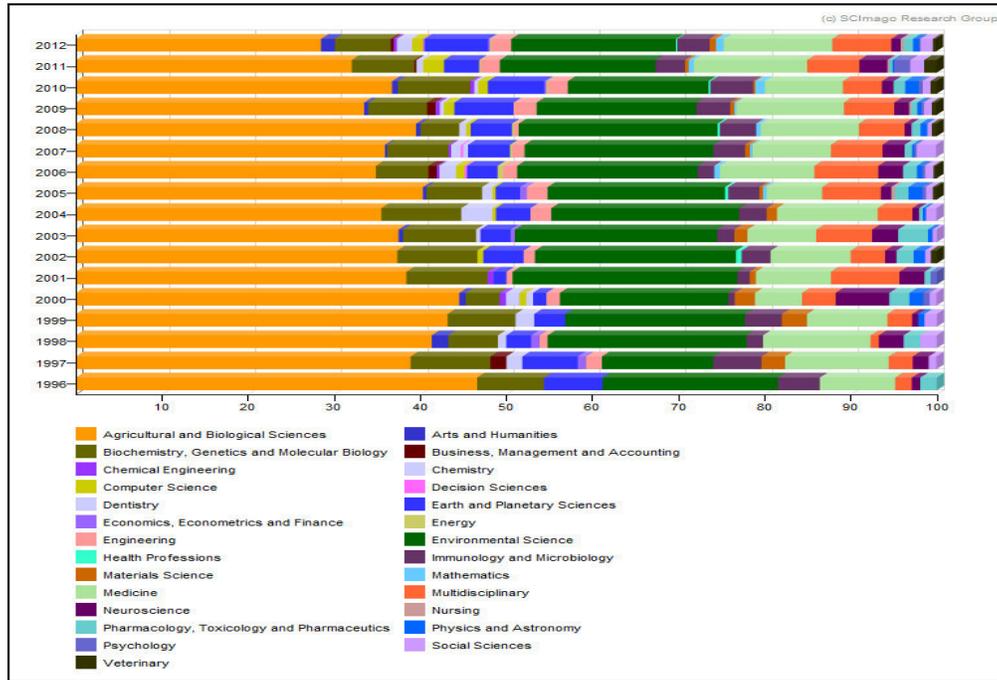
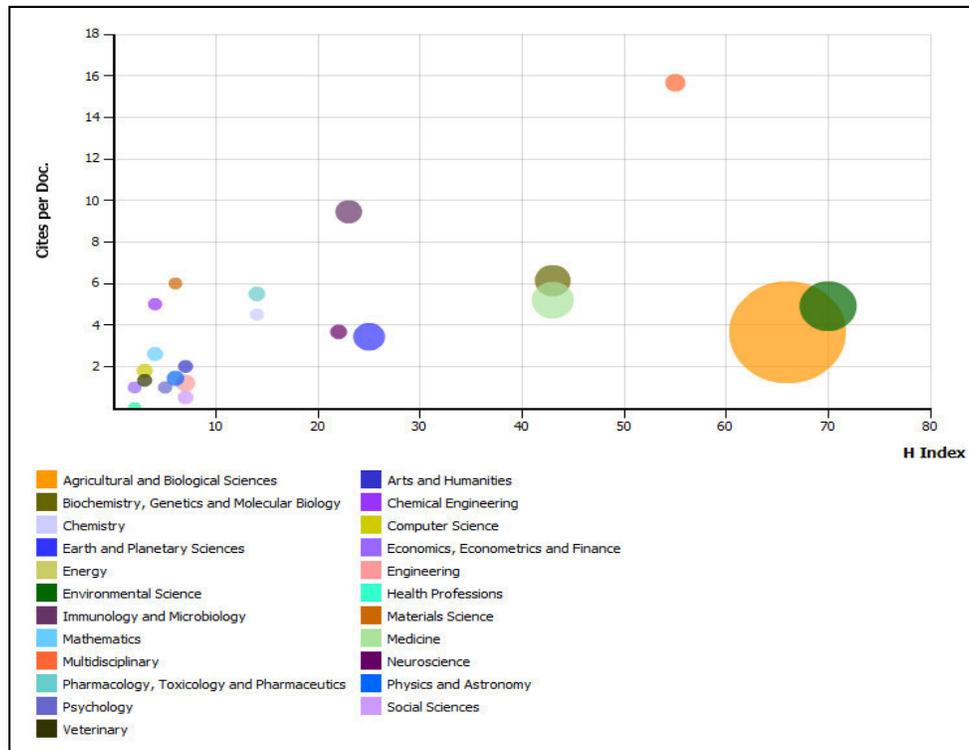
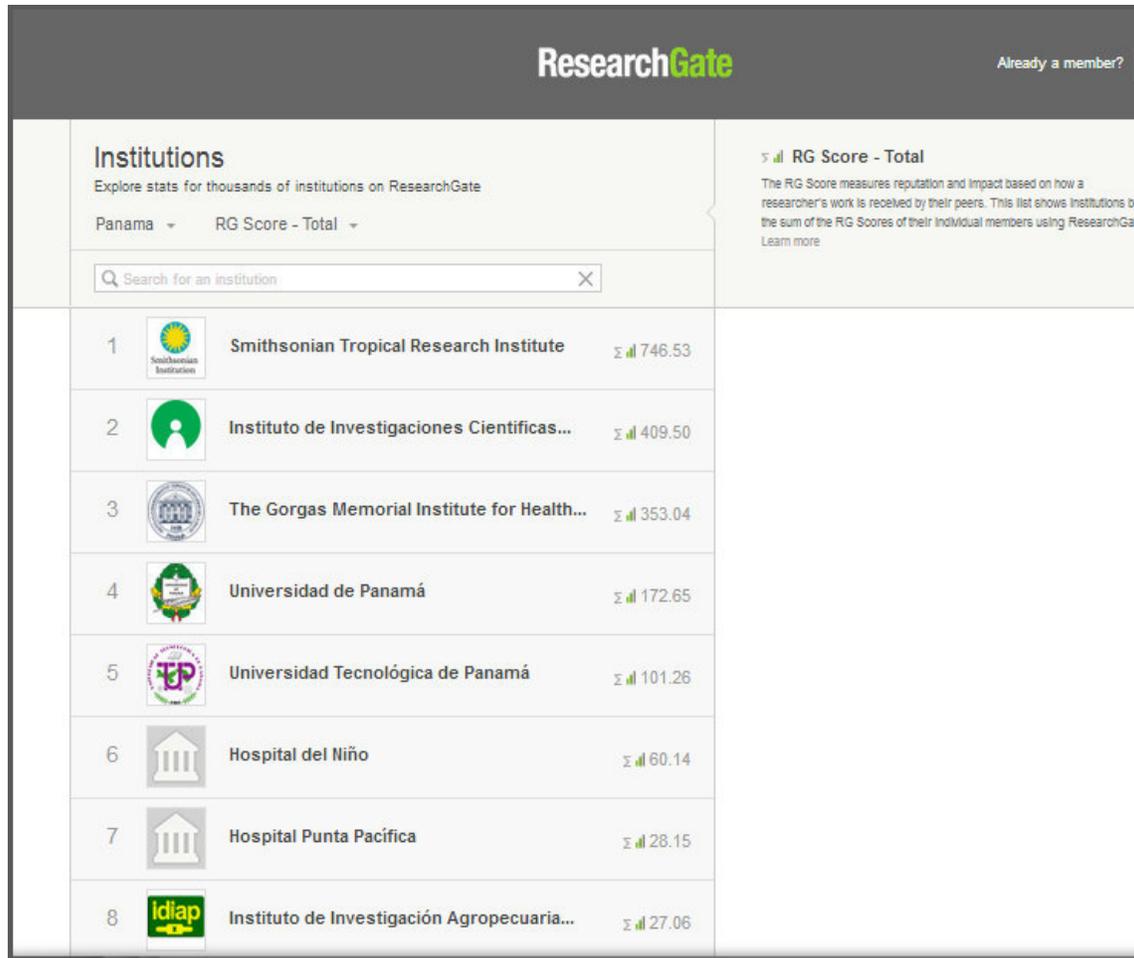


Figura 2b. Tipología de las publicaciones científicas de Panamá, según Scimago Journal and Country Rank, 2013



Bases de datos como “Researchgate” muestran cifras comparativas de productividad para las instituciones con competencia directa e indirecta sobre investigación ambiental y la diferencia no puede ser más notable: la preponderancia del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI) en este tema es casi absoluta a nivel local, con un índice de impacto científico significativamente alto: Índice RG: 861.67 (3).

Figura 3. Ranking nacional de instituciones de investigación con base en su productividad científica. Researchgate, julio de 2014



Institutions		RG Score - Total
Explore stats for thousands of institutions on ResearchGate		The RG Score measures reputation and impact based on how a researcher's work is received by their peers. This list shows Institutions by the sum of the RG Scores of their Individual members using ResearchGate. Learn more
Panama		RG Score - Total
Search for an institution		
1	 Smithsonian Tropical Research Institute	Σ 746.53
2	 Instituto de Investigaciones Cientificas...	Σ 409.50
3	 The Gorgas Memorial Institute for Health...	Σ 353.04
4	 Universidad de Panamá	Σ 172.65
5	 Universidad Tecnológica de Panamá	Σ 101.26
6	 Hospital del Niño	Σ 60.14
7	 Hospital Punta Pacífica	Σ 28.15
8	 Instituto de Investigación Agropecuaria...	Σ 27.06

Dentro de esta escalafón y a diciembre de 2014, dentro de las treinta principales organizaciones panameñas generadoras de investigación y publicaciones, ni siquiera figura la ANAM. Ocupando un distante lugar número 28 (de 30) se encuentra el Programa “Corredor Biológico Mesoamericano”, con cifras de impacto científico realmente lamentables: valores RG de 0.01 (op.cit).

Por un replanteamiento conceptual del tema, a nivel local. Un nuevo rol para la ANAM.

Se ha asumido que la investigación ambiental (que muchas veces se confunde con actividades de servicio tecnológico ambiental y hasta con el extensionismo ambiental) debe ser conducida por entidades

como las Universidades (por sus departamentos o laboratorios de ciencias ambientales) o por Organismos No Gubernamentales Ambientales, así como por entidades investigativas extranjeras (como el STRI).

Bajo este esquema, la investigación ambiental endógena se desarrolla en forma simultánea y desorganizada (muchas veces con duplicidad de esfuerzos), bajo enormes limitaciones financieras y técnicas, sin el amparo de una política clara que fije metas y prioridades, que otorgue incentivos, que promueva publicaciones y acciones de impacto verdadero para el ambiente en el país.

Por otro lado y al igual que en Panamá, la organicidad actual de muchos Ministerios o Agencias Ambientales en Latinoamérica reproduce un patrón, bastante generalizado y común, en donde: "...la estructura y el andamiaje (de la entidad) se dedica casi en su totalidad a actividades administrativas y de gestión (otorgamiento de permisos, licencias y autorizaciones) y a la elaboración de normas y reglamentos ambientales..."(4).

Luego de una revisión exhaustiva de los sitios web de la inmensa mayoría de las agencias ambientales de Latinoamérica y el Caribe, podemos afirmar que esta situación es reiterada y que, conscientes de ello, algunos países ya han comenzado a desarrollar sus propias instancias estatales de investigación ambiental (5).

Curiosamente, en países desarrollados del hemisferio, como Estados Unidos y Canadá, sus agencias ambientales poseen fuertes componentes de investigación propios. En Estados Unidos de América, la Agencia de Protección Ambiental (Environmental Protection Agency o EPA) posee una oficina de Investigación y Desarrollo (Office of Research and Development, ORD) que coordina un plan nacional estratégico con seis líneas mayores de acción nacional y que gestiona un sistema de laboratorios estatales que estudian toda gama de variables ambientales. Para la EPA: "...Science at EPA provides the foundation for credible decision-making to safeguard human health and ecosystems... The Office of Research and Development (ORD) is the scientific research arm of EPA, whose leading-edge research helps provide the solid underpinning of science and technology for the Agency..." (6).

En Canadá, la agencia "Environment Canadá" (o EC), es una fuerte agencia federal con competencias sobre el ambiente y los recursos naturales y una red de laboratorios altamente especializados. EC posee una División de Ciencia y Tecnología, que desarrolla un plan estratégico para las ciencias ambientales canadienses, de naturaleza quinquenal. Para EC: "...Our scientists and engineers provide expert advice, help establish research priorities and criteria to guide funding decisions; they also oversee financial matters, support Environment Canada's participation in interdepartmental program governance, and evaluate the environmental outcomes of funded projects..." (7).

Algunas recomendaciones.

Creemos que en la naturaleza y atribuciones de la ANAM actual existen falencias importantes que, de ser atendidas efectivamente, pueden ayudar a revertir este cuadro. La oportunidad que abre el eventual

cambio de condición de la ANAM (8), que pasaría a ser un nuevo ministerio, permitiría enmendar estas carencias y crear condiciones para desarrollar correctamente la investigación sobre nuestro entorno y los recursos de nuestro patrimonio natural, biológico y geográfico.

Una acción efectiva sería la creación de una instancia nueva que atienda específicamente el tema de investigación ambiental, dentro de la estructura de la ANAM actual (o del propuesto Ministerio del Ambiente). Con ella, se buscaría dotar al país con una capacidad propia para liderar la investigación ambiental en el país. Esta unidad técnica estaría a cargo de promover la investigación y de generar conocimiento, asumiendo autónomamente competencias que, en forma limitada, radican hoy en la actual Dirección nacional de Fomento a la Cultura Ambiental.

Igualmente se ocuparía de estructurar una red de centros y laboratorios propios o consorciados en donde se desarrollen capacidades y se atiendan áreas de acción prioritarias en materia ambiental y de conservación de nuestros recursos naturales, así como de ayudar a lograr una efectiva gestión y difusión del conocimiento en materia ambiental, dentro de nuestro país.

Otra acción en el sentido correcto sería la creación de un Fondo Nacional de Investigación Ambiental. Este mecanismo iría destinado a estimular la productividad general de los investigadores ambientales del país, posibilitando la ejecución de nuevos proyectos multidisciplinarios de investigación y/o desarrollo. Buscaría promover una vinculación sinérgica, productiva y permanente entre investigadores ambientales y de los recursos naturales dentro y fuera del país, dentro de una cultura de la investigación basada en la cooperación científica y en unos altos estándares de calidad y rigor. Igualmente, ayudaría a sentar las bases para el establecimiento, desarrollo y fortalecimiento de un Sistema Nacional de Investigación Ambiental y de los Recursos Naturales de Panamá.

Referencias

1. Política Nacional de Investigación Ambiental, Ministerio del Ambiente, Bogotá, 2001
2. “SENACYT crea su Plan Estratégico 2015-2019 con actores nacionales e internacionales”, en el Boletín electrónico de SENACYT, viernes 5 de diciembre de 2014.
3. Researchgate.net. ResearchGate Institutions. 2014 <https://www.researchgate.net/institutionsPanama?order=rgScore&method=total>
4. INE, La investigación ambiental para la toma de decisiones, INE, México DF, 2006.
5. Pnuma.org. Ministerios de Medio Ambiente – 2012. <http://www.pnuma.org/ministerios/index.htm>
6. US EPA. About the Office of Research and Development (ORD). 2014. <http://www2.epa.gov/aboutepa/about-office-research-and-development-ord>
7. Environment Canada. Environmental Science Technology and the Environment - Science and Technology. 2014. <http://www.ec.gc.ca/scitech/default.asp?lang=En&n=AC4418A5-1>

8. Proyecto de Ley 025, del 18 de agosto de 2014, “Que crea el Ministerio de Ambiente, modifica la ley 41 de 1998, General de Ambiente, y la ley 44 de 2006, que crea la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, y adopta otras disposiciones”.

“Floración de marzo” de David Mejía Velilla: Contemplación, trascendencia y libertad

Erasto Antonio Espino Barahona^{1,*}

¹Profesor, Facultad de Humanidades y Ciencias Religiosas, Universidad Santa María La Antigua (USMA), Apartado Postal 0819-08550, Panamá, República de Panamá. eespino@usma.ac.pa

*Autor para correspondencia.

Recibido: 24 de noviembre de 2014

Aceptado: 5 de diciembre de 2014

He querido titular este ensayo de investigación literaria sobre el poema “Floración de marzo” del colombiano David Mejía Velilla con un trío de palabras: “contemplación, trascendencia y libertad”, quizás porque en la simbología numérica, el tres habla de plenitud y de perfección y esta comunicación mía aun fragmentaria y conjetural— quiere cercar, aferrar, si se quiere, la idea de plenitud. No la plenitud de este gesto crítico —el cual es ciertamente limitado—; sino la plenitud del contenido, de la realidad histórica a la que alude el poema.

Esta plenitud tiene que ver con un cruce, con una inflexión fundamental en la historia: la irrupción de lo Divino, del Misterio en el camino de los hombres. Teológicamente esta realidad mediante la cual expresamos que lo Absoluto entra humanamente en nuestra sociedad se llama “*encarnación*”¹. Dios entra, Dios camina, Dios asume la humanidad y esta cercanía, esta inserción desencadena una infinita posibilidad de libertad. La posibilidad de hombres y mujeres de ser plenamente lo que somos: seres amantes, racionales y libres. Y esto es así porque el Amor, la Razón, la Libertad se han hecho accesibles. Desde el momento de la encarnación podemos acceder a estos bienes ontológicos —a estos valores—, al poder vincularnos —en la Historia— a la Fuente o Dador de los mismos.

Con esta comunicación quisiera textualizar una *experiencia* de lectura que se corresponde con la así llamada “*experiencia teologal*”. Al respecto, Henry Bouillard (1984, 134) señala que dicha experiencia aunque “no es universal puede comunicarse a todos por el lenguaje” y que su expresión varía según

¹ El concepto de **encarnación** es una categoría teológica esencial con la que se significa el “acto por el cual el hijo de Dios hizo suya la humanidad, tomado un alma y un cuerpo de hombre. La palabra viene del griego *sarx*, que quiere significar *carne*, y ha sido inspirada en la expresión de San Juan: “El Verbo se hizo carne” (1, 14) (Bouyer, 1990, 239). En un sentido moderno, puede traducirse encarnación como el acto a través del cual Dios se “ha hecho hombre”. Este acto implica “la idea de que la encarnación ha tenido la finalidad de la salvación de la humanidad caída” (p. 243).

“la historia de las culturas” y “la hermenéutica propia de cada época”. Y explica cómo, desde la perspectiva experiencial:

A la afirmación y el conocimiento de Dios no se llega por un razonamiento concreto y rigurosamente construido, sin por una percepción y una experiencia que se efectúan en el seno del acto religioso, mediante la apropiación libre y personal de una tradición religiosa. (...) La palabra *experiencia* indica aquí que el conocimiento de Dios no es innato en el sentido estricto del término, ni algo aprendido de oídas o aceptado por simple enseñanza autoritaria, ni tampoco la simple conclusión de una demostración, sino que se llega a él recorriendo un *camino* espiritual, en el curso del cual se termina por descubrir lo que se ignoraba o se desconocía anteriormente.

Dicho lo anterior, puedo afirmar que la percepción lectora y la experiencia espiritual que deja “Floración de marzo” es la de un poema esencial y sugerente que narra un hecho excepcional: el encuentro entre lo Divino y lo Humano, visto por un hablante-testigo que habita el mundo del texto. Su lectura produce en el lector, una mirada que es contemplación, esto es, un acto que lo saca de sí mismo y le permite, gracias a la ficción poética, una observación intensa e incluso, participante. De modo que uno como lector contempla un acontecimiento o, mejor, el Acontecimiento. Se otea, se intuye la trascendencia, el hecho de que ocurre algo imprevisto que viene del más allá y nos lleva a nuevos territorios. Algo que nos libera de las trampas de la Historia, al entrar en ella la novedad de un Dios hecho hombre. Este hecho, don imprevisible, ocurre gracias al gesto de una mujer que dice “sí”, para acoger en sí el Misterio y permite recuperar la libertad perdida de una humanidad que, en palabras del autor (Mejía, 2001, 195)²:

“No podía
ya más
que bajar
y bajar”.

“Floración de marzo” aunque escrito como un texto solo, sin cantos ni subdivisiones, presenta una secuencia narrativa que como todo relato establece un orden que articula una serie de acciones. Intercalando éstas con la mirada subjetiva de un hablante poético que reflexiona sobre el hecho de que “Él / ha bajado / a la tierra” (vers. 5-7). Los núcleos de dicho orden señalan varias secuencias:

- En primer lugar, se da un anuncio en el que diversas “voces” nos indican un encuentro. El poema habla de “la Voz”, “las voces” y “los seres” que dan fe del encuentro entre dos personajes: “Él” y la “Tierra” (págs. 192-193).

² Todas las citas del poema están tomadas de: Mejía Velilla, David. *Canto continuo*. San José. Promesa, 2004

- En segundo lugar se explica la particularidad, “el modo” y consecuencias de dicho encuentro con una brevísima alusión a la filosofía griega (págs. 194-196).
- Ente tercer lugar, el hablante poético describe y reflexiona ampliamente sobre: 1) el marco temporal y espacial del encuentro y 2) el diálogo posible entre un personaje masculino de nombre Gabriel y otro femenino, una mujer sencillamente denominada “Ella”. (págs. 196-198).
- En cuarto lugar, el hablante —que ha actuado como narrador de las distintas secuencias—, profundiza en el mundo interior de esta mujer y en el diálogo entre “Ella” y “Gabriel”.
- Finalmente, el poema se orienta en dos direcciones: una en la que reaparece el personaje inicial (“Él”) y otra en el que se vuelve a describir como “Ella” acoge el diálogo y se sugiere el cierre de una etapa y el advenimiento de otra, nueva.

Esta sencilla estructura narratológica trae y desarrolla ante los ojos lectores una escena conocida. La de la Anunciación. Para mayor comprensión del poema, veamos su intertexto original donde se cuenta el anuncio de la encarnación del Hijo de Dios, en los siguientes versículos bíblicos:

En el sexto mes, el ángel Gabriel fue enviado por Dios a una ciudad de Galilea, llamada Nazaret, a una virgen que estaba comprometida con un hombre perteneciente a la familia de David, llamado José. El nombre de la virgen era María. El Ángel entró en su casa y la saludó, diciendo: « ¡Alégrate!, llena de gracia, el Señor está contigo». Al oír estas palabras, ella quedó desconcertada y se preguntaba qué podía significar ese saludo. Pero el Ángel le dijo: «No temas, María, porque Dios te ha favorecido. Concebirás y darás a luz un hijo, y le pondrás por nombre Jesús; él será grande y será llamado Hijo del Altísimo. El Señor Dios le dará el trono de David, su padre, reinará sobre la casa de Jacob para siempre y su reino no tendrá fin». María dijo al Ángel: « ¿Cómo puede ser eso, si yo no tengo relaciones con ningún hombre?». El Ángel le respondió: «El Espíritu Santo descenderá sobre ti y el poder del Altísimo te cubrirá con su sombra. Por eso el niño será Santo y será llamado Hijo de Dios. También tu parienta Isabel concibió un hijo a pesar de su vejez, y la que era considerada estéril, ya se encuentra en su sexto mes, porque no hay nada imposible para Dios». María dijo entonces: «Yo soy la servidora del Señor, que se cumpla en mí lo que has dicho». Y el Ángel se alejó³.

Será el lector quien conectándose con la tradición o ideología autoral, reconocerá en “Floración de marzo”, este relato fundacional del Evangelio de de Lucas. De hecho, cada uno de los personajes se corresponde con un referente bíblico. El personaje de “Él” no es más que el Cristo, la Tierra es el símbolo de la Humanidad a la espera de la Redención, “Gabriel” es el homónimo del arcángel responsable del anuncio y “las voces” y “los seres” son una especie de personaje paralelo en los que pueden

³ Para la referencia bíblica exacta, cfr. Lc. 1, 26-38. Puede consultarse también digitalmente en: http://www.vatican.va/archive/ESL0506/_PVJ.HTM

reconocerse otros agentes bíblicos (los ángeles, los profetas, etc.). El cuadro de personajes que recrean la escena sagrada se completa con la presencia del “Padre” y de la “Voz”, en clara alusión al concepto trinitario del Dios cristiano. El poeta parte de un consabido, de un saber cultural de raíz judeo-cristiana que da por supuesto en su lector, y sobre el que desarrolla y manifiesta una serie de apuestas axiológicas (estéticas, religiosas e ideológicas) que habitan el texto y constituyen el mensaje o los mensajes inscritos en “Floración de marzo”.

Aquí David Mejía instauro un juego estético con la cultura del lector. Dice y sugiere, oculta y muestra a la vez, sabiendo que la poesía —cuando es verdadera— juega a provocar un encuentro de subjetividades que tratan de entenderse, de escuchar y de comprenderse. Está la subjetividad del poeta que nombra algunos de sus personajes y la del lector que, a sabiendas del cristianismo subyacente en la poética del autor, lee sus sugerencias textuales y las devela. Esto habla ya de una poética particular en David Mejía. Una poética que valora la discreción, el juego sutil, la delicadeza, por encima de cualquier gesto retoricista o grandilocuente. Y en esto el poema viene avalado por la vida. Si bien este acercamiento no tiene ningún viso de la llamada “crítica de autor” que insistía en encontrar paralelismos entre la vida del escritor y su obra, si es cierto que se da una convergencia de sentido entre el talante del autor como hombre real y el tono que uno percibe en el texto. El poema sobresale por su sobriedad, su economía de medios expresivos, su delicadeza, diríase, incluso, su finura. Todo lo anterior en medio de un panorama estético —el actual— cargado de gestos exuberantes y trasgresores.

Para ahondar, puntualmente, en la dinámica axiológica del poema, pasaré revista a los versos correspondientes a las secuencias narrativas antes indicadas. Esta revisión la haré ahora, hermenéuticamente, es decir, interpretando desde el trasfondo bíblico judeo-cristiano los personajes presentes en la narración poética. Los valores del texto y el mensaje en ellos anclado aparecerán progresivamente en la medida en la que se avanza en la lectura del poema, el cual interpreto como una narración reflexiva que transmite el significado de la Encarnación / Anunciación y revela ficcionalmente aspectos inéditos o pocos conocidos de este hecho salvífico.

La primera secuencia —haciéndose eco de voces primigenias— destaca el hecho de la Encarnación: “Esto dice / la Voz, / esto dicen / las voces: / Él / ha bajado / a la tierra”, / Él / se ha hecho / Tierra, / de tierra / se ha hecho, / Él ha arraigado / en la Tierra, / crecerá, / morirá / y resucitará, / Él florecerá / en la Tierra, / y la Tierra / en Él, / Él fructificará / en la Tierra / y la Tierra / en Él” (pp. 192-193). El texto subraya cómo la encarnación representa el encuentro entre el Verbo de Dios y la Humanidad. Dos realidades antitéticas se hacen uno y se encuentran en la persona del Dios hecho hombre. No se trata —como en otras cosmogonías religiosas— de que la Divinidad asume la apariencia de lo humano, sino de subrayar cómo “Él” se ha hecho realmente de nuestra misma esencia, ya que no sólo “ha bajado a la Tierra”, sino que se “ha arraigado” en ella. El Hijo, entonces, asume las notas propias de la Tierra, de la Humanidad, a raíz de su encarnación y posterior nacimiento. Si Dios se hace hombre realmente y no metafóricamente, entonces lo que el poema expone y celebra es que Él ha asumido nuestra naturaleza, esto es, ha entrado en los límites del espacio y del tiempo, de la precariedad y de la finitud. Límites que no excluyen la experiencia límite de la muerte, ni el misterio

de la resurrección. Es notable cómo la repetición continua, casi letánica del vocablo “Tierra”, permite un gesto valorativo de gran significación, a la luz de la teología cristiana: a pesar de que la Tierra aparece como una realidad ontológicamente “inferior”, el poema la enaltece, al plantear que toda la misión y sentido de la venida del Verbo de Dios se realizará gracias a la Tierra y con la Tierra, nunca sin ella.

La novedad histórica (y teórica) del Hijo que llega a la Tierra se reitera en el cierre solemne con que termina esta primera secuencia: “Él / ya está / aquí”. La desnudez de artificios con la que se narra el hecho, fuera de la mancha tipográfica que deja cada palabra flotando sola en el verso, resalta el mensaje que se quiere dejar: el Infinito, el Innombrable, “el Misterio”— como diría Guissani (2006) ha entrado en nuestra realidad y forma parte de ella. De esta entrada intrahistórica, parece hacerse eco la Creación. A ello apuntan los versos que siguen, donde se nos dice que “los seres, / mayores / y medianos / y menudos” reiteran que “Él / ya ha bajado”, que “Él ya está aquí”.

Pero ¿cómo ocurre este acontecimiento? Si toda la misma tradición religiosa universal plantea el Cielo y la Tierra como realidades sobrenaturales excluyentes o radicalmente diversas la una de la otra⁴, ¿cómo se explica desde el diálogo fe/razón, esta posibilidad de un Dios “hecho Tierra”? El poema no pasa a explicarlo, caería en la pura teología si así lo hiciera y saldría de la esfera estética en la que naturalmente existe. Lo que sí hace es nombrar con algunos trazos las características de este “abajamiento”. Es un hecho distinto, inesperado, que rompe los esquemas intelectuales previos, con los cuales se había pensado la relación entre Dios y la Humanidad. De hecho, el poeta comenta:

Él ha bajado
a la tierra,
pero no de cualquier modo,
sino a su modo,
incomprensible
para la mollera

del Viejo
Aristóteles,

y un poco menos
para aquella

⁴ Según Chevalier (2000, 992-994), en el repertorio de símbolos culturales de las diversas tradiciones, la tierra aparece como lo opuesto al Cielo, como lo femenino, o encarnación de lo descendiente, lo oscuro, lo denso o lo fijo. Otro matiz de significación que asume el símbolo de la Tierra, es el de la maternidad, la fecundidad o la regeneración.

del buen Platón
y otras
luces antiguas.

Antes de esbozar una breve clarificación filosófica del porqué de lo “incomprensible” del modo cómo ocurre este encuentro entre Dios y la Humanidad, es necesario destacar un elemento de valoración intercultural, presente en estos versos. Fíjese que aunque es claro que la Encarnación resulta “rompedora” de los esquemas de la filosofía griega, el texto comenta casi amicalmente la discontinuidad entre dichos esquemas y el pensamiento cristiano. No hay anatemas, ni prevenciones. David Mejía lo advierte con trazos cariñosos, afectivos, como quien reconoce con realismo pero sin desafección los “límites” de Aristóteles, de Platón “y de otras / luces antiguas”. Por eso he dicho que hay una valoración positiva de la otredad cultural, de los contenidos y de los esquemas de su pensamiento. En otras palabras, es posible el aprecio y la estima de lo otro, aun si no hay plena convergencia intelectual o existencial.

Ahora bien, ¿por qué resulta incomprensible para la “mollera” griega el hecho de que el Verbo haya bajado a la Tierra? Para esclarecerlo voy a hacerme eco de lo dicho por José María Barrio (2004, 44) quien, en sus “Elementos de Antropología...”, señala:

Para el platonismo resulta por completo inaudito —imposible— el mero pensamiento de que el supremo Logos (Dios) abandone su puesto en la cumbre del mundo de las ideas. Trascendentalmente idéntica a la realidad de Dios, la idea de Bien, que ocupa la cumbre de todo el mundo noético, no puede rebajarse hasta el punto de formar parte del mundo sensible, esto supondría una degradación ontológica absoluta: la conversión del Ser en el no-ser.

Lo incomprensible para el pensamiento griego es tal cercanía entre Dios y el Hombre, dado que le resulta inadmisibles el que lo Absoluto se torne “tierra”. Por ello resulta más apreciable, entonces, el tono dialógico con el que el poeta presenta esta diferencia. Y al mismo tiempo, se entiende la novedad teórica que supuso para la dinámica de pensamiento occidental, la cuestión de la Encarnación.

Hay en este punto, sin embargo, otro aspecto axiológico relevante que tiene que ver con la dimensión moral. Fijémonos que el texto continúa y el hablante poético se interroga:

Y aún pregunto:
- ¿Era eso bajar?
- La Tierra
ha subido a Él,
porque
Él la ha subido,
Él ha subido

a Sí
a la Tierra.

como para amar,
como para jugar,

Él la ha subido
a Sí,

a Ella,
que no podía
ya más
que bajar
y bajar.

El poeta le da la vuelta a la perplejidad griega y plantea el hecho de que por amor, por el deseo vehemente del encuentro, Dios al asumir la humanidad, lo que hace es acercarse a sí dicha Humanidad, que según el texto se encuentra en un estado de indigencia moral. El abismo ontológico y la distancia ética entre Cielo y Tierra se colman por una libre iniciativa de lo Alto quien anhela “encontrarse / y amarse hasta juntos nacer, / Él, / por vez primera, / y Ella / una vez más, / la Única / también” (p. 195). El texto ha pasado entonces de la valoración intelectual de la encarnación como esquema inédito de pensamiento de la relación Dios y Hombre, a la Encarnación como encuentro, como espacio relacional de amor, de juego, de goce sponsal. El poema reitera la precariedad, el estado de turbiedad axiológica, la soledad y el extravío en que se encuentra la humanidad, pero no como una condenación sino para destacar la motivación de Aquél que ha venido a acompañarla “de una vez, / [y] para siempre” (p. 196).

La narración de “Floración de marzo” pasa a ahora a una tercera secuencia donde el hablante lírico cuenta, haciéndose eco de la tradición oral paleocristiana, el momento, el tiempo cronológico que se asigna secularmente a la Anunciación del Arcángel Gabriel a María: las calendas de marzo, es decir, los primeros días del mes. Se precisa incluso que todo acontece “cuatro días / de llegada / Primavera, (...) [cuando] aún las pequeñas / flores / de los campos / brillaban / bajo / el último / sol”. (Ídem.). La sencillez expresiva subraya un elemento fundamental de valoración: la descripción verosímil y realista que quiere reafirmar la idea clave de la Anunciación como un gesto de Dios inscrito en la historia real y ordinaria de la humanidad, específicamente en la vida de un muchacha hebrea que la Historia registra como María de Nazaret.

El poema sigue desarrollando el espacio, el habitat del acontecimiento y le hace entrada al personaje de “Gabriel”, definido por el hablante con tres trazos metafóricos: “leche / y miel / en los labios / estrella / en la mirada, / entre nosotros / el de mayor pureza” (págs. 196-197). La mención del arcángel logra varios cometidos: primero, inserta con claridad una clave de lectura que permite atajar la deriva del sentido, estableciendo en cuál tradición estético-cultural se ancla en el poema; en segundo lugar

establece un perfil semiótico valorativo de dicho personaje asociándolo a conceptos tales como plenitud, abundancia, luz y pureza. Todos signos bíblicos de la bendición divina. En tercer lugar, el enaltecimiento textual de Gabriel es un modo de honrar —dada la típica lógica relacional bíblica— a la destinataria de su mensaje. Valorar al personaje de Gabriel no es un fin en sí mismo, sino un modo de entronizar en el sistema de jerarquías del poema, la figura de María. Por eso al presentar en encuentro entre ambos personajes, el poema afirma la convergencia espiritual entre el arcángel y la joven de Nazaret: “Pureza / llamaba / a Pureza, / y eran / los dos / el mismo canto”. Y en seguida se presenta el ambiente natural que sirve de corona a dicho encuentro, por medio de una descripción pulida, hermosa y esencial: “Aun recuerdo / la Casa en paz, / los almendros / y aquel tiempo limpio”. (p. 198).

La cuarta secuencia de poema es rica en matices. Destacaremos solamente como se ha dicho antes, que el hablante —quien a esta altura del poema puede ser identificado con una voz angélica— profundiza en la figura de María como mujer predestinada a cumplir un rol único en la historia de la salvación: “Llegaba / el instante. / Lo supimos después. / Todo / había sido / al ser / suscitado / para aquél / instante. / Lo supimos después. / Todo se compuso / y se dispuso / por Padre / y nosotros lo ignorábamos”. Dicha predestinación es la que explica el perfil moral y espiritual de María en el texto, perfil que concuerda plenamente con lo que enseña sobre ella la teología católica: “Toda tú / eres bella / y mancha / no hay en ti, (...) -Fuente sellada / eres, / hermana mía, / huerto sellado” (p. 199-200). Es evidente, que David Mejía Velilla escribe este texto integrando estética y fe desde una ortodoxia asumida con conciencia y libertad. Es dentro de esta lectura creyente que puede entenderse la maravilla, el estupor del ángel que reconstruye la Anunciación:

Aun recuerdo
la casa en paz
y aquél aire
pacífico.
(...)

Aun recuerdo
el cielo
de aquel atardecer

podría describirlo
soñando junto al pozo,

mil años más
podría repetirlo
y volvería a hablar
de su pureza
en el aire

y en el agua,
de la tarde
en la luz que se detuvo
cuando ella dijo: - Sea,

en aquel aire
que después de llevar
la Voz
se marchó.

David Mejía hace uso de la imaginación poética, para reconstruir ficcionalmente este hecho fundamental en la axiología de un creyente como él. Y toda la armazón retórica es coherente con la perspectiva con la que quiere re-presentarse el fiat de María. Si mediante el sí de María, Dios puede entrar en la historia de un modo inédito e incisivo, no es de extrañar que la naturaleza misma se vea afectada, movida, turbada en su normal discurrir al momento de darse por efecto dicha operación redentora.

“Floración de marzo” culmina con una gran sencillez. Recreando con fidelidad la escena de la Anunciación y proponiendo ficcionalmente espacios, tiempos y circunstancias que permiten aferrar el acontecimiento imaginativa y afectivamente. En su reconstrucción, María se encuentra en oración cuando recibe la visita del Ángel, pero no es una oración meramente devocional, es una oración implicada y fundamentada. Implicada en cuanto abarca toda su persona y sus anhelos más profundos: “Y a Ella, / que se llenó de alegría / cuando Gabriel le dijo / que el Señor / iba a venir a su Casa. / Y la Casa era Ella. Y Ella / que nada sabía ni esperaba, / dijo: - Sea, / Y yo la oí sollozar / toda la noche / llamando: - ¡Emmanuel!” (p. 201). Oración fundamentada en el saber espiritual y en las expectativas históricas de su pueblo. Elementos presentes en el libro que el poema pone en manos de María: el Cantar de los Cantares. El texto, como se sabe presenta la relación entre Dios e Israel como un vínculo sponsal, es decir, como una relación de amor apasionado, fiel, exclusivo y personal. Y en la imaginación del poeta, es con ese trasfondo afectivo y espiritual que María recibe a Gabriel. María encuentra la Plenitud, es habitada por Él. Por tanto, una vez que Dios mismo la visita y hace de Ella su casa, no hace falta más leer sobre Él. Por eso es que el poema termina magistralmente, diciendo que María

(...) cerró El Cantar
y se extasió

para siempre
con Emmanuel. (p, 202).

Con “Floración de marzo”, David Mejía, permite al lector contemporáneo, entrar en diálogo con su dimensión personal como poeta y hombre creyente para el cual el cristianismo constituye una válida elección existencial y un ámbito fecundo de creatividad literaria. Es un texto que valora la sencillez, la mesura y la discreción (esa “difícil sencillez” que ponderaba José Martí), como piedra angular de una poética. Y es un espacio de reflexión o, mejor, de contemplación espiritual de un acontecimiento que

desde la fe cristiana, pero también desde la posibilidad del pensamiento humano, resulta asombroso y lleno de promesas. Sí, porque escribir hoy sobre la Encarnación, no es sólo retomar una Tradición literaria y religiosa, escribir un texto como “Floración de marzo”, supone apostar por una novedad. Pues como dice Elios Guiseppe Mori (2001, 144): “Y aquí es donde se manifestó la novedad. Dios no pasó entre los hombres, sino que se detuvo: no se dirigió a los hombres desde fuera, sino que se hizo humanidad y lo asumió todo desde dentro. Un Dios de los hombres que habla y actúa en el corazón mismo de la experiencia humana. (...)”. Este es el Dios que se hace “Tierra”, que viene a amar y acompañar, a hacerse Emanuel, Dios con nosotros. Este hecho abre a la historia humana a dimensiones infinitas. Pues como sigue diciendo Mori, con la encarnación: “La finitud humana sigue estando siempre disponible a ser signo incluso de la presencia personal de Dios. A pesar de seguir siendo el totalmente Otro, Dios se ha hecho hombre y hay que buscarlo por tanto en la realidad de los hombres” (ídem.).

Esta es la propuesta o el aliento axiológico que se desprende del poema y que viene a animar las búsquedas históricas del presente en el marco de conmemoraciones históricas centenarias. La contemplación de un Dios que florece, que se anuncia y entra en nuestra historia, nos lleva a comprometernos con el presente y a trascenderlo. Nos da la esperanza necesaria para leer el camino recorrido y nos da el empuje para la conquista de la libertad a la que todos aspiramos.

Referencias

- Barrio, J. M. (2004). *Elementos de Antropología Pedagógica*. Madrid: RIALP.
- Bouillard, H. (1984). “Trascendencia y Dios de la Fe”, en: A.A.V.V. *Fe cristiana y Sociedad moderna 1*. Madrid: Ediciones SM.
- Bouyer, L. (1990). *Diccionario de Teología*. Barcelona: Herder.
- Chevalier, J. (2000). *Diccionario de los Símbolos*. Barcelona: Herder.
- Giussani, Luigi. (2006). *El sentido religioso*. Madrid: Ediciones Encuentro.
- Mejía Velilla, D. (2004). *Canto Continuo*. San José: Promesa.
- Mori, E. G. (2001). “Anunciación del Señor”, en: Di Fiore (dir.) *Diccionario de Mariología*. Madrid: Paulinas.

Aparecida y Evangelii Gaudium en esta hora de la Iglesia¹.

Cardenal Jaime Ortega y Alamino¹

¹Arzobispo de La Habana

El alto honor que me confiere esta Universidad de Santa María La Antigua, su prestigio y su ubicación en el Istmo de Panamá, privilegiado cruce de caminos, donde la América luso-hispánica del Sur encuentra a la América hispanoparlante del Centro y del Norte del Subcontinente para abrirse ambas al amplio espectro cultural del Caribe, me lleva, al pronunciar mis agradecidas palabras de aceptación a este alto Centro de Estudios, a detenerme en dos realidades que subyacen y sustentan su quehacer académico, humanista y científico: La América Latina y la Iglesia Católica.

Contemplamos, aquí, con mirada propia, nuestra América, como tan acertadamente llamara José Martí a este conglomerado de pueblos y etnias que se extienden desde el Río Grande hasta la Patagonia, y que parece colgar de ese arco de islas grandes o pequeñas de las Antillas que rematan por el norte, como el asa de un cesto, esa porción tan entrañable de humanidad.

Fue en esta América, donde los misioneros dominicos, franciscanos, jesuitas y otros, junto con la semilla evangélica, sembraron saber y generaron cultura.

Por todo esto, y para conocer el pensar y el sentir de la Iglesia en esta hora de América Latina considero, como premisa indispensable a este propósito, referirme en mis palabras, ante todo, a dos documentos eclesiales recientes. Uno, emanado de la V Conferencia General de los obispos Latinoamericanos en Aparecida, Brasil, el año 2007 y el otro la Exhortación Apostólica del Papa Francisco sobre la Evangelización de fecha 24 de noviembre de 2013.

Con ese fin les pido ante todo que fijen su atención en el pensar y el actuar del Papa Francisco, el Papa latinoamericano, debido a su influjo decisivo en la V Conferencia General del Episcopado de América Latina y el Caribe celebrada en Aparecida y en el documento conclusivo de esa Conferencia, así como por la impronta personal que nos deja en su Exhortación Apostólica *Evangelii Gaudium* (sobre la

¹ Conferencia pronunciada por S.E.R. Cardenal Jaime Ortega y Alamino, Arzobispo de La Habana, durante la entrega del Doctorado Honoris Causa en Humanidades y Ciencias Religiosas

Evangelización). Su participación en aquel evento y en la generación de los dos documentos citados, lo convierten a un tiempo en puente entre ellos y plataforma de ambos.

Desde sus tiempos de joven sacerdote el padre Jorge Bergoglio asumió una actitud consecuente entre su fe, arraigada profundamente en el Dios del amor y la misericordia, y una visión del mundo llena de comprensión y aún de ternura. Sabía él que se trata de un mundo en el que no faltan los problemas, un mundo lleno de desafíos para la fe cristiana pero, al mismo tiempo, un mundo que, a menudo sin saberlo, tiene sed de Dios.

Esos rasgos del mundo actual se hacían muy evidentes en las circunstancias de tiempo y lugar en que se encontraron los obispos latinoamericanos al reunirse para la V Conferencia General del CELAM en Aparecida, Brasil.

Para esta gran asamblea nosotros nos reunimos muy cerca del Gran Santuario de la Virgen Aparecida, el más visitado de América Latina (más de 13 millones de peregrinos cada año). En repetidas ocasiones los obispos que intervenían en las diferentes sesiones de nuestra Asamblea hicieron notar el significado especial de la proximidad de nuestras reuniones a este Santuario y la gracia particular que nos aportaba esta cercanía, así como el eco que iba hallando progresivamente en los corazones de los participantes.

Entre aquellos que hicieron más de una vez referencia al ambiente creado por esta circunstancia estuvo precisamente el Cardenal Bergoglio. En este ambiente se gestó lo que pudiéramos llamar “el espíritu de Aparecida”, que tuvo un extraordinario efecto bienhechor en los participantes, contribuyó al éxito de nuestro encuentro, y desempeñó un papel facilitador respecto al documento que emanó de aquella reunión.

Un observador de nuestra asamblea, perteneciente a otra confesión cristiana no católica, me decía la víspera de su partida algo anticipada: parto ahora para Ginebra para una reunión ecuménica que será muy diferente, y lo hago lleno de nostalgia; esa Eucaristía de cada mañana, la irradiación de la Virgen... y el pueblo... el pueblo, repitió admirado.

Definía así, sin proponérselo y de modo esquemático lo que fue “el espíritu de Aparecida”:

- La Eucaristía (Dios con nosotros)
- La Virgen María (el acompañamiento de la Madre)
- El pueblo (el verdadero destinatario de aquel encuentro)

Para esta ocasión de la V Asamblea General del CELAM los obispos participantes no teníamos un documento preparatorio como lo hubo para las Asambleas precedentes, de Puebla y Santo Domingo.

En Aparecida los obispos nos reuníamos, una vez más, empleando el método ya tradicional del padre Pierre Cardijn: “Ver, juzgar, Actuar”. Pero en el mismo comienzo de la Asamblea, aprobamos una proposición hecha, entre otros, por el Cardenal Bergoglio, de modificar el viejo método, a fin de

introducir un matiz particular en el “Ver”. Y así decidimos que nuestra mirada sobre la realidad tuviera en cuenta, ante todo, la mirada de Dios sobre el mundo.

De este modo, no se trataría simplemente de un análisis sociológico, económico o político del mundo latinoamericano, sino más bien de la valoración de un conjunto de consideraciones de todo tipo sobre la vida personal, familiar y social del latinoamericano, pero inspiradas y sostenidas en esta ocasión por la relación con Dios del hombre y la mujer de este continente.

Ver

Este primer paso nos imponía, pues, ante todo, una serie de preguntas respecto a la mirada de Dios a nuestro pueblo latinoamericano. Ese pueblo cuyos cantos a la Virgen Aparecida llegaban como un eco desde la Basílica que estaba a nuestro lado hasta nuestra sala de reuniones, acompañando en cierto modo nuestras reflexiones y decisiones.

No nos referíamos en ellas a una noción conceptual de pueblo, sin rostro ni figura, ni a un pueblo hipotético o idealizado, el pueblo estaba allí, junto a nosotros. La mirada de Dios sobre ese pueblo, que de cierta manera nosotros tomábamos prestada de Él, nos despojaba de criterios preconcebidos sobre su constitución y de prejuicios sobre la religiosidad simple y bella de esos hombres y mujeres. La mirada de Dios asumida por nosotros vivencialmente nos hacía comprender ante todo, la bienaventuranza de los pobres, viendo de cerca, tocando con nuestras manos la manera de enfrentar la vida del pueblo latinoamericano, en un clima de fe peregrinante, y aquella multitud fluyente no era homogénea en su composición social, sino una muestra variada de pueblo con predominio de los más pobres y sencillos.

La presencia de peregrinos a toda hora del día nos ponía de golpe ante hombres y mujeres innumerables y diversos que nos hacían compartir la compasión de Jesús sobre la multitud “que parece vagar como ovejas que no tienen pastor” (Mt 9, 36)

Aparecida se convirtió así para los obispos latinoamericanos y caribeños en algo más que en una reflexión teológica y sociológica sobre la Iglesia en América Latina, de la cual debía emanar un documento conclusivo para ser conocido y estudiado y que contendría en algunas páginas la estrategia pastoral para los años próximos.

Por lo que allí veíamos Aparecida debía constituir una respuesta de fe humilde y comprometida de la Iglesia latinoamericana y caribeña a los reclamos de espiritualidad del hombre y la mujer de hoy en nuestro continente, un esfuerzo serio por saciar la sed de Dios que hay en nuestros pueblos. Una respuesta formulada en espíritu evangélico, con palabras que expresan la misericordia de Dios y la comprensión de una Iglesia que invita a todos a una conversión sincera a Cristo para tener en El vida abundante, para hallar en El inspiración, fortaleza y sentido para la vida.

Allí, en Aparecida, comprendimos también, existencialmente, el papel maternal de María en el plan de la Salvación. Ella nos lleva a Jesús. Nos reúne alrededor de su Hijo.

Juzgar

En Aparecida tratamos de ver la realidad desde lo alto, con la mirada de Dios. Esto nos llevó a hacer un juicio de orden más bien trascendente, no simplemente antropológico, inmanente, que puede hacernos deslizar fácilmente hacia lo social o lo político como factores principales en el desarrollo y la marcha de los conglomerados humanos. Las condiciones de nuestra reflexión nos hicieron evitar ese riesgo.

Es evidente que debemos tener en cuenta necesariamente esas realidades pero, ante los reclamos de nuestro pueblo, sus carencias personales y sociales y su búsqueda de espiritualidad, el anuncio del Reino de Dios ocupaba para nosotros, pastores de la Iglesia, el centro de la escena.

Por esto teníamos que detenernos, como lo hacía Jesús mismo, en los males que anidan en el corazón del hombre, como son la falta de amor y de sentido para la vida, el vacío espiritual, la ausencia de Dios.

Ver al hombre con la mirada de Dios significa pues emitir un juicio sobre el hombre teniendo en cuenta su relación con Dios, su apertura a la trascendencia, todo esto tan olvidado por analistas de otras disciplinas. Ahora bien, ese juicio estaría además impregnado de misericordia y comprensión, al modo en que Dios mismo nos juzga a nosotros. “Yo no he venido para condenar, sino para salvar al mundo” (Jn 12, 47).

Actuar

Nuestra acción como Iglesia en ese mundo será, consecuentemente, dejarnos llevar por el Espíritu Santo que nos conduzca hacia una búsqueda creativa de caminos a seguir. En este quehacer deben comprometerse obispos, sacerdotes, laicos y personas consagradas para tratar de colmar el vacío de los corazones, para combatir la ausencia de Dios de las estructuras familiares, sociales y políticas, no sólo por medio de la presentación de proyectos moralizantes o por la exaltación de los valores personales, familiares y sociales según la tradición cristiana, sino mediante el anuncio claro y valiente de Cristo a los hombres y mujeres de hoy (parresia).

Este anuncio del Reino de Dios debe constituir siempre una noticia agradable, pero inquietante.

Nuestra modernidad, nuestra actualización misionera no pueden consistir tampoco en la aprobación y difusión de sucedáneos del Evangelio, que parezcan interesar a las nuevas generaciones, con el fin de atraer su atención hacia la religión como elemento todavía válido para el hombre actual. Debemos encontrar, más bien, con celo creativo, los medios de hacer descubrir a ese hombre la sed de Dios que

él lleva en sí mismo, y anunciarle a Jesucristo, fuente de agua viva, con palabras convincentes y testimonios conmovedores, capaces de llegar al hombre y la mujer de hoy. Santa Teresa de Jesús lo dirá con una simple sentencia: “En las cosas de Dios no se trata tanto de pensar como de amar”.

La Conferencia de Aparecida tuvo lugar en el año 2007 con la presencia del Papa Benedicto XVI. Cinco años más tarde, tuvo lugar la renuncia a la Sede de Pedro del Papa Benedicto.

La decisión del Papa Ratzinger de dejar su carga de pastor universal y sucesor de Pedro al frente de la Iglesia Católica, después de su primer efecto sorprendente y aún doloroso para muchos cristianos, lanzó al mundo de hoy un llamado estremecedor al realismo, a la humildad, a la transparencia, actitudes todas deficitarias en el momento actual de la historia. Por este mismo hecho comenzaba un nuevo período en la vida de la Iglesia. El gesto que culminaba su pontificado iniciaba al mismo tiempo la renovación de la Iglesia.

Los cardenales fueron convocados al cónclave. No había precedente para una reunión de este género. Los papas habían fallecido siempre cuando los cardenales se reunían para elegir un nuevo pontífice. Pero ahora el Papa vivía aún y nosotros no sabíamos ni siquiera cuál sería el tratamiento correcto para el antiguo pontífice, ni el nombre que se le daría a su nueva situación. Era un contexto inédito para un cónclave que resultaría diferente.

Los nueve días reglamentarios después de la muerte de un Papa para comenzar el cónclave fueron aceptados analógicamente como período mínimo para comenzar nuestro cónclave. Estábamos procediendo en todo momento por analogía, según la Constitución Apostólica “Universae dominici gregis” del Papa Juan Pablo II que no hacía ninguna alusión al caso de la renuncia de un Papa, sino que suponía siempre la muerte del Sumo Pontífice para convocar un cónclave, así como los nueve días de luto, durante los cuales los cardenales llegarían a Roma para participar en las misas rituales por el Pontífice fallecido y para sostener al mismo tiempo los encuentros preparatorios para el cónclave.

En esta ocasión teníamos los cardenales todo el tiempo necesario para intercambiar opiniones sobre la Iglesia en el mundo actual y para trazar todos juntos el perfil del Pontífice que necesitaba la Iglesia para este momento de la historia.

Fueron reuniones de gran fraternidad en un clima de total libertad. Las palabras mismas de Benedicto XVI en su carta de renuncia, haciendo notar que la Iglesia necesitaba “un hombre fuerte de cuerpo y de espíritu, capaz de conducir la barca de Pedro y de anunciar el Evangelio al mundo de hoy, sometido a rápidas transformaciones y sacudido por cuestiones de gran relevancia para la vivencia de la fe”, contribuían también a dibujar el perfil esencial de su sucesor.

En ese clima de búsqueda, y sabiendo que el Espíritu Santo nos llevaría a elegir el Papa que la Iglesia necesitaba, escuchamos la voz de numerosos cardenales. Todos describían las tareas del nuevo pontífice y proponían los mejores modos de cumplirlas. En general todos deseaban una Iglesia renovada,

centrada en su misión evangelizadora, capaz de ser comprendida, escuchada, tenida en cuenta por el mundo de hoy.

Entre las voces que escuchamos hubo una, breve y precisa. Fue la intervención del Cardenal Bergoglio.

Para un cardenal latinoamericano, como yo, las palabras del Cardenal Bergoglio eran un eco de la V Conferencia del CELAM tenida en Aparecida, Brasil, en mayo del año 2007. El Cardenal, que había tenido una participación decisiva en esa Asamblea y en la redacción del importante documento conclusivo de este encuentro eclesial, el mejor texto de todos los emanados de las anteriores conferencias generales del Episcopado Latinoamericano, en el cual dejó su impronta personal, estaba diciendo a los electores del nuevo pontífice que el programa diseñado por la Iglesia Latinoamericana en Aparecida era el mismo que él consideraba válido para la Iglesia Universal en el futuro.

Inspirado en la Exhortación Apostólica “Evangelii Nuntiandi” del Papa Pablo VI, el Cardenal Bergoglio dijo que “la evangelización es la razón de ser de la Iglesia” y mencionó “la dulce y reconfortante alegría de evangelizar, insistiendo en la acción del mismo Cristo, que desde dentro nos empuja a hacerlo”.

Voy a citar las palabras pronunciadas en esa ocasión por el Cardenal Bergoglio, porque transcurrido ya un tiempo del inicio de su Pontificado estamos preparados para constatar que esas palabras pronunciadas por el Cardenal, no constituían solamente un resumen de las conclusiones de Aparecida, sino también las ideas-fuerza de lo que sería su pontificado y del contenido de la exhortación apostólica *Evangelii Gaudium* del Papa Francisco.

He aquí sus palabras:

- Se hizo referencia a la evangelización. Es la razón de ser de la Iglesia.
- "La dulce y confortadora alegría de evangelizar" (Pablo VI).
- Es el mismo Jesucristo quien, desde dentro, nos impulsa.

1.- Evangelizar supone celo apostólico. Evangelizar supone en la Iglesia la parresía de salir de sí misma. La Iglesia está llamada a salir de sí misma e ir hacia las periferias, no solo las geográficas, sino también las periferias existenciales: las del misterio del pecado, las del dolor, las de la injusticia, las de la ignorancia y prescindencia religiosa, las del pensamiento, las de toda miseria.

2.- Cuando la Iglesia no sale de sí misma para evangelizar deviene autorreferencial y entonces se enferma (cfr. La mujer encorvada sobre sí misma del Evangelio). Los males que, a lo largo del tiempo se dan en las instituciones eclesiales tienen raíz de autorreferencialidad, una suerte de narcisismo teológico.

En el Apocalipsis Jesús dice que está a la puerta y llama. Evidentemente el texto se refiere a que golpea desde fuera la puerta para entrar... Pero pienso en las veces en que Jesús golpea la puerta desde dentro

para que le dejemos salir. La Iglesia autorreferencial pretende a Jesucristo dentro de sí y no lo deja salir.

3.- La Iglesia, cuando es autorreferencial, sin darse cuenta, cree que tiene luz propia; deja de ser el “mysterium lunae” y da lugar a ese mal tan grave que es la mundanidad espiritual (Según De Lubac el peor mal que puede sobrevenir a la Iglesia). Ese vivir para darse gloria unos a otros.

Simplificando; hay dos imágenes de Iglesia: la Iglesia evangelizadora que sale de sí; la Dei Verbum religiose audiens et fidenter proclamans, o la Iglesia mundana que vive en sí, de sí, para sí.

Esto debe dar luz a los posibles cambios y reformas que haya que hacer para la salvación de las almas.

4.- Pensando en el próximo Papa: un hombre que, desde la contemplación de Jesucristo y desde la adoración a Jesucristo ayude a la Iglesia a salir de sí hacia las periferias existenciales, que la ayude a ser la madre fecunda que vive de "la dulce y confortadora alegría de evangelizar".

(Hasta aquí las palabras del cardenal Bergoglio antes del Cónclave).

Los primeros pasos del Papa Francisco, que incluyen evidentemente la elección de su nombre, nos indican que el soplo renovador de la Iglesia que se traslucía en las intervenciones de la mayoría de los cardenales en las sesiones previas al cónclave había comenzado ya a hacer sentir sus efectos.

El estilo del nuevo pontífice conquistaba el mundo por la proximidad del Papa Francisco al pueblo, así como por su lenguaje directo y sus gestos y referencias hacia los “descartados” de la sociedad.

El mismo Papa mostró muy pronto el tipo de Iglesia que él quería presentar al mundo: una Iglesia pobre, abierta a todos, que sale de sí misma para alcanzar a todos, especialmente a los pobres, los enfermos, los débiles, los más desfavorecidos de la sociedad.

Una Iglesia consciente de su misión evangelizadora, en la cual deben comprometerse obispos, sacerdotes, religiosos, religiosas y laicos. Esta es la Iglesia presentada de manera precisa en el documento conclusivo de Aparecida, la que él mismo, como cardenal que vino a participar del cónclave, había propuesto a sus hermanos cardenales como ideal al cual debía tender la Iglesia en un futuro inmediato.

La Exhortación Apostólica “Evangelii Gaudium”

Es suficiente una rápida ojeada a la tabla de materias de la exhortación apostólica *Evangelii Gaudium* para darse cuenta que, desde el título sugerente de la exhortación que presenta la evangelización como una fuente de alegría para proclamar la buena noticia, hasta el último número del texto en el que presenta a María como Madre de la Evangelización, el Papa Francisco habla del anuncio del Evangelio y destaca en los primeros números las características de esa alegría que renueva al mismo evangelizador, con su efecto dulce y reconfortante para quienes emprenden esta tarea.

Ese llamado a la alegría de evangelizar introduce un texto que describe una Iglesia evangelizadora, misionera que el Santo Padre gusta llamar “una Iglesia en salida”, en la cual todos los que la integran, obispos, sacerdotes y laicos deben participar para que la misión sea una acción verdaderamente comunitaria, sin esperar que los hombres y mujeres del medio donde la Iglesia se halla vengan a la comunidad eclesial, sino yendo hasta donde ellos están, incluso y sobre todo a las periferias de la sociedad.

Aquí se descubre fácilmente el pensamiento del Papa Bergoglio y las huellas dejadas por él en Aparecida: Y el Santo Padre combate seguidamente las tentaciones del misionero, que están presentes en muchos cristianos de hoy: el pesimismo, la acidia egoísta, que es la aridez y el cansancio espiritual, la mundanidad espiritual, que consiste en tomar del mundo que nos rodea modos de pensar y de sentir ajenos a nuestra fe.

Inmediatamente el Papa pasa a exponer las condiciones y las modalidades del anuncio evangélico y habla de una evangelización que debe tener siempre en cuenta el kerigma, principalmente por medio de homilías bien preparadas. En esta parte el Santo Padre se extiende en explicar el modo de ejercer el ministerio de la predicación por parte de sacerdotes, diáconos, catequistas u otros ministros, de modo que el anuncio de Jesucristo se haga con claridad, pero al mismo tiempo con profundidad.

Al hablar de la integración social de la evangelización la exhortación apostólica lo hace también en clave misionera, de tal modo que el evangelizador busque en el anuncio de Cristo al mundo, sus repercusiones sociales, por ejemplo, haciendo notar en el anuncio de Jesús la preocupación del Señor por los pobres.

La exhortación proclama además que la confesión de fe no es verdaderamente auténtica ni no existe ningún compromiso social del evangelizador, pues la Iglesia necesita ese compromiso para que el anuncio sea creíble.

Una preocupación siempre presente en las palabras y en la acción pastoral del Papa Francisco como sacerdote y como obispo es reclamada como condición necesaria para la evangelización en la exhortación apostólica: es la integración social de los pobres, cuyo grito debemos escuchar en toda fidelidad al Evangelio, si nos mantenemos unidos a Dios.

El diálogo de los cristianos con el mundo de la ciencia, el diálogo ecuménico, con el judaísmo y con otras religiones debe ser parte del diálogo social del creyente en Jesucristo como una contribución a la fraternidad y a la paz constituyen un medio importante de evangelización.

El Papa Francisco invita fraternalmente a todos los católicos del mundo a hacerse evangelizadores llenos del Espíritu Santo, apegados a Cristo y plenamente conscientes de formar parte de un pueblo, el pueblo de Dios que se pone en marcha para anunciar con gozo el Evangelio al mundo, acompañado por María, Madre de la evangelización y don precioso que Jesús ha hecho a su pueblo.

Leyendo con atención la exportación apostólica *Evangelii Gaudium* también encontramos, en su conjunto, los temas tradicionales que la Iglesia propone a través del magisterio de los Papas y obispos del pasado siglo, y sin embargo hay un soplo interior que anima sus consideraciones y propuestas y esto es fruto de lo que hemos dado en llamar el “espíritu de Aparecida”, pero también del pensamiento luminoso del Papa Francisco con relación al mundo de hoy y a la presencia de la Iglesia en este mundo: Eso lo había mostrado ya en vísperas del cónclave en el cual fue electo para la Sede de Pedro.

Otros factores de orden espiritual y pastoral como el amor del Papa Bergoglio a los pobres, injertado en su pobreza personal, su experiencia como sacerdote y obispo en Argentina y su devoción a la Santísima Virgen María dejan también sus huellas en la última Exhortación Apostólica.

Una mención especial merece la profunda devoción del Santo Padre a la Virgen María en el contexto de su Exhortación Apostólica y ésta debe ser destacada aquí en esta Universidad puesta bajo la mirada de Santa María. En la espiritualidad del Santo Padre María ocupa un lugar relevante, sobre todo con relación a la experiencia inolvidable de Aparecida, en la cual la Virgen desempeñó un papel similar a su acompañamiento a los apóstoles en la espera de Pentecostés. En este sentido él ha dicho que María fue protagonista en Aparecida.

En efecto, las manifestaciones innumerables de religiosidad popular que la Virgen es capaz de suscitar de modo asiduo, teniendo en cuenta las potencialidades que esta religiosidad contiene en medio de nuestro mundo post-moderno, nos descubren un papel renovado de María en este mundo nuestro, cargado de desarrollos científicos y técnicos deslumbrantes, pero débil y desorientado, donde el hombre actual está en búsqueda de paz, de felicidad y de sentido para la vida. El amor convocante de la Virgen María conduce hasta su Hijo a aquellos que están, sin saberlo, sedientos de Dios.

En Aparecida descubrimos en el rol maternal de María, su diligencia amorosa para detectar, como en las bodas de Caná, dónde se encuentra realmente “el vino que falta” al hombre de hoy, como son sus necesidades más profundas, sus expectativas fallidas, su falta de esperanza, su incansable búsqueda de felicidad y la ausencia de Dios en el horizonte de su vida.

Al concluir, podemos considerar legítimamente que el programa trazado por Aparecida a la Iglesia latinoamericana y caribeña, donde el Cardenal Bergoglio ha dejado su huella y del cual quiso hacer un precioso resumen a los electores del nuevo pontífice, se desarrolló después en la primera Exhortación Apostólica del Papa Francisco como programa válido que él propone para una Iglesia renovada en el mundo futuro. La Evangelización es la oferta obligada de la Iglesia al mundo y nadie más puede brindarla, para que el hombre halle la verdad sobre sí mismo, para que llegue a existir la justicia, y la Paz sea una realidad en la convivencia humana.

El primer papa latinoamericano, cargado de experiencia pastoral en su país de origen, la Argentina, propone a la Iglesia Universal el programa evangelizador para el futuro de la humanidad, cuyo contenido es esencialmente el que la Iglesia de Latinoamérica y el Caribe se propuso para la evangelización de esta parte del mundo en Aparecida y en el cual él mismo, como participante principal, había dejado

su impronta personal, tanto en sus intervenciones, como en la redacción final del documento. Esta realidad novedosa ha dado a Nuestra América un papel de primer plano en el anuncio de Jesucristo al hombre y a la mujer de cualquier latitud de nuestro mundo.

Es esto lo que he querido resaltar como cardenal cubano, oriundo de estas tierras nuestras, al recibir este alto honor que la Universidad de Santa María La Antigua, ubicada en el corazón de Nuestra América, me confiere.

Muchas gracias.

Revista cuatrimestral

"Investigación y Pensamiento Crítico"

Instrucciones para Publicación

1. Definición

La revista "Investigación y Pensamiento Crítico" (IPC, ISSN 1812-3864), es una publicación periódica cuatrimestral (tres números regulares, más un fascículo extraordinario con índice, anualmente) publicada por la Dirección General de Postgrado e Investigación de la Universidad Católica Santa María La Antigua, de Panamá.

"Investigación y Pensamiento Crítico" va dirigida a estimular editorialmente la producción científica y tecnológica nacional, así como a difundir a niveles extra nacionales los resultados del trabajo de investigación teórica y experimental de nuestra comunidad académica.

Esta publicación periódica es interdisciplinaria, pero va dirigida preferentemente a trabajos experimentales dentro de los dominios temáticos de las Ciencias Sociales, Naturales, Exactas, Agronómicas, Médicas, de la Tierra y del Ambiente, de la Ingeniería y de la Tecnología. Así mismo, se publicarán artículos de discusión y ensayos sobre temas generales de la ciencia, específicamente, sobre política y gestión científica, historia de la ciencia, filosofía de la ciencia, bioética, etc.

Está abierta al personal docente e investigativo de la Universidad Santa María La Antigua, pero acepta gustosamente colaboraciones de investigadores provenientes de otros Centros de Educación Superior, Entidades Gubernamentales o Institutos de Investigación nacionales o extranjeros.

2. Política Editorial.

2.1 Todos los artículos serán responsabilidad exclusiva de los autores. Con el fin de prevenir el fraude o el plagio, la Universidad Santa María La Antigua podrá verificar datos sobre la trayectoria científica de los autores y, sobre ésta base, decidir sobre su publicación definitiva.

2.2 Existirán dos tipos de artículos, según su origen: colaboraciones regulares enviadas por los autores y colaboraciones solicitadas por el Editor. En el primer caso, los trabajos serán enviados a revisión por parte de evaluadores externos, libremente seleccionados por el Editor, quienes de manera imparcial y anónima aprobarán, recomendarán cambios o rechazarán la publicación del trabajo remitido. En el segundo caso, será prerrogativa final del Editor publicar o no la colaboración solicitada.

2.3 Los trabajos a ser considerados para publicación deberán ser absolutamente inéditos. Los mismos deberán ser enviados por triplicado, vía correo ordinario, a la siguiente dirección:

Revista Investigación y Pensamiento Crítico (IPC)
Dirección General de Postgrado e Investigación
Universidad Santa María La Antigua (USMA)
Apartado 0819-08550, El Dorado, Panamá, República de Panamá.

O por email a: investigacion@usma.ac.pa

2.4 Los artículos enviados serán publicados *Ad Honorem* y la revista "Investigación y Pensamiento Crítico" retribuirá su aporte otorgando gratuitamente a cada colaborador un número determinado de copias de la publicación.

2.5 La Universidad Santa María La Antigua conservará los derechos de autor sobre el material impreso en la edición de la que se trate. El autor mantendrá sus derechos de autor sobre ediciones sucesivas.

2.6 No se devolverán colaboraciones no solicitadas por el Editor.

3. Especificaciones Técnicas para las Colaboraciones.

3.1 La revista publicará tres tipos de colaboraciones:

3.1.1 Ensayos cortos, escritos de opinión fundamentada y/o monografías

Que versarán sobre revisiones bibliográficas divulgativas o artículos de reflexión y opinión sobre algún tema prioritario, relacionado a las disciplinas anteriormente definidas.

- Se redactarán bajo la perspectiva de dirigirse a un público general.
- Su extensión será de un máximo de 10 cuartillas, escritas a espacio sencillo.
- Podrán incluir fotos, dibujos, otras ilustraciones, mapas, diseños o gráficos, pero en un número estrictamente mínimo, nunca superior a dos, en cada caso.

3.1.2 Comunicaciones cortas.

Que versarán sobre resultados experimentales derivados de investigaciones, generalmente en progreso y que, por su novedad e importancia, deben ser publicados con celeridad.

- Se redactarán dirigiéndose a una audiencia especializada.
- Su extensión máxima será de 5 cuartillas, escritas a espacio sencillo.
- Podrán incluir fotos, dibujos, otras ilustraciones, mapas, diseños o gráficos, pero en un número estrictamente mínimo, nunca superior a cinco, en total.

3.1.3 Artículos científicos.

Que versarán sobre resultados originales derivados de investigaciones teóricas, experimentales o cuasiexperimentales, en dominios disciplinares específicos, empleando métodos cualitativos, cuantitativos o mixtos.

- Se redactarán dirigiéndose a una audiencia especializada.
- Su extensión máxima será de 20 cuartillas, escritas a espacio sencillo.

- Podrán incluir fotos, dibujos, otras ilustraciones, mapas, diseños o gráficos, pero en un número estrictamente mínimo, nunca superior a diez en total.

3.2 Todos los trabajos deberán tener un título claramente identificado. Adjunto al título irán el nombre del o los autores, así como su filiación institucional y su dirección postal. El primer autor listado será considerado como Autor Principal y a él será dirigida cualquier comunicación referente al trabajo. Toda ésta información deberá concentrarse en una misma página, exclusiva para éstos fines.

3.3 En el caso de los artículos científicos:

- Deberán usarse las unidades del Sistema Internacional de medidas, obligatoriamente.
- Deberá incluirse siempre un resumen (abstract) escrito en español, con su respectiva traducción al inglés. La extensión de cada una de estas versiones del resumen no podrá ser superior a media cuartilla, escrita a doble espacio, respectivamente.
- Deberán incluirse cinco palabras claves en español (y sus respectivas traducciones al inglés).
- Deberán contener las siguientes secciones: introducción, materiales y métodos, resultados, discusión y bibliografía.
- Las referencias bibliográficas deberán listarse según el sistema Harvard o las normas APA. Dichas referencias deberán ser preferiblemente recientes, generadas dentro de los últimos diez años anteriores a la fecha de publicación.

3.4 Las ilustraciones (dibujos, esquemas, fotografías) y gráficos (cuadros, tablas) deberán acompañar las copias del texto, presentándose en el formato final, listos para ser reproducidos. Deberán estar acompañados de sus respectivos títulos y estar numerados en secuencia, según el texto del trabajo. Los gráficos no deberán repetir la información de las ilustraciones.

3.5 Los textos enviados para ser considerados para publicación, deberán ser remitidos en forma de textos editables, escritos usando el procesador de palabra Microsoft Word. Ilustraciones, en formato jpg o bmp.

4. Advertencia / Disclaimer

Las opiniones expresadas en artículos que aparezcan impresos dentro de esta publicación son de responsabilidad exclusiva de los autores correspondientes. No reflejan las opiniones o puntos de vista de la comunidad de la USMA (la Universidad Católica de Panamá) ni de sus directivos, personal administrativo, docente o educando. Las denominaciones empleadas en esta publicación y la presentación de los datos que contengan los trabajos que aquí se publiquen, no implican la expresión de juicio alguno por parte de la USMA ni de los miembros de su comunidad académica sobre la condición de cualquier persona natural o jurídica y la USMA se exime completamente de cualquier responsabilidad legal derivada.

The views expressed in articles that appear in print within this publication are of the sole responsibility of the respective authors. They do not reflect the opinions or views of the community of USMA (the Catholic University of Panamá) nor from its directors, staff, faculty or student body. The designations employed and the presentation of data contained within written works published here do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the USMA or members of its academic community on the status of any natural or legal person, therefore USMA completely rejects and disclaims any derived legal liability.