



Revista
IPC

Revista Investigación y Pensamiento Crítico
ISSN 1812-3864; e-ISSN 2644-4119
Universidad Católica Santa María La Antigua
Panamá

Vol. 8, No.2 , 2020



usma
universidad católica
santa maría la antigua

usma.ac.pa

#YoSayUSMA /

PANAMÁ - COLÓN - DAVID - CHITRÉ - SANTIAGO

En este
número,
artículos de

Margarita Vásquez Quirós; Ángel Arcia Gil, Mateo Ramírez; Emily Espino, July Concepción, Alexis de la Cruz; Alfredo Castellero Calvo; Alexis Mojica, Patricia Cid, Leonardo Casini; Carlos Guevara Mann y Nilson Ariel Espino



Investigación y Pensamiento Crítico



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

ISSN 1812-3864; eISSN 2644-4119

DOI <https://doi.org/10.37387/ipc.v8i2>

Volumen 8, Número 2 (mayo-agosto de 2020)

Publicación cuatrimestral

Consejo Científico:

Prof. Francisco Blanco (Universidad Católica Santa María la Antigua, Panamá)

Dr. Luis Wong Vega (Universidad Católica Santa María la Antigua, Panamá)

Dr. Luis Sierra (Universidad Nacional, Costa Rica)

Dra. María Antonieta Rebeil (Universidad Anáhuac, México)

Dr. Luis Pulido Ritter (Universidad Libre de Berlín, Alemania)

Dr. David Edgar (Glasgow Caledonian University, Escocia)

Dr. Mario Correa Bascañán (Pontificia Universidad Católica de Chile)

Equipo Editorial

Dr. Luis Wong Vega (Director-Editor)

Mgr. Ricardo Reyes (Oficial administrativo-financiero)

Lic. Yessika Aguilar (Diseñadora gráfica)

Ing. Karen Carles (Informático)

Dirección postal:

Vicerrectoría de Investigación, Postgrado y Extensión

(c/o Dr. Luis Wong Vega, Director –Editor Revista IPC)

Universidad Católica Santa María la Antigua

Apdo. postal 0819-08550

Panamá, República de Panamá

Teléfono (507) 230-8363

Correo electrónico: investigacion@usma.ac.pa

Indexada en el catálogo 2.0 de Latindex



Impreso en Panamá, Ciudad de Panamá.

Centro de Impresión de la Universidad Católica Santa María La Antigua.

Tiraje: 300 ejemplares

Investigación y Pensamiento Crítico.
Volumen 8, Número 2 (Mayo-Agosto de 2020)



ÍNDICE

Palabras del Director - Editor	03
Artículos de Investigación	
• Margarita Vásquez Quirós: Muestrario de la investigación la enseñanza del español en Panamá-2008-2012. Homenaje al Dr. Humberto López Morales.....	05
• Ángel Arcia Gil, Mateo Ramírez: Desarrollo de un sistema de monitoreo de cultivos basado en vehículos aéreos no tripulados y sensores RFID.....	27
• Emily Espino, July Concepción, Alexis de la Cruz: Aislamiento de hongos filamentosos en suelos de Cerro Canajagua provincia de Los Santos y su potencial uso como biocontroladores.....	44
• Alfredo Castellero Calvo: El comercio entre Panamá y China en los comienzos de la globalización: evidencias de la cultura material.....	53
• Alexis Mojica, Patricia Cid, Leonardo Casini: Mapeo electromagnético en el dominio de las frecuencias y uso de la tomografía de resistividad eléctrica en el sitio hispánico de San Carlos de Portobelo, Panamá.....	74
Ensayos, Monografías y Resúmenes Temáticos	
• Carlos Guevara Mann: Escenario internacional y desafíos a la democracia en Panamá.....	93
• Nilson Ariel Espino: Teorizando una ciudad más humana.....	99
Instrucciones para colaboradores	110

Palabras del Director-Editor

Panamá, 21 de abril de 2020.

Estimados lectores:

El segundo número anual (correspondiente a este año 2020) de nuestra revista Investigación y Pensamiento Crítico (IPC) se prepara y publica en medio de la pandemia del Coronavirus (CoVID-19).

Al escribir estas líneas, atravesamos nuestra quinta semana con la Universidad cerrada. Con más de cuarenta días bajo cuarentena y en nuestra tercera semana de encierro riguroso en casa, a cuestas.

Todos vivimos estos días con una gran incertidumbre sobre cuándo regresaremos a cierto tipo de normalidad. Extrañando nuestra vida académica cotidiana y añorando el momento en que podamos volver a sentirnos físicamente parte del fermento vivo que es nuestra vibrante comunidad universitaria católica panameña.

Nunca en la historia de nuestro país y de nuestras vidas habíamos atravesado una situación similar. Lo que veíamos en películas de ficción y que creíamos mera trama fantástica de películas de horror, nos ha tocado vivirlo ahora en carne propia. Muchos, aún no salimos del asombro.

Pero aquí estamos, al pie del cañón, con la conciencia clara de que, con la ayuda de Dios y de nuestros compatriotas, superaremos este momento amargo. Panamá sobrevivirá este trance, lo superará y seguirá creciendo, ojalá mejor que antes. Ojalá, con las lecciones (muchas, sobre todo, las más básicamente humanas) aprendidas y con valores verdaderamente reforzados en nuestra población.

Lo mismo le sucederá a nuestra Universidad. Saldremos de esta encrucijada siendo más fuertes y mejores. Hoy mismo y a pesar de todo, la USMA sigue viva y activa, organizando sus cursos en línea, actuando para retomar las muchas actividades que dejamos pendientes, preparando nuevas ofertas académicas y proyectos para procurar fondos externos para la investigación, organizándonos para el día del regreso a nuestro campus... en fin. Nunca nos hemos dejado abrumar ni desmoralizar. Nunca nos hemos dejado llevar por la dureza de las actuales circunstancias. Al contrario: nuestro sincero amor por la USMA es más fuerte que nunca. También nuestra voluntad de vencer al CoVID-19 y recuperar nuestras vidas en plena salud y libertad.

Y aún en cuarentena, la USMA hace docencia novedosa, proyecta su accionar comunitario, se las ingenia para seguir haciendo investigación pertinente y de excelencia.

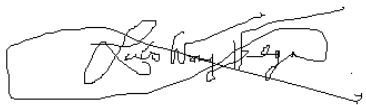
La publicación de esta revista es una muestra fehaciente de ello. En medio de esta cruel pandemia, estamos publicando un número de alta calidad, demostrando que nos hemos ganado nuestra indexación superior a pulso, con el trabajo de un equipo editorial muy eficiente, dando a conocer

continuamente artículos científicos de alto nivel, que aparecen referenciados en las principales bases de datos académicas globales (Google Scholar, Academia, Researchgate, etc.), preparados por renombrados investigadores y académicos panameños y extranjeros.

En esta edición, Volumen 8, número 2 de la revista IPC (revista indexada de investigación de la USMA), presentamos estudios educativos, históricos, biológicos, tecnológicos, patrimoniales, de ciencia política y de planificación urbanística.

El 71% son trabajos de investigación y el 29% estudios temáticos profundos, todos trabajos originales, inéditos, nuevos. Con ello, superamos con creces los mínimos exigidos por LatIndex, en cuanto a contenidos de investigación original. En 4 de los 7 artículos (57%) hay autoría o coautoría femenina. En 3 de los 7 artículos (43%) los autores son colaboradores provenientes de instituciones externas.

No nos queda más que agradecerles por su interés en IPC, a nombre de nuestro pequeño pero excelente equipo editorial. Esperamos que encuentren este número tan interesante como útil. Que Dios les bendiga y que bendiga mucho a la USMA, a Panamá y a todos los panameños.



Director Editor de IPC.

Muestuario de la investigación “La enseñanza del español en Panamá-2008-2012”.

Homenaje al Dr. Humberto López Morales

Margarita Vásquez Quirós^{1,2*}

¹Académica de número, Academia Panameña de la Lengua.

²Profesora titular (jubilada), Universidad de Panamá.

*Autor para Correspondencia. E-mail: mjvasquez@cwpanama.net

Recibido: 17 de febrero de 2020

Aceptado: 25 de marzo de 2020

Resumen

Existe una preocupación en Panamá por los resultados de las pruebas internacionales que diagnostican el nivel de lectura y redacción de los estudiantes. Con el fin de mostrar algo de la investigación que se hizo en Panamá en los años 2008-2012 junto a 18 países americanos y España, propongo a continuación solo la lectura, sin comentarios ni resultados numéricos, de un muestrario de 10 composiciones escritas por alumnos de 9 a 11 años de V grado de escuelas primarias públicas panameñas de rendimiento alto (5) y de rendimiento bajo (5); y, también, de 10 composiciones escritas por alumnos de 15 a 17 años, del V año de escuelas secundarias públicas panameñas de rendimiento alto (5) y de rendimiento bajo (5). Este muestrario ha sido completado con 5 composiciones de casos especiales de primaria, que parecen mostrar que estos últimos no reconocen la relación entre lenguaje oral y escrito, y, todavía menos, entre lenguaje y pensamiento. Se espera llamar la atención de sociólogos, educadores y psicólogos.

Palabras clave: riqueza léxica, madurez sintáctica, cohesión léxica, coherencia discursiva, disponibilidad léxica.

Abstract

Panama is concerned regarding the results of international tests establishing student level of reading and writing. In order to illustrate what was done in Panama during the years 2008-2010 concurrently with 18 Investigators representing Latin-American countries and Spain, I propose tests consisting of reading only, without observations or statistical results, of a sample of ten compositions written by students, from 9 to 11 years old selected from the from the V grade of Panamanian public elementary schools, 5 high end and 5 low end performers. Additionally, ten compositions written by 15 to 17-year olds from the V year of Panamanian public high schools, 5 high end and 5 low end performers. This sample has been completed with 5 special-case grade school student, which appear to indicate

that these students do not recognize the relationship between oral and written language, and still less, between language and thought.

Keywords: lexical richness, syntactic maturity, lexical cohesion, discursive coherence, lexical availability.

Preliminar

La investigación internacional «La enseñanza del español en el Mundo Hispánico»¹, coordinada por D. Humberto López Morales, Secretario General de la Asociación de Academias de la Lengua Española en los años que van de 1994 a 2015, es un proyecto para la creación de redes de investigación sobre la enseñanza del español —lengua materna—, promovido por López Morales y la Fundación Comillas, española, en los años 2008-2012 en los países de habla hispánica en América y España. Aunque no existe a la fecha un informe oficial de la totalidad de los resultados en los diecinueve países participantes, sí se mantiene, gracias a gestiones de los doctores Ana María González (cubana), Lucía Esther Fraca de Barrera (venezolana), Marínés Castro (puertorriqueña), Raquel Montenegro y José Antonio Bartol (español), miembros del equipo de investigadores convocados, la posibilidad de que en el futuro se publique un corpus que recoja las muestras recopiladas en los países participantes que así lo determinen, así como los estudios realizados en las líneas de disponibilidad y riqueza léxica, madurez sintáctica, cohesión léxica y coherencia discursiva. Este corpus posible es un testimonio sumamente valioso de cómo escribían a fines de la primera década del siglo XXI nuestros escolares y sirve para realizar estudios contrastivos con materiales posteriores para examinar los posibles avances o retrocesos en estos ámbitos. En segundo término, contar con este corpus favorece el análisis de cualquier aspecto de la escritura: desde la ortografía hasta temas más complejos como la coherencia discursiva.

Supuestos previos: Se supuso que las operaciones que se realizan al redactar para hacer avanzar el pre-texto hacia el texto y después al discurso, han de conseguir índices adecuados de riqueza léxica, esquemas cohesivos elaborados, unos coeficientes de madurez sintáctica y un léxico disponible a tono con lo esperable según el nivel de escolaridad. La coherencia como fin último es fundamental. También se supuso que la base de muchos problemas de lectura de los alumnos, son problemas lingüísticos.

Descripción

La investigación examinó los datos de riqueza léxica, madurez sintáctica, cohesión léxica, coherencia discursiva, en composiciones de alumnos de V grado de primaria y V año de secundaria de diecinueve países de habla hispana, del 2008 al 2012, para ser comparados. Una finalidad diagnóstica que marcaría el inicio de un plan común para la recuperación de las áreas que lo requirieran iluminó el proyecto. A medida que eran recogidos los datos, se proponían y comentaban los conocimientos, habilidades y actitudes fundamentales para un aprendizaje exitoso de la lengua española. También (y, en primer lugar) se acopió información general acerca del sistema educativo de cada país, mediante la respuesta a una encuesta común. Y, con otro objetivo, fueron reunidos datos de disponibilidad léxica (analizados en *Dispolex*) entre los alumnos señalados, porque se perseguía también elaborar diccionarios de disponibilidad léxica para las diversas zonas del mundo hispánico, que permitieran

¹ López Morales, Humberto. “Enseñanza del español en el mundo hispánico”. *Libro Blanco*. 2008-2012.

comparaciones de tipo lingüístico, etnográfico y cultural. En resumen, se realizaron dos tipos de pruebas: una de producción de un texto escrito por los alumnos seleccionados y otro de disponibilidad léxica, que busca saber qué palabras podría usar este niño o joven para referirse a un tema determinado (partes del cuerpo humano, medios de comunicación...).

Características de cada composición o muestra.

1. La muestra aleatoria estaría integrada por 4 escuelas: dos escuelas buenas y dos escuelas malas. En estas escuelas trabajaríamos con 5to y 11no grados y con 20 alumnos por aula (como número final). Es decir 80 trabajos: 40 muestras de primaria y 40 de secundaria.
2. En 5to grado se les pediría redactar un texto cuyo tema sería: Una experiencia que me haya puesto contento o triste o que me haya asustado. O tema libre.
3. Para el 11no. grado (alumnos de 16 a 17 años), tema sugerido: ¿Qué quiero ser después de que termine mis estudios de bachillerato y por qué? o tema libre.
4. Se les entregaría una cuartilla (hoja de papel) con 20 líneas para que trabajen. La instrucción es: traten de escribir una página.
5. Se usaría una hora de clase (40 minutos como máximo).
6. El maestro pondría el examen con el investigador.
7. Como serían usados los mismos textos para los diversos análisis, se hicieron varias copias.
8. Para el análisis de riqueza léxica fueron necesarias 100 palabras de texto corrido.
9. Para los análisis de estructuras sintácticas y textuales se requirieron 200 palabras corridas.
10. OTRA PRUEBA: Léxico disponible: 80 muestras: V A – V B - 11no.A – 11no. B

Criterios aplicados a las pruebas para la determinación de los índices

Riqueza léxica²

A) Conteo en bruto de unas 120 palabras. **B) Conteo básico. Pasos: 1)** Eliminación de lo que no se considerará palabra: nombres propios, siglas, números, meses, días de la semana. **2) Unión de elementos unibles** (se puede emplear algún signo, por ejemplo +: *sin+embargo*): perífrasis con *tener, poder, deber* [las formas verbales con *querer* y *esperar* serán consideradas unidades diferentes]; formas verbales compuestas: *había llegado*; locuciones prep. y conj.: *sin embargo, a través de, por ejemplo, de acuerdo con*; otras locuciones y colocaciones: *arroz con leche; perro caliente; enseñanza-aprendizaje, histórico-social*. **3) Separación de lo separable**: verbos con sus clíticos: *escribe me, dá me la*. **Después de los pasos 1 a 3 deben quedar 100 palabras.** **C) Pasos para el conteo semántico: NO** tienen contenido semántico: - los pronombres personales, demostrativos, posesivos, relativos e interrogativos. - los adverbios interrogativos, relativos y admirativos. - elementos relacionales: *pero, con, de, sin embargo, no obstante, a través de*. **SÍ** tienen contenido semántico: - los adverbios de tiempo (ayer), modo (rápidamente), cantidad (menos), lugar (debajo). **Observaciones pertinentes para el conteo semántico:** - Las palabras repetidas solo se cuentan una vez. - Los cambios morfológicos que no constituyen derivación

²Recogidos por la Dra. Soraya Ochoviet - Uruguay

serán considerados una palabra: *casa / casas; haga / hacía*. - Los casos de homonimia serán dos palabras distintas: ej.: *contar* de narrar y *contar* de cantidad. No se habló sobre las interjecciones ni los artículos.

D) Cálculo del índice de riqueza léxica: número de palabras semánticas (posterior a paso C) entre el número total de palabras del texto (posterior a paso B).

Criterios sobre madurez sintáctica³

Análisis

- La unidad para el análisis es la Unidad Terminal, UT entendida como “la unidad más corta en que se puede dividir una pieza del discurso sin dejar ningún fragmento de oración como residuo”. Por ejemplo, una oración simple es una UT por excelencia, también lo es una oración simple con una subordinada.
- Se selecciona cada una de las **unidades terminales** (UT) y se extraen del texto en forma de columna numerándolas.
- Se cuenta el número de **cláusulas** que contiene cada Unidad Terminal. Se considera como cláusula a los sujetos o conjunto de sujetos coordinados con un verbo finito o un conjunto finito de verbos coordinados.
- Se consideran como verbos finitos a infinitivos, gerundios y participios que no constituyan una perífrasis.
- Para extraer el índice de madurez sintáctica, se divide el número completo de cláusulas entre el número de Unidades Terminales, UT. De igual modo, se debe extraer el promedio de palabras por UT. Esto se hace sumando todas las palabras del texto y se divide entre el número de cláusulas.

Criterios sobre cohesión léxica

1. Se trabaja con las primeras 200 palabras. Si el texto tiene menos, con ese total
2. Se toma como base la segmentación realizada para el análisis de madurez sintáctica (la división en Unidades Terminales y Cláusulas).
3. Para iniciar el análisis se toma el elemento discursivo de base (se presume que es el tema del texto) **palabra tema**.
4. Si se encuentra más de un tema, se hace un índice de cohesión por tema.
5. Si el tema es una sola palabra y hay pronombres o sinónimos, serán considerados
6. *La cadena cohesiva se establece sobre las cláusulas.*
7. El número de la cláusula donde aparece la palabra tema se marca en negrita. Todas las otras cláusulas con 0.
Ejemplo de notación de una cadena cohesiva: 0,0,**3**,0,0,0,7,0,**9** (**indica que tres veces está la palabra tema**)
8. Procedimiento para establecer el **índice de cohesión discursiva: 3 (son las cláusulas con palabra tema) x 100 dividido el número de cláusulas**

³ Dra. Ana María González.

9. Si hay varias palabras tema, al final, luego de determinar cada índice, se saca un promedio entre los distintos índices obtenidos

Criterios para el análisis de la coherencia⁴

1. **Intención:** explicar, convencer, informar, narrar, decir cómo es algo.

2. **Tipología textual**

Narrativa – Organización temporal

Descriptiva – organización espacial: clasificación, características físicas, otras características

Expositiva: Organización lógica.

Argumentativa: Convencer con argumentos. Organización lógica.

3. **Reglas de producción: Selección – organización**

4. **Adecuación al tema del que trata. Regla de relación:** los hechos han de estar relacionados con el mundo real o imaginario que se represente.

Reglas de coherencia.

Regla de no contradicción: los elementos no deben contradecirse ni implícita ni explícitamente.

Regla de repetición: algunos elementos deben reiterarse a lo largo del texto.

Regla de progresión: la información se organiza como un proceso cuyo producto final es el texto.

Ha de haber una progresión temática y se han de evitar los detalles no pertinentes.

• **Mecanismos de coherencia.**

El tema, la estructura y el párrafo.

Pragmática: **Selección del lenguaje más adecuado.** Selección del registro.

BÚSQUEDA: Lo marcado negativamente.

Criterios sobre disponibilidad léxica

Recogida, edición y envío de los materiales de disponibilidad léxica: instrucciones

Recogida de datos

- Primaria A (la buena) /Primaria B (la mala) Secundaria A (la buena) / Secundaria B (la mala)
Aunque la prueba de disponibilidad se aplicará a todos los alumnos de cada clase o grupo, solo se necesitan 20 de ellos; la elección se hace después de manera TOTALMENTE aleatoria.
Los alumnos seleccionados de esta manera serán numerados para su identificación (si fuera necesario) del 01 al 20 en cada grupo; esta enumeración será también aleatoria.
Una vez que han sido hechos los arreglos para esta recogida de datos (escuela, director, maestro, etc.) se procede a recogerlos.
De inmediato se explica la mecánica de la prueba. El maestro o el investigados dicen una palabra (que ya estará escrita al principio de cada columna de los papeles que fueron entregados), y los alumnos comenzarán a escribir en las hojas entregadas las palabras que acudan a su memoria relacionadas con la palabra clave. Si es necesario, se pone un ejemplo. Deben escribir una en cada renglón. Se dará un total de 2 minutos para cada centro de interés; luego la prueba no debe durar más de unos 15 o 20 minutos, contando con las explicaciones iniciales. Es importante respetar estos límites temporales con rigor para que los datos de todos los grupos puedan ser comparados.
Fueron trabajados seis centros de interés: 1) Partes del cuerpo humano, 2) Animales, 3) Alimentos, 4) Medios de transporte, 5) Profesiones y oficios, y 6) Accidentes geográficos.

⁴ Dra. Raquel Montenegro.

Edición de los datos

El trabajo de edición que hacen los investigadores debe tener en cuenta lo siguiente.

- Los datos se pasan a la computadora, pues serán enviados a la Universidad de Salamanca como adjuntos de un correo electrónico. Nunca se debe enviar los textos originales producidos por los alumnos.
- Todas las palabras van en columna debajo del nombre de cada centro de interés ‘exactamente’ en el mismo orden en que fueron escritas.
- El investigador suprime de las listas las palabras que no correspondan en absoluto a ese centro de interés o tema.
- El investigador también elimina las palabras inventadas y las absolutamente ilegibles. Al quedar eliminada una o varias palabras, las que siguen ocuparán su lugar y enumeración.
- El investigador corrige TODOS los errores ortográficos. Esto incluye mayúsculas, acentos, diéresis, etc.
- El investigador unifica en una sola aquellas palabras que aparezcan en masculino y en femenino (maestro, maestra). La unificación se hará a favor del masculino.
- **Envío a la Universidad de Salamanca.** Todo el complejo análisis estadístico al que son sometidos estos materiales será realizado en la Universidad de Salamanca. Por lo tanto, se envían los materiales, en versión electrónica, al Dr. José Antonio Bartol, cuyo correo electrónico es jabartol@us.es,

La fugacidad del tiempo y los cambios lingüísticos

En lo que respecta al tiempo transcurrido (diez años) desde el inicio de la investigación y los cambios que le impone la fecha al lenguaje, consideramos, apoyándonos en los expertos, que, a pesar de la rapidez comunicativa actual, diez años no son nada. Además, la pequeña muestra que aquí se ofrece mantiene entre sus fines mover la curiosidad del lector, interés por conocer qué ha pasado con la enseñanza del español en estos años, y si nuestros niños y jóvenes escriben mejor. Y, sobre todo, tener un punto de partida para evaluar los avances o retrocesos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la lengua española.

Extensión de esta información

Por otro lado, la consideración de estos textos incumbe a los educadores de todas las áreas y niveles, a los sociólogos, trabajadores sociales, maestros, profesores. En general, una vertiente sociológica, marcada por los contenidos de las composiciones que, por sí mismas, devienen materiales de extraordinario valor para examinar aspectos de carácter sociológico, psicológico, cultural y lingüístico propiamente.

Composición del *Muestrario*

En este artículo se transcribe una pequeña muestra de 20 redacciones escritas por niños entre los nueve y los trece años, que cursaban el V grado de la escuela general básica —primaria—; y por jóvenes entre los dieciséis y dieciocho años, del V año de la post-básica, —segundo ciclo de la secundaria, de escuelas ubicadas en Panamá Centro entre el 2007 y el 2010. Como una añadidura, al final se incluyen

cinco composiciones que han sido consideradas casos especiales porque delatan desconocimiento casi total de las reglas de la escritura. Se manifiesta este desconocimiento en una confusión entre lenguaje oral/lenguaje escrito y entre lenguaje escrito y pensamiento. Además, aunque se esperaba que en quinto grado los niños tuvieran entre nueve y once años, fueron escritas por niños de más de once años.

Veinte ejemplos de la «enseñanza del español en Panamá»

Cinco muestras de escuelas primarias de rendimiento alto, *EPRA*⁵

1--Texto corregido--9 años

Un día, cuando yo estaba en Kinder, a mi hermano le metieron un lápiz en el ojo. Entonces en ese momento la maestra estaba en el baño. Entonces yo grité y la maestra salió corriendo del baño y lo llevó a la enfermería. No sé qué más pasó porque no me dejaron entrar. Después al ratito la maestra salió y llamó a mi mamá y a mi papá. Después me fui con ellos a la clínica a que le revisaran el ojo y fue que le habían enterrado un lápiz de color azul. Un día cuando yo estaba manejando bicicleta un vecino se puso en frente de mí. Entonces cuando yo traté de girar no pude. Entonces perdí el control y me caí de la bici y me golpeé la quijada con la seca y me la rompí. Entonces mi vecina María de 13 años me cargó hasta donde mi mamá. Entonces mi mamá fue corriendo al baño a lavármela y seguía chorreando sangre. Entonces cogió una toallita y me la puso en la quijada. Entonces me montó al carro y me llevó al doctor para que me lo cosieran. Un día mi primo estaba saltando en la cama y se resbaló y cayó y se rompió la cabeza y entonces mi tía escuchó un ruido y fue a ver qué fue ese ruido y cuando mi tía vio a mi primo llorando mi tía le veía la cabeza sangrando. 224

Original

Un dia cuando yo estaba en Kinder a mi hermano le metieron un lapiz en el ojo entonces en hece momento la maestra estava en el baño entonces yo grite y la maestra salio coriendo del bano y lo llevo a la enfermería noce que mas paso por que no me dejaron entrar despues al ratito la maestra salio y llamo a mi mama y a mi papa despues me fui con ellos a la clinica a que le revisaran el ojo y fue que le havian enterado un lapiz de color azul. Un dia cuando yo estava manejando visicleta un vecino se puso en frente de mi entonces cuando yo trate de jirar no pude etonces perdi el control y me cahi de la visi y me golpie la quijada con la seca y me l ronpi entonses mi vesina Maria de 13 años me cargo asta donde mi mamá entonces mi mama fue coriendo al baño al labarmela y segia choriando sangre entonces cojio una toadita y mela puso en la quijada entonces me monto al carro y me llevo al doctor para que me lo rocieran. Un dia mi primo estaba saltando en la cama y se resvalo y callo y se rompio la cabeza y entonces mi tía es cucho un ruido y fue a ver que fue ese ruido y cuando mi tia vio a mi primo yorando mi tia le veía la cabesa sangrando. 224

2--Texto corregido--10 años

⁵ *EPRA*. (Escuela primaria de rendimiento alto). Corregimiento de San Francisco, Panamá. **Advertencia:** En estos veinte ejemplos aparece escrita dos veces la misma composición o muestra, así: **1. Corregida.** Significa que la ortografía fue modificada en el texto, atendiendo a la norma ortográfica del 2010. **2. Original.** Revela cómo fue escrita la composición por los niños y jóvenes. Solo para facilitar la lectura aparece en primer lugar la muestra corregida.

Cuando fui al Parque Metropolitano

Una vez fui al parque Metropolitano. Así comenzó. Le dije: Mamá, ¿qué suéter me pongo para ir al paseo? Me dijo: Yo te compré el polo de paseo para que fueras a los paseos con él. Y yo dije: Está bien, mamá. Después me fui con ella a la escuela. Llegué a la escuela pero pensé que me había equivocado del día que había que ir en particular. Después fui a mi salón que quedaba al lado de donde se cantaba el himno nacional y después subí al salón y vi que ellos también estaban en particular y después me di cuenta que no me había equivocado y además estaba muy nerviosa de ser la única en particular. Había dos maestras en el salón. Una de ellas, que era tutora, me caía mal, muy mal. Después bajamos para irnos al parque metropolitano. El viaje fue emocionante. Cantamos en el bus. Saltamos. Fue genial. Bueno, yo diría que fue algo loco pero “cool”. Después llegamos y había dos oficinas. Fuimos a la segunda oficina. Nos dieron una charla muy bonita y después nos enumeraron del 1 al 4 para saber quién iba en cada grupo porque había 4 guías después que todos los grupos se fueron. (206)

Original

Una vez fui al parque metropolitano, Asi comenso le dije mamá que sueter me pongo para ir a al paseo me dijo yo te compre el polo de paseo para que fueras a los paseos con el y yo dije esta bien mamá despues me fui con ella a la escuela llege a la escuela pero pense que me Havia equivocado del el día que havia que ir en particular despues fui a mi salon que quedaba al lado de donde se cantaba el hitno nacional y despues subi al salon y vi que ellos tambien estaban en particular y despues me di cuenta que no me havia equivocado y ademas estaba muy nerviosa de ser la unica en particular havian dos amestras en el salon una de ellas que era tutora me caia mal muy mal, despues bajamos para irnos al parque metropolitano el viaje fue emocionante cantamos en el bus saltamos fue genial bueno yo diria que fue algo loco pero cool despues llegamos y habia dos oficina fuimos a la segunda oficina nos dieron una charla muy bonita y despues nos enumeraron del 1 al 4 para saber quien hiva en cada grupo porque havian 4 guias despues que todos los grupos se fueron.

3--Texto corregido--10 años

Esta es una historia escrita por David y dice así: Un día yo estaba en mi casa y yo tenía una perrita que se llamaba Terri. Entonces en ese momento mi papa se iba a trabajar. Entonces, como la perrita no estaba acostumbrada a estar afuera, pasó lo siguiente: la perrita se salió y corrió, y corrió y yo salía tras de ella entonces y la agarré por las patitas pero se me resbaló. Como mi casa era casi una de las primeras casas o sea, es decir, que estaba ahí mismito en la calle, entonces cuando ella corría y corría y su campanita que ella tenía le sonaba y le sonaba. Y entonces, cuando llegó al principio de la calle, un carro venía a toda velocidad y me la atropelló, y entonces nosotros le decíamos al señor: _llévela al hospital, que todavía está viva. Ella en ese momento tenía la cabecita alzada y después ya se había muerto. La llevamos a la casa. Lloramos y lloramos por la perrita. Entonces, al día siguiente fuimos en la noche adonde una tía porque íbamos a enterrarla y yo lloré y lloré por mi perrita. La enterramos. Y fueron dos días dolorosos para mí y mi hermana y mi mamá y papá y mis primos y así le pasó a la otra también pero fue diferente. (222)

Original

Esto es una historia escrito por David y dice así Un día y estaba en mí casa y yo tenía una perrita que se llamaba terri entonces en ese momento mi papa se iba a trabajar entonces como la perrita no estaba acostumbrada a estar afuera paso lo siguiente, la perrita se salio y corrio, y corrio y yo salia tras de ellas entonces y la agarres por las patitas pero se me resbalo, como mi casa era casi una del las Primeras casas osea es decir que estaba ayi mismito en la calle, entonces cuando ella corria y corria y su

campanita que ella tenía le sonaba y le sonaba y entonces cuando llego al principio de la calle, un carro venia a toda velocidad y me la atropello, y entonces nosotros le deciamos al señor llebela al hospital que todavía esta viva, ella en ese momento tenía a cabezita alsada y después ya se abía muerta. L a llevamos a la casa lloramos y lloramo por la perrita entonce al dia siguiente fuimos en la noche adonde una tía porque ibamos a enterrarla y yo llorre y llore por mí perrita la enterramos. Y fueron dos dias dolorosos para mí y mí hermana y mí mamá y papá y mís primos y así le paso a la otra tambien pero fue diferente,

4--Texto corregido--10 años.

Un día con mi familia fui a pasear a un río y vi muchos peces para comer. Mi papá sacó del carro un hilo para pescar pero él me contó que la pesca no es buena. -- ¿Por qué? Le dije a mi papá. __Porque todos los animales merecen vivir, hija. Y yo dije. __Pero, papá, está malo pescar? __Bueno, más o menos, porque esa comida fue hecha por Dios, dijo mi papá. __Gracias, papá, por haberme contado esa historia, y por eso comeré, de vez en cuando, comeré pescado. Mi mamá me dijo un día que Dios ayuda y te quiere y te ama. Aquel que quiere mucho a Dios, él es lo más grande y lo más lindo de este planeta, y en mi cumpleaños a veces no me dan regalos y en navidad. Pero Dios nos dio muchos regalos. Dios me dio la salud, la vida, el cariño, tener papás y mamás que me quieren. Pero Dios es muy importante. Y yo quiero a las personas que me quieren, así que amen a Dios y papá y mamá y a tus amigos de la vida. Es tan lindo lo que le pasa en este mundo tan precioso. Es tan lindo Panamá y otros países de Centroamérica. Los quiero mucho (212 palabras)

Original

un Día con mi familia fui a pasiar a un río y vi muchos peces para comer mi papá saco del carro un hilo para pescar pero el me conto que la pesca no es bueno porque le dige a mi papá porque todos los animales merecen vivir hija y yo dige pero papá esta malo pescar buenos mas omenos porque esa comida fue echa por Díos dijo mi papá gracias papá por averme contado esa historia y por eso comere debes encunado comere pescado. mi mamá me dijo un día que Dios ayuda y te quiere y te ama aquel que quiere mucho a Dios el es lo más grande y lo más lindo de este planeta y en mi cumpleaños a veces no me dan regalo y en navidad pero Dios no dio muchos regalos dios me dio la salud, la vida, el cariño, tener papas y mamás que me quieren pero dios es muy importante y yo quiero a las personas que me quieren hacique a men a dios y papa y mamá y a tus amigos de la vida es tan lindo lo que le pasa en este mundo tan precioso es tan Lindo panamá y otros países de centro america los quiero mucho mucho

5 --Texto corregido --10 años

Les voy a contar lo que me pasó a mí. Bueno, yo tengo una amiga que se llama ~~Janice~~ Era mi mejor amiga. Ella me había entregado una foto como un recuerdo. Entonces, pasó lo siguiente: ella, como siempre, me llamaba cada hora. Ella y yo estábamos hablando y ella y yo nos hicimos una promesa, ya que soy su mejor amiga y confió en mí igual yo en ella. Al día siguiente, yo la había estado esperando en la puerta principal de la escuela. Ella llegó, me saludó y yo igual a ella, subiendo al pabellón. Ella tenía otras amigas y ella rompió su promesa y yo enojada me dejé llevar por el enojo mientras que la maestra copiaba y yo enojada todo el día la foto. Otra decía lo siguiente: para mi mejor amiga por siempre y para siempre ~~Giovana~~, tú que eres mi mejor amiga, de ~~Janice~~, y yo todavía enojada saqué con enojo la foto y taché mi nombre y puse el de mi compañera llamada ~~Nathaly~~. Mientras ella brava llegó a su asiento, buscó el líquido corrector, borró todo y, yo, triste, me puse a llorar sin ella saber que yo estaba llorando por ella. Espero la puedan entender. (200)

Original

Les boy a contar lo que me paso a my bueno yo tengo una amiga que se llama Janice Roce era my mejor amiga ella me avia entregado una foto como un recuerdo entonces paso lo siguiente ella siempre me llamaba cada hora ella y yo estabas ablando y ella y yo nos isimos una promesa ya que soy su mejor amiga y confio en my igual yo en ella al dia siguiente yo la abia estado esperando en la puerta prinsipal de la escuela ella llego me saludo y yo igual a ella subiendo al pabellon ella tenia otras amigas y ella rompio su promesa y yo enojada me deje llebar por el enojo mientras que la ma estra copiaba y yo enojada todo el dia la foto otra desia lo siguiente para my mejor amiga por siempre y para siempre Iovana te q eres my mejor amiga de janice y yo todavia enojada saque con enojo la foto y tache mi nombre y puse el de mi compañera llamada Nahtaly my entras ella braba llego a su aciento busco el liquido correptor borro lodo y yo triste me puse a llorar sin ella saber que yo estaba llorando por ella espero la puedan entender.

Cinco muestras de la escuela primaria de rendimiento bajo, EPRM⁶

1-10 años. Texto corregido

Había una vez un chino, un panameño y un colonense, y había un santo. Dice el santo: uno de los tres, quiero que se eche el peo más grande. Vino el panameño: purrrrr. Dice el colonense: ¡Ay, eso no fue nada! Y dice el santo: Vaya para abajo, porque ese peo no fue ni duro ni hediendo. Dice el panameño: —pero ¿por qué? Dice el santo: —¡Que vaya para abajo! ¡Bun! Cayó abajo. Dice el colonense: Yo sí voy a echarme ese peo, pero uno silencioso. Dice el santo: Tan siquiera el del panameño se escuchó un poquito. ¡Vaya para abajo! ¡Pun! Se aventó. Y viene el chino ¡carajo!, que estaba preparándose ¿verdad? comiendo gato con ñeque y conejo. Dice el chino: —el mío sí va a ser hediondo y duro. Va el chino y hay un tubo de hierro guindado arriba y le dice el chino al santo. —Santo, ¿me puedo montar ahí?— Dice el santo: ¡Cómo no, móntese! Dice el chino. Allá voy. Va y se monta el chino y dice. —Ahí voy— Dice el chino: Apunten, disparen... purrrrr! Va el santo y está en un crucificado y tenía las manos clavadas, y de la hediondez, el santo se desclavó las manos y dijo: ¡Hediondo y duro! Ese fue el ñeque, conejo y gato.

Original

abia una ves abia un chino, un panameño y un colonense y abia un santo y dise el santo uno de los tres quiero que se eche un peo mas grande bino el panameño purrrrrrrr dici el colonense hay eso no fue nada y dise el santo baya para abajo porque ese peo no fue ni duro ni edióndo dice el panameño pero porque dise el santo que baya para bajo bun cayo abajo dise el colonense yo si boy a hecharme ese peo po uno silensioso dise el santo tansiquiera el del panameño se escucho un poquito baya para bajo pun se abento y biene el chino carajo taba preparandose erda comiendo gato con ñeque y conejo dise el chino el mio siba aser ediondo y duro va el chino y hay un tubo de yero guindao arriba y el dise el chino a el santosanto me puedo montar hay dise el santo comono montese dise el chino ayaboy ban se monta el chino y dise ayaboy dise el chino apunten disparen purrrrrrrrr ba el santo y ta en una crusificao y lenia las manos clabadas y dela hediondez el santo se desclabo las manos y dijo ediondo y duro eso fue el ñeque conejo y gato. 208.

⁶ EPRB. Escuela primaria de rendimiento bajo. Corregimiento de Calidonia.

2--10 años. Texto corregido

Yo, un día me pasó que yo estaba yo grande, que yo fui al baño. Entonces, se oían sonidos raros y yo me asusté demasiado y temblaba pensando que me iba a pasar algo. Después yo subí a dormir y me acosté y todavía seguí escuchando esos ruidos raros y yo me arrojé de pies a cabeza y me ponía la almohada en la cabeza y asustada, temblando, y estaba nerviosa. Temblaba de miedo y estaba así llorando y después yo oía que alguien martillaba y que tocaban la puerta, y yo después, escuché que me llamaban y que lloraban. Y no podía dormir. Y que alguien en la cocina de mi casa tocaba las ollas y que cocinaba, y oía la voz de mis hermanos y de mi papá y de mamá y de mi prima y de mi sobrino y yo no sabía qué hacer. Me movía, temblaba y lloraba y miraba por todos lados, gritaba, lloraba, me comía las uñas del miedo. No sabía que hacer. Llamaba a mi mamá y hermanos y a mi papá y la suerte que mi papá no estaba porque estaba trabajando, pero después se fueron esos gritos, esos llantos. Después me tranquilicé, me dormí. Después volvían esos gritos, esos llantos y me desperté y no me volví a dormir.

Original

Llo un día me paso que llo estaba llo grande que llo fui al baño entonces se hoia sonidos raros y llo me asuste demasiado y tembla pentando que me iba a par algo despues llo subi a dormir y me acoste y todabia seguia escuchando esos ruidos raros y llo me arroje de pies a cabesa y me ponía la albuada en la cabesa y asustas temblando y estaba nerbiosa temblaba de miedo y se me estaba casi llorando y despues llo hoia que algien martillaba y que tocaban la puerta y llo despues escuche que me llamaban y que lloraban y no podía dormir y que algien en la cosina de mi casa tocaban las olla y que cocinabas y oia la bos de mi hermanos y de mi papá y demima y de mi prima y de mi sobrino y llo no sabia que hacer me mobiai temblaba y lloraba y miraba por todos lado gritaba lloraba me comia las uñas del miedo no sabia que aser llamaba a mi mimá y hermanos y a mi papá y ma suerte que mi papa no esta ai porque estaba trabajando pero despues se fueron esos gritos esos llantos despues me tranquilise me dormi despues bolbio esos gritos esos llantos y me desperte y no me bolbi a dormir. 219.

11 años 3 Texto corregido

Un día, el hombre araña estaba en la ciudad ayudando a la gente. Un día el hombre araña iba a ver un “alo” pero el hombre araña iba en su moto, pero, de repente, algo sucedió. Casi lo atropellaba, pero su sentido arácnido sintió algo. Él saltó. Se puso su ropa. Fue a atrapar a los malhechores. Iba tirando telaraña, y le iban tirando bala. Él las chifeaba todas y les tiró la telaraña y les pegó en la mano. Los malos soltaron las pistolas y les tiró telaraña los dejó guindados y la policía vino y los atrapó. Fue a su casa tirando telaraña pero se cayó y se le había gastado la telaraña y siempre se caía pero él sintió que su poder se le paraba y él comenzó a trepar y se cayó el bolo de su tela y un piedrero la encontró. Él comenzó con su vida normal. El comenzó a hacer su tarea. Fue a comprarse una pizza y lo policía correteaban a los maleantes y a Píter no le importó. Había un incendio. Píter entró y él veía a una niña atrapada en el incendio. Pero a Píter ne le importó si se quemaba. Salvó a la niña. Se puso cuatro brazos de hierro y agarró a Mirillen y Belisario en un tren. (211)

Original

un día el hombre araña eslabo en la ciuda ayudando a la jente un dia el hombre araña iva a ver un alo pero el hombre araña iva en su molo pero derrepente algo sucedió casi lo atropelava pero su sentido aratnido sinlio algo el salto se puso su ropa fue atrapar a los malhechores iva lirando letaraña y le lavan liando bala el la chifiava toda y le liro la telaraña y le pego en la mano lo malo soltaron la pistola y la liro telaraña lo dejo gindado y la policia vino y lo atrapo fue a su casa tirando telaraña pero se callo y sele abia gaslado la telaraña y siempre se caia pero el sintio que su poder se le varaban y el comenso al trepar y se cayo el bolo su taja y un piedrero la enconlro. el comenso con su vida normal el comenso a aser su tarea fue a comprarse una pisa y lo polisia correliavan a los maleante y a piter no le importo abia un insendio piter entro al via una niña atrapada en el incendio. pero Piter ne le importo si se quemava salvo ala niña el dolor ogor se puso cuatro braso de llerro y agaro a Mirillen y peliaro en un tren el ombre araa volvió a aser un erue pelairon en el lren el dotcro aguor se fue y piler y evas a detener el tren pero el lren era muy buerle el liro la telaraña delenio el tren. fin

10 años Texto corregido. 4.

Yo fui para el río y fue muy lindo. Jugué y nadé mucho y me ahogué, pero me golpeé la cabeza con una piedra. Muy grande era la piedra y peleé con mi hermano y mi mamá me pegó muy duro y lloré y me fui para donde mi casa y estaba mi abuela y mi abuela me preguntó: ¿Qué te pasó? Y yo le respondí: Mi mamá me pegó y me vine para acá. Y me fui con mi abuela para la feria con mi abuela. Estaba muy priti la feria y jugué con una amiga en la feria en la montaña rusa. Me dio mucho miedo en la casa embrujada con muchos niños y me encontré una maestra que era del año pasado llamada Mirna . Iba con la hija. Nos fuimos para la casa y estaba mi mamá y mi mamá me ragaó que por qué me había ido sin que ella me dijera, y yo le dije: -si yo sé irme sola. -No te vayas más sola. ¿Si te atropella un carro? Y yo le dije: -¡Vea! Y me pegaron y yo lloré y lloré muy duro. Gritaba muy duro. Ay, ay, mamá ya no me pegue y mi abuela le pegó a mi mamá bien duro (209)

Original

Yo fui para el rio y fue muy lindo jugue y nade mucho y mehaogue pero me golpie la cabesa con una piedra muy grande era la piedra y pelie com mi ermano y mi mamá me pego muy duro y llore y me fui para donde mi casa y estaba mi abuela y mí abuela me pregunto que te paso y yo le respondi mi mamá me pego y me bine para aca y me fui con mi abuela para la feria com mi abuela estaba muy priti la feria y jugue con una amiga en la feria en la montaña rusa me dio mucho miedo en la casa embrujada con muchos niños y me encuentre una maestra que era del año pasado llamada ~~Mirna delgado~~ yba con la ylahija y yo nos fuimos para la casa y estaba mi mamá y mi mamá me ragano que porque me abía ido si que ella me dijera y llo le dije si llo se me ir sola no te vayas mas sola si te atropella un carro y yo le dije vea y me pegaron y yo llore y llore muy duro gritaba muy duro ay, ay, mamá ya no me pege y mi abuela le pego a mí mamá víen duro. 212

11 años – 5. Texto corregido

El maestro dijo que nosotros iríamos a una jira educativa con los niños y niñas de 5° B. Todos nosotros estábamos muy contentos porque vamos al Parque Omar y también íbamos a ver los animales de la selva. Y todos vamos a ir con nuestra lonchera de princesas. y todos vamos a llevar a un hermano de nosotros. Después que llegamos al salón fuimos a Física. El maestro de Física nos dijo que íbamos a hacer gimnasia y que va a tomar nota. Estábamos jugando. Las mujeres jugábamos la saltasoga, ligachina, volibol y los hombres jugaban futbol, baloncesto, béisbol. Después llegó la maestra de inglés y nos pusimos a estudiar el abecedario de inglés Y todos nuestros amiguitos hi cimós

el ejercicio de inglés y después la maestra de inglés dijo que hiciéramos un dibujo sobre el tema de la familia y el hogar. Y yo le dije a la maestra que yo me quería poner en un grupo con mis amiguitos, que se llaman Carolina, Carla Rosana, Carmen y Maria y después ganarnos la nota de inglés. Después se nos acabó la hora y después sonó el tibre y nos fuimos para la casa. Y el maestro dijo que mañana vamos al huerto a sembrar poroto, lenteja, limón y frijoles y después vamos a hacer un dibujo del día del trabajo. Gracias 222- 11= 211

Original

El maestro digo que nosotros bamos a una jira educativa con los niños y niñas de 5° B todos nosotros estabamos muy contentos porque vamos a el parque homar y también bamos a ver a los animales de la celba y todos vamo a hir con nuestra lomchera de princesas. y todos vamos a llevar a un hermano de nosotros y despues que llegamos al sallón y despues fuimos a física el maestro de física nos dijo que hibamos a ser yisnacia y va a tomar nota y estabamos jugando las mujeres jugabamos la saltasoga ligachina volibol y los hombres jugaban fuhbol baloncesto béisbol y despues llego la maestra de ingres y nos pusimos a estudiar el abecedario de ingles y todos nuestro amigitos asimos el ejercicio de ingles y despues la maestra de ingles dijo que asieramos un dibujo sobre el tema de la familia y el hogar y yo le dije a la maestra que yo me quiria ponerme un grupo con mis amigito que se llama carolina, carla rosana, carmen y maria y despues ganarnos la nota de ingles y despues se nos acavo la hora y despues sono el tingle y nos fuimos para la casa y el maestro dijo que mañana bamos al huerto a sembar poroto, lenteja, limon y frijoles y despues vamos a haser un dibujo de el dia del trabajo gracias 229

Cinco muestras de la escuela secundaria de rendimiento alto - ESRA ⁷

1. Corregido. 16 años

Cuando salga de la secundaria quiero ir a la universidad a estudiar ingeniería de sistemas para así poder conseguir un buen trabajo en una gran empresa. Así, en un futuro podré comprarme un carro. También quiero comprarme una casa en el futuro, casarme con una muy buena mujer que estudie y trabaje, tener hijos con ella y vivir sin problemas. También me gustaría cambiar de trabajo para uno que pague mejor, para así poder mantener a mi familia. Me gustaría seguir estudiando otras cosas como diseño grafico, (y) así poder tener varios trabajos. Me gustaría que mis hijos crezcan bien educados, que se porten bien, que estudien, y que nunca les falte nada a ellos.

Me gustaría tener hijos varones para enseñarles a jugar football y (que) aprendan a jugar bien, ya que a mí me gusta mucho. Quiero que todos los hijos que tenga se gradúen y que después vayan a la universidad para que así puedan trabajar, que se casen, que tengan hijos. Cuando esté ya viejo me gustaría seguir haciendo deportes para así estar, aunque esté viejo, en forma. Me gustaría llegar a jubilarme si llego a trabajar. Después de eso estar siempre con mi familia, quedarme todos los días en la casa descansando para descansar todos los años de trabajo. (212)

Original

Cuando salga de la secundaria quiero ir a la universidad. A estudiar ingenieneria en sistema. Para asi poder conseguir un buen trabajo en una gran empresa. Asi en un futuro podre comprarme un carro. Tambien quiero comprarme una casa en el futuro. Casarme con una muy buena mujer que estudie y trabaje. Tener hijos con ella y vivir sin problemas. Tambien me gustaria cambiar de trabajo para uno que pague mejor, para asi poder mantener a mi familia. Me gustaria seguir estudiando otras cosas como diseño grafico. Asi poder tener varios trabajos. Me gustaria que mis hijos crezcan bien educados, que

⁷ Escuela secundaria de rendimiento alto: ESRA. Ubicada en Betania.

se porten bien. Que estudien, y que nunca le falte nada a ellos. Me gustaría tener hijos varones, para enseñarles a jugar football y aprendan a jugar bien ya que a mi me gusta mucho. Quiero que todos los hijos que tenga se graduen y que despues vallan a la universidad. Para que asi puedan trabajar. Que se casen, que tengan hijos. Cuando este ya viejo me gustaria seguir haciendo deportes. Para asi estar aunque este viejo en forma. Me gustaria llegar a jubilarme si llego a trabajar. Despues de eso estar siempre con mi familia. Quedarme todos los dias en la casa descansando. Para descansar todos los años de trabajo. 211

2. Corregido

Cuando salga de la secundaria ingresaré a la universidad. No sé muy bien lo que voy a estudiar porque estoy por decidirme. Estoy entre Odontología o Ingeniería Naval pero pronto me decidiré ya que no tengo mucho tiempo. En cuanto a la universidad, si me decido por una ingeniería ingresaría a la U. T. P. y si decido por Odontología iría a la Latina. Otras cosas que quiero hacer cuando salga es salir de viaje al extranjero. Es algo que he querido pero por falta de tiempo no lo he hecho. Me gustaría ir a visitar a mi tía que reside en el extranjero (~~Italia~~), que siempre ha querido que pase una temporada allá con ella. Hacer nuevos amigos pero mantener los que siempre han sido mis amigos. Quisiera ser modelo de alguna agencia pero solo como pasatiempo ya que sí podría vivir de eso por un tiempo, pero cuando pasen los años qué pasaría. Solo lo haría como un “hobby”. También quisiera aprender un idioma aparte del español y el inglés. Luego de graduarme buscaría estudiar una maestría para tener mayor opción de trabajo. Buscar trabajo luego de culminar mi carrera y mi maestría aquí o en el extranjero sería bien difícil ya que estoy muy apegada a mi familia. (207)

Original

Cuando salga de la secundaria ingresaré a la Universidad. No sé muy bien lo que voy a estudiar porque estoy por decidirme. Estoy entre Odontología o Ingeniería Naval pero pronto me decidiré ya que no tengo mucho tiempo. En cuanto a la universidad, si me decido por una ingeniería ingresaría a la U. T. P. y si decido por Odontología iría a la Latina. Otras cosas que quiero hacer cuando salga es salir de viaje al extranjero. Es algo que he querido pero por falta de tiempo no lo he hecho. Me gustaría ir a visitar a mi tía que reside en el extranjero (~~Italia~~), que siempre ha querido que pase una temporada allá con ella. Hacer nuevos amigos pero mantener los que siempre han sido mis amigos. Quisiera ser modelo de alguna agencia pero solo como pasatiempo ya que sí podría vivir de eso por un tiempo, pero cuando pasen los años qué pasaría. Solo lo haría como un “hobby”. También quisiera aprender un idioma aparte del español y el inglés. .Luego de graduarme buscaría estudiar una maestría para tener mayor opción de trabajo. Buscar trabajo luego de culminar mi carrera y mi maestría aquí o en el extranjero sería bien difícil ya que estoy muy apegada a mi familia. (207)

3. Corregido

Curso el quinto año de la secundaria en el colegio Instituto América. En un futuro para mí deseaba hacer muchas cosas, y les voy a contar algunas de ellas. Al salir de la secundaria me gustaría seguir en la universidad una buena carrera, pero aún estoy indecisa qué carrera escogeré. Pero ya estoy pensando qué escoger; me gustaría cursar en la Universidad tecnológica de Panamá. Después que salga de la Universidad me gustaría conseguir un trabajo acorde con la carrera que estudio para ayudar a mi mamá con los gastos y darle gracias por todo lo que ha hecho por mí y por mis hermanas, y teniendo en cuenta el esfuerzo que ella hizo. Al pasar el tiempo me gustaría tener un negocio. Que yo sea la jefe del negocio porque no me gusta que me manden. Después me gustaría tener hijos. Y al pasar el tiempo me gustaría darle algo más de lo que mi mamá me dio, apoyarlos mucho. Ellos, al crecer, me

gustaría que pensarán mucho y que no se metan en pandillas. Me gustaría alejarlos de eso lo más posible para que sean personas de bien. Y ya grandes, que estudien y sean profesionales en la vida. (195)

Original

Curso el quinto año de la secundaria en el colegio Instituto América. En un futuro para mi deseaba hacer muchas cosas y les voy a contar algunas de ellas al salir de la secundaria me gustaria seguir en la universidad; una buena carrera pero aún estoy indecisa que carrera escoger. Pero ya estoy pensando que escoger; me gustaria cursar en la Universidad tecnologica de Panamá. Después que salga de la Universidad me gustaria conseguir un trabajo concorde a la carrera que estudio. Para ayudar a mi mamá con los gastos y darle gracia por todo lo que ha hecho mi y por mis hermanas y teniendo en cuenta el esfuerzo que ella hizo. Al pasar el tiempo me gustaria tener un negocio que yo sea la jefe del negocio por que no me gusta que me manden Después me gustaria tener hijos. Y al pasar el tiempo me gustaria darle algo más de lo que mi mamá me dio, apoyarlos mucho. Ellos al crecer me gustaria que pensarán mucho y que no se metan en pandillas me gustaria alejar lo de eso lo más posible para que sean personas del bien. Y ya grandes que estudien y sean profesionales en la vida que tengan hijos y que al igual como mi mamá me apoyo y yo a ellos que ellos apoyen a los suyos.

4. Corregido

Después de haberme graduado pienso ir a la universidad a estudiar ingeniería ambiental. Pienso que es una carrera de importancia y de relevancia para nuestro país y el mundo, ya que estamos pasando por el calentamiento global y entre muchas cosas que afectan a nuestro ambiente. Quisiera estudiar la carrera en otro país. También otra carrera que me gustaría estudiar es diseño gráfico. Me parece muy interesante, me siento que tengo muchas ideas que sé que puedo explotar. Me gustaría también ser una persona de importancia y renombre para mi país, que sirva de ejemplo para futuras generaciones. No dejar tanto mi nombre en alto sino el de mi país, Panamá. Quisiera realizar viajes por diferentes países y conocer sobre estos países. Al terminar toda mi carrera universitaria pienso casarme, tener mis hijos, servirles de ejemplo como mis padres lo han sido para mí, formar una familia fuerte, serle fiel, protegerla igual que a mis hijos. Saber darles a ellos todo lo buenos ejemplos. Darles su educación y que ellos también sean de ejemplo para mi país Para terminar estas son mis metas que deseo cumplir y lograr. (188)

Original

Después de haberme graduado pienso ir a la universidad a estudiar ingeniería ambiental pienso que es una carrera de importancia y de relevancia para nuestro país y el mundo, ya que estamos pasando por el calentamiento global y entre muchas cosas que afectan a nuestro ambiente quisiera estudiar la carrera en otro país, también otra carrera que me gustaria estudiar es diseño gráfico me parece muy interesante me siento que tengo muchas ideas que se que puedo explotar me gustaria tambien ser una persona de importancia y renombre para mi país que sirba de ejemplo para futuras generaciones no dejar tanto mi nombre en alto sino el de mi país Panama. Quisiera realizar viajes por diferentes países y conocer sobre estos países al terminar toda mi carrera universitaria pienso casarme tener mis hijos serle de ejemplo como mis padres lo han sido para mí formar una familia fuerte serle fiel protegerla igual que a mis hijos saber darle a ellos todo lo buenos ejemplos darle su educación y que ellos también sean de ejemplo para mi país Para terminar estas son mis metas que deseo cumplir y lograr Atte (firmado).

5. Corregido

Cuando yo salga de la secundaria voy a ser profesional en la carrera que voy a escoger. Para llegar a eso tengo que asegurar mi pase de la secundaria. Después que me gradúo de la secundaria empiezo en la universidad para llegar a ser lo que quiero ser y para ser lo que quiero tengo que estudiar, hacer las tareas y ser muy responsable con mis estudios. La verdad, todavía estoy un poco confundido de lo que quiero seguir estudiando. Quiero ser un ingeniero, un hotelero bilingüe o un doctor. También me gustaría ser chef pues ese es como un alternativo. 102 por si acaso no llego o me arrepiento de las otras profesiones. 114 Después que me llegue a graduar de la universidad de la profesión que haya escogido, escogeré un postgrado para llegar a superarme por mí solo y tener mi propia oficina o también, a ser dueño de mi empresa, pero todo eso tiene una sola pregunta y una sola respuesta. La pregunta es ¿cómo vas a llegar a todo esto que dices? y la respuesta es muy sencilla: solo hoy voy a llegar a lo que digo, estudiando, trabajando duro en mis materias, preocupándome a la hora de los exámenes. (203)

Original

Cuando yo salga de la secundaria voy a ser profesional en la carrera que voy a escoger. para llegar a eso tengo que asegurar mi pase de la secundaria. despues que me graduo de la secundaria empiezo en la universidad para llegar a ser lo que quiero ser y para ser lo que quiero tengo que estudiar, hacer las tareas y ser muy responsable con mis estudios. La verdad todavia estoy un poco confundio de lo que quiero seguir estudiando quiero ser un ingeniero, un hotelero bilingue o un doctor. tambien me gustaria ser chef pues ese es como un alternativo por si a caso no llego a me arrepiento de las otras profesiones. despues que me llegue a graduar de la universidad de la profesion que haya escogido, escogere un postgrado para llegar a superarme por mi solo y tener mi propia oficina o tambien a ser dueño de mi empresa, pero todo eso tine una sola pregunta y una sola respuesta la pregunta es ¿como vas a llegar a todo esto que dices? y la respuesta es muy sencilla y ovia voy a llegar a lo que digo estudiando, trabajando duro en mis materias, preocupandome a la hora de los exámenes.

Cinco muestras de la escuela secundaria de rendimiento bajo, ESRB⁸

1. Corregido. 18 años.

La contaminación es un problema que está afectando a todos los países. La causa de tal problema es las cantidades de basura que traen las inundaciones de quebradas, ríos, lagos y mares. Pero, aun así, las personas siguen arrojando la basura hacia los ríos. También la contaminación está en el aire. Cuando quemamos basuras se puede notar que un humo sale de color más oscuro y otro más claro: eso ocurre por los desperdicios tóxicos que se encuentran allí. La contaminación nos está afectando a todos al respirar un aire sucio y si sigue como está la situación se hará peor.

La contaminación del medio ambiente es algo que tiene que ver con todos en común. ¿por qué todos los seres humanos contaminamos el ambiente así: sea tirando un pedacito de papel diminuto pero que contamina igual?

También tenemos que tocar un tema muy importante que es el calentamiento global, que nos está afectando. Tal es el calor que hace en nuestro país y muchos países, pero nadie hace nada para cambiarlo. Es por eso que nada va a mejorar. En mi opinión pienso que la contaminación tiene algo que ver con el calentamiento global. Bueno, no algo sino mucho que ver, ya que de los buses, autos, etc. sale gran cantidad de humo que afecta la capa de Ozono.

Los insecticidas que utiliza el ser humano afectan también la capa de ozono. Es un problema de alarma, sabiendo que pueden desaparecer lugares si cierta cantidad de agua de los hilos de hielos se

⁸ Escuela secundaria de rendimiento bajo: ESRB. Ubicada en Vía Israel, Paitilla.

derriten. Es algo, en lo personal, que me asusta, tomando en cuenta que en varios lugares de Panamá hay mucha agua y que Panamá está rodeada de agua, lo que quiere decir que pudiera desaparecer toda Panamá.

Si todos cooperamos con un poco más de limpieza nuestro planeta tierra estaría mejor y no por la situación que está pasando.

¡Cuidemos lo que tenemos, no lo desperdiciemos!

Original.

La contaminación es un problema que está afectando a todos los países, tal es el problema que podemos ver que cuando ocurren inundaciones por las aguas de quebradas, ríos, lagos y mares salen cantidades de basura, pero, aun así las personas siguen arrojando basura hacia los ríos. También la contaminación está en el aire cuando quemamos basuras se puede notar que el humo sale de color más oscuros y otro más claro, eso ocurre a los desperdicios tóxicos que se encuentran allí, la contaminación nos está afectando a todos al respirar un aire sucio y si sigue como está la situación va a empeorar.

La contaminación del medio ambiente es algo que tiene que ver con todos en común por qué todos los seres humanos contaminamos el ambiente así sea tirando un pedacito de papel diminutivo pero contamine igual. También tenemos que tocar un tema muy importante que es el calentamiento global nos está prebiamente afectando, tal es el calor que hace en nuestro país y muchos países pero, nadie hace nada a cambio es por eso que nada va a mejorar. En mi opinión pienso que la contaminación tiene algo que ver con el calentamiento global, bueno no algo, mucho que ver lo que se puede ver que en los buses, autos, etc. sale gran cantidad de humo que afecta la capa de Ozono.

Los insecticidas que utiliza el ser humano afecta también la capa de ozono. Es un problema de alarma sabiendo que se pueden desaparecer lugares si cierta cantidad de agua de los hilos de hielos se derriten es algo en lo personal me asusta. Tomando en cuenta que para varios lugares de Panamá es agua y que Panamá está rodeada de agua y eso quiere decir que pudiera desaparecer para toda Panamá.

Si todos cooperamos con un poco más de limpieza nuestro planeta tierra estaría mejor no por la situación que esta pasando.

¡Cuidemos lo que tenemos no lo desperdiciemos!

2. Corregido. 17 años.

La familia es un fundamento especial para todo ser humano. Nos da la fortaleza para seguir adelante, para no caer en nuestros errores. Por eso, la familia es uno de los valores más importantes entre nosotros. Sin nuestra mamá, papá, abuelo, abuela, etc., nosotros no seríamos nada. Sin un papá que te regañe y una mamá que te dé consejos de valor, nosotros no hubiésemos alcanzado nuestra meta, a la que estamos a punto de llegar, a un paso de nuestra graduación. En otras palabras, sin esa familia, nosotros, los estudiantes de hoy, no estuviéramos llegando a la meta que tanto sacrificio hemos conseguido.

La familia es la que nos da la fortaleza de luchar por las cosas que queremos. Es el valor más bonito que Dios, nuestro señor, nos ha regalado, incluyendo a todos los seres que nos rodean como mis amigas y amigos. Yo les doy gracias a mi familia, amigos y profesores porque sin ellos, nosotros no somos nada.

La familia unida es más agradable, porque si uno vive sin mamá o sin papá resulta raro. Aunque haya gente que no vive con los padres, juntos han sabido llegar a su meta que es ser alguien en la vida.

Hay que saber valorar lo único que tenemos: la familia, porque sin ella la gente no existiera y no hubiese amor entre nosotros. La familia es el regalo más hermoso que Dios nos pudo haber dado.

Original.

La Familia es un fundamento especial para todo ser humano, porque; sin nuestra familia nosotros no existiríamos. La Familia nos da la fortaleza de seguir adelante, ha no caernos en nuestros errores, la familia es uno de los valores muy importante entre nosotros. Sin nuestra mamá, papá, abuelo, abuela, etc. Nosotros no somos nada si un papá que te regalle y una mamá que te dé consejos de valor nosotros no hubiesemos alcanzado nuestra meta que estamos apunto de llegar, a un paso de nuestra graduación, sin esa familia nosotros los estudiantes de hoy, no estuvieramos llegando a la meta que tanto sacrificio hemos conseguido.

La Familia es el que nos da la fortaleza de luchar por las cosas que queremos, la familia es el valor mas bonito que dios nuestro señor no ha regalado incluyendo a todos los seres que me rodean como mis amigas y amigos.

Yo le doy gracias a mi familia, amigos y profesores porque sin ellos, nosotros no somos nada sin nuestros profesores

La Familia unida es mas agradable verlo asi porque si uno no vive sin mamá o sin papá es raro aunque haga, jente que no vive con los padres juntos han sabido yegar a su meta que es ser alguien en la vida. Hay que saber valorizar lo unico que tenemos; la familia porque sin ellos la jente no existiera no hubiese amor entre nosotros.

La Familia es el regalo mas hermoso, que Dios nos pudo haber dado.

3. Corregido. 18 años. La familia, especie en peligro

Se preguntarán por el nombre del tema. Les explicaré brevemente por qué pienso que la familia es una especie en peligro. La familia es una unión de personas cuyo propósito es brindar cariño, aprecio y sobre todo amor; la familia está en peligro porque en este mundo en que estamos hay esposos que asesinan a su esposa por razones que ellos ni saben, solo por celos, falta de cariño o quizás porque ya no la aman. Solo ellos saben. Pero la pregunta que me hago es la siguiente: ¿por qué será que los hijos se rebelan contra su padres y los padres contra su hijos? ¿Será por la falta de cariño o solo porque ya están cansados de que los manden? Yo como Joven, comprendo que uno es joven. No nos gusta que nos manden porque nos sentimos presionados, acorralados, como si no fuéramos nadie.

En esto días vi en el periódico que una mujer mató a su esposo porque le estaba siendo infiel. ¿Qué clase de mujer haría eso? Será que actuó por celos obsesivos. Los celos la cegaron. Pero eso No es motivo para asesinar. Por eso están faltando a unos de los mandamientos que dice: No matarás. Porque Dios lo perdona todo. Él no murió en vano sino para que nosotros fuéramos salvos.

Original.

Bueno se preguntaran de por q el nombre del tema, bueno Porq yo Pienso q la familia es una especie en Peligro, se lo explicare brebemente. La familia es una unión de Personas cuyo Proposito es brindar Cariño, Aprecio y sobre todo Amor; la familia esta en Peligro Porq bueno por q este mundo q estamos esposos Asecinan a su esposa por Razones q ellos Ni saben solo por celos, falta de Cariño o quizas ya No la Amaban. bueno donie sabe solo ellos Pero la Pregunta q me Ago es la siguiente Por q sera q los hijos se Revelan contra su Padres y los Padres contra su hijos, sera Por la falta de carino o solo por q ya estan cansado q los manden. yo como Joven Comprendo uno es Joven No le gustan q lo menden por q Nos sentimos Presionado, Acoralado, bueno como si no fueramos nadie.

En esto días bi en el Periodico q una mujer ato a su esposo Por q el le estaba siendo Infiel q cla se de mujer haria eso bueno sera q actuo Por celos obsecelos la segaron Pero eso No es Motivo Para Acesinar ya Por eso estan faltando a unos de los mandamientos q dice No mataras Por q dios lo Perdona todo el No murio en Vano sino Para q Nosotros fueramos salvo.. Volviendo al tema. 234.

4. Texto corregido. 17 años. El transporte

Se dice que el precio de la gasolina está muy alta. Por eso los transportistas no quieren llevar a los estudiantes a su escuela, porque los diez centavos que les cobran no los ayuda para su beneficio. Quieren cobrar los 25 ¢ para poder llevarnos a nuestro colegio. Por eso muchos estudiantes tienen problema con el transporte y buscan un medio para llegar a sus casas. Un medio posible serían los taxis piratas, pero las autoridades lo impiden, aunque la gente dice que es un recurso para favorecer que los estudiantes no lleguen tarde a sus casas.

Algunos llegan en la madrugada y no duermen nada, por eso les favorece este medio de transporte, porque los buses no quieren llevarlos ni traerlos para la ciudad. Por eso la gente está molesta con los buseros.

También el alza de la gasolina afecta a todos por que los buseros quieren subir el precio del pasaje y no puede ser así, porque las personas no tienen el sustento para llevar a sus casas, para sus hijos.

En los transportes tenemos mucho problema con los buseros pero la culpa la tienen las autoridades que determinan el precio de la gasolina. Por eso la gente no quiere el alza de la gasolina porque no beneficia a nadie en el país, porque no le suben el salario a nuestros padres para que tengan el sustento en la casa y tengan sus pasajes para poder tener algo a en la casa y tener algunas cosa para poder hacer en la casa. Y tener para el pasaje de nuestros hijos para poder hacer nuestra carrera y cumplir nuestras peticiones. Pueden bajar la gasolina para no tener estos problema que estamos pasando en el país, esta crisis con el transporte no lo favorecen a nadie, pienso yo. Le pido a todos que por favor bajen la gasolina (...)

4.Original. El transporte

En el transporte la causa del transporte bueno de la gasolina q' esta muy alta y los transportita no quieren llevar a los estudiantes a su escuela por q' los 10 ¢ no los ayuda para su beneficio, o si no nos cobran los 25 ¢ para poder llevarnos a nuestro colegio y porseso hay mucho problema en el transporte tales q' no pueden ser llevado a sus casa y busca un medio para poder llevarlo q' es el taxi pirata y con eso las autoridades lo impiden pero la gente dicen q' es un recurso donde varios le faborece por q' no llegan tarde a sus casa. Alguno llegan en la madrugada y no duermen nada por eso le favore se este medio de transporte por q' los buses no quieren llevarlo y ni traerlo para la ciuda por eso q' la jente esta molesta con los buseros. Tambien el alsa de la gasolina afecta a todos por q' los buseros quieren subir el precio del pasaje y no puede ser asi por q' no tienen el sustento para llevarlo a sus casa para sus hijo y los transporte tenemos mucho problema con los buseros pero culpa tienen las Autoridades del precio de la gasolina pors la gente no quiere el alsa de la gasolina por q' no beneficia a nadie en el país por q' no le suben el salario a nuestro padrepara q' tenga el sustento en la casa y tenga sus pasaje para poder tener algoen la cas y tener algunas cosa para poder aser en la casa y tener para el pasaje de nuestro hijo y de ello para poder con nuestra Carrera tambien nuestra peticione pero pueden bajar la gasolina para no ytener estos problema q' estamos pasando en el pais esta crisis con el transporte no lo favorecen a nadie pienso yo le pido a todo q' por favor baje la gasolina para q' (...)

5. Texto Corregido. 18 años. Violencia en nuestro país

Muchas veces no me gusta ver noticias en el televisor. No porque no me guste estar informado, sino que al ver las noticias siempre me veo envuelto en los mismos temas: “hombre muere de un disparo, muere al tratar de robar, capturan a ciertas personas con varios kilos de droga, mueren varios por accidente automovilístico, violan a menores, padre maltrata a sus hijos, etc...”. La violencia ha llegado a un punto en el cual hasta los niños quieren ser maleantes, asesinos, traficantes de drogas, pero ya son muy pocos los que quieren ser doctores, maestros, policías; ¿a quién le echamos la culpa? ¿Acaso a los medios de comunicación, a los traficantes por vender droga a menores, a los asesinos a sueldo?, porque no nos culpamos nosotros mismos ni a los padres ya que la primera educación viene desde el hogar, ni a esos funcionarios públicos de la justicia que ha sido corrompida por los grandes carteles de droga que ni siquiera son de nuestro país. ¿Porqué no culpamos a esos autores de música que solo por vender su producto viven una vida criminal y la transmiten en sus canciones? Culpemos a las autoridades que no son competentes. ¿Culpamos entonces a Dios? Esta violencia solo tiene un culpable: “la pérdida de valores en estos tiempos”. En el afán de ser los mejores no se preocupan por los demás, no nos importa el bienestar común. ¿Dónde están las enseñanzas que nos dio Dios cuando vino a sacrificarse por amor a nosotros, dónde está el respeto a los mayores que solo quieren ayudarnos a ser mejores personas? ¿Por qué no solo tratamos de hacer nosotros mismos esos cambios, con esas personas que motivamos e integramos en los buenos valores para ser un país mejor? (285 palabras)

Original

Muchas veces no me gusta ver noticias en el televisor, no porque no me guste estar informado, pero al ver las noticias siempre me veo envuelto en los mismos temas “hombre muere de un disparo, muere al tratar de robar, capturan a ciertas personas con varios kilos de droga, mueren varios por accidente automovilístico, violan a menores, padre maltrata a sus hijos, etc...”. La violencia ha llegado a un punto en el cual hasta los niños quieren ser maleantes, asesinos, traficantes de drogas, pero ya son muy pocos los que quieren ser doctores, maestros, policías; ¿a quien les echamos la culpa? Acaso a los medios de comunicación, a los traficantes por vender droga a menores, a los asesinos a sueldo?, porque no nos culpamos nosotros mismos, a los padres ya que la primera educación viene desde el hogar, a esos funcionarios públicos de la justicia que ha sido corrompida por los grandes carteles de droga que ni siquiera son de nuestro país. Porqué no culpamos a esos autores de música que sólo por vender su producto viven una vida criminal y la transmiten en sus canciones, culpemos a las autoridades que no son competentes, culpamos entonces a Dios?, esta violencia sólo tiene un culpable “la pérdida de valores en estos tiempos”, en el afán de ser los mejores no se preocupan por los demás, no nos importa el bienestar común, ¿donde están las enseñanzas que nos dio Dios cuando vino a sacrificarse por amor a nosotros?, donde está el respeto a los mayores que solo quieren ayudarnos a ser mejores personas?, porque no solo tratamos de ser nosotros mismos esos cambios, esas personas, que motivamos, e integramos los buenos valores para ser un país mejor. (285 palabras)

ADENDA

Casos especiales - escuela primaria de rendimiento bajo.

Originales

1. Una niña/niño (no escribió su edad) entregó una hoja llena de bolas y palitos.
2. **14 AÑOS:** en mi casa un día fueron a ser allanamiento incastrado una paca de marihuana y después fue para la casa del niño y él dijo que me dio mucho miedo y me dio miedo de ir a la escuela.

íbepu se lleyaran ami papá preso ile pegaro la uardía ílediesa teban a mandar palaalla por nova tra picante ímipapá ledíojo denle que llapague micondena íle dieron íbenprello mepuseallora mucho pormipapá idespues el dige mamá llegame alsíne ímellago acomer pisa de tanburelis í mímamá me llega aer es piadermo ínes poiderman le mucho fata lebíja llano seremasa sío porgue le robo el caro ídespufueala casa llorando porgue le abí un robado el caro a tñio la uardia ídespufuía verel kía díllellejí enamorate enamorate de nuegra el unanoche geutecamas ensadícacó que sondepara ícuandolobi comoelado rápido medere ti meraraguía mate marebaleo laase láisa ucañan paelpitalejo loase la isa íca el kía pensaduen ba uatuchecheche loreza llaruchicleatalaí fueuno machegullacanansí laloma nopuede co lanan llamataron auna selo metiero el pies. **154** palabras

3. 12 años: amime paso mi tío seme murió una bes fui al río con mi papá mi madrastra mi es mastro una bes fui vosque a busca y iguana Una bes fui a buscar mango yo y mi fren Una bes fui a cuna ne Ga Una bes fui al inacio Una bes fui al estadio Una bes fui al vosque a bus car ñeque Una bes fui al malletiar en el monte Una bes fi a malar pajaro mi papá estaba preso ya salió de la carse yo fui ala sistetica fulvool los gundia le metieron un dosesaso en el ojo ayer ubo una balasera cojieron a un poco de maleante yo ayer fui a una liga yo fui al estudio aber el juego de beíbol yo mate auna ardilla yo cuando lavi como ela domederata me daquiar el clidite matarom el reguetón den llanman el KiSD es cante de Santana los man no pueden con los degre Folar para los caseta so puerco no traicionan uno de la loma mato a pepon undia fui para arrijan los man no puede con caoberde **182**

4. 12 años yo fuí a la palla a uga comía ífuer dibertído mís mamá y llo fuimos aber amíacuelo al lítiero mís papá ír míermano se fuero a la palla mís mamá me llevo donde la familia ilasaludes mís papá me llevo donde ellermano abelo yo mes fui para donde mís papá el víernes mís mamá mes buco donder mís papá para ír a la escuela yo mer fui a ríos comíamigo a nadar mís papá y llo nos fuimos a pecar pecao mís mamá me paro ala 5 de la mañana para ira a la escuela el cío me buco para ír arretíro una be yo fui a la paya ímesalío un lagarto yoestaba en ríos tírando píerta yo estaba en ríos comíamigo yo me fui para la soma atrapa ardilla **130**

5. 12 años: unaves llo imiermano bimos aljinetesincabesa que taba coriendo idespues inbocaron aldemonio sedesperto saliofrotando despues al otrodia bino el pader sacandoto todo despues alnocheser lamama demiamigita erabruja despues retiramos sopabieja irota una aguja ilo estacociendo. **34** palabras.

Consideraciones finales

Una mirada sobre las redacciones de los niños o de los jóvenes del «muestrario» nos da indicios válidos de que muchos tienen serias dificultades en cuanto al razonamiento verbal, por un lado, y ortográficos por el otro. En los dos niveles escolares seleccionados, en general, los estudiantes ni manejaron conceptos ni expresaron su pensamiento con alguna claridad. ¿Cómo se espera que interpreten un texto? ¿Cómo podrán evaluar datos científicos? ¿Cómo leerán? ¿Cuál será el medio en el que viven? ¿Qué dificultades familiares tienen que enfrentar? Y, sin embargo, tienen sueños encaminados a su propio futuro.

Asomarnos al tema de la enseñanza del español, que eso es lo que hemos hecho, pone al descubierto la enormidad de la empresa que se intentó en esta parte del mundo del 2008-2012. El *Muestrario*, aunque muy parcial, invita a la continuidad, a la búsqueda de respuestas pendientes en diversas áreas.

Bibliografía mínima

- Aravena, S., & Hugo, E. (2017). Desarrollo de la complejidad sintáctica en textos narrativos y explicativos escritos por estudiantes secundarios. *Lenguas Modernas*, (47), Pág. 9 - 40. Consultado de <https://revistas.uchile.cl/index.php/LM/article/view/45181/47238> 30/3/20.
- Bartol, José Antonio (2005). *Disponibilidad léxica y selección de vocabulario*. Salamanca, EUSAL. <https://ifc.dpz.es/recursos/publicaciones/29/95/09bartol.pdf> 30/3/20.
- Blake, Robert (1991). *La adquisición del subjuntivo: Intersticio entre la sintaxis y la pragmática*. En Humberto López Morales (ed.), «La enseñanza del español como lengua materna: Actas del II Seminario Internacional sobre Aportes de la Lingüística a la Enseñanza del español como Lengua Materna», 231-242. Río Piedras, Puerto Rico: La Editorial.
- Bosque, Ignacio & Violeta Demonte. (1999). *Gramática descriptiva de la lengua española*, Vol. 2. Madrid: Espasa.
- Cassany, Daniel. *Describir el escribir: Cómo se aprende a escribir (1987)*. Barcelona: Paidós.
- Gili Y Gaya, Samuel. (1969). *Curso superior de sintaxis española*. Barcelona: Bibliograf
- Lenz, Rodolfo. 1944. *La oración y sus partes: Estudios de gramática general y castellana*, 4th. Madrid: Revista de filología española.
- López Morales, Humberto. *Los índices de 'riqueza léxica' y la enseñanza de lenguas*. Consultado de https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/asele/pdf/21/21_0015.pdf 0/3/20.
- Moreno-Fernández, Francisco. (2005). *Corpus para el estudio del español en su variación geográfica y social*. El corpus PRESEEA. ORALIA 8. 7-33
- PRESEEA. 2014. *Corpus del Proyecto para el estudio sociolingüístico del español de España y de América*. Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá. URL <http://preseea.linguas.net/>.
- Vilarnovo, Antonio. (1991). Teorías explicativas de la coherencia textual. n: Revista Española de Lingüística, ISSN 0210-1874, ISSN-e 2254-8769, Año nº 21, Fasc. 1, 1991, págs. 125-144

Desarrollo de un sistema de monitoreo de cultivos basado en vehículos aéreos no tripulados y sensores RFID

Ángel Arcia Gil*¹, Mateo Ramírez*²

¹Profesor de Ingeniería Electrónica, Investigador, Universidad Católica Santa María La Antigua,

²Egresado de Ingeniería Electrónica, Investigador, Universidad Católica Santa María La Antigua.

*Autor para correspondencia. Email: aarciag@usma.com.pa

Recibido: 05 de marzo de 2020

Aceptado: 07 de abril de 2020

Resumen

Aunque existen diversos estudios y aplicaciones de drones y de sistemas rfid enfocados a mejorar la producción agrícola en otros países, la implementación en Panamá es prácticamente nula, ya que los sistemas de monitoreo son rudimentarios o en su mayoría a base de observaciones físicas que consumen tiempo y que representan un elevado costo de horas-hombre. En este sentido, se desarrolló un prototipo de monitoreo de cultivos basado en vehículos aéreos no tripulados (drones) y sensores de humedad con tecnología de transmisión rfid (identificación por radio frecuencia), con el objetivo de mejorar los procesos en los ciclos de producción agrícola, reduciendo tiempo y costos a los productores nacionales, y potenciando el ahorro de pesticidas, agua y otras materias primas que hoy en día son administrados ineficientemente.

El presente trabajo detalla el diseño e implementación del prototipo con pruebas de los componentes individuales y prueba de concepto del sistema integrado, para monitorear cultivos de maíz en la Granja Escuela Casiciaco Haren Halde de la USMA (GECHA), ubicada en Las Minas, provincia de Herrera, para en el futuro implementar el modelo en granjas de productores en la región de Azuero.

Palabras Clave: vehículos aéreos no tripulados, drones, sensores de humedad, sensores rfid, monitoreo de cultivos.

Abstract

Although several studies and applications with drones and rfid systems already exist in other countries to improve the agricultural production, the implementation in Panama is practically non-existent. This is due to the agricultural monitoring systems currently used are rudimentary and mostly based on time-consuming physical observations that represent a high cost of man-hours. In this sense, a crop monitoring prototype was developed based on unmanned aerial vehicles (drones) and humidity

sensors with rfid transmission technology (radio frequency identification), with the aim of improving processes in agricultural production cycles, reducing time and costs to national farmers, minimizing the use of pesticides, water and other raw materials that are currently inefficiently managed.

This paper details the design and implementation of the prototype, with tests of the individual components and proof of concept of the integrated system, to monitor corn crops in the University Farm Casiciaco Haren Halde (GECHA) located in Las Minas, Herrera province, for a later implementation in Azuero Farms.

Keywords: unmanned aerial vehicles, drones, humidity sensors, rfid sensors, crop monitoring

1 Introducción

Hoy en día los productores nacionales no cuentan con tecnologías de punta que contribuyan al mejoramiento de sus ciclos de producción, pues los métodos son rudimentarios y basados meramente en observaciones visuales de los obreros y dueños de fincas y granjas, incrementando así las probabilidades de que se pierdan cosechas, que los costos de producción se mantengan relativamente altos, que se detecte de manera errónea y tardía las plagas, o que la falta de irrigación no se determine a tiempo. Otra parte del problema es que las tecnologías actuales que son utilizadas en otros países, no se ponen en práctica en el nuestro, por el elevado nivel de inversión o por la complejidad de su uso; de aquí la importancia de implementar sistemas robustos y a la vez de bajo costo y fáciles de manipular por los productores.

Diversas investigaciones se han estado realizando para diseñar sistemas novedosos capaces de medir variables de importancia agrícola. En [1-2] se muestra el diseño y fabricación de sensores de humedad de suelo impresos en papel y habilitado con tecnología rfid, con el objetivo de monitoreo de agua y control de irrigación, mientras que en [3] se utiliza tecnología rfid aplicada a la gestión de calidad de semillas producidas; esto con miras a desarrollar una agricultura inteligente (Smart-agriculture) cuya aplicación e impacto en los procesos de agrícolas tradicionales es evidente.

Además de la red de sensores desplegadas en el campo, otro elemento importante en un sistema de monitoreo agrícola es el lector que capta la información recopilada en dichos sensores. En los ejemplos mencionados anteriormente, los sensores diseñados y fabricados para pruebas experimentales tenían como opción de recolección de datos un lector rfid comercial fijo y a corta distancia para recopilar la información de los sensores. En [4] se plantea la posibilidad de utilizar un lector rfid móvil, montado en un vehículo de granja o tractor, para leer la data de sensores a pocos metros bajo la superficie, pero las características electromagnéticas del suelo, en especial el suelo mojado, impacta negativamente el enlace de comunicación sensor-lector aumentando la pérdida por “path loss” y afectando la velocidad a la que pudiese moverse el tractor con el lector incorporado.

Debido a esto, se propone un sistema de lectura más ágil basado en vehículos aéreos no tripulados (Drones), herramienta tecnológica cuyas áreas de aplicaciones van desde monitoreo industrial, recolección de data científica, labores de búsqueda y rescate, entre otras. Existen retos y limitantes con respecto al canal de comunicación aire-tierra, asignación espectral, vuelo de baja altura, estandarización y normativas requeridas. [5] Para las aplicaciones agrícolas, el uso de drones es cada más popular. Se plantea su utilización para por ejemplo distinguir las diferentes técnicas de arado o evaluar el contenido clorofílico de las hojas a través de sensores RGB-D y técnicas de visión por computadora [6].

2 Método Investigativo basado en Entrevistas y Visitas Técnicas

En agosto de 2016, se realizaron entrevistas con los productores de maíz Elías Gálvez de Chitré, Herrera y David Monroy de Montijo, Veraguas, con el objetivo de entender cómo monitorean actualmente sus cultivos y el nivel de tecnología utilizada para obtener mediciones y datos de sus cosechas.

Se confirmaron las suposiciones iniciales de que se hace muy poco uso de tecnología para monitoreo, por diversas razones, entre las cuales están el costo de los dispositivos de medición, la complejidad técnica para manejarlos y la poca experiencia que se tiene en el país. Se hicieron pruebas de vuelo con el AR Drone 2.0 y al consultarles la idea del sistema a los productores, éstos mostraron su complacencia ante la facilidad de uso, aunque se mostraron cautelosos en cuanto al provecho que le puedan sacar.



Fig. 1: Entrevistas con productores de maíz en Herrera y Veraguas

También se realizó entrevista técnica al Lic. Román Gordón de IDIAP, quien proveyó al proyecto de valiosa información referente al maíz, enfatizando los siguiente:

- El ciclo del crecimiento del maíz se divide en 4 etapas (0-30, 30-50, 50-80,80-100 días). De 0-30 días la falta de agua no afecta el desarrollo del maíz, mientras que entre 50-100 días, 25 mm de agua son necesarios.
- La variable de humedad es de suma importancia y se relaciona a la cantidad de lluvia (60 mm en día típico) con la humedad del suelo. El área de suelo donde se siembra el maíz necesitaría una condición de máxima capacidad de suelo, y que la reposición de agua sería recomendada cuando se dé la condición de 1/3 de máxima capacidad de suelo.
- En IDIAP Azuero se utiliza el método manual o gravimétrico para calcular el % de humedad de suelo en el que se utiliza el peso como factor de comparación entre un extracto volumétrico de suelo en condición húmeda vs condición seca
- Se utilizaron sensores y Data loggers marca Campbell a 3 pulgadas de profundidad para la medición de humedad en 2014, pero estos no funcionaron debido a que el nivel de humedad en ocasiones era tan bajo que no se activaban los sensores (tierra muy seca).

- Para 2016 se planeaba la compra de un set de 10 sensores + lector marca Colepalmer para mediciones de humedad.
- Los métodos descritos anteriormente son métodos en los que se requiere la intervención humana para recoger la información de cada data logger, por lo que el uso de sensores inalámbricos y un lector móvil embebido en un Dron resultaría de gran beneficio para las mediciones de humedad de suelo.

En mayo de 2016, se realizó la primera visita técnica a la Granja Escuela Casiciaco Haren-Alde de la USMA, en Las Minas. El Ing. Jorge Castro, administrador de la granja, explicó que el control de las siembras de maíz se hace a través de métodos visuales y no en base a tecnologías y comentó que una de las dificultades que presenta el crecimiento del maíz es debido al “gusano cogollero” o especie *Spodoptera frugiperda* que afecta principalmente los cultivos de maíz y sorgo: durante los primeros días de desarrollo de la planta, la larva puede actuar cortando la planta cerca del suelo (como cortadora), o defoliándola parcial o totalmente, lo que puede causar la muerte de la misma. Durante el período de desarrollo vegetativo (6 hojas en adelante) el daño generalmente se circunscribe al cogollo (actuando como cogollera). En la última etapa del cultivo puede afectar la panoja, estigmas y granos. De acuerdo con el Ing. Castro, el contar con un dron podría beneficiar el monitoreo y control de esta plaga a través de la cámara incorporada al dron e incluso incorporar un mecanismo para aplicar los químicos necesarios.

Otra aplicación posible según el Ing. Castro es usar la cámara del dron para visualizar el color de la hoja del maíz. Hojas amarillas o descoloridas son indicación de que el maíz necesita una ración de urea por falta de nitrógeno y que incluso el dron puede servir de mecanismo de dispersión de la urea.

En agosto de 2016 se sostuvo una reunión con la Prof. Adelaida González, Directora de la Granja con el objetivo de explorar posibilidades de colaboración con el centro.

Luego de efectuar vuelos de pruebas con el dron prototipo AR Dron 2.0, se hicieron las siguientes recomendaciones por parte de la Directora de la Granja:

- Preparar 3 parcelas distintas de la granja para siembras de maíz con 3 tipos de riego: riego por gravedad, riego por aspersores y riego por goteo
- Hacer la instalación de los sensores de humedad inalámbricos simultáneamente en las 3 parcelas, para comparar los resultados de la cosecha y el impacto que tiene la variable de humedad en las mismas.
- Coordinar con administrador de GECHA para determinar el estimado de materiales y presupuesto para la preparación de las 3 parcelas
- Consultar con Ing. de IDIAP acerca del diseño del experimento.
- Utilizar las instalaciones del laboratorio de la granja para que los estudiantes hagan la calibración de los sensores con respecto a la textura del suelo de la granja, el cual es en su mayoría arcilloso.
- Realizar la instalación de los sensores + dron en el mes de enero, cuando es propicio sembrar maíz en la granja.
- Hacer la instalación a otros productores una vez se haya comprobado su funcionalidad en GECHA.



Fig.2: Visitas técnicas a Granja Granja Escuela Casiciaco Haren-Alde de la USMA, Las Minas, Herrera

Diseño de Sistema de Monitoreo – Análisis de Elementos

El análisis de los elementos principales del sistema se realizó desde el 2016, pasando por varias iteraciones hasta llegar a un sistema final en 2019.

El sistema de Monitoreo AgroDron se compone conceptualmente de tres grupos de elementos: 1- elementos de recolección de datos, elementos de lectura y elementos de análisis, como se especifica en la fig. 3.

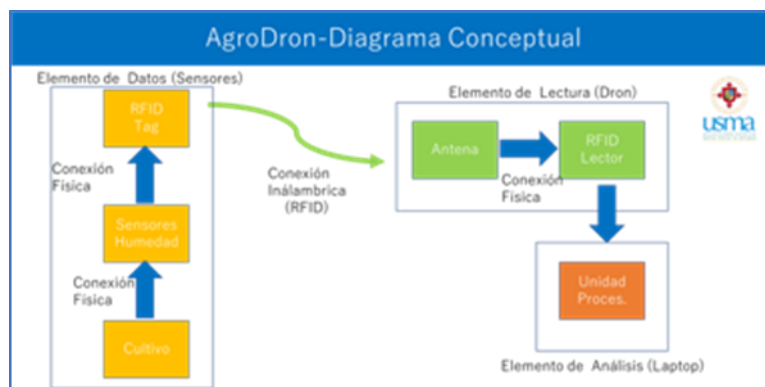


Fig. 3: Diagrama Conceptual simplificado. Flujo de información entre elemento de captación de datos, elemento de lectura y elemento de análisis

Elementos de Datos:

- Sensores rfid: Se estipula como primera opción el uso de rfid con capacidad de sensores de humedad del suelo, temperatura del suelo y conductividad eléctrica del suelo. La tecnología rfid o identificación por radiofrecuencia es un método de comunicación altamente usado en el mundo actual y cuyas aplicaciones van desde el área logística, tiendas por departamento, hasta monitoreo de bienes y cultivos [1]. Los tipos de rfid a utilizados para este proyecto se detallan a continuación:
 - Sensor de humedad de suelo Hydro-H401 (Farsens): Sensor rfid UHF-tipo tag de humedad de suelo sin necesidad de batería. Este dispositivo cuenta con una placa

sensor resistivo de humedad de suelo con rango de Ω a $M-\Omega$ dependiendo del nivel de humedad del suelo. El tag es compatible con lectores comercial EPC C1G2 rfid, no requiere hardware o comandos personalizados. Rango de Frecuencia de 860MHz-960MHz y rango de lectura de 2m para 2W de EIRP [8].

- Sensor de humedad y temperatura Hygro-Fenix-H221 (Farsens): Sensor rfid UHF-tipo tag de humedad y temperatura. Cuenta con sensor HTS221 de humedad relativa (rango: 0%-100% humedad) y temperatura (rango: -30°C to $+85^{\circ}\text{C}$) de ST Microelectronics. Rango de Frecuencia de 860MHz-960MHz y rango de lectura de 2m para 2W de EIRP.

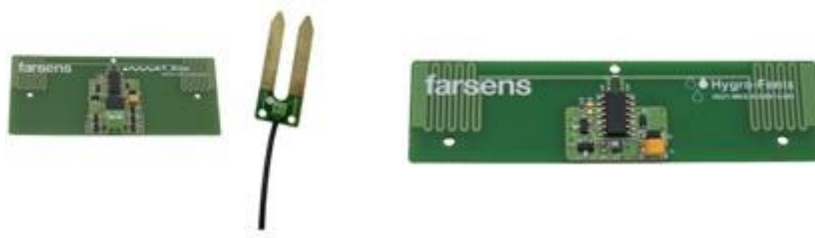


Fig. 4 Sensores de humedad Hydro-H401 y Humedad/Temperatura Hydro-Fenix-H221. Fuente <http://www.farsens.com/>

Elementos de Lectura:

Son 3 elementos de lectura definidos en el proyecto: antena, lector rfid y dron.

Antena: Existía la posibilidad de utilizar una antena log-periódica comercial o diseñada en laboratorio para realizar la lectura de los tags desplegados en el terreno, con un rango de frecuencias de 400 - 1000 MHz, 6 dBi de ganancia y conector MMCX de 50Ω . Se optó por una antena planar (patch-antena) Marca McI Wireless Edge con un peso de 0.5 kg el cual es manejable por el elemento de carga (dron).



(a)



(b)



(c)

Fig. 5: (a) Antena Log-Periódica. (b) Antena Planar. (c) Elementos de conexión

El segundo elemento dentro del sistema de lectura de datos es el lector rfid, necesario para decodificar la data recibida de los sensores rfid. El lector utilizado para el proyecto AgroDron es el ThingMagic M6e UHF rfid, el cual es el lo suficientemente pequeño y eficiente para ser usado en aplicaciones móviles, posee 4 puertos de operación a +31.5 dBm, además de interfaces serial y USB. Tiene un Soporte multiprotocolo incluyendo EPCglobal Gen 2 (ISO 18000-6C, 4 puertos de 50 Ω conectores tipo MMCX para conexión de antenas, soporte de frecuencias de 860 a 960 MHz, niveles de lectura y escritura separados y ajustables por comando desde 5 dBm a 31.5 dBm (1.4W) con ± 0.5 dBm de precisión por encima de +15 dBm. Tiene una tasa de lectura de tags de 750tags/segundos a una distancia máxima de lectura de 9m con antena de 6dBi.

El peso total del lector es de 0.3kg el cual es manejable por el dron.

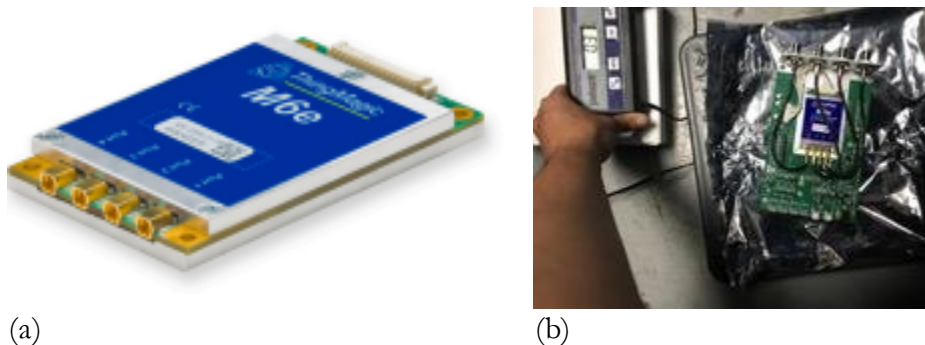


Fig. 6: (a) Lector rfid ThingMagic M6e. (b) Peso en kg

El tercer elemento dentro del sistema de lectura de datos es el dron, el cual servirá como elemento de carga para la antena y el lector rfid. El vehículo aéreo no tripulado proveerá el mecanismo de lectura de información agrícola guardada en la red de sensores rfid o proveerá la captura de imágenes a través de su cámara incorporada dependiendo del caso a aplicar. La utilización de este elemento conlleva variables inherentes al mismo que se tomaron en cuenta.

- Costo: Se consideraron 2 drones en escala económica baja (AR Drone) y escala económica Media (DJI) teniendo en cuenta el balance entre funcionalidad y precio. El diseño y construcción de un dron no forma parte de esta Fase inicial del proyecto, pero es un ítem que se puede tomar en cuenta para futuras Fases.
- Carga Total (elemento extra incorporado): Debido a que se incluirá un lector rfid comercial y/o una cámara (infraroja, térmica) como payload del dron, fue necesario analizar el peso de carga permitido por los Drones, siendo el AR Drone AR adecuado para toma de imágenes y el Dron DJI para lectura rfid.
- Mecanismo de vuelo: Debido a que se intenta realizar un sistema atractivo para los productores y de fácil uso, se tomó en cuenta la implementación de sistemas de vuelo automático o pre-programados sumados la opción manual. (Existen diferentes opciones de código libre para el control de vuelo del dron equipado con un módulo gps, como es el caso del Parrot Ar. Dron 2.0 GPS Edition [6]. Se optó por lo opción manual en esta etapa del proyecto para reducir la complejidad de este.

- Normativas sobre vuelo: Se tomó en cuenta las normativas actuales para el uso de drones a dependiendo de alturas de vuelo y peso, establecidas por la Autoridad de Aeronáutica civil aunadas a las políticas de uso de frecuencias de comunicación reguladas por la Asep. Sólo el Dron DJI es necesario registrar a nombre de USMA.

Basados en lo anterior, los modelos de drones propuestos se detallan:

1. AR DRONE 2.0–GPS Edition. (Parrot): Quadricopter controlado vía wifi con Tablet, celular o computadora. En la edición GPS, una grabadora de vuelo está incluida. Visualización 3D del vuelo, geolocalización con el módulo GPS. Batería de 1000mAh de Litio que provee hasta 12 minutos de tiempo de vuelo más convenientes adaptadores para carga, sensores de presión para incremento de la estabilidad con software de aplicación AR. FreeFlight 2.0. Este dron incorpora una Cámara frontal HD 720p permite al piloto ver exactamente lo que el dron ve, simulando estar en asiento de piloto con el uso del software AR. FreeFlight 2.0. Posee opción de grabación de video e imágenes directamente en el dispositivo con el que se controla (celular, table, laptop) y con la opción de grabación en USB en el dron para videos más largos.
2. DJI S900: Este Dron es un Hexacoptero con un Landing Gear size de 460mm(L)×450mm(W)×360mm(H), posee un motor de 500W de Potencia máxima, con un peso Takeoff de 4.7Kg ~ 8.2Kg, tiempo de Vuelo de 18 mins y temperatura de operación de -10 °C ~ +40 °C lo que lo hace adecuado para el proyecto AgroDron.



(a)



(b)

Fig. 7: Tipos de Drones utilizados en el diseño. (a) Ar Dron 2.0 y (b) DJI S900

Es importante recalcar que, para el proyecto, no se contempla usar la Cámara de este Dron (b), reduciendo el costo del mismo. El objetivo del Dron DJI es integrarle el Lector rfid para toma de Datos.

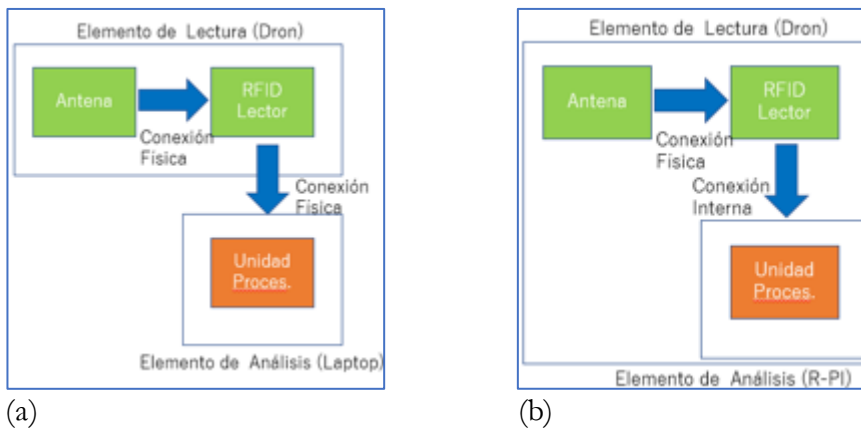
Elementos de Análisis

El último elemento en el diagrama conceptual, es el elemento de Análisis y procesamiento de Datos.

El prototipo requiere de un software instalado en Computador para poder trasladar los datos rfid de humedad en formato Hexadecimal para que puedan ser visualizados e interpretados de manera sencilla. Existen 2 posibilidades para prueba de Concepto:

Opción-1: Utilizar una laptop para instalación del software y conectarla a través de un cable USB al Lector rfid montado en el Dron (Formato Umbilical) Fig. 8a

Opción-2: Esta opción contempla integrar la computadora de procesamiento como elemento de carga en el Dron. El Raspberry-Pi es una opción viable, sin embargo, se necesita considerar al aumento del presupuesto de Peso para el Dron.



(a) (b)
Fig.8. Elementos de Análisis y procesamiento de datos. (a) Umbilical, (b) Unidad integrada

Para esta etapa del proyecto se optó por la opción-1.

Elemento de Fabricación

Otros elementos externos fueron necesarios para el proyecto, como es el caso de la impresión 3D para acoplar el Lector y Antena al Dron.

- Impresora MakerBot Replicator: Necesaria para acoplar el lector rfid y antena al dron con materiales impresos. Fabricante: Rokit, stado: Tecnología: FDM – FFF, Materiales: PLA, ABS, Nylon, HIPS - Poliestireno de alto impacto, PVA (Polivinil Alcohol), Tamaño máximo de impresión: 290x205x255 mm, Espesor de capa:25 - 600 microns, Diámetro de boquilla:0,00mm. Precisión en posicionamiento eje XY: 11 micras (micrones)



Fig. 9: Impresora MakerBot Replicator

Diseño del Sistema e Integraciones

Una vez seleccionados los elementos individuales, se procedió a hacer el diseño de la integración de estos. El esquema general de integración se muestra en la fig. 10.

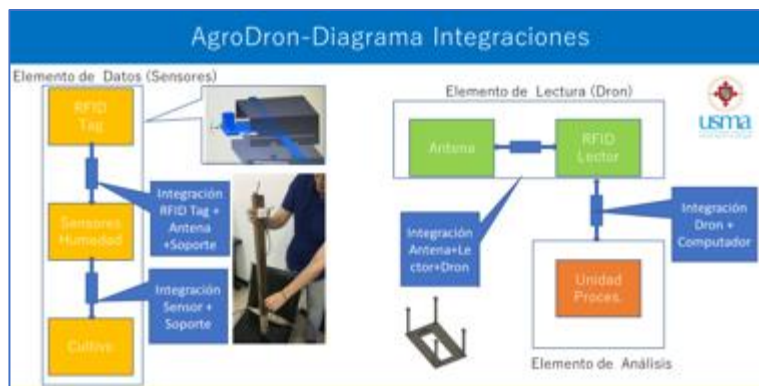


Fig. 10: Diversos acoplamientos debieron ser diseñados e impresos en 3D para la integración entre elementos de los sistemas de datos, lectura y análisis

Integración Antena + rfid tag + Sensor de Humedad a Soporte

El tag rfid y antena del sensor deben estar a una altura aproximada de 1 m para facilitar la lectura por parte del lector integrado en Dron. Basado en esta referencia, se adhiere el tag rfid y antena a una base de 1m de altura la cual irá introducida a tierra junto con el sensor (fig.11)

También fue necesario diseñar una cubierta protectora para aislar la antena del sensor, ante lluvia y polvo. Se realiza diseño e impresión 3D de 10cm x 5cm, sin afectar el patrón de radiación de la antena rfid (fig. 12)

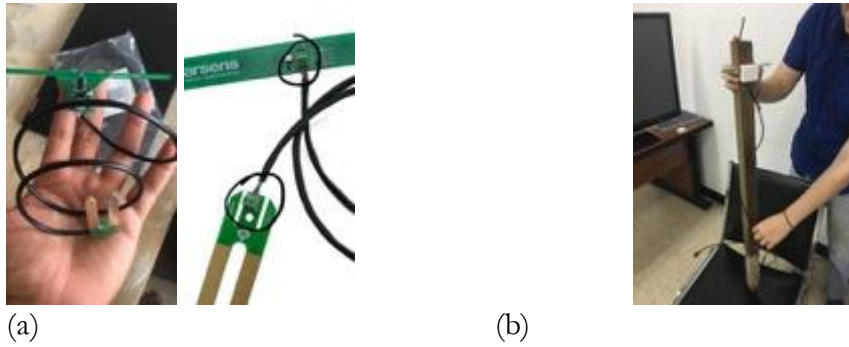


Fig. 11. (a) Integración tag rfid y sensor de húmeda, (b) Integración a base de 1m

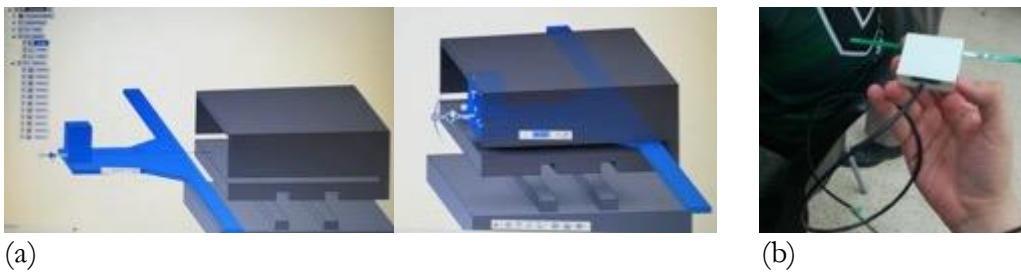


Fig 12: (a) diseño 3D cubierta de protección para antena. (b) Impresión 3D de cubierta

Integración de lector RFID y antena planar a dron

Uno de los diseños más importantes del Proyecto es el acoplamiento del lector rfid y la antena planar al Dron. Para esto se tomó en cuenta dos importantes aspectos: el peso de carga añadida y la estructura de acople.

Presupuesto de Carga: El Dron DJI S900 usado en este proyecto tiene un peso “takeoff” de 4.7kg ~ 8.2kg, y al realizar el presupuesto de carga se concluye que existe suficiente capacidad para agregar el peso de la antena planar y lector rfid al Dron.

Análisis de Carga		
Capacidad	Mínima (kg)	Máxima(kg)
Takeoff	4.7	8.2
Antena Planar	(0.5)	(0.7)
Lector rfid	(0.4)	(0.5)
Cables y accesorios	(0.1)	(0.2)
TTL	3.7	6.8

Tabla-1: Análisis de carga

Diseño de Acoplamiento: Se realizaron diversos diseños e impresiones 3D para el acoplamiento del lector rfid al Dron (fig. 13), seleccionando el diseño (b) de columnas con abertura cuadrada.

Se requirió rediseñar y reforzar las uniones de la base de soporte a la estructura del Dron. Se hicieron varias pruebas con tamaños, circunferencia y grosor (fig. 14)

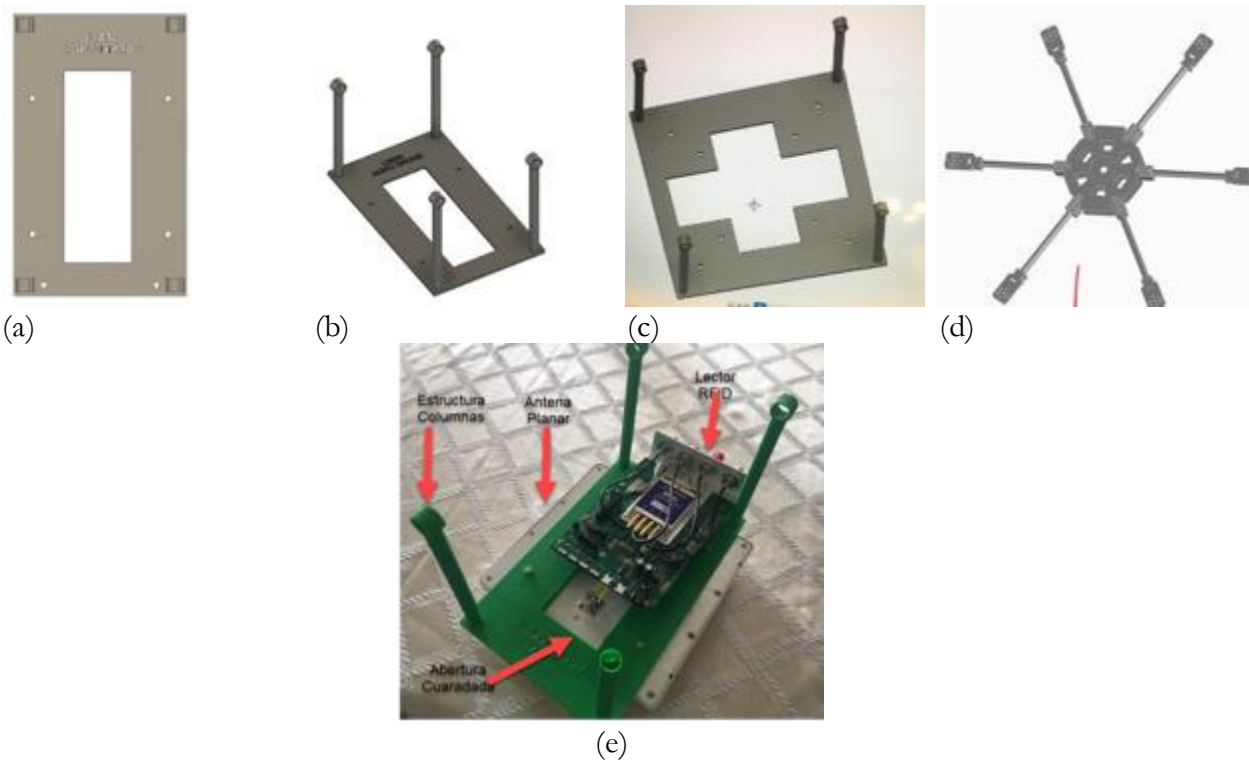
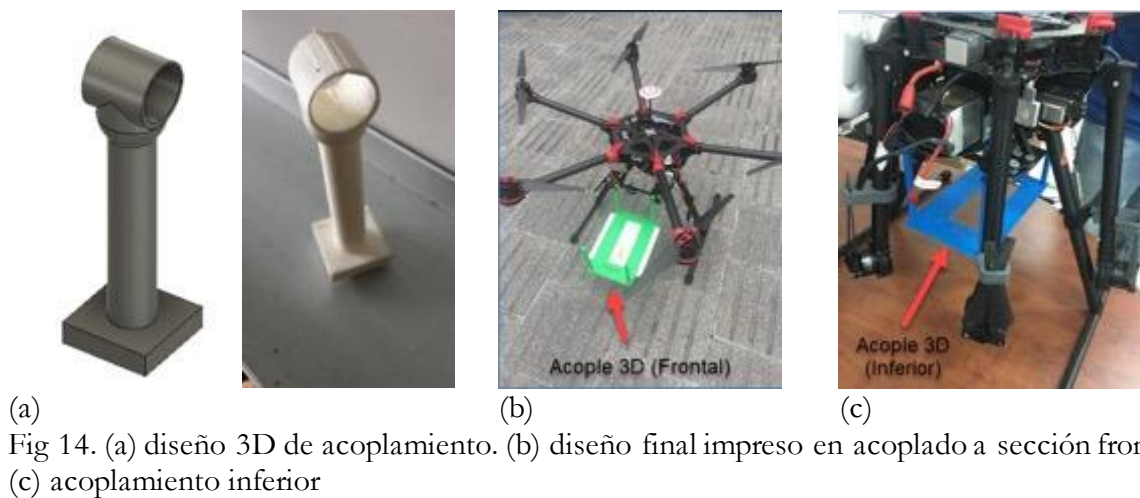


Fig. 13. Diseños 3D de acoplamiento lector-dron. (a) plano-abertura rectangular, (b) columnas-abertura rectangular, (c) columnas-abertura cruz, (d) plano-hexa-abertura. (e) diseño Impreso final



Diseño de Pruebas

Antes de realizar la integración de los elementos del sistema, se procedió a ejecutar pruebas individuales de los mismos, las cuales son detalladas a continuación.

Prueba de lectura de tag rfid: La primera prueba consistió en leer los sensores de humedad rfid, con el lector rfid conectado a la aplicación de software para analizar los parámetros de salida.

Elementos necesarios: sensor rfid + tag, antena+ lector rfid, software/laptop (fig. 15). La prueba resultó exitosa identificando los IDs de los tags. También se descargan los datos de lectura a tabla para análisis.

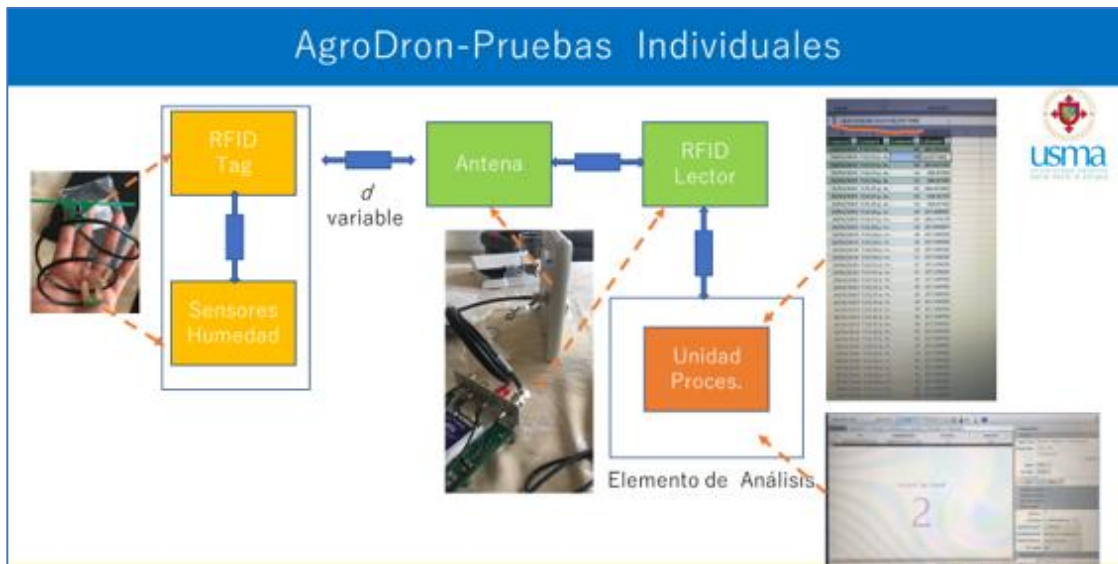


Fig 15. Prueba de lectura de tag rfid: se realiza lectura correcta de tags ID con lector rfid a diversas distancias

Se hicieron pruebas para determinar la distancia máxima d entre la antena del lector rfid y el tag rfid

Tag ID	d(m)	Lectura	Tag ID	d(m)	Lectura	Tag ID	d(m)	Lectura
000-1	1	SI	000-2	1	SI	000-3	1	SI
000-1	2	SI	000-2	2	SI	000-3	2	SI
000-1	3	SI	000-2	3	SI	000-3	3	SI
000-1	4	SI	000-2	4	NO	000-3	4	NO
000-1	5	NO	000-2	5	NO	000-3	5	NO
000-1	6	NO	000-2	6	NO	000-3	6	NO

Tabla-2: Análisis de distancia máxima

Se determinó en base a las pruebas experimentales que la distancia máxima entre el Lector y el Tag rfid debe ser de aproximadamente 3m +/- 1m para la correcta lectura. Esto es importante para configurar la altura a la que volará el dron con respecto a la antena del sensor una vez este esté en tierra.



Fig 16. Distancia máxima entre lector y sensor

Prueba de mediciones de Humedad

Esta prueba consiste en verificar que los sensores son capaces de detectar humedad y que ésta se pueda visualizar en un formato adecuado. El esquema de la prueba se presenta en la fig. 17

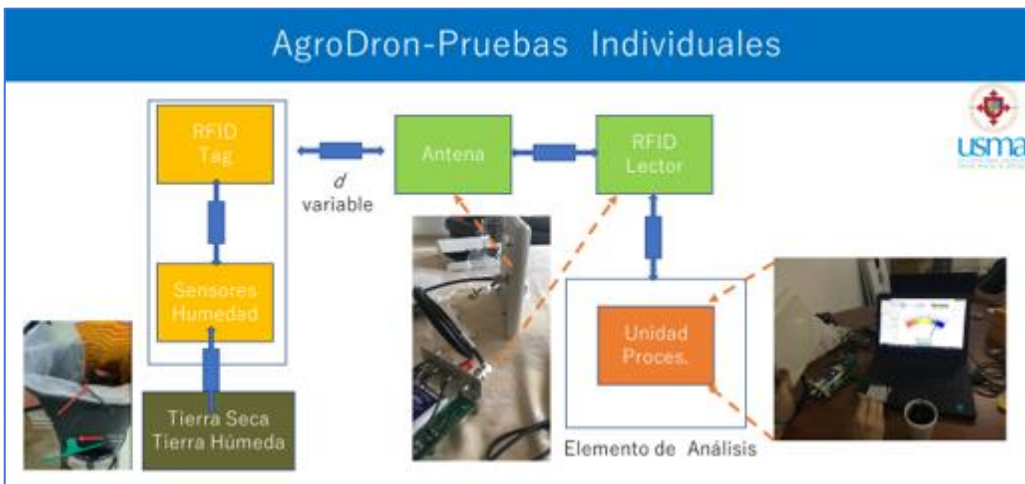


Fig 17. Prueba de lectura de tag rfid: se realiza lectura en presencia de tierra seca y húmeda

De acuerdo con la información proporcionada por el fabricante, el sensor es resistivo con valores típicos de 100 ohm en presencia de suelo húmedo y valores típicos de 10Mohms en presencia de suelo seco. Esto se debe a que en un suelo húmedo las partículas de agua permiten la conductividad de corriente eléctrica, disminuyendo a su vez la Resistencia del circuito Sensor-suelo. [12]

Una vez detectado el valor de Resistividad, este se transforma a % de Humedad de suelo según la siguiente fórmula [12]:

$$soil\ moisture[\%] = \frac{8 - \log(resistance)}{6} \times 100$$

Si bien es cierto, se pueden recolectar los valores numéricos y convertirlos a valores de % de humedad, existe una opción más viable y sencilla de visualizar los datos a través de la interfaz gráfica de usuario del software de lectura rfid. En la fig. 18 se muestran pruebas con tierra seca y en la fig. 19 con tierra húmeda



Fig.18: Experimento con tierra seca. Se visualiza un 20% de humedad

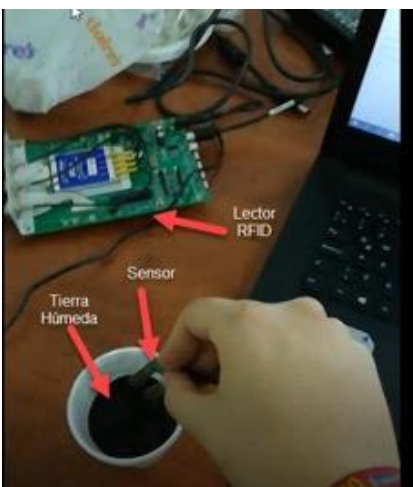


Fig.19: Experimento con tierra húmeda. Se visualiza un 80% de humedad

Prueba de Resistencia de Acople Lector + Antena + Dron

Esta prueba consistió en verificar la resistencia del cople diseñado e impreso en 3D, de acuerdo al grosor de la impresión, peso de los componentes y ubicación en el dron. Las iteraciones y resultados se presentan en las tablas 3 y 4.




# Prueba	#1:	#2	#3
Carga	0 KG	$0.5+0.4+0.1=1\text{KG}$	$0.5+0.4+0.1=1\text{KG}$
Ubicación	Frontal	Inferior	Frontal
Vuelo	NO	NO	SI
Imagen			
Resultado	Pasó	Pasó	Falló
Comentario	Se recomienda aumentar el Grosor de la impresión 3D en la uniones de columnas y agarraderas		

Tabla-3: Prueba de resistencia de acople con grosor inicial. Prototipo#1




# Prueba	#1:	#2	#3
Carga	0 KG	$0.5+0.4+0.1=1\text{KG}$	$0.5+0.4+0.1=1\text{KG}$
Ubicación	Frontal	Inferior	Frontal
Vuelo	NO	NO	SI
Imagen			
Resultado	Pasó	Pasó	Pasó
Comentario	Se realiza prueba de carga completa y vuelo		

Tabla-4: Prueba de resistencia de acople con grosor inicial. Prototipo#2

3 Conclusiones

El presente trabajo, detalla el estudio y diseño de un sistema de monitoreo de humedad de suelo/cultivos con vehículos aéreos no tripulados y sensores rfid. El prototipo desarrollado logra validar la transferencia de información entre el elemento de recolección de datos y el elemento de análisis.

Se sugiere la implementación del sistema en la Finca GECHA de la USMA a través de un subsecuente proyecto de investigación o en formato de Tesis con participación de estudiantes de Electrónica y estudiantes de Ciencias agrícolas

4 Bibliografía

- [1] Sangkil Kim; Taolan Le; Tentzeris, M.M.; Harrabi, A.; Collado, A.; Georgiadis, A., "An rfid-enabled inkjet-printed soil moisture sensor on paper for "smart" agricultural applications," in SENSORS, 2014 IEEE, vol., no., pp.1507-1510, 2-5 Nov. 2014
- [2] Sangkil Kim; Traille, A.; Lee, H.; Aubert, H.; Yoshihiro, K.; Georgiadis, A.; Collado, A.; Tentzeris, M.M., "Inkjet-printed sensors on paper substrate for agricultural applications," in Microwave Conference (EuMC), 2013 European, vol., no., pp.866-869, 6-10 Oct. 2013
- [3] Li Hua; Wang Hong-jun; Shang Zhen; Qing-Hua Li; Wei Xiao, "Application of rfid in agricultural seed quality tracking system," in Intelligent Control and Automation (WCICA), 2010 8th World Congress on, vol., no., pp.3073-3077, 7-9 July 2010
- [4] Chuan Wang; George, D.; Green, P.R., "Development of plough-able rfid sensor network systems for precision agriculture," in Wireless Sensors and Sensor Networks (WiSNet), 2014 IEEE Topical Conference on, vol., no., pp.64-66, 19-23 Jan. 2014
- [5] Matolak, D.W., "Unmanned aerial vehicles: Communications challenges and future aerial networking," in Computing, Networking and Communications (ICNC), 2015 International Conference on, vol., no., pp.567-572, 16-19 Feb. 2015
- [6] Tripicchio, P.; Satler, M.; Dabisias, G.; Ruffaldi, E.; Avizzano, C.A., "Towards Smart Farming and Sustainable Agriculture with Drones," in Intelligent Environments (IE), 2015 International Conference on, vol., no., pp.140-143, 15-17 July 2015
- [7] Johnson J.R.; "Will Drones Challenge Fixed And Handheld Rfid Readers In Retail?" rfid 24-7 Article, August 2014. [Link](#)
- [8] Choperena, M.; "Saving Water in Farming Irrigation With Rfid Soil Moisture Sensors". Farsens Blog Article, November 2013. [Link](#)
- [9] University of California, Davis, UC Drought Management: "Dielectric Soil Moisture Sensors" [Link](#)
- [10] Choperena, M.; "rfid drones, really mobile and completely automated rfid readers". Farsens Blog Article, November 2015. [Link](#)
- [11] Wang J., Schluntz E., Otis G., Deyle T., "A New Vision for Smart Objects and the Internet of Things: Mobile Robots and Long-Range UHF rfid Sensor Tags". arXiv:1507.02373v1 [cs.RO] Jul 2015
- [12] <http://www.farsens.com/en/products/eval01-hydro-rm-h402>

Aislamiento de hongos filamentosos en suelos de Cerro Canajagua provincia de Los Santos y su potencial uso como biocontroladores

Emily Espino^{1*}, July Concepción^{2*}, Alexis de la Cruz^{3*}

^{1,2}Estudiantes de Recursos Naturales, Universidad Católica Santa María La Antigua

³Profesor de Microbiología, Universidad Católica Santa María La Antigua

*Autor para Correspondencia. E-mail: alexisdela@gmail.com

Recibido: 19 de febrero de 2020

Aceptado: 23 de marzo de 2020

Resumen

Los hongos del suelo desempeñan funciones en los procesos de descomposición que mineralizan y reciclan nutrientes de plantas. En el suelo, los hongos interactúan con una compleja comunidad microbiana que incluye: bacterias, actinomicetos (actino bacterias) y pequeños invertebrados. Los hongos son una parte importante de la cadena alimenticia en el suelo, principalmente para la meso fauna que habita en el suelo (Bonkowski et al., 2000). Esta evaluación consistió en recolectar muestras de suelo, hojas y troncos en distintas áreas de la provincia de Los Santos, aislando hongos para el uso como control biológico contra microorganismos como Garrapatas de perro (*Rhipicephalus sanguineus*) y Gorgojos (*Curculionidae*), la mayor ocurrencia de aislamiento fue de *Aspergillus* spp con un 55%, siendo efectivos en 415 de infectividad sobre *Rhipicephalus sanguineus* (garrapatas). Se concluye que hay una gran diversidad de hongos para control biológico.

Palabras Clave: Hongos Filamentosos, Cerro Canajagua, Controlador biológico.

Abstract

Soil fungi play roles in decomposition processes that mineralize and recycle plant nutrients. In the soil, fungi interact with a complex microbial community that includes: bacteria, actinomycetes (actinobacterias) and small invertebrates. Fungi are an important part of the food chain in the soil, mainly for mesofauna living in the soil (Bonkowski et al., 2000). This evaluation consisted in collecting soil samples, leaves and logs in different areas of the province of Los Santos, isolating fungi for use as biological control against microorganisms such as dog ticks (*Rhipicephalus sanguineus*) and weevils (*Curculionidae*), It is concluded that there is a great diversity of fungi for biological control.

Keywords: Filament fungi, Cerro Canajagua, Biological controller.

1 Introducción

Los Hongos filamentosos están formados por una serie de ramas tubulares llamadas hifas, el conjunto de las cuales forman el micelio. Se reproducen por la formación de esporas, las cuales pueden ser pigmentadas y le dan el color al hongo.

Se caracterizan por presentar crecimiento rápido, tener reservorios naturales en el suelo, plantas, animales y vegetales muertos, crecen a temperaturas de 25 – 30°C y sus esporas o conidios son transportados por el aire, son normalmente inhalados y presentan gran resistencia en el medio ambiente.

La mayoría de los hongos filamentosos de interés clínico y vegetal, tienen una fase de reproducción sexual (telomorfa), pero es su forma asexual (Anamórfica) la que casi siempre produce las enfermedades y es observada en las muestras, (Makron Books, 1997).

Control biológico. Es un método de control de plagas, enfermedades y malezas que consiste en utilizar organismos vivos con objeto de controlar las poblaciones de otro organismo. Posee muchas ventajas entre las que se pueden destacar, la resistencia de las plagas al control biológico. (Sanidad vegetal. Colectivo de autores, 1992).

Las mayores abundancias de hongos se hallan en las capas u horizontes superficiales del suelo, donde el microclima, ambiente y disponibilidad de recursos nutricionales son favorables para el desarrollo y crecimiento de hongos (Lavelle & Spain 2001), pero escasos a causa de la compactación de los suelos, agricultura convencional y aplicación de sustancias químicas (Coyne 2000).

Los hongos del suelo de regiones áridas, semiáridas, hasta en regiones tropicales no han sido estudiados ampliamente (Christensen 1969, Flanagan 1981, Domsch et al. 1980).

En zonas áridas son característicos los hongos de los géneros *Aspergillus* y *Penicillium* (Flanagan 1981) *Penicillium* es abundante en temperaturas y climas fríos, mientras *Aspergillus* predominan en climas templados, sin embargo, todos los hongos son regulados por la cantidad y calidad del sustrato (Paul 2007).

El Objetivo de esta investigación fue aislar hongos de suelo, para ser usado como controladores biológicos.

2 Materiales y Métodos

2.1 Áreas de Estudios

Las áreas del estudio se localizaron en Cerro Canajagua, Provincia de Los Santos, República de Panamá, ubicado geográficamente entre las coordenadas 7°37'18" N 80°25'31" W / 7.62165, -80.42538

La caracterización, tiene aproximadamente 830Mts sobre el nivel del suelo natural, con una vegetación de más de 47,000 hectáreas, tierras privadas semi protegidas, con una variedad de árboles nativos y flores.

Palmira, ubicado geográficamente entre las coordenadas 7°40'40" N 80°21'00" W

Nuario, ubicado geográficamente entre las coordenadas 7.5333°N 80.3333°W

El Oro, ubicado geográficamente entre las coordenadas

Flor Amarilla, ubicado geográficamente entre las coordenadas 7°40'0" N 80°23'0W

2.2 Toma de muestra en campo

Nos dirigimos hacia los 5 lugares de muestreo, donde colectamos diferentes tipos de hojas, troncos y suelo. En total se recolectaron 16 muestras. colocamos cada tipo en un sobre, rotulamos por tipo de muestra y lugar, las muestras de suelo se añadieron en bolsas ziploc. Se almacenaron en el laboratorio para luego ser procesadas.

2.3 Procesamiento de las muestras en el laboratorio

Para empezar el proceso se recortaron 5 cuadros por cada muestra, pasaron a ser desinfectados bajo el orden de vasos químicos que contenían agua con cloro+agua+alcohol+agua, se dejaron secar por 10 minutos. Se preparó el medio de cultivo con *Difco Sabouraud*, colocándolo luego en el auto clave para que se solidificara. Se procedió a llenar los platos Petri hasta la mitad dejando enfriar, sembrar los 5 cuadros de hojas por cada muestra que fueron extendidas sobre la superficie de los medios de cultivo papa dextrosa agar (PDA), rotular según su procedencia, las incubamos por 7 días a una temperatura de 30° C. Para el cultivo de muestras de suelo colocar 4 tubos de ensayo en gradilla, poner 10ml de agua destilada en cada uno, preparamos el medio en los platos Petri, pesamos 0.1g de cada muestra en la cámara de bioseguridad con un isopo recolectamos la muestra, colocamos en cada plato e incubar por 7 días a 30° C.

Al pasar los 7 días observamos el crecimiento de cada muestra, posteriormente de acuerdo al color, forma, con un aza bacteriológica se hizo el repique a un medio definitivo (PDA) e incubadas por 7 días a 30°.

2.4 Descripción macro y microscópicas.

Las características macroscópicas de las UFC s se describieron según Watanabe (2010), fueron descritos a los siete días después de la incubación por el anverso y re-verso que presentaban las UFC s en caja Petri, por Anverso, de acuerdo a las características del cultivo como: i) color de la superficie y contorno de la colonia, ii) textura, iii) color del pigmento exudado y iv) forma de la colonia y del margen, Reverso, de acuerdo i) al color de la parte interior, media y borde de la colonia, ii) superficie interior y iii) exterior de la colonia Para observaciones preliminares del hongo filamentosos al microscopio, se empleó la técnica de la cinta pegante (Díaz et al. 1999), que consiste en extraer fragmentos de la colonia presionando suavemente el lado pegante de la cinta sobre el micelio aéreo del hongo y poner la cinta sobre porta objetos con una gota de **azul de metileno** y observar al microscopio las características morfológicas del micelio y órganos reproductivos con aumentos de 40X para su identificación taxonómica de género.

La identificación de géneros de hongos filamentosos fue realizada con la técnica de micro cultivo (Díaz et al. 1999), posteriormente se observó al microscopio las estructuras de los hongos filamentosos, se fotografió el micelio y estructuras reproductivas, las fotografías fueron comparadas con descripciones originales. La identificación taxonómica presumible de los géneros de hongos

filamentosos fue tomando en cuenta las características microscópicas, luego se comparó con la literatura de claves taxonómicas de Barnett & Hunter 1998, Kirk et al. 2008, Watanabe 2010, Samson et al. 2014. Aquellas No identificados fueron denominados como cepas notipificadas.

Procedimos al enfrentamiento Entomopatígeno con garrapata (*Rhipicephalus sanguineus*) y Gorgojos (*Curculionidae*) con las esporas de cada hongo aislado, se incubaron por 7 días a 30° C. Luego a través del microscopio se observó cual tipo de hongos resulto ser agente patógeno con los diferentes organismos.

3 Aislamiento e Identificación

Capacidad Entomopatógica

Los hongos una vez aislado e identificados fueron diluidos en agua destilada estéril e inóculos de esporas se colocaron en tubo de ensayos, en cada tubo se colocó un espécimen de garrapata (*Rhipicephalus sanguineus*) y Gorgojos (*Curculionidae*), se aislaron en tubos vacíos a una temperatura de 30° por 7 días, se procedió a observar si se presentaba signos de ataque o infección por hongos.

4 Resultados y Discusión

Especie	Cantidad de Muestra	Ubicación
Aguacate	8	El Oro
Mango	7	El Oro
Troncos de limón	7	Palmira
Naranjilla	10	Palmira
Guácimo	10	Nuario
Naranjilla	10	Nuario
Hoja de tallo	8	Flor Amarilla
Hojarasca	9	Cerro Canajagua
Pino	4	Cerro Canajagua
Hojas con vellosidades	3	Cerro Canajagua
Desconocido	4	Cerro Canajagua
Suelos	Muestra	
El Oro	1	El Oro
Nuario	1	Nuario
Palmira	1	Palmira
Flor Amarilla	1	Flor Amarilla
Cerro Canajagua	1	Cerro Canajagua

Tabla 1. Control de la cantidad de muestras tomadas en las diferentes ubicaciones para el proyecto.

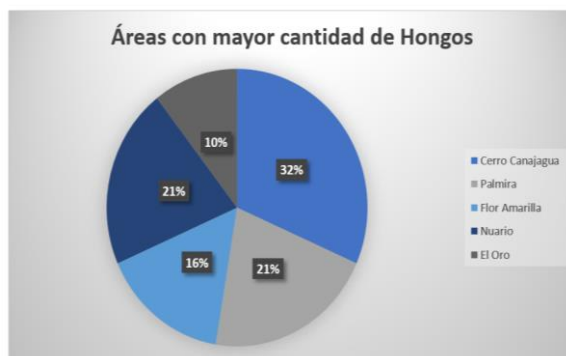


Figura 1. Áreas con mayor cantidad de hongos.

El Área que mayor porcentaje de hongos fue el Cerro Canajagua con un 32%, luego Nuario y Palmira que se detectó un 21% de hongos, en Flor Amarilla un 16% y El Oro con solo 10% de afectación por hongos filamentosos.

Antagónica

Ubicación	Tipo de hongo	Tipo de insectos
1. El oro	Aspergillus	No reaccionó
1.2 El oro	Rhizopous	Gorgojo
2.2 Nuario	Aspergillus	Garrapatas
3.2 Cerro Canajagua	Geotrichum	Garrapatas
5. Cerro Canajagua	Aspergillus	Garrapatas
5.1 Cerro Canajagua	Metarhizium	Garrapatas
5.2 Cerro Canajagua	Penicillium	Gorgojos
6.1 Flor Amarilla	Aspergillus	Garrapatas
6.2 Flor Amarilla	Aspergillus	Gorgojos
7. Palmira	Aspergillus	No reaccionó
7.1 Palmira	fusarium	Garrapatas
7.2 Palmira	Aspergillus	No reaccionó
8.1 Cerro Canajagua	Aspergillus	Garrapatas
9.1 Cerro Canajagua	Aspergillus	No reaccionó
11.1 Nuario	Aspergillus	Gorgojo
11.2 Nuario	Cholelutrichum	No reaccionó
Suelo Flor Amarilla	Cholelutrichum	gorgojos
Suelo Nuario	Metarhizium	Gorgojos
Suelo El Oro	Penicillum	Gorgojos
Suelo Canajagua	Aspergillus	Gorgojos

Tabla 2. Prevalencia de hongos según su ubicación

Podemos observar que el hongo que prevaleció el *Aspergillus* con un 55%, *Metarhizium* 10%, *Penicillium* 10%, *Cholelutrichum* 10%, *Rhizopous* 5%, *Fusarium* 5% y *Geotrichum* 5%.

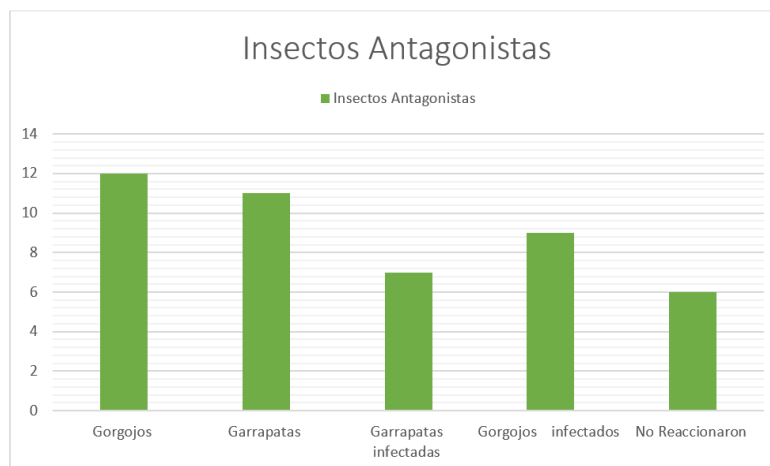


Figura 2. Cantidad de insectos y su infección

Se colocaron a enfrentar 10 *Rhipicephalus sanguineus* y 13 *Curculionidae*

La cantidad de *Rhipicephalus sanguineus* infectadas por hongos fue de un 41%, Infección de hongos en *Curculionidae* fue de 32%, No se observó reacción en un 27%.

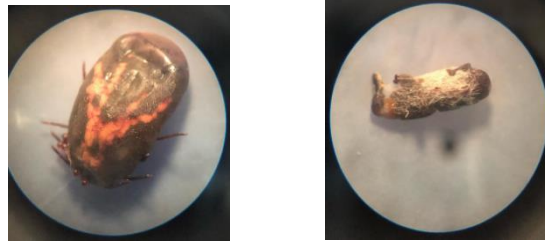


Figura3. *Rhipicephalus sanguineus* y *Curculionidae* infectados por hongos.

De 11 tubos con *Rhipicephalus sanguineus* fueron atacadas 7 de ellas con *Aspergillus* y de 12 tubos con *Curculionidae* se infectaron 9 con diferentes hongos como *Rhizopus*, *Metarhizium*, *Penicillium* entre otros.



Figura 4. Desarrollo Macroscópico de las colonias de hongos filamentosos

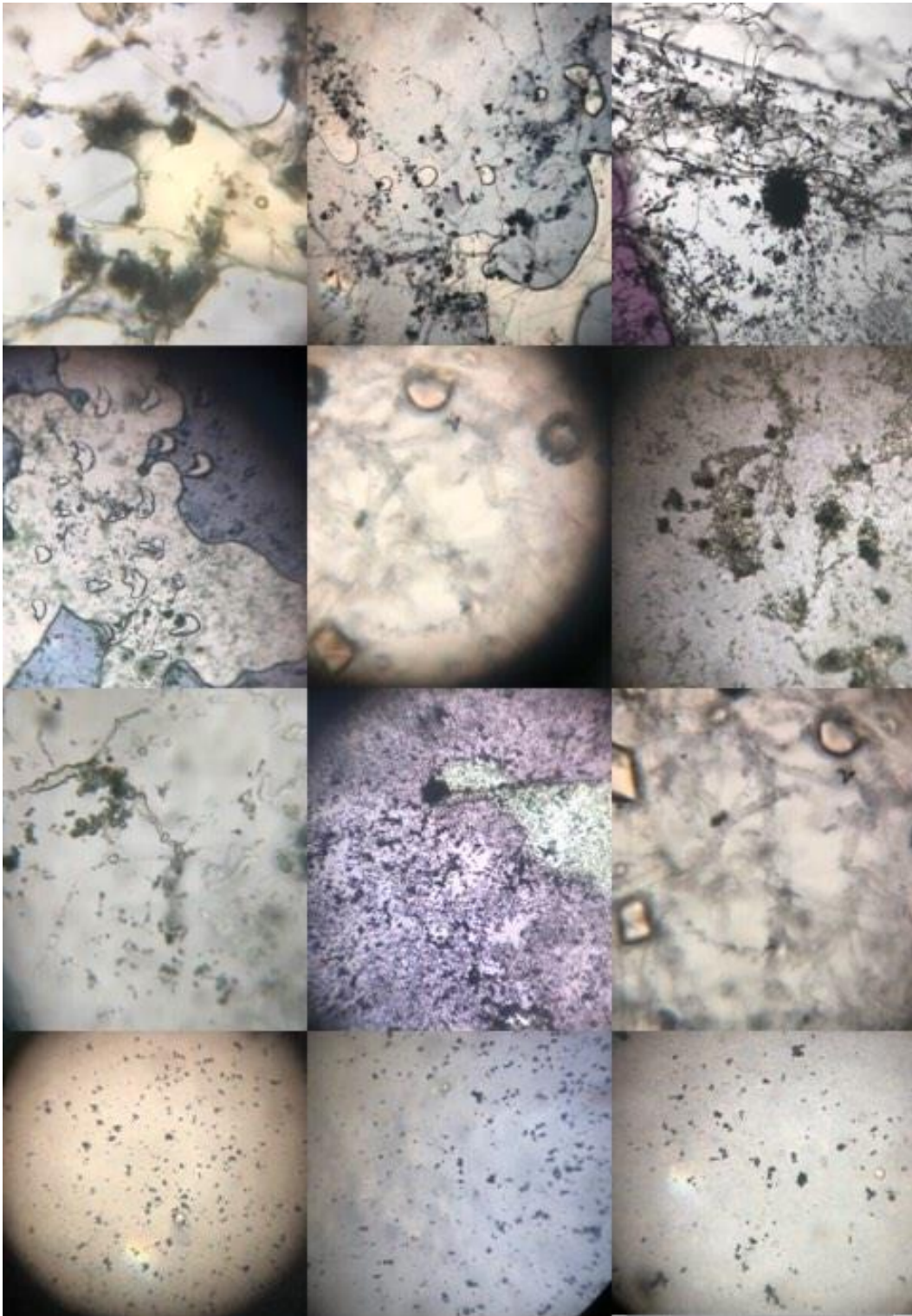


Figura 5. Observaciones microscópicas a 40X de las colonias de hongos filamentosos

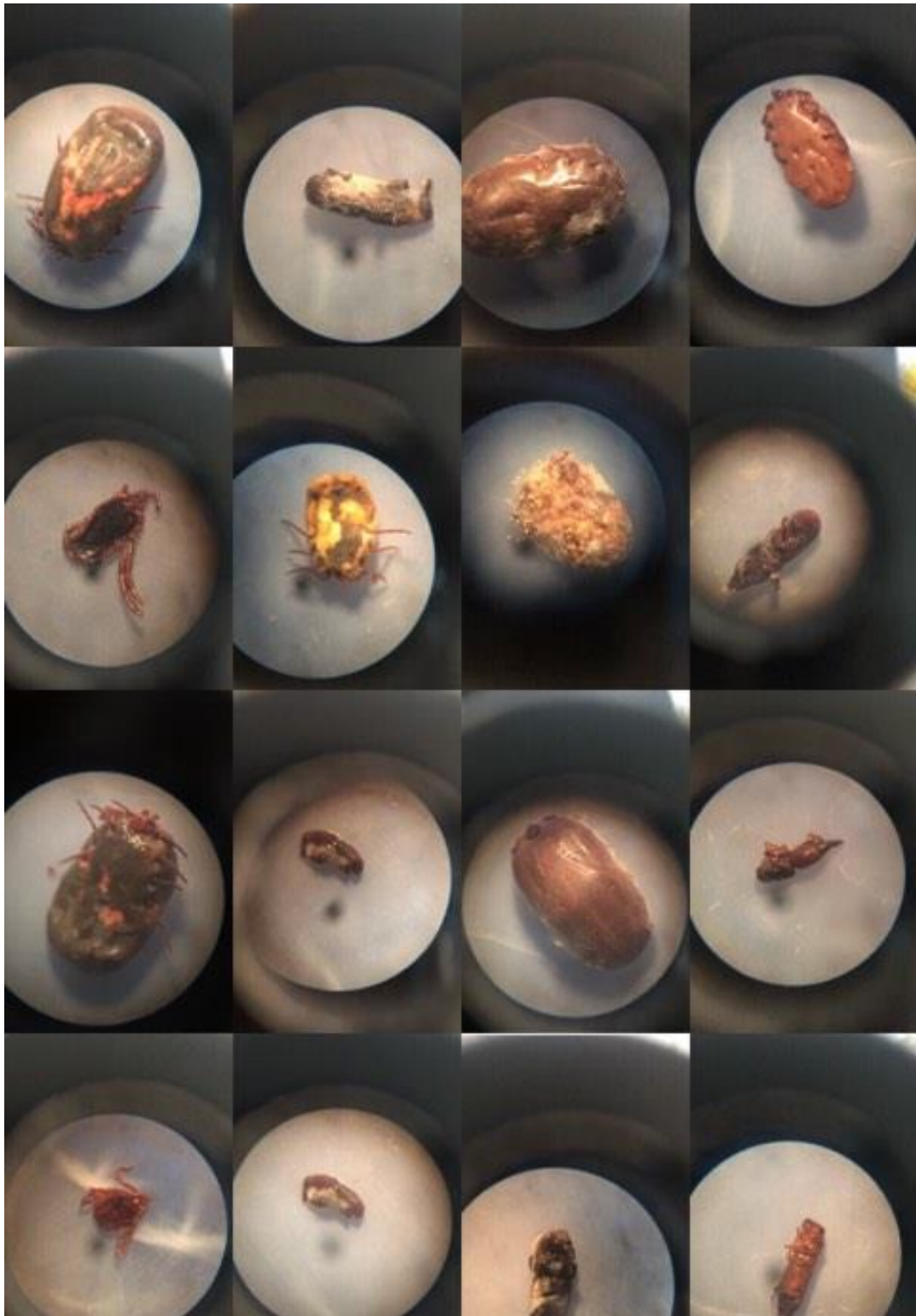


Figura 6. Observaciones microscópicas Entomopatígena

5 Conclusiones

- Se concluye que se determinó una gran cantidad de hongos en las 5 ubicaciones de muestreo.
- Entre todos los hongos aislados el más dominante fue el *Aspergillus*.
- Las *Rhipicephalus sanguineus* resultaron ser más infectadas con *Aspergillus*.
- El sitio más afectado con presencia de hongos fue el Cerro Canajagua.

6 Agradecimientos

Primeramente, darle gracias a Dios todopoderoso por mantenernos con salud, motivación y dedicación para llevar a cabo este proyecto.

Al Ministerio de Salud por permitirnos desarrollar la fase experimental del proyecto en el Laboratorio de Calidad de Agua en la Villa De Los Santos.

7 Bibliografía

- 1- Lavelle P, Spain AV. Soil ecology. Dordrecht, NL. Kluwer Academic Publishers. 2001. p. 654. (Lavelle & Spain 2001)
- 2- PELCZAR, M.J. et al. Microbiología, conceitos e aplicações. Son Paulo, (Makron Books, 1997)
- 3- Coyne M. Microbiología del Suelo: Un Enfoque Exploratorio. Ed. Paraninfo. España. 2000. p. 416. (Coyne 2000).
- 4- Flanagan PW. Fungal taxa, physiological groups and biomass: a comparison between ecosystems. In The fungal community, D. T. Wicklow, and G. C. Carroll (eds.). Marcell Dekker, Nueva York. 1981. p. 569-592. (Christensen 1969, Flanagan 1981, Domsch et al. 1980)
- 5- Paul EA. Soil Microbiology, Ecology, and Biochemistry. 3rd ed. Burlington, US. AP. 2007. p.514. (Paul 2007)
- 6- (Sanidad vegetal. Colectivo de autores, 1992).
- 7- Folgueras, Maryluz. 2008. Microbiología General. Conferencia a estudiantes de Tercer Año de Ingeniería Agropecuaria en el Centro Universitario Municipal (CUM), Santo Domingo, Villa Clara, Cuba, 14 p.
- 8- Pelczar, M. J. Y R. D. 1966. Reid. Microbiología. Ediciones del Castillo S. A. Madrid, España 64 pp.
- 9- GarcíaR. (1993). Edit. Microbiología Pecuaria. Tomo I-II.
- 10- Roque, Eugenio. FUNDAMENTOS DE PARASITOLOGÍA Y ENFERMEDADES PARASITARIAS EN LOS ANIMALES DOMÉSTICOS. Universidad Agraria de La Habana. Editorial Pueblo y Educación. 2016.

El comercio entre Panamá y China en los comienzos de la globalización: evidencias de la cultura material

Alfredo Castillero Calvo^{1,*}

¹Investigador Emérito del Sistema Nacional de Investigación, de la SENACYT

*Autor para Correspondencia. E-mail: acchistoriador@cwpanama.net

Recibido: 20 de febrero de 2020

Aceptado: 18 de marzo de 2020

Resumen

El texto establece la relación entre el Cuarto Viaje colombino y el Descubrimiento del Pacífico, así como el viaje de circunnavegación de la expedición Magallanes-Elcano con la fundación de Panamá. Explica la temprana vinculación de Panamá con la primera globalización de la economía desde mediados del siglo XVI, gracias a la plata altoperuana y al sistema ferial, como se refleja en el rescate, en pecios, de monedas de la Ceca panameña, que dan la vuelta al mundo, y numerosos objetos materiales, como la porcelana Ming. También analiza las marcas de porcelana china y las características tipológicas y morfológicas de la porcelana encontrada en Nombre de Dios para establecer a qué periodo imperial corresponden.

Palabras clave: Cuarto Viaje colombino, Descubrimiento del Mar del Sur, viaje Magallanes-Elcano, fundación de Panamá, sistema ferial, globalización, monedas, porcelana china, Nombre de Dios.

Abstract

The text establishes the relationship between the Fourth Columbian Voyage and the Discovery of the Pacific, as well as the circunnavigation of Magellan-Elcano expedition, with the foundation of Panama. It explains Panama's early link age with the first globalization of the economy since the mid-16th century, thanks to the Peruvian silver and the fair system, as reflected in the rescue, in wrecks, of Panamanian Ceca coins, which go round the world, and numerous material objects, such as Ming porcelain. It also analyzes the Chinese porcelain marks and the typological and morphological characteristics of the porcelain found in Nombre de Dios, to establish which imperial period they correspond to.

Keywords: Fourth Columbian voyage, Discovery of the South Sea, Magellan-Elcano voyage, Panama foundation, fair system, globalization, coins, Chinese porcelain, Nombre de Dios.

En varias conferencias y foros internacionales he destacado la temprana vinculación de Panamá a la primera globalización, gracias a su privilegiada posición geográfica. Este papel lo empezó a jugar Panamá desde los mismos comienzos de la Era de los Descubrimientos. Lo explicaré rápidamente, y conviene evocar este proceso, ya que recién, el año pasado, conmemoramos el quinto centenario tanto de la Fundación de la ciudad de Panamá, la primera fundada por España en el Pacífico, como el gran viaje de circunnavegación del globo por la expedición de Fernando de Magallanes, dos hechos que como sugiero en este trabajo están íntimamente conectados.

La primera pieza de este gran lienzo histórico es el Cuarto y último viaje colombino que, según la historiografía tradicional, no produjo mayores consecuencias y que fue un fracaso. Su propósito era buscar un paso en la masa continental que se interponía entre España y Oriente, asunto éste que tenía la máxima prioridad para la Corona, ya que hasta entonces el Nuevo Mundo había sido un fiasco financiero y no era este vasto Continente lo que se quería encontrar. Pero sea que este Cuarto viaje se considere o no un fracaso, lo cierto es que Colón sí encontró ese paso, o en todo caso indicó con acierto dónde se encontraba. Desde que inició este viaje, él sospechaba en qué área geográfica debía buscarse, para lo cual se basaba en sus observaciones de las corrientes marinas y de las masas continentales desde el Golfo de Paria al contorno caribeño de la isla de Cuba. Empezó su búsqueda a partir de Honduras, y sin perder de vista la costa, se dirigió hacia Panamá. Al llegar a la zona fronteriza entre Costa Rica y Veraguas, los aborígenes la indicaron que se encontraba frente a un istmo y que a nueve días de camino había otro mar. Así lo constató por escrito y quedó registrado gráficamente en un mapa de su hermano Bartolomé, donde al otro lado de Veragua se observa un espacio marino, no muy grande, cuyas aguas bañaban las costas de la India y de Cochinchina, un error imputable al hecho de que Colón desconocía la existencia del Pacífico y a su creencia de que el mundo era más chico.

Este viaje, sin embargo, tuvo un final trágico, ya que a su regreso Colón naufraga en Jamaica, donde algunos de sus hombres se rebelan, y ya de vuelta en España había perdido la confianza de la Corona, por lo que se ignora el eco que pudo haber tenido su viaje, al menos de manera inmediata. Sin embargo, muy poco después se organizaron tres grandes expediciones para encontrar el anhelado paso y una de ellas fue la que resultó en el Descubrimiento del Pacífico por Balboa en 1513. De esa manera se comprobaba la inferencia de Colón de que el paso se encontraba por Panamá, culminando así un largo proceso que se inicia en 1492 y cuya coronación llegaría tras 21 años de búsqueda. El descubrimiento del Mar del Sur ha sido celebrado, con mucha razón, como uno de los momentos estelares de la Humanidad, ya que despejaba a Europa la brecha que hacía falta para su ruta hacia Oriente y creaba las condiciones para catapultar la primera globalización del planeta².

² Discutí por primera vez la conexión entre el Cuarto Viaje colombino y el Descubrimiento del Mar del Sur, en *Políticas de Poblamiento en Castilla del Oro y Veragua en los Orígenes de la Colonización*. Editorial Universitaria, Panamá, 1972, capítulo II. Ver también en *El Descubrimiento del Pacífico y los Orígenes de la Globalización*. Comisión Nacional para la Conmemoración del Quinto Centenario del Descubrimiento del Océano Pacífico. Editora Novo Art S.A., Panamá, 2013, pp. 45-63. Para la vinculación de este proceso con la fundación de Panamá: Alfredo Castellero Calvo, *La Fundación de Panamá: Significado y Transcendencia*. Patronato de Panamá Viejo, Universidad de Panamá, Editora Novo Art S.A., Panamá, 2017.

Una vez descubierto el paso por Panamá, Fernando el Católico y sus consejeros pudieron, finalmente, elaborar un gran proyecto geopolítico para el Nuevo Mundo, donde Panamá ocuparía un rol protagónico. El plan consistía en ordenar al nuevo gobernador destinado al Istmo, de nombre Pedrarias Dávila, que sin demora fundara ciudades terminales en ambos mares, de manera que desde aquí se pudiera catapultar la ofensiva hacia Oriente. En 1519 se funda en el Pacífico la ciudad de Panamá; pocos meses después, se funda Nombre de Dios, a orillas del Caribe, ambas para cumplir con la función transístmica asignada al istmo. El cuadro lo completa la fundación de Natá, en 1522, y su función será la de despensa del territorio. Se implantó, así, una inexorable racionalidad al territorio panameño, prefigurando su inserción en una economía de mercado a grandes distancias, destinado a servir a los tránsitos entre España y los yacimientos argentíferos altoperuanos y de esa manera conectarse con la naciente globalización del planeta. El potencial geográfico de Panamá pudo ser así anticipado desde temprano y de allí que se organizara precozmente. Pocos países, si alguno, tuvo en América comienzos tan premonitorios. Y aquí conviene resaltar que, precisamente es esta característica función de tránsito, definida desde tan temprano, la que vincula al Istmo con la globalización, cuando apenas se encontraba en el amanecer.

Así pues, el descubrimiento del Mar del Sur lo cambió todo. Y es que, obviamente, sin este descubrimiento, la Corona no habría podido concebir un proyecto geopolítico para el Nuevo Mundo, como el que se propuso, ni planificado el viaje de Fernando de Magallanes, que se inicia, y no por casualidad, el mismo año en que se tenía prevista, si es que ya no programada la fundación de Panamá. ¿Y qué evidencia más clara de esta visión geopolítica y de la conexión de un hecho con otro, que el intento del navegante magallánico Gonzalo Gómez de Espinosa, a cargo de la nave *Trinidad*, de dirigirse a Panamá, para evitar hacerlo desde las Filipinas hacia Occidente, cruzando la línea del Tratado de Tordesillas y de esa manera sortear el riesgo de entrar en conflicto con los portugueses? Con ese objetivo, el 6 de abril de 1522, la *Trinidad* enrumba hacia el nordeste, llegando hasta el paralelo 40°, y casi alcanza la corriente de Kuro-Shivo (que no se descubre hasta 1565, durante la expedición Legazpi-Urdaneta), que le habría llevado a la ribera panameña. Con una valiosa carga de 900 quintales de clavo de olor, pero con serios daños en el casco, vientos contrarios, tempestades y muchas víctimas de escorbuto, la *Trinidad* se ve forzada a regresar a Tidore, donde es apresada por los portugueses y así se frustra el viaje a Panamá³.

Me parecía oportuno aprovechar esta ocasión, para destacar la interconexión de estos hechos, que fueron fundamentales en el despertar de la primera globalización ya que, al parecer, su interrelación ha escapado a la observación de los historiadores, siendo, como ha sido, un año en el que se han realizado tantos encuentros y debates académicos y no pocas celebraciones magallánicas.

Pero el verdadero enlace de Panamá con el gran despegue de la primera globalización vendría décadas más tarde, primero, con la conquista del Perú, luego con el descubrimiento de los ubérrimos yacimientos argentíferos del Cerro de la Plata, en la actual Bolivia, la subsecuente organización de los espacios americanos en grandes virreinos y el establecimiento del sistema ferial, donde a Panamá se le asigna un papel clave. Porque fue la plata, y el flujo de este metal, que pasaba a raudales por Panamá,

³ Cf. “Carta de Gonzalo Gómez de Espinosa a Carlos I, narrando las vicisitudes del periplo en solitario de la nao *Trinidad* por el Pacífico Norte, y su prisión por los portugueses”, Cochín, 22 de enero de 1525. Archivo General de Indias, Sevilla, Indiferente General 1528, N° 2.

el gran motor de la primera globalización. Entre mediados del siglo XVI, es decir desde que se organizó este sistema, hasta por lo menos 1630 o 1640, se ha estimado que el 60% de toda la plata que circulaba por el mundo, pasaba por Panamá y era embarcada en los galeones que llegaban para las ferias en Nombre de Dios, hasta 1597, y desde entonces en Portobelo. Era una plata que viajaba a España, se repartía por Europa, y seguía su curso hacia oriente, hasta su destino final, China. De esa manera el Istmo quedó inserto en la vorágine globalizadora desde sus mismos comienzos, incluso ocupando un papel central⁴.

No olvidemos, por otra parte, las rutas comerciales abiertas por los portugueses, que conectaban a Panamá directamente con África, Europa y Oriente, sobre todo a partir de 1580, cuando se produce la unión entre España u Portugal y a poco la presencia de lusitanos es cada vez mayor en el Istmo, algunos muy conspicuos, como el gobernador de Veragua Juan López de Sequeira, o el exitoso comerciante Jorge Rodríguez de Lisboa; también los había que ocupaban plazas de soldados en las guarniciones, pero sobre todo destacaron como tratantes de esclavos. Justo el año 1580 se crea la *Casa de Moneda* en Panamá y se acuñan los primeros reales que darán la vuelta al mundo.



Fig. 1 Anverso y reverso de moneda de 4 reales, acuñada en la Ceca de Panamá, rescatada del pecio de la nao *Santiago*, que naufraga en 1585 en el canal de Mozambique.

Gracias sus posesiones en África occidental, los portugueses controlaban la trata negrera y usaban a Panamá como centro de distribución de esclavos para las colonias del Pacífico. Registros de aduana lisboetas y la presencia de monedas acuñadas en Panamá, encontradas en un naufragio en el canal de Mozambique, del año 1585, revelan que desde el Istmo las llevaban los tratantes negreros portugueses a Lisboa y de allí las embarcaban otros mercaderes a su factoría de Goa, en la India⁵. Y no dudemos que otros barcos llevarían también monedas panameñas a Macao, en China, donde los portugueses tenían desde 1557 una importante plaza comercial. Por varios caminos Panamá participa, así, directamente y muy pronto, en ese vasto ciclo mercantil que hoy conocemos como la primera mundialización de la economía.

⁴ Sobre estos temas, Alfredo Castellero Calvo, *Los Metales Preciosos y la Primera Globalización*. Banco Nacional de Panamá. Editora Novo Art S.A., Panamá, 2008. Sobre todo, capítulo VI.

⁵ Ver “Extractos da Relação do Naufragio da nao Santiago”, en George McCall Theal, LL.D., historiographer of the Cape Government, *Records of South-Eastern Africa Collected in various libraries and archive departments in Europe*, Vol. I. Printed for the Government of the Cape Colony, 1898. Agradezco esta información a mi buen amigo el prestigioso numismático Jorge Proctor.

En el lapso de unos 75 años, hasta la década de 1630, en una feria típica, el intercambio de mercancías que traían galeones desde Sevilla, y la plata que estos llevaban de retorno, solía alcanzar hasta 40 millones de pesos. De ese monto, según mis cálculos, el 10% quedaba en manos de los comerciantes panameños, es decir unos 4 millones, suma enorme para la época. Y eso sin mencionar lo que quedaba por el alquiler de casas y almacenes, donde se cobraban cánones altísimos, o el transporte de la plata y mercancías a lomo de mulas o por bongos y chatas en el río Chagres, en la alimentación, o el embalaje, y multitud de otras actividades del sector terciario donde participaba cualquiera que podía⁶.

Todo esto explica que en Panamá se acumularan grandes fortunas. Durante esos años de increíble bonanza se levantó un censo en 1570 para conocer la riqueza de los vecinos en la capital y Nombre de Dios, donde se demostró que abundaban los ricos, y que algunos eran inmensamente ricos, como Andrea Corzo, cuya fortuna se estimaba en 600,000 ducados. De los cerca de cien vecinos encuestados, la fortuna media era calculada en 25,000 ducados. Uno de cada tres vecinos era rico o muy rico⁷. Los más ricos construyeron mansiones a un costo de hasta 25,000 pesos, suma enorme para la época. Gracias a este ambiente de prosperidad, los vecinos ricos podían contar con importantes bibliotecas de cientos de libros y sus casas eran decoradas con abundantes pinturas. El presidente, gobernador y capitán general Sebastián Hurtado de Corcuera llevó consigo una colección de óleos de afamados pintores flamencos. Y a otro alto funcionario se le inventariaron hasta 50 pinturas colgadas en su casa. Realmente sorprende la palpitante vida cultural de la capital, donde sin llegar a superar los 8,000 habitantes, abundaban los abogados y los médicos, y había un cuerpo regular de ingenieros, pululaban los sacerdotes y religiosos, y no faltaban condes y marqueses. Con cualquier pretexto se montaba una obra de teatro de Calderón de la Barca, de Lope o de Tirso de Molina, ya que el teatro y las comedias eran entonces la gran fuente de diversión de la época. En 1601, cuando llegó a Panamá *La Dragontea*, el gran poema épico del célebre Lope de Vega, cuyo relato se inspiraba en el triunfo panameño sobre Drake, se compraron 94 ejemplares, lo que sugiere que una de cada tres familias de la élite adquirió el suyo⁸. Se vivía con un lujo y comodidades comparables a las de Lima, México, o Sevilla. Y había en proporción más coches en Panamá que en la capital del virreinato. Como he documentado ampliamente en mi libro *Cultura alimentaria y globalización*, hasta por lo menos mediados

⁶ Ver sobre todo, Alfredo Castillero Calvo, *Sociedad, Economía y Cultura Material. Historia Urbana de Panamá la Vieja*. Patronato de Panamá Viejo. Imprenta Alloni, Buenos Aires, Argentina, 2006, Capítulo XIII, “Gentes de negocios”, y el subtítulo “El diez por ciento de participación”, p. 635. También, “La ruta transistmica y las comunicaciones marítimas”, en *Alfredo Castillero Calvo, Antología Histórica. Artículos, ensayos conferencias*, Sistema Nacional de Investigación, SENACYT. Editora Novo Art S.A., Panamá, 2018.

⁷ Analizo este tema por primera vez en el opúsculo *Economía Terciaria y Sociedad. Panamá, siglos XVI y XVII*. Instituto Nacional de Cultura, Panamá, 1979. Ver también el subtítulo “Los vecinos más ricos”, del capítulo XII, “Las ferias del trópico”, en Alfredo Castillero Calvo (director), *Nueva Historia General de Panamá*, Vol. I. Tomo I. Alcaldía de Panamá, Comisión 500 años de Fundación de la Ciudad de Panamá, PNUD, editora Novo Art S.A., Panamá-Dinamarca, 2019.

⁸ Ver Alfredo Castillero Calvo, “Teatro, libros y espectáculo en el Panamá Barroco”, en Alfredo Castillero Calvo (director), *Nueva Historia General de Panamá*, ya citado, vol. I, tomo 3.

del siglo XVII, la dieta de la élite seguía siendo básicamente la misma que la de cualquier vecino acaudalado de Sevilla⁹.

Y, como era de esperarse, nada de la cultura material que se encontraba en las principales ciudades del Imperio faltaba en Panamá. En los distintos trabajos donde me he ocupado de la cultura material del Panamá colonial, he destacado que el conocimiento que ha llegado hasta nosotros se apoya muchísimo más en los testimonios escritos que en las evidencias tangibles: en efecto, son mucho más las evidencias textuales que lo que se ha encontrado bajo tierra, ya sea por arqueólogos profesionales o por simples huaqueros y busca tesoros¹⁰.

Sin embargo, se aparta de esta regla el poblado de Nombre de Dios, que en cierto sentido es excepcional. Lo que se ha encontrado en él es un reflejo sumamente revelador del impacto que tuvo la temprana globalización en la cultura material. Y tiene la ventaja adicional de que es como una cápsula del tiempo, pues todo puede fecharse con anterioridad a 1597, el año en que fue totalmente abandonado al forzarse su mudanza para Portobelo. Dedicaré el resto del artículo a este tema.

Desde su fundación formal, a fines de 1519, o principios del año siguiente, Nombre de Dios fue la terminal caribeña del istmo de Panamá. Y desde que se estableció el sistema de ferias y galeones a mediados del siglo, fue el gran punto de encuentro de las flotas que llegaban de España y la plata y otros productos que viajaban al Istmo desde Sudamérica y otras costas lejanas del Pacífico para embarcarse hacia Europa. Conviene destacar que los años de mayor prosperidad de las ferias coinciden, precisamente, con los años en que Nombre de Dios sirvió como sede de las ferias y esto se refleja en las grandes fortunas que se acumularon en Panamá a que aludí antes.

En la búsqueda de la terminal perfecta, que culmina con las fundaciones de Panamá y Nombre de Dios y tras el reemplazo de este por Portobelo en 1597, se pasó por un largo proceso de previsible errores y tanteos¹¹. Esto era inevitable antes de que se descubriera el Mar del Sur y de que la Corona tuviese una idea clara del potencial del istmo panameño. En la vertiente caribeña occidental se fundó dos veces el asentamiento de Belén, primero por Colón en el Cuarto Viaje y luego por Diego de Nicuesa en 1509. No eran propiamente ciudades sino simples asentamientos. Más prometedores fueron desde el principio los poblados que se establecieron en la cornisa oriental del caribe panameño.

⁹Cf. Alfredo Castellero Calvo, *Cultura Alimentaria y Globalización. Panamá, siglos XVI a XXI*, capítulo VI, subtítulo “La dieta peninsular se impone”, pp. 129ss. Editora Novo Art S.A. Panamá-Bogotá, 2010.

¹⁰ Ver por ejemplo, Alfredo Castellero Calvo, “Cultura material y vida cotidiana”, en Alfredo Castellero Calvo (director), *Nueva Historia General de Panamá*, ya citado, vol. I, tomo 3. También del mismo autor, “Cultura material en el Panamá hispano: metodología y hallazgos”, en *Alfredo Castellero Calvo, Antología Histórica. Artículos, ensayos, conferencias*, ya citado.

¹¹Estudio de manera detallada la búsqueda de la “terminal perfecta”, desde Santa María la Antigua del Darién, hasta Portobelo, pasando por Acla y Nombre de Dios, en mi libro *Portobelo y el San Lorenzo del Chagres. Perspectivas imperiales, siglos XVI-XIX*, tomo I, capítulos I y II. Editora Novo Art, S. A., Panamá-Bogotá, 2016.

Primero se fundó Santa María la Antigua del Darién, en el extremo oriental del Istmo y actualmente en territorio colombiano. Pero una vez se atravesó el Istmo a partir del poblado indígena de Acla, situado a mucho menor distancia del Pacífico, se hizo evidente que Acla era, de lejos, más conveniente para la expansión colonizadora. Desde entonces Acla empieza a prefigurarse como nueva capital de Castilla del Oro y a desplazar a Santa María en población y actividades exploratorias. Apenas un año después del Descubrimiento del Mar del Sur, el gobernador Pedrarias Dávila ordena fundar en Acla un poblado formal con ese nombre. A poco, este asentamiento es atacado y destruido por los indígenas, pero finalmente es repoblado por Balboa y allí permanece hasta 1559, aunque precariamente, y más que nada gracias a su proximidad a placeres auríferos, si bien que de poca monta.

Pero el frente marino de Acla era una simple playa rodeada de arrecifes sin semblanza alguna de puerto. Es evidente que no tenía destino como terminal. Más al oeste, sin embargo, existía otro candidato mejor, aunque su elección solo quedó definida una vez se fundó la ciudad de Panamá en 1519. Desde hacía una década Nombre de Dios era un punto de referencia bastante conocido. Diego de Nicuesa lo había bautizado con ese nombre al exclamar “detengamos aquí en el Nombre de Dios”, cuando estuvo a punto de perecer con los pocos supervivientes que le acompañaban después de su fracaso en la conquista de Veraguas. Allí desembarcó y permaneció hasta que fue rescatado, pero nada más. No estableció ninguna población formal, pero el lugar se hizo familiar y el nombre quedó. Lo que realmente decidió la elección de Nombre de Dios como terminal caribeña fue la fundación de Panamá en 1519.

De hecho, aunque los documentos no lo expliciten (porque la historia se enfrenta mucho más a silencios que a evidencias documentales) me inclino a sugerir que fue la elección de Nombre de Dios como terminal caribeña lo que decidió la elección del sitio para fundar Panamá como terminal en el Pacífico. Si nos fijamos en un mapa, ambos sitios quedan virtualmente sobre la misma línea del meridiano, y en aquella época, aunque hoy nos sorprenda, los cosmógrafos eran muy capaces de hacer mediciones geográficas para fijar el meridiano, aunque fuese de manera aproximada. Bien pudo hacer estas mediciones un célebre y prestigioso cosmógrafo que llegó con la expedición de Pedrarias, el veneciano Micer Codro, quien gracias a su dominio de las artes astrales “adivinó”, según dicen las crónicas, la muerte de Balboa, e incluso la suya propia, cumpliéndose su vaticino tal como lo señaló. Pero no sería el único, siendo una época en la que cualquier humanista inteligente y observador podía aspirar a saber de todo. El mejor ejemplo es el cronista Fernández de Oviedo, quien presumía de sus conocimientos cosmográficos y de su capacidad para este tipo de mediciones. Y Oviedo vivía en Panamá en aquellos años y conocía como pocos el territorio, ya que hizo el camino transístmico varias veces. También podía hacer este cálculo cualquiera de los pilotos que llegaron con la expedición de Pedrarias.

Pero la elección de Nombre de Dios distaba mucho de ser acertada. Más que un puerto era una bahía. Tenía la forma de una U muy abierta que la exponía a los vendavales que suelen azotar esa costa, sobre todo en la estación estival, entre enero y marzo, justo cuando solía llegar la flota para las ferias. Además, era poco profunda y salpicada de peligrosos arrecifes. Sin embargo, en aquella época parecía apta para buques de escaso calado, como eran las carabelas, ya que todavía no entraban en escena los grandes galeones ni se había inaugurado el sistema de ferias. Ya en la década de 1570 se había hecho evidente que Nombre de Dios tenía serios problemas. Para entonces las ferias se encontraban en su mayor apogeo; allí se concentraban millones de pesos en barras de plata, monedas y mercancías, y el tonelaje y número de galeones era cada vez mayor. El lugar era sumamente insalubre y excesivamente caro, ya

que todo debía traerse de afuera. Más aún, era creciente el peligro de la piratería, que cada vez se sentía más atraída hacia tan incitante trofeo. Francis Drake ya había atacado a Nombre de Dios en 1572 y la amenaza pirática era cada vez mayor.

Hasta 1586 el trasiego de la plata altoperuana se había hecho por el río Chagres, pero ese año se perdió la plata en un naufragio en el propio río y desde entonces la Corona ordenó que el metal se transportara a lomo de mula por el camino real. Pero hasta 1586, desde el atracadero de Cruces, en el curso medio del río, y a 30 km de Panamá, en el Pacífico, era conducida en chatas y bongos hasta la boca para seguir por la costa hasta Nombre de Dios, donde la embarcaban los galeones. Las mercancías que llegaban en las flotas seguían la misma ruta, pero en sentido inverso. El Chagres era, pues, un medio crítico para el sistema, y lo siguió siendo después de 1586, pese a que ya no se transportaba la plata por allí.

Nombre de Dios y la boca del Chagres estaban separados por cerca de 100 kilómetros, un trayecto frecuentemente expuesto a los zarpazos de la piratería, como se hizo evidente una y otra vez. Pero los que hacían este recorrido, se encontraban a medio camino con el gran puerto natural de Portobelo, que por cierto era usado como refugio por los piratas, y situado a mucho menos distancia de la boca del Chagres; de hecho, a la mitad de la distancia que había entre Nombre de Dios y la boca del río. Los que frecuentaban esta ruta debían preguntarse, y con razón, ¿por qué no mudar el encuentro ferial a Portobelo?

En efecto, Portobelo era, sin comparación, mucho mejor puerto que Nombre de Dios. Tenía capacidad para embarcaciones de mucho mayor calado, su forma era de U alargada y profunda, no tenía arrecifes, y estaba mucho más abrigado. Según algunos observadores allí cabían no solo una sino varias flotas al mismo tiempo. Pero el tema a resolver no era solo el puerto, sino también asegurar su defensa y proteger las flotas de galeones que llegaban para las ferias. También en este aspecto Portobelo contaba con otra gran ventaja, que para esa época era de vital importancia: su entorno era de elevados montes que se prestaban idealmente para construir castillos fortificados, al menos desde el punto de los criterios defensivos de la época. Allí podían construirse imponentes castillos con sus torres del homenaje que intimidarían a cualquier atacante. En contraste, la orografía que rodeaba Nombre de Dios era llana y carecía de elevaciones cercanas. No existía la menor posibilidad de construir fortificaciones adecuadas para defender el puerto. Por donde quiera que se mirase Portobelo era una opción muy superior.

Lo curioso es que desde el inicio del sistema ferial hasta que se reparó en el contraste existente entre Nombre de Dios y Portobelo pasaron décadas. De hecho, casi medio siglo. Y realmente sorprende que esto haya sido así. Una vez empezaron a hacerse evidentes los problemas y luego de producirse desastrosos naufragios en el propio puerto, sea por los vendavales de enero a marzo, o por accidentes en los arrecifes, varios de los almirantes de las flotas enviaron informes, aún sin que se los pidieran, recomendando abandonar Nombre de Dios y reemplazarlo por Portobelo. Algunos lo hicieron enfáticamente. Finalmente, la Corona reaccionó y decidió optar por la mudanza. Les encargó la tarea a dos figuras altamente competentes: por un lado, al militar Alonso de Sotomayor, fogueado en las guerras de Flandes y más recientemente en las guerras contra los indios araucanos, y por otro, al prestigioso ingeniero militar toscano, Bautista Antonelli, cuya principal misión era diseñar fuertes para Portobelo. La presencia de estos dos personajes subraya el énfasis militar que adquiere el proyecto de la mudanza.

En realidad, el tema de la mudanza había estado caliente en el Consejo de Indias desde los últimos años. Había propuestas de mudar Nombre de Dios a Cartagena, o bien a la boca del río Chagres, y se sometió a consideración un absurdo proyecto de trasladar el sistema para Honduras. Se armó un extenso expediente, que estudió Antonelli, visitó los lugares propuestos, y finalmente recomendó con rotundidad que el lugar indicado era Portobelo y así lo decidió la Corona. Sotomayor y Antonelli se trasladaron a Panamá e iniciaron su tarea frenéticamente.

Sin embargo, no se trataba solo de mudar una ciudad de sitio. El asunto era mucho más complicado. Por una parte, debía condenarse del todo el tramo del camino real que conducía a Nombre de Dios y construir otro nuevo en dirección a Portobelo. Por otro, Antonelli debía elaborar un complejo proyecto defensivo en Portobelo, que comprendía los castillos fortificados de Santiago de la Gloria y San Felipe de Todo Fierro, y el pequeño fortín de San Lorenzo, en la boca del río Chagres. Y por supuesto, también había que trazar la nueva ciudad y organizar la mudanza. Por su parte, Sotomayor debía organizar las milicias ordinarias sobre un nuevo pie y viajar a España para traer de regreso la primera tropa veterana y pagada. Se trataba no de otra cosa que preparar al país para enfrentar las crecientes amenazas militares externas, y fortificar la fachada caribeña para garantizar la seguridad de las ferias. Era un proyecto ambicioso, de mucho costo y complejo.

Pero sucede que mientras se elaboraban estos planes, asoma en Nombre de Dios una gran armada inglesa al mando de sir Francis Drake, lo que obligó a paralizar todo el proyecto. Drake llegaba con la mayor armada jamás vista en el Caribe, compuesta por 5,000 tropas y 25 embarcaciones. Su meta final era cruzar el Istmo y apoderarse de Panamá. Pero sufrió una derrota aplastante. Primero invadió Nombre de Dios, cuyos habitantes se habían retirado hacia el escarpado paso estratégico situado en la montaña de Capirilla, donde se improvisó un fortín y hacia allá envió Drake 900 hombres. Fueron brutalmente rechazados, dejando un reguero de sangre y más de 150 muertos. Replegados hacia Nombre de Dios, fueron hostigados por los antiguos cimarrones de Santiago del Príncipe (ahora aliados de los españoles) y situados a orillas del río Factor, donde sufrieron más bajas. Devastado por el fracaso, Drake ordenó incendiar la ciudad y retirarse a la isla Escudo de Veragua con objeto de reparar pérdidas, curar heridos y sanar enfermos de disentería. Poco después, trata de atacar Portobelo, que aún estaba en construcción. Pero tampoco tuvo éxito: fue una y otra vez rechazado y finalmente muere de disentería y su cadáver es arrojado al mar en un ataúd lastrado. De las 25 velas que había llevado solo cinco regresaron a Inglaterra, y de sus 5,000 tropas solo sobrevivieron 2,000. Fue un triunfo clamoroso para las armas locales y un desastre de grandes proporciones para la Inglaterra isabelina.

Fue a partir de entonces, y ya liberados de la amenaza inglesa, que Sotomayor y Antonelli pudieron emprender la mudanza. Antonelli realizó un nuevo trazado para el camino real que conduciría a Portobelo y se condenó el tramo que anteriormente conectaba con Nombre de Dios. Asimismo, bajo muy severas penas, se ordenó el abandono total de Nombre de Dios. Los vecinos y comerciantes negociaron mantenerlo abierto hasta la celebración de la feria que estaba ya por inaugurarse y el gobierno accedió, pero luego de esto, Nombre de Dios quedó totalmente abandonado. Esto se hacía por razones de seguridad: de esa manera se evitaba que fuera ocupado por piratas, o sirviera de base a contrabandistas, o que se utilizara como punta lanza para futuras incursiones piratas. Y hasta donde

se sabe, nunca más sería ocupado hasta que, ya muy avanzado el siglo XIX, volvería a poblarse, aunque no en el mismo sitio donde había estado antes¹².

Desde que Nombre de Dios fue abandonado en 1597 hasta hoy, han transcurrido más de cuatro siglos, y cualquier objeto de la cultura material que se encuentre en el sitio podría considerarse anterior a esa fecha. Que se sepa, solo se ha realizado un estudio arqueológico formal: la tesis doctoral de María Fernanda Salamanca-Heyman, *“The Urban Archaeology of Early Spanish Caribbean Ports of Call: the Unfortunate Story of Nombre de Dios”*, sustentada en 2009¹³. Y con razón la subtitula “la historia desafortunada de Nombre de Dios”, ya que, si por un lado el sitio de la vieja ciudad es hoy propiedad de un particular, que puede hacer lo que se le antoje con lo que encuentre, y el gobierno panameño no ha mostrado ningún interés por preservar el sitio o investigarlo; por otro, desde hace ya bastantes años los huaqueros y busca tesoros han estado hurgando en el lugar para vender lo que encuentren al mejor postor. Por fortuna (si puede decirse así), gran parte de lo que se ha encontrado permanece en manos de dos coleccionistas locales que han mostrado gran celo por preservarlo, evitando que salga del país o ingrese al mercado de antigüedades, aunque, eso sí, sin declararlo o entregarlo a las autoridades competentes. Son algunos de esos objetos los que mostraré a continuación. No hace falta decir que son cosas que se han rescatado sin consideración a su contexto arqueológico. Mi enfoque es, por supuesto, el de historiador, y el contexto en el que sitúo esos objetos es el histórico.

Empezaré por señalar que tan pronto eclosionó la globalización se produjo un trepidante intercambio de mercancías, especias, plantas, animales y, entre los objetos, sobre todo aquellos de carácter suntuario. Realmente sorprende lo rápido que se difundieron por el mundo algunos productos americanos, como el tabaco, el chile, la papa, el camote, el maíz, el cacahuate, la piña o el anacardo (o marañón), que desde fines del siglo XVI ya se cultivaban y consumían en Indonesia, Japón, China y Filipinas.

En cuanto a América, como era natural, el pueblo conquistador trató de implantar todo lo que pudo de su propia cultura. No solo implantó su lengua, su religión, su sistema de valores y creencias, sus instituciones, sus patrones constructivos domésticos y urbanos, sus leyes, sus gustos y hábitos alimentarios y todo aquello que le era habitual en su vida diaria. También inundó sus colonias con casi cualquier cosa que formara parte del amplio repertorio de su cultura material.

Mientras esto ocurría en el Nuevo Mundo, en Europa se desató una fiebre consumista de artículos de lujo procedentes de Oriente, sobre todo de China, que antes eran desconocidos. La pasión por estos productos exóticos y de gran calidad jamás se había observado antes en Europa. Lo mismo ocurría en América. Un buen ejemplo es la lista de artículos suntuarios que llegaban de Oriente a un lugar tan remoto como la Villa Imperial de Potosí, en la cumbre de los Andes, atraídos sin duda por la gran riqueza argentífera del célebre Cerro Rico, donde se pagarían a precios muy altos. El empresario de minas Luis Capoche, ofrece en 1585 una detallada relación de exquisitas telas, joyas y alfombras

¹² Para estos temas ver el libro citado en la nota anterior.

¹³ A Dissertation presented to the Graduate Faculty of the College of William and Mary in Candidacy for the Degree of Doctor of Philosophy. Department of Anthropology, The College of William and Mary, May 2009.

orientales que en una fecha tan temprana de la globalización ya circulaban en un sitio tan lejano¹⁴. Siendo la ruta panameña una ruta forzada, no debiera sorprender que muchas de esas cosas pasaran antes por el Istmo, donde cualesquiera de sus acaudalados vecinos las habría podido adquirir.

Igualmente llama la atención la variedad de objetos de intercambio que se han encontrado en algunos de los más famosos naufragios del periodo colonial, como aquel del galeón *Nuestra Señora de la Pura y Limpia Concepción*, que se hundió en 1641 en el Banco de la Plata al norte de Santo Domingo, repleto de porcelanas chinas y de productos españoles y americanos; o el galeón *San Diego*, hundido en 1600 frente a la entrada de Cavite, en Filipinas, que guardaba en sus bodegas tinajas chinas y siamesas, tибores, jarras y platos de porcelana china azul y blanca de Jingdezhen, martabanes birmanos, así como cerámicas andaluzas de Úbeda y Triana, objetos de plata mexicana y pesos de a 8 reales de las cecas novohispanas¹⁵. Pero son solo dos ejemplos, ya que han sido muchos los pecios rescatados donde se ha revelado el temprano e intenso intercambio de productos de este tipo a escala mundial.

Entre los objetos más cotizados en este nuevo comercio internacional destaca la porcelana china de la dinastía Ming, que se convierte en uno de los bienes más cotizado y apetecido. Acostumbrados a la mucho más basta mayólica, en Europa debió impresionar la delicada y traslúcida porcelana, cuya calidad, resistencia, belleza, y técnica de producción eran totalmente desconocidos en Occidente. El primer país en familiarizarse de manera masiva con este nuevo producto fue Portugal. Entre 1511 y 1514 ya se registraba en la *Casa da Índia*, con sede en Lisboa, la importación de cientos de piezas de porcelana china. Y estas importaciones debieron aumentar considerablemente una vez Portugal se afincó en Macao a partir de 1557, donde tendría acceso directo a los productos chinos. Muy de cerca le seguiría España, ya sea comerciando con los portugueses, y a partir de 1571, sobre todo a través de Las Filipinas, cuando se inicia el circuito del llamado Galeón de Manila o Nao de la China, que viajaba cada año desde Acapulco, fletado de plata, y regresaba a Nueva España ahito de productos chinos¹⁶.

Felipe II, que desde 1580 suma a su corona a la vecina Portugal, llegó a tener la colección más famosa de porcelanas chinas en Europa. Era porcelana que no solo había recibido de Sevilla, procedente de los galeones que regresaban de América, sino también de la propia Lisboa. Un inventario póstumo que se levantó entre 1598 y 1607, reveló que su colección contenía más de 3,000 piezas de porcelana, la mayor parte de las cuales fueron depositadas en una torre del ala sur del Alcázar. También hay referencia documental a piezas de porcelana en la corte castellana durante la Edad Media, aunque esta era parte de obsequios diplomáticos. Parece, sin embargo, que incluso en los siglos XVI y XVII el uso de la porcelana en España quedó limitada a las cortes y a las clases acomodadas, mientras que las clases

¹⁴Luis Capoche, *Relación general del asiento y villa imperial de Potosí y de las cosas más importantes de su gobierno*, (1585), edición y prólogo de Lewis Hanke, Madrid, 1959.

¹⁵Sobre este naufragio, Alfredo Castellero Calvo, *El Descubrimiento del Pacífico...* ya citado, subtítulo “Las rutas de la plata, las ferias y flotas y el Galeón de Manila”. Ver en páginas 94 y 95 ilustraciones de monedas, piezas de porcelana china y un martabán encontrados en el pecio, que actualmente reposan en el Museo Naval de Madrid y que como Comisario de la exposición de ese nombre logré, junto con la Dra. Angeles Ramos Baquero, que lo cedieran en préstamo para la exposición realizada en 2013, en el Museo del Canal de Panamá, de la que era directora ejecutiva.

¹⁶Ver Alfredo Castellero Calvo, *Los Metales Preciosos...* ya citado, capítulo VI.

medias y populares tuvieron que conformarse durante mucho más tiempo con la basta mayólica. En franco contraste, ya desde fines del siglo XVI, en América la porcelana era parte de la vida cotidiana en las ciudades importantes, desde México a Perú, y no solo era accesible a los criollos pudientes sino también entre los sectores populares. En Panamá y Nombre de Dios, situadas en la principal ruta comercial de la colonia, lejos de escapar a la regla, el uso de la porcelana debía estar al alcance de la gran mayoría. Esto puede atribuirse, por supuesto, a que la porcelana era mucho más accesible y seguramente más barata en América que en España, e incluso hasta más barata que la mayólica importada de Europa. Solo después de la crisis de la década de 1640, cuando se interrumpe el comercio con China, la porcelana dejó de llegar y empezaron a surgir los primeros hornos para producir mayólica local¹⁷.

Como quiera que sea, desde la segunda mitad del siglo XVI, la porcelana debió ser muy conocida en la Península, ya sea que llegara en los galeones de las ferias (sobre todo la que se celebraba en Veracruz) con carga originada en Las Filipinas, o que la llevaran los portugueses desde Macao a Lisboa y de allí a Sevilla.

En algunos lugares la porcelana hizo su aparición en fecha más tardía, como Holanda, donde llegó de golpe e inesperadamente, como sucedió con aquella carraca portuguesa fletada de porcelana que fue apresada por los holandeses en 1602, y una vez descargada en la provincia de Zeeland es arrebatada en un frenesí consumista por los vecinos. Una de las víctimas del robo fue el comerciante florentino Francesco Carletti, quien alegaba haber perdido entre 650 y 700 piezas de fina porcelana. Carletti es famoso por ser el primer mercader privado en dar la vuelta al mundo y dejar una fascinante relación de su viaje, incluyendo su escala en Panamá¹⁸.

El hecho es que a partir de este incidente se desencadenó una obsesión por comprar porcelana china, obsesión que pudo ser satisfecha gracias a que, precisamente ese mismo año, se inauguró la Compañía Neerlandesa de las Indias Orientales, o VOC, que estableció sus bases orientales en Jakarta y en la isla artificial de Deshima, en la bahía de Nagasaki, Japón, convirtiéndose en la primera transnacional de la historia y contribuyendo al extraordinario crecimiento económico de su país hasta convertirlo en una potencia naval y mercantil de nivel mundial¹⁹.

A la porcelana robada en 1602 a los portugueses se la conoce como *kraak*, por el nombre que los holandeses les daban a las carracas portuguesas (una carguero tipo galeón), y así pervivió el nombre, sobre todo entre los especialistas. La porcelana de este periodo también es conocida como Wanli (1563-1620), por el nombre del emperador chino entonces reinante. Sin embargo, mucho antes que, en Holanda, los vecinos de Nombre de Dios y Panamá estaban familiarizados con la porcelana china, al parecer desde la que se producía en los tiempos del emperador anterior, Jianjing (1522-1566).

¹⁷ *Ibidem*, capítulo V.

¹⁸ Cf. Francesco Carletti, *Razonamientos de mi viaje alrededor del mundo, (1594-1606)*, Universidad Autónoma de México, México, 1976.

¹⁹ Ver Alfredo Castillero Calvo, *Los Metales Preciosos...* ya citado, capítulo VIII.

El hecho es que, desde fines del siglo XVI y avanzado el siglo XVII, era tal la demanda de porcelana china, que se apilada como lastre en las embarcaciones. En no pocas de las grandes pinturas de la Edad de Oro neerlandesa se aprecian bellos bodegones donde aparecen platos de porcelana como elemento decorativo junto a arreglos florales, frutas, piezas de caza y pescados, y no faltan cuadros de familia de la emergente burguesía (enriquecida en el comercio con Oriente), donde se observan filas de platos Wanli, colocados como adornos en las repisas de las salas. Desde entonces, y sobre todo a lo largo del siglo siguiente, se originó una tremenda afición por los productos chinos, y en particular la porcelana, que se exhibía en muebles llamados chineros, hechos con ese exclusivo propósito. Y cualquiera que visite los palacios europeos de la época observará la gran cantidad de tibores y jarrones chinos que adornan sus salones.

Para satisfacer el creciente mercado que emergía en Occidente, allí estaban los numerosos talleres que trabajaban en los hornos dragón de Jingdezhen, al oeste del lago Poyang, en la provincia de Jiangxi, al sur de China, una zona donde abundaba el caolín, materia prima indispensable para la confección de la porcelana, y en la que se empleaban decenas de miles de ceramistas, cifras no igualadas ni de lejos por ninguna fábrica de Occidente. Tal era la demanda que, con el tiempo, se llegaron a exportar por año hasta tres millones de piezas de porcelana a Europa. Pero tanta productividad no era nueva en China. Se trataba de un verdadero sistema industrializado que ya se encontraba establecido desde la dinastía Song (960-1279)²⁰.

Los hallazgos de porcelana china encontrados en Panamá la Vieja o en Nombre de Dios que se han hecho públicos, son hasta ahora muy pocos, y no pasan de una muestra minúscula de fragmentos. Para su tesis doctoral, Salamanca-Heyman, solo encontró 18 pedazos, de los cuales muestra tres pequeños trozos en su tesis, que atribuye al periodo Jianjing (1522-1566) y, según sus hallazgos, solo representan un minúsculo porcentaje de la cerámica extranjera que pudo identificar, tal vez el 0.2%. En su artículo sobre la porcelana kraak encontrada en Panamá la Vieja, la historiadora del Arte del Museo Metropolitano de Arte de Nueva York, Linda Rosenfeld Pomper, hace su análisis estilístico y morfológico sobre la base de solo siete fragmentos, aunque se han encontrado otros, pero no muchos más²¹. A ninguno le atribuye un periodo específico, salvo que a todos los menciona como porcelana kraak, lo que podría entenderse que los considera Wanli.

¿Pero cómo se puede llegar a conclusiones confiables con tan poco? Las imágenes que a continuación se reproducen forman parte de un grupo de más de cien fragmentos y varias piezas completas, lo que excede con creces lo que ha encontrado en Nombre de Dios la arqueóloga Salamanca-Heyman o ha analizado la señora Pomper.

²⁰ Ver Margaret Medley, *The Chinese Potter, A practical history of Chinese ceramics*, Phaidon Press Ltd. 2001, pp. 105 y 147. Publicada por primera en 1976. Un amplio estudio reciente sobre al comercio de la porcelana china durante los siglos XVI y XVII y con abundantes ilustraciones: María Teresa Llorens Planella, *Silk, porcelain and lacquer: China and Japan and their trade with Western Europe and the New World, 1500-1644. A survey of documentary and material evidence*. Leiden University Repository, 2015. Accesible por internet.

²¹“La porcelana china *kraak* en Panamá. Documentación de una muestra arqueológica de los siglos dieciséis y diecisiete”, Revista *Canto Rodado*, 3:1-15, Panamá, 2009.



Fig. 2 Decenas de fragmentos de porcelana Ming encontrados en Nombre de Dios.

No entraré aquí, por supuesto, en su análisis estilístico y morfológico, tarea que prefiero dejar a especialistas en la materia, tema que, por lo demás, merecería otra conferencia. No obstante, me atreveré a aportar alguna luz adicional sobre una temática que no es fácil de resolver, ya que enfrenta dos serios problemas: por un lado, la limitación del material encontrado y las circunstancias en que éste fue rescatado; por otro, encontrar una explicación a la temprana aparición de la porcelana en Nombre de Dios, siendo que la más antigua puede fecharse unos 40 años antes de que empezara a navegar el Galeón de Manila con carga de plata, dando así origen al gran intercambio entre Oriente y América.

Lo primero que debe resolverse es la datación de las piezas de porcelana encontrada. Un buen punto de partida es que todo lo encontrado en Nombre de Dios pertenece a la dinastía Ming y es anterior a 1597. Ahora bien, desde las piezas más antiguas encontradas, a las más recientes, China tuvo tres emperadores, Jianjing (1522-1566), Longqing (1567-1572), y Wanli, que sucede al anterior y empieza a reinar desde 1573. Esto es importante porque una de las técnicas clásicas para fechar la porcelana es estudiar las marcas que aparecen generalmente centradas en la base posterior de los objetos, aunque también se encuentran al fondo de estos, o al exterior.

MARCAS DE PORCELANA DE DINASTÍA MING DE 1522 A 1627

Jiajing (1522-1566) Longqing (1567-1572)

靖大 慶大

年明 年明

製嘉 製隆

Wanli (1573-1619) Tianqi (1521-1627)

曆大 啟大

年明 年明

製萬 製天

Las marcas se escriben en caligrafía *Kaysbu*, que es la base de los caracteres chinos desde hace 1700 años. La marca se coloca en dos columnas y tiene seis caracteres, tres en cada columna; se lee de la derecha a la izquierda, empezando por la primera palabra situada arriba. Esta caligrafía es deudora de tiempos inmemoriales, cuando se escribía en tabletas de bambú, o en hueso, y las marcas se establecieron a partir de la dinastía Ming, práctica que continuó hasta el final de la dinastía Qing, en 1911. Leyendo desde la primera columna, el primer carácter es *Da*, que significa “gran” y tiene la figura de un hombrecito con los brazos y las piernas extendidas. Inmediatamente debajo, se lee *Ming* (o dinastía Ming), le sigue el nombre del emperador reinante, ya sea Jiajing, o Longqing, o Wanli, y ya en la otra columna se lee *Nian Zhi*, que significa hecho en. O sea: *Da Ming Wanli* (en el caso de este monarca) *Nian Zhi*. O más claramente: *Hecho en la Gran dinastía Ming, durante el reinado de (nombre del gobernante)*²².

En los talleres estaba siempre disponible un calígrafo para que escribiera las marcas, con objeto de que esta fuera fidedigna. Sin embargo, no todas las piezas, ni mucho menos, tienen estas marcas, y se ha descubierto que a veces los calígrafos escribían el nombre de un gobernante ya fallecido, lo que se supone lo hacía como una manera de demostrar su admiración por él. De modo que tampoco las marcas son absolutamente fiables, y en este caso podrían atribuirse a un periodo anterior al que le corresponde. Otra dificultad es que por el pequeño tamaño de la marca se hace a veces difícil de leer el nombre del emperador, y he observado que los trazos de la caligrafía a veces difieren levemente, prestándose a confusión.

También los naufragios son referentes muy útiles para la datación, ya que por lo general se sabe cuándo ocurrieron. Y lo mismo sucede con las grandes pinturas de la Escuela Neerlandesa, donde abundan los cuadros que muestran piezas de porcelana, cuya datación suele ser conocida. Y por supuesto allí

²²La obra más completa sobre marcas de porcelana china es la de Gerald Davison, *The Handbook of Marks on Chinese Ceramics*, publicado por primera vez en 1994. Esta manual continúa editándose y durante el año en curso debe salir una nueva edición ampliada. Las últimas ediciones registran más de 3,400 marcas de las dinastías Ming (1368-1644) y Qing (1644-1911). También hay artículos de divulgación sobre el tema accesibles por internet.

están los museos, donde se exhiben las piezas, acompañadas de cédulas preparadas por especialistas, con indicación del período a que pertenecen, descripción de sus características, etc.

Por su parte, el especialista, sea coleccionista o historiador del Arte, se apoya también en el examen físico de cada pieza y, de acuerdo a las características que descubra, podrá identificar a qué periodo pertenece y fijar una fecha, aunque esta nunca puede ser precisa. Todo es, por tanto, muy aproximado. La gran ventaja de Nombre de Dios es que, con seguridad, sabemos que lo encontrado allí es de la dinastía Ming y anterior a 1597.



Fig. 3 Platos, tacita y fragmento de boca de kandy de porcelana encontrados en Nombre de Dios.



Fig. 4 Marca de porcelana del periodo Jianjing (1522-1566), encontrada en Nombre de Dios.

Ahora bien, en una de las marcas encontradas en Nombre de Dios se lee el nombre del emperador Jianjing, que reinó entre 1522 y 1566. Y hay varias piezas encontradas que parecen proceder de ese periodo. La arqueóloga Salamanca-Heyman también ubica algunas de estas piezas durante ese periodo. Así mismo hay otras piezas que por su decoración interior, pertenecen a los periodos siguientes, es decir al de Longqing (aunque este fue muy breve) y por sobre todo al de Wanli, que constituyen el mayor número. En casi todas predomina el azul sobre blanco, y entre sus elementos decorativos se observan árboles, flores de loto, peonías y crisantemos, melocotones, además de escenas con cervatillos, peces, grullas y pajaritos, o bien figuras geométricas como el meandro, pagodas, e incluso uno de los ocho símbolos auspiciosos del budismo, el *Dharma*, acompañado de la flor de loto, todo ello típico de estos tres periodos, aunque con sus propias variantes. La mayoría de los fragmentos parecen corresponder a cuencos medianos y pequeños, platos, platitos, pocillos, kendys. No se observa allí ningún fragmento de tibores con león de Fo, o tacitas y platitos traslúcidos de porcelana blanca. Nada que sugiera lo mejor de la porcelana China.

La pregunta es ¿cómo llegó tan temprano la porcelana a Nombre de Dios? La información que disponemos sobre el comercio entre China y las colonias americanas se concentra a partir del primer viaje de ida y retorno del Galeón de Manila en 1565, pero sobre todo desde 1571, cuando se inicia propiamente y se regulariza este comercio. No pasó mucho tiempo para que empezaran a realizarse viajes que salían de Panamá y del Callao hacia Filipinas. En 1579 la Corona autorizó este comercio, que según algunas fuentes rendía hasta el 500% de ganancias. Las expectativas eran tales que en 1580 se organizó desde Panamá una expedición para repoblar Filipinas. De la China, según una fuente, “se llevan al Perú grandes partidas de tafetanes y gorgoranes enrollados y otros de librete, damascos ordinarios y damascos mandarines”. Las telas chinas incluían, además, “rasos de muchas suertes, en particular vienen muchos de lustre blanco de Nankín, picotes y azabachados, muy lindos terciopelos llanos y labrados, negros, y de colores, mucha diversidad de colchas y sobrecamas labradas de muy diversos colores”. La larga lista incluía también “grandes partidas de cates de seda blanca torcidas”, “muchos cates de seda floja [...] almizcle, algalia, ámbar negro, muchas y finas *porcelanas* y otras mil

lindezas”. Las telas y sedas chinas llegaban en tales cantidades y eran tan baratas, que hasta “se visten de ellas los pobres”. Todo esto se “vende bien” y “todos ganan”²³.

Las telas y la ropa de China, se convierten, así, en una alarmante competencia para los mercaderes españoles que participaban en las ferias, por lo que la Corona empezó a emitir reales cédula prohibiendo este comercio. Pero a estas prohibiciones se les hizo poco caso, como lo demuestra el hecho de que, en 1619, una compañía de Venecia se instaló en Panamá solo para exportar perlas a China²⁴. Este lucrativo comercio continuó hasta por lo menos 1630 o 1640, cuando se produjo una crisis mundial, a la que ya aludí, que acabó impactando gravemente el sistema ferial panameño y no fue hasta entonces cuando el trasiego con China virtualmente cesó.

Cuando las fuentes conocidas aluden a la porcelana a veces la identifican como “loza”, y así se la sigue mencionando en lugares como Puerto Rico y en la propia España, aun cuando se refieran a las grandes fábricas de porcelana que datan del siglo XVIII. Y es así como encontramos identificada la porcelana en los inventarios de particulares en Panamá, por lo que el asunto se presta a confusión. Pero como vimos en el texto que acabo de citar, la mención a la porcelana importada es taxativa, si bien que en un lugar muy secundario comparado con las telas.

Pero volvamos a la pregunta de ¿por qué tan temprano se encuentra porcelana en Nombre de Dios? Aquí cabe especular, y me aventuraré a proponer dos posibles respuestas. La ruta panameña era extremadamente cara, debido a la onerosa carga tributaria, a los costos de transporte por chatas, bongos y mulas, al almacenaje y otros factores, por lo que sólo se justificaba cuando el producto era de alto valor unitario y poco peso o volumen, como telas exquisitas, perlas, joyas, oro o plata. No encajaba bien en esa ecuación la porcelana que, como dije, a menudo viajaba como lastre. Si esto es cierto, la encontrada en Nombre de Dios probablemente no era producto de la que se llevaba a Panamá por el Pacífico, sino que llegaba directamente por el Atlántico, ya sea que la transportaran los portugueses o la llevaran a las ferias los españoles, luego de comprarlas a sus vecinos peninsulares. Atraídos por los beneficios de la actividad comercial, en Panamá abundaban extranjeros de toda suerte, sobre todo portugueses, cuya presencia aumentaría a partir de 1580, tras la unión de las dos coronas, como ya mencioné. Siendo un pueblo tan agresivo en el comercio y las exploraciones, y considerada no solo su vecindad a la boca del Guadalquivir, por donde salían las flotas de galeones, sino también su fácil acceso a los productos chinos, gracias a su base en Macao, no debiera sorprender que se las arreglaran para introducir la porcelana tan pronto como pudieran, es decir, casi tan temprano como Nombre Dios se convierte en la gran terminal del sistema ferial transistmico a mediados del siglo XVI.

Otra posibilidad es que las piezas de tiempos de Jianjing fuesen remanentes guardados en las bodegas de Jingdezhen y las primeras que se embarcaran para América. Es decir, ni lo último que se produjo ni lo mejor. Después de todo, los chinos despreciaban a los occidentales, que para ellos no era más que “bárbaros” y, por lo mismo, indignos de su porcelana de calidad, sin mencionar que por órdenes

²³Judío portugués (anónimo) *Descripción del Virreinato del Perú, Crónica Inédita de comienzos del siglo XVII*, edición, prólogo y notas de Boleslao Lewin, Universidad del Litoral, Rosario, 1958, p. 115. Cursiva mía.

²⁴Sobre el comercio de las perlas, “Carta del sargento mayor Francisco de Narváez Alfaro al rey”, Panamá 15.VI.1619, Archivo General de Indias, Panamá 17.

imperiales la mejor porcelana debía permanecer en China, para que la disfrutaran los miembros de la corte y la nobleza.

Lo anterior podría explicar la presencia de porcelana del reinado de Jianjing, que concluye en 1566, y que habría llegado a Nombre de Dios casi tan pronto como empiezan a celebrarse las primeras ferias del Istmo. Para corroborarlo, una posibilidad sería asomarse a las fuentes de archivo, sobre todo a la sección de Contratación, del Archivo de Indias, donde tal vez se encuentren referencias a la carga de porcelana enviada en las flotas, si es que fue el caso. Con gusto le cedo esta tarea a las nuevas generaciones de historiadores y arqueólogos.

Pero cualquiera sea el caso, sea que se confirme o no cualquiera de mis sospechas, lo cierto es que lo que acabo de exponer evidencia lo temprano que el istmo panameño ingresó a la gran vorágine comercial que hoy conocemos como la primera globalización. Como siempre, Panamá es un mirador excepcional, mírese por donde se mire, de este gran fenómeno que lanzó el mundo a la historia moderna.



Fig. 5 Fragmento de plato de porcelana con motivo de melocotón, Y plato de porcelana completo Wanli, Ambos encontrados en Nombre de Dios.



Fig. 6 Exterior de cuencos de porcelana con motivos florales encontrados en Nombre de Dios.

Bibliografía

CARLETTI, FRANCESCO. *Razonamientos de mi viaje alrededor del mundo, (1594-1606)*, Universidad Autónoma de México, México, 1976.

CASTILLERO CALVO, ALFREDO. *Políticas de Poblamiento en Castilla del Oro y Veragua en los Orígenes de la Colonización*. Editorial Universitaria, Panamá, 1972. 190pp.

- *Economía Terciaria y Sociedad. Panamá, siglos XVI y XVII*. Instituto Nacional de Cultura, Panamá, 1970. Opúsculo, 80pp.

- *Sociedad, Economía y Cultura Material: Historia Urbana de Panamá la Vieja*. Patronato de Panamá Viejo, Imprenta Alloni, Buenos Aires, 2006. 1,100pp.

- *Los Metales Preciosos y la Primera Globalización*. Banco Nacional de Panamá, 2008. Editora Novo Art S.A., Panamá, 2008. Gran formato. 270pp.

- *Cultura Alimentaria y Globalización. Panamá, siglos XVI-XXI*. Niko's Café, Editora Novo Art S.A., Panamá, 2010. Gran formato. 400pp.

- *El Descubrimiento del Pacífico y los Orígenes de la Globalización*. Comisión Nacional del Descubrimiento. Editora Novo Art S.A., Panamá, 2013. Gran formato. 120pp.

- *Portobelo y el San Lorenzo del Chagres. Perspectivas imperiales, siglos XVI-XIX*. Manzanillo International Terminal, Autoridad Marítima de Panamá, Patronato de Portobelo. Editora Novo Art S.A., 2016. Dos tomos. Gran formato. 670pp.

- *La Fundación de Panamá Significado y Trascendencia*. Patronato de Panamá Viejo, Universidad de Panamá. Editora Novo Art, S.A., Panamá, 2017. Opúsculo, 32pp.

- *Alfredo Castillero Calvo. Antología Histórica. Artículos, ensayos, conferencias.* Sistema Nacional de Investigación, SENACYT. Editora Novo Art S.A., Panamá, 2018. 344pp.

- *Nueva Historia General de Panamá.* Director y editor. Comisión 500 Años de la Fundación de Panamá, PNUD, Alcaldía de Panamá, et al. Editora Novo Art, Panamá, 2019. Tres volúmenes, seis tomos.

DAVISON GERALD. *The Handbook of Marks on Chinese Ceramics.* Publicado por primera vez en 1994. Luego de numerosas ediciones, se espera otra para 2020.

LLORENS PLANELLA, MARÍA TERESA. *Silk, porcelain and lacquer: China and Japan and their trade with Western Europe and the New World, 1500-1644. A survey of documentary and material evidence.* Leiden University Repository, 2015.

JUDÍO PORTUGUÉS (anónimo). *Descripción del Virreinato del Perú, Crónica Inédita de comienzos del siglo XVII,* edición, prólogo y notas de Boleslao Lewin, Universidad del Litoral, Rosario, Argentina, 1958.

MacCALL THEAL, GEORGE. “Extractos da Relação do Naufragio da nao Santiago”, Records of South-Eastern Africa Collected in various libraries and archive departments in Europe, Vol. I. Government of the Cape Colony, 1898.

MEDLEY MARGARET. *The Chinese Potter, A practical history of Chinese ceramics,* Phaidon Press Ltd. 2001, pp. 105 y 147. Publicada por primera en 1976.

ROSENFEL POMPER, LINDA. “La porcelana china *kraak* en Panamá. Documentación de una muestra arqueológica de los siglos dieciséis y diecisiete”, Revista *Canto Rodado*, 3:1-15, Panamá, 2009.

SALAMANCA-HEYMAN, MARÍA FERNANDA. “*The Urban Archaeology of Early Spanish Caribbean Ports of Call: the Unfortunate Story of Nombre de Dios*”. A Dissertation presented to the Graduate Faculty of the College of William and Mary in Candidacy for the Degree of Doctor of Philosophy. Department of Anthropology, The College of William and Mary, May 2009.

FUENTES DE ARCHIVOS

ARCHIVO GENERAL DE INDIAS. Sección Indiferente General, legajo 1528, N° 2. “Carta de Gonzalo Gómez de Espinosa a Carlos I, narrando las vicisitudes del periplo en solitario de la nao Trinidad por el Pacífico Norte, y su prisión por los portugueses”, Cochin, 22. I.1525.

-Sección Panamá, legajo 17. “Carta del sargento mayor Francisco de Narváez Alfaro al rey”, Panamá 15.VI.1619.

Mapeo electromagnético en el dominio de las frecuencias y uso de la tomografía de resistividad eléctrica en el sitio hispánico de San Carlos de Portobelo, Panamá

Alexis Mojica^{1*}, Patricia Cid² y Leonardo Casini³

¹ Laboratorio de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Centro Experimental de Ingeniería, Universidad Tecnológica de Panamá

² Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad Católica Santa María la Antigua, Panamá

³ Centro de Investigaciones para la Conservación del Patrimonio Arquitectónico y Urbano, Panamá

* Autor para correspondencia. Email: alexis.mojica@utp.ac.pa

Recibido: 17 de marzo de 2020

Aceptado: 08 de abril de 2020

Resumen

El estudio sobre la defensa militar de San Carlos de Portobelo, su arquitectura fortificada y las técnicas constructivas empleadas por los ingenieros militares españoles durante las últimas décadas del siglo XVII es una colaboración de la *Universidad Católica Santa María la Antigua* para la *Dirección Nacional de Patrimonio Histórico* del *Ministerio de Cultura de Panamá*. En la búsqueda de profundizar en el conocimiento del bien histórico ante la problemática del complejo de fortificaciones de Portobelo considerado actualmente: “Patrimonio Mundial en Peligro”, se solicitó a la Universidad Tecnológica de Panamá la realización de pruebas geofísicas puntualizadas en el sitio, con el interés de obtener información que contribuya a determinar características constructivas del sistema de estructuras murarias actuales e identificar la ubicación de posibles componentes arquitectónicos bajo tierra a ser analizados en una futura etapa de estudios arqueológicos.

En este trabajo se presentan los resultados de una primera fase de prospección de tipo electromagnética en el dominio de las frecuencias y de resistividad eléctrica 2D en el sitio fortificado de San Carlos de Portobelo, provincia de Colón. Esta estructura de tipo hispánica constituye un sitio arquitectónico y arqueológico de gran interés debido a su trascendencia histórica, al no haberse concluido por la Corona Española. Las jornadas geofísicas fueron desarrolladas en dos zonas específicas: la Puerta de Tierra – entrada Sur de la ciudad – y en el Baluarte de San Pedro. En la primera zona, el mapa de conductividad eléctrica aparente obtenida con la configuración dipolar vertical (150

cm de rango de profundidad efectiva) no reveló anomalías ligadas a rasgos arqueológicos enterrados; sin embargo, el mapa obtenido en el rango de profundidad efectiva de 75 cm (configuración dipolar horizontal) presentó algunas anomalías de baja conductividad eléctrica (alta resistividad eléctrica) que podrían estar asociadas a posibles rasgos enterrados o suelo firme, con un bajo contenido de humedad. En esta misma zona, las tomografías de resistividad eléctrica 2D ofrecieron información valiosa referente a la profundidad de los muros que aun afloran en esta área circunscrita del sitio, y de igual forma, los cimientos ubicados en las entradas de la mencionada zona. Por su parte, en el Baluarte de San Pedro, se desarrollaron 3 tomografías de resistividad eléctrica obteniéndose información referente a la profundidad del muro; el resto de las anomalías de baja resistividad eléctrica se asocian a suelo con alto contenido de humedad.

Palabras claves: Prospección geofísica, San Carlos de Portobelo, prospección electromagnética EM-38, tomografía de resistividad eléctrica 2D, arquitectura fortificada.

Abstract

The study of the military defense of San Carlos on Portobelo, its fortified architecture and the construction techniques used by Spanish military engineers during the last decades of the 17th century is a collaboration of the *Santa Maria la Antigua Catholic University* to the *National Directorate of Historical Heritage* of the *Ministry of Culture of Panama*. In search to study the knowledge of the historical asset deeply in the face of the problems of Portobelo fortification complex currently considered as “World Heritage in Danger”, the Technological University of Panama was requested to carry out geophysical tests in specific areas at the site, with the purpose to obtain information that contribute to determinate constructive characteristics of the current wall structure system and to identify the location of possible architectural components underground to be analyzed in a future stage of archaeological studies.

This work presents the results of a first phase of electromagnetic prospecting type in the frequency domain and 2D electrical resistivity at the fortified site of San Carlos on Portobelo, Colon Province. This Hispanic-type structure constitutes an architectural and archaeological site of great interest due to its historical significance of not having been concluded by the Spanish Crown. The geophysical sessions were developed in two specific areas: the Puerta de Tierra Gateway – South entrance to the city – and the San Pedro Bastion. In the first zone, the apparent electrical conductivity map obtained with the vertical dipole configuration (150 cm effective depth range) revealed no abnormalities linked to buried archaeological features; although, the map obtained in the effective depth range of 75 cm (horizontal dipole configuration) presented some anomalies of low electrical conductivity (high electrical resistivity) which could be associated with possible buried features or firm soil, with a low moisture content. In the same zone, 2D electrical resistivity scans offered valuable information regarding the depth of the walls that still emerge in this circumscribed area of the site and in the same way, the foundations located at the entrances of the mentioned area. Instead, in the San Pedro Bastion, 3 electrical resistivity tomographies were developed obtaining information regarding the depth of the wall; the rest of the anomalies of low electrical resistivity are associated with soil of high moisture content.

Keywords: Geophysical prospecting, San Carlos de Portobelo, electromagnetic survey EM-38, 2D electrical resistivity tomography, fortified architecture.

1 Introducción

San Carlos de Portobelo ubicado en el interior de la histórica ciudad, inició su construcción en las últimas décadas de la segunda mitad del siglo XVII con la intención de albergar al poblado ubicado a orillas de la bahía que habría de transferirse al interior del área de San Cristóbal y ser protegido por una muralla defensiva que lo habría circundado. El proyecto de la nueva ciudad dedicado a Carlos II de España, fue concebido bajo los principios de las ciudades fortificadas europeas de influencia de la época y por los parámetros constructivos enunciados en los tratados de arquitectura militar. El proyecto nunca se culminó, pero las estructuras que aún restan nos permiten observar distintas etapas en el proceso de edificación de estos tipos de fortificaciones.

A finales de enero de 2020, se llevó a cabo una primera campaña de estudios geofísicos en el sitio del Baluarte de San Pedro y de la Puerta de Tierra como parte inicial de una serie de estudios que pretenden analizar las técnicas de construcción de las estructuras en piedra existentes y que, en gran parte, aún restan en pie hasta el Baluarte del Duque. El equipo estuvo conformado por A. Mojica, doctor en geofísica aplicada con experiencia en sitios de interés cultural; P. Cid y L. Casini, arquitectos restauradores con conocimientos en la historia de las fortificaciones de Portobelo y encargados de la dirección del proyecto; y M. Linero B., doctora en arqueología de la arquitectura quien brindó su asesoría en esta etapa.

El empleo de las prospecciones geofísicas como herramienta de investigación científica aplicada a este proyecto, forma parte de la “fase de trabajo de campo” y ha permitido obtener importantes datos preliminares con los cuales, iniciar el proceso analítico de verificación *in situ* de la documentación histórica y de la caracterización técnica de las estructuras arquitectónicas, además de, contribuir a la determinación de áreas de interés para el proyecto y que se requieren sean analizadas próximamente a través de un estudio arqueológico.

La prospección geofísica es una disciplina científica relativamente nueva, que emplea las estructuras matemáticas que caracterizan algunos fenómenos de la naturaleza para determinar las propiedades físicas de las rocas o suelos y sus contrastes. La prospección geofísica se caracteriza por abarcar un conjunto de técnicas que se enfocan en obtener un conocimiento sobre la distribución espacial de las rocas, materiales y formaciones en el interior del planeta, siendo éstas de interés al ser humano, por ejemplo: las fuentes de agua subterránea, rasgos arqueológicos, mantos rocosos, fallas tectónicas y contaminantes.

Entre los métodos de prospección geofísica más empleados, caben mencionarse los eléctricos y electromagnéticos (enfocados al estudio de las propiedades eléctricas del subsuelo), los gravimétricos y magnéticos (los cuales se ocupan del estudio de la densidad y la susceptibilidad magnética de los materiales, respectivamente) y los sísmicos (focalizados en el estudio de las propiedades elásticas de los suelos). Existen otros métodos geofísicos que se utilizan, pero no con mucha frecuencia como los térmicos y radiactivos.

Exceptuando las técnicas de exploración magnética, los métodos electromagnéticos han jugado un rol importante en el campo de la minería; no obstante, sus aplicaciones no se han extendido de forma amplia a la resolución de problemas de ingeniería civil, pero han tenido un papel notable en la detección de estructuras metálicas enterradas (cables y tubos metálicos, por ejemplo). En el campo

ambiental, se ha visto un auge significativo en el mapeo superficial de infiltraciones de contaminantes (Telford *et al.*, 1996).

En Arqueología, sus métodos clásicos incluyen excavaciones sistemáticas que demandan un notable esfuerzo humano, recurso económico y tiempo; en este aspecto, los métodos de mapeo geofísico emergen como una alternativa de la rápida evaluación del potencial arqueológico de un determinado sitio, siendo los eléctricos y magnéticos los más empleados (Tabbagh, 1992); no obstante, un tercer método geofísico está siendo muy utilizado hoy día: el electromagnético en el dominio frecuencial.

Estas metodologías no invasivas vendrían a representar, por ende, una nueva herramienta opcional de apoyo a la actividad arqueológica. El incremento en el uso de técnicas geofísicas para resolver problemas de tipo arqueológico constituye un hecho que revela el éxito en la preservación de la herencia histórica de muchas ciudades. Los métodos electromagnéticos fueron empleados inicialmente durante los años 60 del siglo pasado, pero no fue hasta finales de ese mismo siglo que su uso se incrementó en estudios de tipo arqueológico y agrícola. Son varias las investigaciones que han sido realizadas con éxito empleando este tipo de tecnologías electromagnéticas en estudios arqueológicos, por ejemplo, Bevan (1983); Frohlich y Lancaster(1985); Wynn (1986); Scollar *et al.*, (1990); Dalan (1991).

El objetivo de este trabajo se focaliza en detectar y parametrizar posibles rasgos arqueológicos que se encuentren ligados a los restos construidos de la muralla defensiva de San Carlos ubicada en las cercanías de las fortificaciones de la bahía de Portobelo, específicamente en dos zonas importantes, mediante el uso de los métodos electromagnético –en el dominio frecuencial– y tomográfico de resistividad eléctrica 2D.

2 El sitio

El sitio de interés se encuentra ubicado en el corregimiento de Portobelo, distrito del mismo nombre. La Figura 1 presenta la localización del área.

El objetivo de la Corona Española era la de trasladar la antigua ciudad de Portobelo a una nueva ciudad amurallada con la capacidad de contrarrestar el ataque de los piratas. Las Figuras 2 y 3 presentan un mapa antiguo de dicha estructura que data de 1683 y una imagen aérea actual, respectivamente.

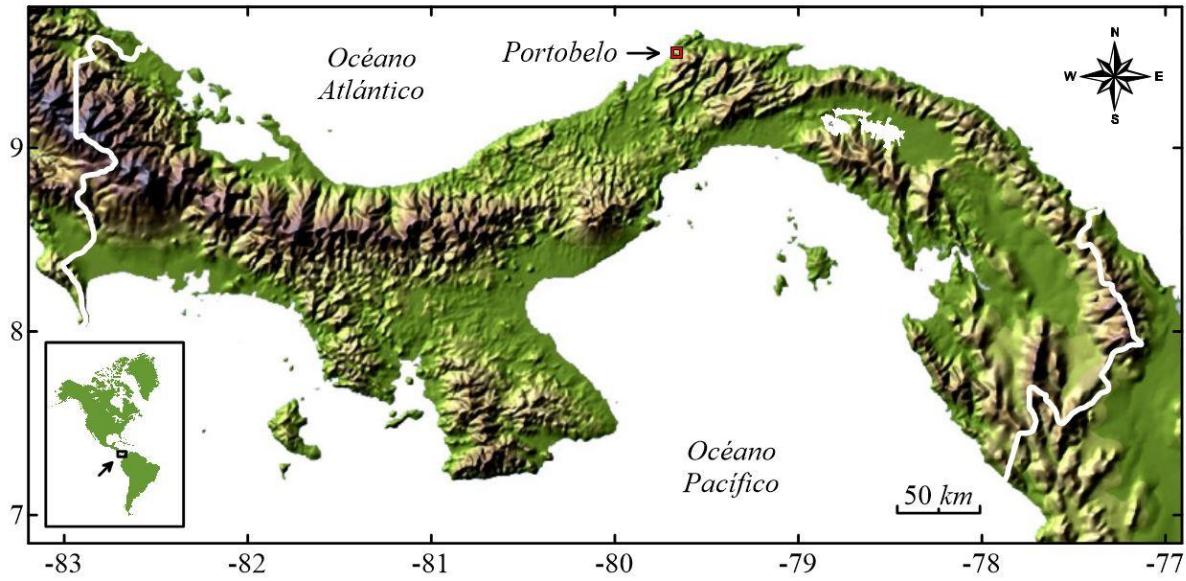


Figura 1. Localización geográfica de Portobelo, sector Norte del Istmo de Panamá.



Figura 2. “Planta de la nueva Ciudad de Puertouelo que se está executando”, Fernando de Saavedra, 1683. A - Baluarte de San Pedro. K – Puerta de Tierra. G – Baluarte del Duque. AGI (Archivo General de Indias),MP-PANAMA,95.



Figura 3. Imagen aérea que muestra los restos del Baluarte de San Pedro.

3 La prospección geofísica

En estudios arqueológicos, la detección de rasgos culturales se encuentra basada en la medición de una diferencia o contraste entre las propiedades físicas (conductividad eléctrica aparente o su inversa, la resistividad eléctrica aparente) de los materiales que componen dichos rasgos y del medio que la rodea, motivo por el cual se hace preponderante el estudio de las propiedades físicas de los suelos bajo las cuales los diferentes métodos geofísicos se encuentran basados (Scollar *et al.*, 1990).

3.1. La prospección electromagnética en el dominio frecuencial

Los fenómenos electromagnéticos pueden ser descritos mediante las ecuaciones de Maxwell, las cuales describen la relación estrecha que existe entre los campos eléctrico y magnético y la interacción de estos con las estructuras o materiales contenidos en el subsuelo. El principio de operación de esta metodología se basa en el uso de una bobina emisora por donde circula una determinada intensidad de corriente eléctrica de tipo alterna; dicha circulación genera un campo magnético primario (H_p) que oscila en los alrededores del punto de medición. Luego, este campo primario oscilante genera una variación en el flujo del campo magnético en el subsuelo, que a su vez produce corrientes secundarias inducidas en el mismo. Finalmente, estas corrientes secundarias crean en el interior de suelo un campo magnético secundario (H_s) el cual es registrado en conjunto con el campo magnético primario por una bobina receptora. La razón de ambos campos registrados por el dispositivo EM-38 obedece a la siguiente ecuación:

$$\sigma_a = \frac{2}{\pi \mu_0 f} \frac{1}{L^2} \left[\frac{H_s}{H_p} \right]$$

En donde L representa la separación de las bobinas de emisión y recepción, μ_0 la permeabilidad magnética del vacío y f la frecuencia de oscilación. Para valores débiles de conductividad eléctrica $\sigma (<100 \text{ mS/m})$, McNeill (1980) demostró que cuando un determinado dispositivo de inducción electromagnética (tipo Slingram EM-38, por ejemplo) se ubica en la superficie del suelo, la medición de σ_a (conductividad eléctrica aparente) está dada por la ecuación anterior. Con respecto a la respuesta instrumental en función de la profundidad, es posible construir dos funciones $\Phi_V(z)$ y $\Phi_H(z)$ que describen las contribuciones relativas del campo magnético secundario que se deriva de una capa delgada a cualquier profundidad z tanto para dos configuraciones dipolares vertical y horizontal, respectivamente. La Figura 4 muestra una representación gráfica de estas contribuciones.

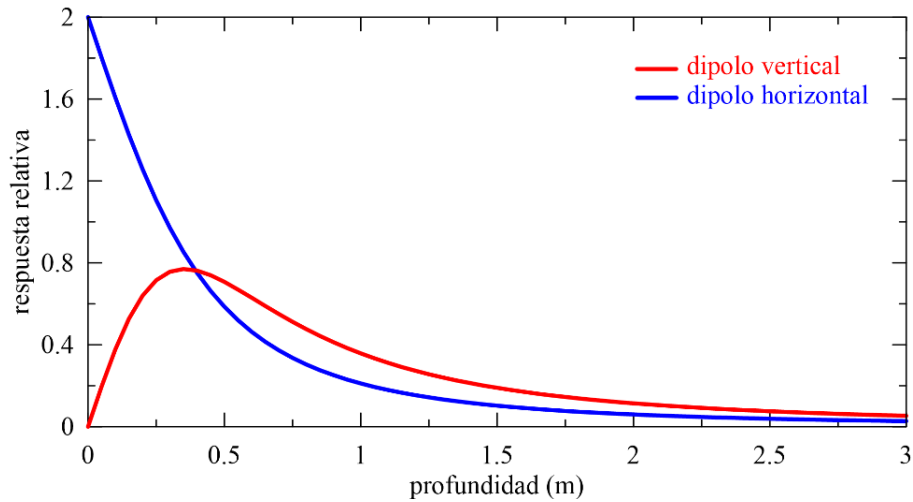


Figura 4. Comparación de las respuestas relativas de los dipolos horizontal y vertical.

En los últimos años, la utilización de dispositivos electromagnéticos tipo Slingram o EM-38 en estudios arqueológicos ha sido notable; este tipo de instrumentos emplea la inducción electromagnética con el objetivo de medir el valor de la conductividad eléctrica aparente de una columna de suelo hasta una profundidad de observación específica (Sudduth *et al.*, 2001). La Figura 5 presenta una panorámica de este tipo de dispositivos los cuales son distribuidos por Geonics Inc. (Canadá).



Figura 5. Dispositivo EM-38 de Geonics Inc. utilizado para la medición de la conductividad eléctrica aparente del subsuelo en modo dipolar vertical.

En este tipo de dispositivos electromagnéticos, las ecuaciones matemáticas que relacionan las respuestas relativas con respecto a z son:

$$\Phi_H(z) = 2 - \frac{4z}{\sqrt{4z^2 + 1}} \quad y \quad \Phi_V(z) = \frac{4z}{\sqrt{(4z^2 + 1)^3}}$$

3.2. La tomografía de resistividad eléctrica 2D

En esta metodología, las propiedades eléctricas de las rocas y los minerales se encuentran controladas por diversos procesos químicos y por los parámetros termodinámicos como por ejemplo la presión y la temperatura del medio en el cual las cargas eléctricas se mueven (Nover, 2005); la movilidad que experimentan estas cargas la gobierna cuatro procesos diferentes de transporte: la conducción electrolítica de los fluidos contenidos en las rocas porosas saturadas y que depende de sus propiedades petrofísicas, la conducción electrónica que al igual que la electrolítica dependen de forma moderada de la temperatura y la presión, la semi-conducción que se da lugar cuando la temperatura de los minerales que forman las rocas aumenta y debido a la mayor movilidad de los defectos en la red y las impurezas, y la fusión parcial la cual aumenta la conductividad eléctrica si las temperaturas son muy elevadas.

El parámetro de interés en este tipo de análisis es la resistividad aparente la cual se expresa en ohm.m y representa el grado de dificultad que experimentan las cargas eléctricas al atravesar un determinado volumen de terreno. A parte de las características termodinámicas mencionadas con anterioridad, este parámetro depende de una serie de propiedades del suelo: la naturaleza de los sólidos que la constituyen como la distribución del tamaño de las partículas y mineralogía, el arreglo de los vacíos como la porosidad, la distribución del tamaño de los poros y la conectividad, el grado de saturación del agua o contenido de agua y la resistividad eléctrica de los fluidos (Samoüelian *et al*, 2005; Nover, 2005). Esta técnica de exploración geofísica se caracteriza por la inyección de una corriente eléctrica en el subsuelo a través de dos electrodos (A y B) y la medición de la diferencia de potencial mediante otro par de electrodos (M y N) incrustados en el suelo. Si en un punto sobre la superficie de interés se conocen estos dos parámetros y la geometría del arreglo electrodico utilizado, entonces es posible calcular la resistividad eléctrica aparente del subsuelo.

Para la realización de estas pruebas, se utilizó un resistivímetro Syscal R1 (de IRIS Instruments). Dicha medición es representativa de un determinado volumen de suelo que depende de la posición y de la geometría de los electrodos utilizados; esto significa que existe una gama de arreglos electrodicos que se utilizan de acuerdo con la necesidad del trabajo a realizar. Debido al bajo nivel de ruido telúrico que presenta el sitio y la débil profundidad de exploración a investigar (<3 m), se empleó una configuración electrodica tipo dipolo – dipolo, en donde la distancia $AB = MN = a$, y este par se encuentra separado una distancia an , siendo n un valor entero (1, 2, 3, 4, 5); el segundo arreglo electrodico empleado en este trabajo fue el Wenner-alfa, en donde las distancias $AM = MN = NB = l$ siendo el mismo poco sensible al ruido telúrico y con una profundidad de investigación superior al dipolo – dipolo. Para obtener una imagen bidimensional del subsuelo en términos de sus propiedades eléctricas, se necesita recurrir a complejos conceptos matemáticos relacionados con la resolución del problema inverso. Esta teoría se focaliza en determinar un modelo que ofrezca una respuesta del modelo (conjunto de valores de resistividad eléctrica aparente sintéticos) similar a los datos de resistividad aparente medidos sobre la superficie del área de interés. Este modelo, obtenido luego de un proceso iterativo, corresponderá

a la distribución de la resistividad eléctrica real del subsuelo; por otro lado, la respuesta del modelo se obtiene a partir de las ecuaciones físicas que ligan el fenómeno con el modelo. Para caracterizar este modelo, se necesita discretizar el subsuelo a través de un conjunto de elementos cúbicos rectangulares o prismas, y los valores de resistividad eléctrica de dichos elementos corresponderán a los parámetros del modelo. Este cálculo se realiza a través de la resolución del problema directo, en donde se busca resolver una ecuación diferencial de segundo orden y cuya estructura matemática se obtiene de las leyes de conservación en Física y la ecuación de continuidad. Dicha ecuación tiene la forma:

$$-\nabla \left[\frac{1}{\rho(x, y, z)} \nabla V(x, y, z) \right] = I \delta(x_s) \delta(y_s) \delta(z_s)$$

Donde $\rho(x, y, z)$ es la distribución de la resistividad eléctrica en el espacio tridimensional, I es la intensidad de la corriente ubicada en el punto (x_s, y_s, z_s) , δ corresponde a la función delta de Dirac y $V(x, y, z)$ es la distribución del potencial eléctrico y su solución se obtiene derivando la ecuación anterior mediante una discretización del espacio (x, y) bajo el cual el problema es resuelto. El algoritmo de modelado 2D el cual se basa en una aproximación de diferencia finita, utiliza la geometría de malla tridimensional establecida por Dey y Morrison (1979).

4 Metodología

4.1. El mapeo electromagnético EM-38

En el sector de la Puerta de Tierra, entrada Sur del sitio de San Carlos, se definió un rectángulo de 14 m x 9 m tal como se muestra en la Figura 6.

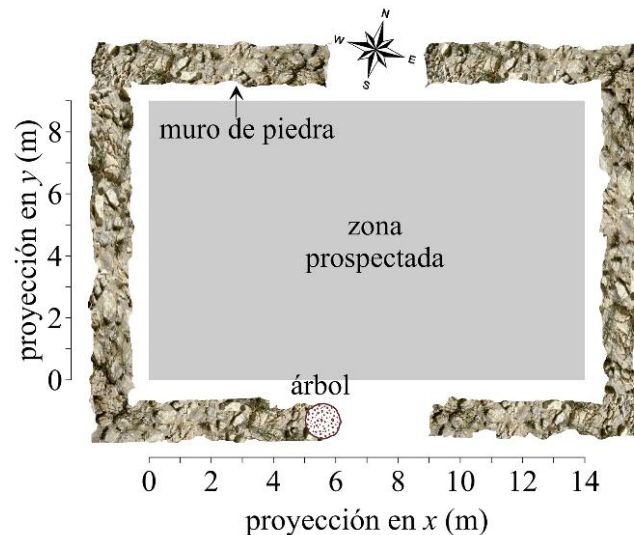


Figura 6. Puerta de Tierra, zona Sur del sitio de San Carlos de Portobelo, donde fue desarrollada la prospección electromagnética EM-38.

Las mediciones de la conductividad eléctrica aparente se realizaron cada metro a lo largo de perfiles de 14 m de longitud separados entre ellos una distancia de 1 m. Los valores de este parámetro físico fueron obtenidos tanto para el dipolo horizontal como el vertical, lo que representa la medida de la conductividad eléctrica aparente del subsuelo a dos profundidades efectivas diferentes: 75 cm para la

configuración dipolar horizontal y 175 cm para el vertical. La disposición del dispositivo EM-38 de Geonics para la medición de la conductividad eléctrica aparente del subsuelo en modo dipolo vertical y horizontal, se muestran en la Figura 7.

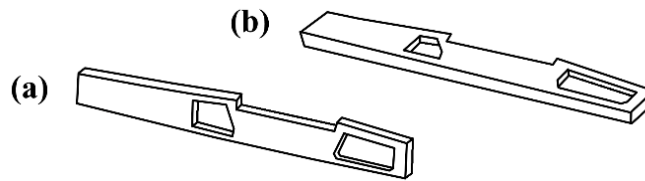


Figura 7. Disposición del dipolo del EM-38 en modo (a) vertical y (b) horizontal.

Antes de llevar a cabo la prospección electromagnética, se procedió con la fase de calibración del dispositivo; la misma consistió en obtener lecturas a 1,5 m de altura del suelo y llevar las mismas a 0 mS/m (mili Siemens por metro – unidad de la conductividad eléctrica), luego se procedió en registrar nuevamente las lecturas sobre la superficie del terreno y se ajustó a 0 nuevamente de forma tal que al final, la respuesta del dipolo vertical sea el doble que la horizontal a 1,5 m de altura del suelo.

4.2. La tomografía de resistividad eléctrica 2D

En todas las tomografías desarrolladas en este trabajo, se emplearon un total de 48 electrodos de acero inoxidable, separados una distancia de 50 cm entre ellos a lo largo de un perfil de 23,5 m de longitud. Se utilizaron además dos sistemas multi-cable de 24 conexiones cada uno con el objetivo de interconectar los 48 electrodos. Ambos sistemas multi-cable se conectan al resistímetro el cual cuenta con un multiplexor cuya función es la conmutar la posición de 4 electrodos a lo largo del perfil. La Figura 8 muestra la distribución de los electrodos sobre un perfil dado y el dispositivo Syscal R1 empleado en este estudio.

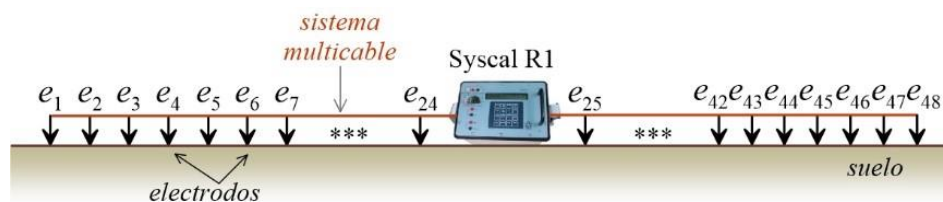


Figura 8. Distribución de los 48 electrodos sobre un determinado perfil interconectados al resistímetro Syscal R1 de IRIS Instruments, a través de un par de sistemas multi-cable.

Anterior al trabajo de campo, el dispositivo es configurado de dos formas: la adquisición la cual consiste en programar el sistema de tal forma que, en una sola posición, se inyecte 3 veces una determinada intensidad de corriente eléctrica (3 stacks); inmediatamente, el sistema calcula un factor de calidad Q (voltaje entre corriente eléctrica) el cual representa un error estándar de estas 3 mediciones. Dicho factor Q se programó para un máximo de 1% con estas 3 mediciones; si este valor sobrepasa el 1%, entonces el sistema inyecta 3 veces más con el objetivo específico de mejorar la calidad de los datos de campo. También se programa el tiempo de adquisición de cada dato (500 milisegundos) y la forma de la onda cuadrada. La segunda configuración es de tipo geométrica; es decir, que se especifica la distancia entre los electrodos (50 cm como se mencionó con anterioridad),

la configuración electródica: dipolo-dipolo o Wenner-alfa dependiendo de la zona de trabajo, el número de electrodos y el número de niveles de profundidad.

Para mejor explicar la mecánica de adquisición de datos, presentamos el diagrama de la Figura 9 el cual corresponde a una configuración electródica tipo Wenner-alfa. Los 4 electrodos se corren iniciando con los 4 primeros sobre el perfil y terminando con los 4 últimos con la secuencia *AMNB* (para la configuración electródica tipo dipolo-dipolo, la secuencia sería *ABMN* como se había mencionado anteriormente). El resto del proceso consiste en mantener la misma secuencia, pero inhabilitando un electrodo de por medio entre los dos pares, y así sucesivamente hasta completar los niveles de profundidad especificados en la configuración geométrica del sistema.

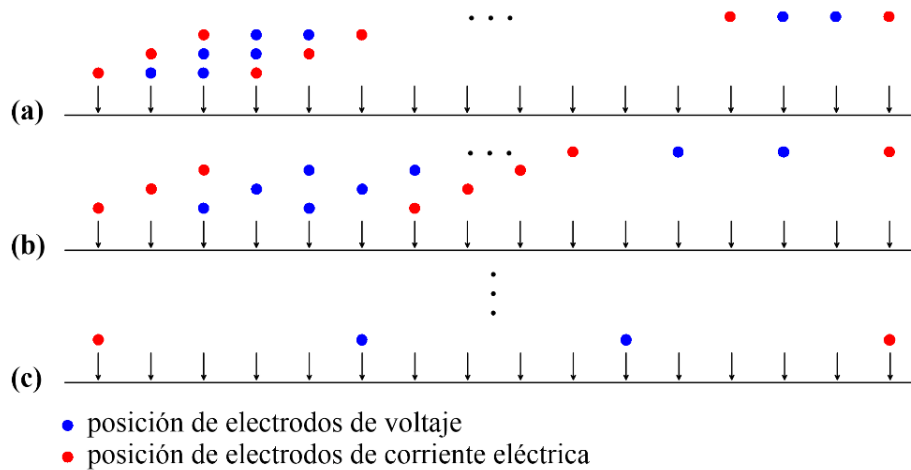


Figura 9. Arreglo Wenner-alfa y metodología de registro del voltaje para (a) el primer nivel de profundidad $n = 1$, (b) segundo nivel de profundidad $n = 2$, y para el último nivel de profundidad $n = 5$. Las flechas representan los electrodos.

Cada conjunto de datos de resistividad eléctrica aparente medidos en campo, fue invertido empleando la norma L2 como restricción del método de mínimos cuadrados regularizado; dicha norma se encuentra implementada en el programa Res2Dinv de Geotomo Software.

5 Resultados experimentales

5.1. Puerta de Tierra (sector Sur del sitio de San Carlos de Portobelo)

Los pares de datos de conductividad eléctrica aparente medidos en campo, fueron interpolados a través de un programa Surfer 12 de Golden Software; los mapas que muestran la distribución espacial de cada conjunto de conductividad eléctrica aparente se presentan en la Figura 10.

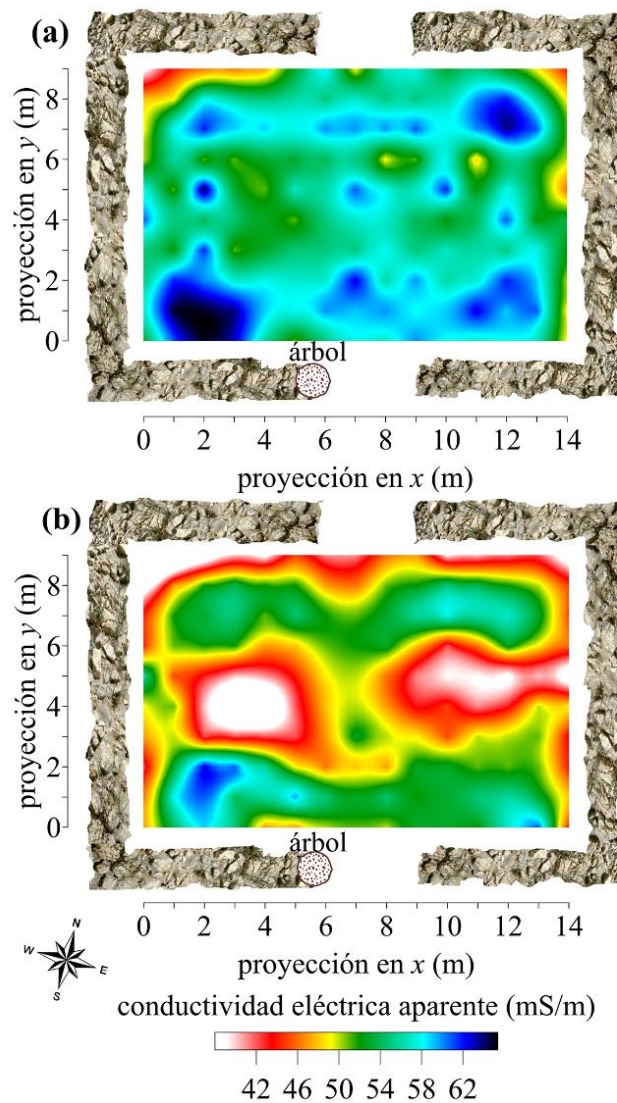


Figura 10. Mapa de conductividad eléctrica aparente del subsuelo obtenido con el dispositivo EM-38 de Geonics empleando un dipolo (a) vertical [150 cm de profundidad efectiva] y (b) horizontal [75 cm de profundidad efectiva].

En el primer mapa (Figura 10 (a)) se observan un conjunto de anomalías eléctricas de baja conductividad (en tonalidades blanco y rojo), con un rango de valores de dicho parámetro inferior a 42 mS/m; dichas anomalías, que se ubican en la parte superior izquierda y derecha del mapa mencionado, se encuentran asociadas a los restos de las murallas que aun afloran en el sitio y que forman una estructura rectangular. Las anomalías en tonalidad azul que se presentan en este mapa se caracterizan por presentar valores de alta conductividad eléctrica aparente (>58 mS/m), propios de suelos con un alto contenido de humedad; las anomalías más notables se presentan en los extremos inferior izquierdo y superior derecho del mapa; sin embargo, otras anomalías de menor intensidad se pueden identificar en la parte inferior del mapa. El resto del área bajo estudio presenta una distribución bastante homogénea de la conductividad eléctrica aparente del suelo, hecho que refleja la ausencia de posibles estructuras arqueológicas a la profundidad efectiva de 150 cm.

Con relación al segundo mapa (Figura 10 (b)), las anomalías de baja conductividad eléctrica del subsuelo se concentran con mayor intensidad en los bordes del dicho mapa, propio de los escombros o cimientos que formaron parte de los muros y que necesitan determinarse a través de un estudio arqueológico. Pero aparte de estas anomalías representadas en tonalidades blanco y rojo (<42 mS/m), se pueden identificar dos de ellas en la parte central izquierda y derecha del mapa; se trata de anomalías de alta resistividad eléctrica (inverso a la conductividad eléctrica del subsuelo), hecho que pudiera asociarlas a suelo firme con bajo contenido de humedad o rasgos enterrados. Las anomalías de alta conductividad eléctrica aparente que se representan en tonalidades celeste, azul y negro se encuentran asociadas a un suelo propio del sitio, pero con una considerable presencia de humedad.

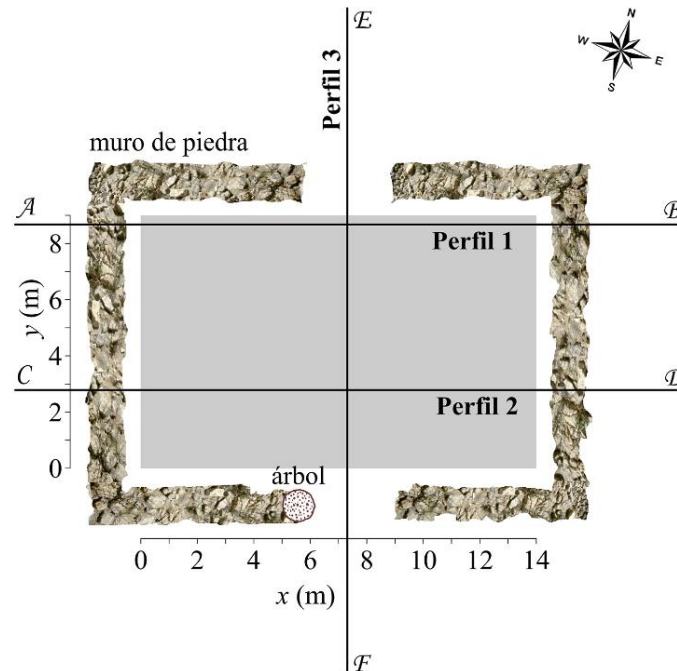


Figura 11. Distribución de los 3 perfiles eléctricos desarrollados en el área de interés.

Por otro lado, un total de 3 tomografías de resistividad eléctrica fueron desarrolladas en esta zona. La Figura 11 muestra la distribución de estas pruebas. Por otro lado, el resultado de la resolución del problema inverso para cada una de ellas se presenta en la Figura 12.

En el Perfil 1 (diagrama superior), el error de cálculo obtenido posterior a la quinta iteración fue de 0,87%. Entre las posiciones 1 y 4 m, y entre 19 y 22 m a lo largo del perfil, se puede identificar una fuerte anomalía eléctrica (en tonalidad fucsia), con valores de resistividad eléctrica calculada que superan los 86 ohm.m; la profundidad de estas anomalías no supera los 35 cm y ambas se encuentran asociadas a un par de muros paralelos que afloran y que forman parte de una estructura rectangular (la Puerta de Tierra, entrada Sur del sitio de San Carlos).

Este mismo fenómeno se presenta también en la segunda tomografía, correspondiente al Perfil 2; dicho perfil (paralelo al Perfil 1 y separados entre sí una distancia de 5,75 m) fue obtenido posterior a la quinta iteración, en donde el error de cálculo fue de 1,13%. La profundidad de estas anomalías eléctricas varía entre los 30 y 40 cm, con el mismo rango de valores de resistividad eléctrica calculada mencionado en el Perfil 1.

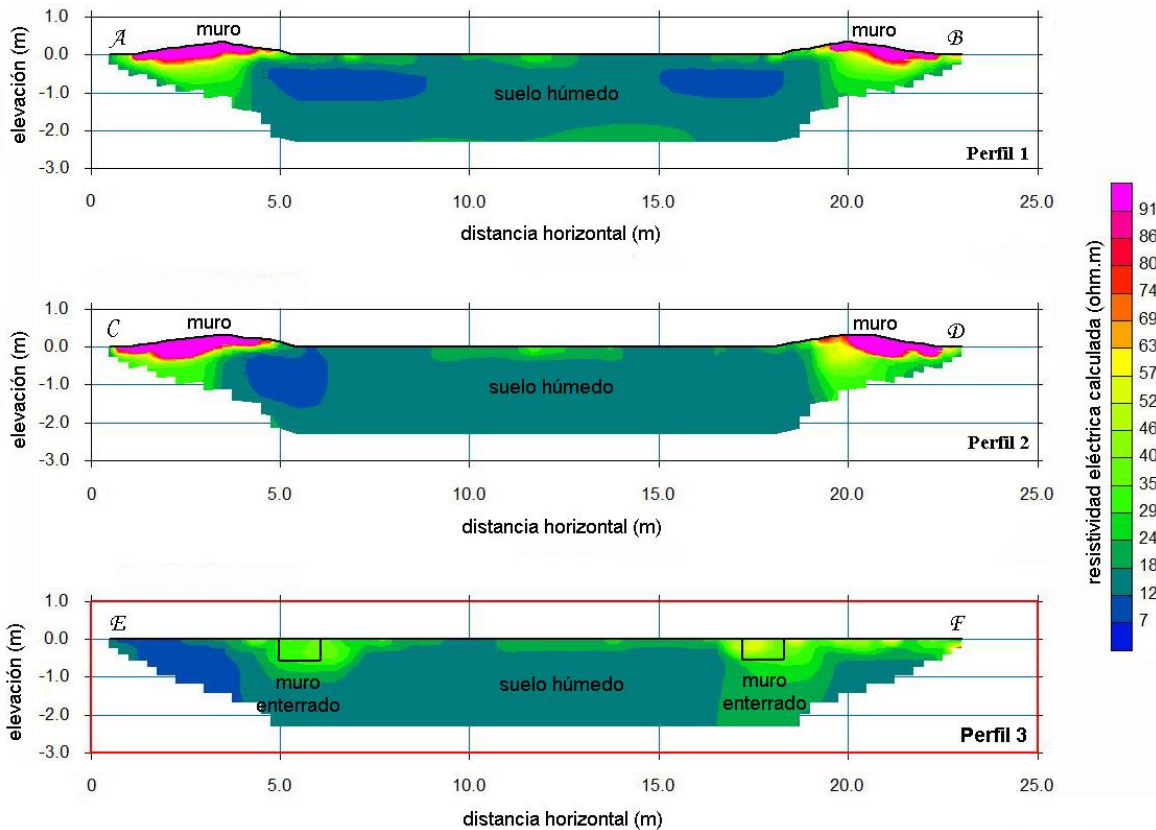


Figura 12. Tomografías de resistividad eléctrica desarrolladas en la Puerta de Tierra, sector Sur-del sitio de San Carlos de Portobelo.

En ambas tomografías (Perfiles 1 y 2), es posible identificar algunas anomalías eléctricas en tonalidad verde, y con un rango de valores de resistividad eléctrica calculada que oscila entre 24 y 40 ohm.m; estas anomalías podrían estar asociadas al tipo de suelo característico del sitio, pero con un bajo nivel de humedad, o suelo firme. Cabe destacar que estas anomalías se asocian con las identificadas en la prospección electromagnética (dipolo horizontal, con profundidad efectiva de 75 cm), en donde se detectaron anomalías de baja conductividad eléctrica aparente. El resto de las anomalías eléctricas representadas en tonalidad azul y verde oscuro, con valores de resistividad eléctrica calculada que oscilan entre 7 y 24 ohm.m, se asocian con el suelo característico del sitio, pero con un elevado contenido de humedad.

La tercera tomografía de resistividad eléctrica (Perfil 3), fue obtenida también para una quinta iteración en donde el error de cálculo fue de 0,81%; entre las posiciones 5 y 6 m, y entre los 18,5 y 17,5 m se observan un conjunto de anomalías eléctricas en tonalidades verde y amarilla, correspondientes a valores intermedios de resistividad eléctrica calculada (24 y 63 ohm.m), dichas anomalías parecen asociarse a muros enterrados (cimientos); estas anomalías llegan a profundidades que oscilan entre los 35 y 40 cm, aproximadamente. El resto de las anomalías en tonalidad azul y verde oscuro corresponden a suelo característico del sitio, pero con un alto contenido de humedad, tal y como se había mencionado en los resultados precedentes.

5.2. Baluarte de San Pedro

En esta zona se establecieron 3 perfiles de 23,5 m de longitud cada uno al igual que las pruebas anteriores, empleándose un total de 48 electrodos en cada perfil separados una distancia de 50 cm entre ellos y una configuración eléctrica correspondiente al dipolo – dipolo. La Figura 13 presenta la distribución de estos perfiles en el Baluarte de San Pedro.



Figura 13. Distribución de los 3 perfiles eléctricos establecidos en el baluarte de San Pedro, antigua ciudad de San Carlos de Portobelo.

La resolución del problema inverso para cada uno de los perfiles establecidos en esta parte de las ruinas históricas se presenta en la Figura 14. Para el Perfil 4 (tomografía superior), el error de cálculo obtenido fue de 0,99% para un total de 5 iteraciones. En este resultado, se pueden identificar un total de 3 fuertes anomalías de resistividad eléctrica (en tonalidad fucsia) con valores superiores a los 82 ohm.m y muy superficiales, y el primer conjunto de anomalías se ubica entre 2 y 4 m a lo largo del perfil y a una profundidad no máxima de 20 cm; dichas anomalías podrían estar asociadas a escombros o rocas dispersas.

El siguiente conjunto de fuertes anomalías superficiales se encuentra ubicada entre los 6 y 9 m a lo largo del perfil, con profundidades que no sobrepasan los 60 cm; dichas anomalías se encuentran asociadas a un conjunto de raíces de un árbol seco que aflora en el terreno. La tercera anomalía eléctrica de alta resistividad (>82 ohm.m) se encuentra ubicada entre las posiciones 12,5 y 13,5 m a lo largo del perfil y la misma se asocia al muro del baluarte; es importante señalar que este perfil se estableció muy cerca del final del muro de la parte Noroeste del Baluarte de San Pedro.

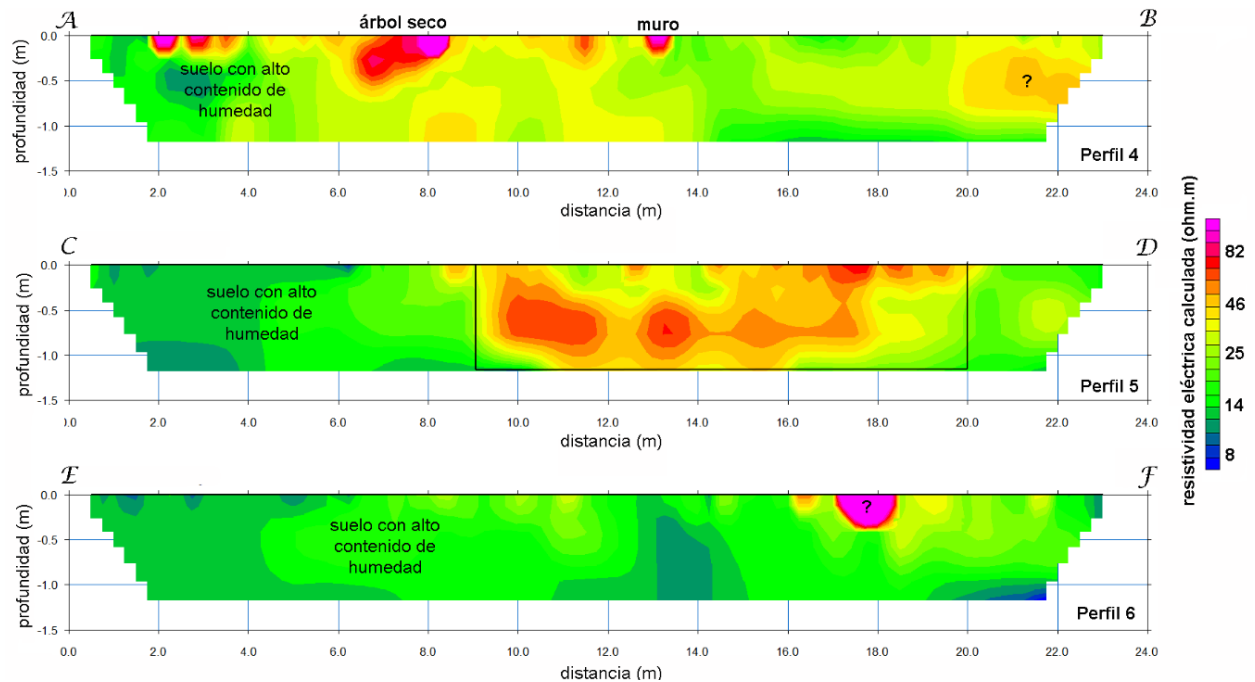


Figura 14. Tomografías de resistividad eléctrica desarrolladas en los tres perfiles establecidos en el Baluarte de San Pedro.

Entre las posiciones 20 y 22 m a lo largo del Perfil 4, se presenta una anomalía de resistividad eléctrica con valores moderadamente elevados (en tonalidades amarillo y naranja), con una profundidad de aproximadamente 70 cm; es importante mencionar que después de los 16 m a lo largo de este perfil, la presencia de humedad y vegetación era muy notable; sin embargo, es una anomalía extensa que complica su interpretación. El resto de las anomalías eléctricas que se presentan en el sitio (anomalías en tonalidades azul y verde claro), poseen un rango de valores de resistividad eléctrica calculada que varía entre 8 y 25 ohm.m; las mismas se encuentran asociadas al tipo de suelo característicos del sitio con un elevado contenido de humedad.

Para el Perfil 5 (segunda tomografía eléctrica), el error de cálculo obtenido fue de 1,36% para un total de 5 iteraciones. En este resultado, entre los 9 y 20 m a lo largo del perfil, se puede identificar un conjunto de anomalías eléctricas en tonalidades rojo y naranja, con valores de resistividad eléctrica calculada que oscilan entre 25 y 82 ohm.m. Este conjunto de anomalías eléctrica podría estar asociados a la vegetación existente en el sitio (raíces, etc.), aunque a nivel superficial, el límite del rec tángulo señalado en la imagen, corresponde a la zona que no presenta humedad en superficie. Llama notablemente la atención de la profundidad de este conjunto de anomalías eléctricas (> 1 m, aproximadamente). El resto de las anomalías eléctricas representadas en tonalidades azul y verde (8 → 25 ohm.m), se asocian a suelo con notable contenido de humedad.

El Perfil 6 de la Figura 14 (tomografía inferior), el error de cálculo obtenido posterior a una quinta iteración en la resolución del problema inverso fue de 0,59%. En este resultado, se puede identificar una fuerte anomalía eléctrica ubicada entre 17,0 y 18,5 m a lo largo del perfil. Esta anomalía posee una profundidad de aproximadamente 70 cm y es muy superficial; el mismo podría estar asociada a una roca o alguna raíz por la presencia de vegetación en el sitio. El resto de las anomalías eléctricas que se presentan en el tomograma (en tonalidades azul y verde), se caracteriza por tener un rango de valores

de resistividad eléctrica calculada que varía entre 8 y 25 ohm.m (como en las pruebas anteriores); dichas anomalías eléctricas se encuentran asociadas al suelo característico del sitio con una alta presencia de humedad. En este resultado, no se presentan anomalías eléctricas asociadas a la zona de actividades de construcción mencionadas con anterioridad.

6 Conclusiones

En esta primera fase de estudio, podemos mencionar que la calidad de los datos obtenidos en la prospección geoelectrónica 2D, es bastante buena ya que el factor de calidad Q fue inferior a 1%; de aquí que los errores absolutos o de cálculo obtenidos no superaran el 1,36%. Con respecto a la Puerta de Tierra – zona Sur del sitio de San Carlos (entrada de la nueva ciudad) –, la prospección electromagnética obtenida a una profundidad de 150 cm (dipolo vertical – Fig. 10 (a)) no reflejó anomalías de conductividad eléctrica aparente que revelaran posibles fundaciones u otros rasgos arqueológicos enterrados a esa profundidad; sin embargo, el mapa de conductividad eléctrica aparente obtenido con el uso del dipolo horizontal (Fig. 10 (b)), muestra en los bordes del mapa, un conjunto de anomalías de valores bajos de conductividad eléctrica, lo que significa que la resistividad eléctrica es alta, característica de posibles escombros, restos de los muros o posibles cimientos que se observan en el sitio. También fue posible identificar dos principales anomalías de conductividad eléctrica aparente alineadas en la parte central del área de interés, posiblemente asociada a suelo con bajo contenido de humedad (suelo firme) o algún rasgo enterrado. Por otro lado, las tomografías de resistividad eléctrica 2D obtenidas en este mismo sector, logró revelar la profundidad de los muros que se encuentran en el sitio (Fig.12, Perfiles 1 y 2) y las fundaciones ubicadas en ambas entradas de la estructura o entrada a la ciudad (Fig. 12, Perfil 3). Con respecto a las tomografías de resistividad eléctrica 2D desarrolladas en el Baluarte de San Pedro, un conjunto de anomalías eléctricas superficiales pudo ser identificadas claramente, asociándose las mismas a posibles rocas, a raíces de árboles secos y a las bases de la antigua muralla (Fig. 14, Perfil 4); otras anomalías de menor intensidad se aprecian con mayor claridad en el Perfil 5 o perfil central. El resto de las anomalías eléctricas de baja resistividad eléctrica, se asocian con el suelo característico del sitio con una notable presencia de humedad.

Estos primeros resultados han expuesto situaciones puntuales de interés al proyecto en curso y que necesitarán ser profundizadas con nuevas pruebas geofísicas en las áreas estudiadas para complementar los datos ya obtenidos y aclarar con mayor atención algunas lagunas que han surgido, con la intención de evaluar la posible intervención de excavaciones arqueológicas de estudio en estos sectores. Los datos aquí descritos y obtenidos a través de la prospección geomagnética constituyen una parte del proyecto interdisciplinario de estudio sobre las estructuras del sitio de San Carlos de Portobelo, y contribuyen a orientar las siguientes etapas del proyecto. Los datos se integrarán y complementarán con los resultados de los análisis de las técnicas de construcción de la época, de los estudios históricos en archivos y de las excavaciones arqueológicas *in situ* para generar una panorámica integral sobre el estudio del bien histórico y de toda su extensión territorial.

7 Agradecimientos

Proyecto de colaboración para la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico (DNPH) del Ministerio de Cultura de Panamá y el Patronato de Portobelo y San Lorenzo (PPSL). Se agradece a las autoridades: Dra. Katti Osorio (DNPH), Arq. Wilhelm Franqueza (PPSL), y a la participación en campo del Arq. Rodolfo Suñé (PPSL).

Al Laboratorio de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas del Centro Experimental de Ingeniería de la Universidad Tecnológica de Panamá, por su importante colaboración e interés en este proyecto.

Al Smithsonian Tropical Research Institute, por la facilitación del equipo EM-38.

Al Archivo General de Indias del Ministerio de Cultura y Deporte de España, por la imagen MP-Panamá,95 que se utiliza en este artículo para fines educativos.

8 Bibliografía

Bevan, B.W. 1983. Electromagnetics for mapping buried earth features. *Journal of Field Archaeology*, 10, 47 – 54.

Dalan, R.A. 1991. Defining archaeological features with electromagnetic surveys at the Cahokia Mounds State Historic Site. *Geophysics*, 56(8), 1280 – 1287.

Dey, A. and Morrison, H.F. 1979. Resistivity modeling for arbitrarily shaped three – dimensional structures. *Geophysics*, 44 (4), 753 – 780.

Frohlich, B. y Lancaster, W.J. 1985. Electromagnetic surveying in current Middle Eastern archaeology: Application and evaluation. *Geophysics*, 51(7), 1414 – 1425.

McNeill, J.D. 1980. *Electromagnetic terrain conductivity measurement at low induction numbers*. Reporte Técnico TN-6, Geonics Ltd, Canadá.

Nover, G. 2005. Electrical properties of crustal and mantle rocks – a review of laboratory measurements and their explanation. *Surveys in Geophysics*. 26, 593 – 651.

Samouëlian, A.; Cousin, I.; Tabbagh, A.; Bruand, A. and Richard, G. 2005. Electrical resistivity survey in soil science: a review. *Soil and Tillage Research*. 83 (2), 173 – 193.

Scollar, I.; Tabbagh, A.; Hesse, A. y Herzog, I. 1990. *Archaeological Prospecting and Remote Sensing*. Gran Bretaña: Cambridge University Press, 674 p.

Sudduth, K.A.; Drummond, S.T. y Kitchen, N.R. 2001. Accuracy issues in electromagnetic induction sensing of soil electrical conductivity for precision agriculture. *Computers and Electronics in Agriculture*, 31, 239-264.

Tabbagh, A. 1992. Méthodes géophysiques appliquées à la prospection archéologique. *Mém. Soc. Géol. France*. 161, 9 – 15.

Telford, W.M.; Geldart, L.P. y Sheriff, R.E. 1996. *Applied Geophysics*. EEUU: Cambridge University Press, 770 p.

Wynn, J.C. 1986. A review of geophysical methods used in archaeology. *Geoarchaeology*, 1(3), 245–257.

Escenario internacional y desafíos a la democracia en Panamá

Dr. Carlos Guevara Mann^{1,*}

¹Profesor de Ciencias Políticas y Director de la Maestría en Relaciones Internacionales de Florida State University, Panamá

*Autor para correspondencia: cguevara@fsu.edu

Recibido: 11 de febrero de 2020

Aceptado: 05 de marzo de 2020

Tres décadas atrás, a inicios de 1990, nuestro país daba los primeros pasos hacia la normalización política y económica. Se trataba reorganizar el desenvolvimiento de la vida nacional dentro del marco jurídico de la constitución de 1972, reiteradamente pisoteada por sus propios creadores.

La reconstrucción nacional que se intentaba en los primeros meses de 1990 era titánica. El país acababa de ser blanco de una acción armada extranjera, que estuvo acompañada por un vergonzoso saqueo.

Esa invasión fue el punto culminante de la aguda crisis política y económica que aquejó a la nación panameña en los dos años precedentes, la cual no pudo resolverse mediante la vía electoral, porque los militares en el poder y sus socios civiles desconocieron los resultados de la elección presidencial del 7 de mayo de 1989. Deseaban continuar al mando del país, como lo habían hecho durante 21 años, al frente de una dictadura que desarticuló las fundaciones republicanas y democráticas del Estado panameño; supeditó el Estado de derecho a los apetitos del tirano de turno; estranguló las libertades individuales; exacerbó la demagogia seudo nacionalista, la represión y el populismo para mantener su vigencia; e hizo lo posible por erradicar el civismo de la esfera pública, transformado a los panameños, de ciudadanos que éramos a la víspera del golpe militar, en suplicantes vasallos del déspota en el poder.

Es importante que los panameños tengamos presentes estos hechos, en primera instancia, para que justipreciemos los logros alcanzados en los treinta años transcurridos tras el desalojo de la dictadura y, en segundo lugar, para reafirmar nuestro compromiso hacia una auténtica, sólida y duradera democracia.

Al hacerse cargo del poder, el presidente Guillermo Endara, elegido por una abrumadora mayoría de votantes en mayo de 1989, asumió la difícil tarea de reconducir al país por la senda del constitucionalismo y la democracia. Las condiciones internas, como hemos visto, no eran las más propicias para la democratización. Pero de afuera sí soplaban vientos favorables a la democracia.

El 9 de noviembre de 1989, el derrumbe del muro de Berlín simbolizó, de la forma más gráfica posible, el final del imperio soviético en Europa oriental y la liberación, del yugo moscovita, de seis países: Alemania Oriental, Bulgaria, Checoslovaquia, Hungría, Polonia y Rumanía, extendiéndose con ello la tercera ola de la democracia detrás de la cortina de hierro.

Esta tercera ola de la democracia, como lo planteó el profesor Huntington,¹ ya abarcaba a América Latina desde finales de la década del setenta. En 1986-1988, la prestigiosa ONG internacional Freedom House clasificaba como Estados “libres” a once repúblicas en una región donde, una década antes, solo había tres democracias liberales.² A pesar del trauma que significó la remoción de la dictadura militar panameña, el panorama mundial y el contexto regional daban a los demócratas del istmo esperanzas de que nuestro país pudiese avanzar por el camino que siguieron los Estados de Europa Oriental y algunos de América Latina.

Panamá, efectivamente, transitó a una democracia formal durante la presidencia de Guillermo Endara (1989-1994). Desde que, según Freedom House, alcanzamos la categoría de Estado “libre”—en 1994—hemos mantenido esa clasificación ininterrumpidamente. En efecto, formamos parte de un reducido grupo de países que, después de obtener dicha clasificación durante la tercera ola de la democracia, la ha conservado sin interrupciones.³

¿Qué ha significado, para Panamá, formar parte del grupo de países que califican como Estados “libres” de América Latina? En primera instancia: la normalización en el ejercicio del poder, conforme a la constitución de 1972. Esto quiere decir que cada cinco años tienen lugar elecciones populares competitivas, a partir de las cuales asumen el poder ejecutivo, el poder legislativo y los cargos municipales los candidatos a quienes se proclama elegidos. Estos individuos inician y terminan sus funciones según el calendario constitucional, sin amenazas de consideración, atentados inconstitucionales o golpes de Estado.

Esta normalización representa un importante salto cualitativo en comparación con la situación imperante desde la instauración del sistema republicano en nuestro medio, casi doscientos años atrás (en 1821) hasta el derrocamiento de la dictadura militar. Un aspecto de nuestra historia política republicana es, precisamente, la inestable rotación en la jefatura del ejecutivo, sobre todo durante el período federal de unión a Colombia (1855-1885), al igual que a mediados del siglo XX (1931-1968) y a lo largo de la dictadura militar (1968-1989), cuando tuvimos nueve presidentes “desechables” en 21 años, un promedio de uno cada dos años y cuatro meses. El tránsito a la democracia significó la superación de esta inestabilidad. Desde 1994, seis presidentes han iniciado y concluido sus períodos conforme a la constitución: toda una proeza, en el contexto histórico panameño y latinoamericano.

¹ Samuel P. Huntington, *The Third Wave: Democratization in the Late Twentieth Century* (Norman: University of Oklahoma Press, 1991).

² Freedom House, “About *Freedom in the World: Country and Territory Ratings and Statuses, 1973-2019* (Excel),” en <https://freedomhouse.org/report-types/freedom-world>. Acceso: 16 de febrero de 2020. En 1976-1977, solo Colombia, Costa Rica y Venezuela clasificaban como países “libres” o democracias liberales. En 1986-1988, Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Honduras, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela recibieron esa misma clasificación.

³ Costa Rica (1949), Uruguay (1985), Chile (1990), Panamá (1994) y El Salvador (1997) (cinco Estados en total).

Como resultado del desalojo de la dictadura obtuvimos, también, la alternancia en el ejercicio del poder y un mayor respeto por algunas libertades fundamentales. Liberadas de las ataduras a que las sometió la dictadura, garantías fundamentales como el derecho a la libre expresión, a la asociación con fines lícitos y a solicitar respuestas de los gobernantes, han logrado una mayor amplitud, aunque distan mucho de ejercerse efectivamente.

Un fenómeno característico de la post-dictadura en Panamá es el crecimiento económico. La economía panameña ha crecido cada año, desde 1990 en adelante. Aunque, evidentemente, la tasa de crecimiento no ha sido siempre igual y, en algunos momentos—sobre todo, a inicios del nuevo milenio—el ritmo del crecimiento se ha ralentizado significativamente, en ningún año se han reportado contracciones económicas. Esto diferencia al período democrático del período dictatorial, durante el cual el país experimentó contracciones económicas en 1983 (-4.5%), 1987 (-1.8%) y 1988 (-13.8%).⁴ El crecimiento económico es un logro interesante, cuyas conexiones con el sistema político establecido treinta años atrás deben ser estudiadas con mayor cuidado a fin de determinar correlaciones y causalidades, como se ha hecho para otros países.

A pesar de la normalización en el ejercicio de los cargos de elección y de la ampliación del ámbito de la autonomía individual, Panamá no ha logrado avanzar significativamente hacia una mayor democratización de su vida política. Más allá de la concurrencia a las urnas, que se sitúa en aproximadamente 75% del electorado,⁵ la participación ciudadana en la toma de decisiones que afectan a la sociedad es limitada.

Esta participación encuentra grandes obstáculos. A los ciudadanos se nos dificulta tomar parte en un sistema político controlado por las cúpulas de los partidos, lo que contribuye a configurar un régimen bastante semejante a una partidocracia. Fuera de los partidos, la participación ciudadana es aún más difícil. Las peticiones, solicitudes, quejas y reclamos de la población no son genuinamente atendidos ni en la esfera municipal ni en el ámbito nacional porque, más allá de las votaciones a los cargos de elección popular—que ocurren simultáneamente, cada cinco años (un lapso demasiado prolongado)—no hay adecuados mecanismos de rendición de cuentas. Existen, claro está, las instituciones que, conforme al principio republicano, deben ejercer esa fiscalización y ese control, pero ni la Asamblea Nacional, ni el Órgano Judicial, ni el Ministerio Público, ni la Contraloría General de la República, ni la Defensoría del Pueblo, ni los gobiernos municipales cumplen con su cometido.

En la búsqueda de los factores detrás de esta ineficacia, debemos considerar, con mucho detenimiento, el inadecuado diseño constitucional, que proviene de la dictadura militar y debió ser descartado en 1990 por sus orígenes antidemocráticos, pero se mantuvo vigente. Panamá es un país que, como Chile, ha pretendido organizar su vida en democracia bajo una constitución emanada de los cuarteles. Como lo hemos visto recientemente en Chile, esa es una mezcla incoherente.

⁴ Centro Nacional de Competitividad (CNC), “Productividad total de factores: el caso de Panamá” (Panamá: CNC, s.f.), anexo I, <https://cncpanama.org/phocadownload/Productividad%20Total%20de%20Factores.%20El%20caso%20de%20Panama.pdf>, acceso: 21 de marzo de 2020.

⁵ Isabel Díaz, “Participación en las elecciones de Panamá es alta en comparación a otros países de la región”, *Panamá América*, 7 de mayo de 2019, <https://www.panamaamerica.com.pa/politica/participacion-en-las-elecciones-de-panama-es-alta-en-comparacion-otros-paises-de-la-region>. Acceso: 16 de febrero de 2020.

Uno de los peores aspectos de la constitución de 1972 es el sistema de representación política que instituye. En una democracia liberal, la participación ciudadana va de la mano del sistema de representación, que permite exponer las preocupaciones ciudadanas en los escenarios de toma de decisiones nacionales y locales (en Panamá, la Asamblea Nacional y los consejos municipales, respectivamente). La metodología instituida en la Constitución Política (y el Código Electoral) para la elección de diputados, sin embargo, favorece el personalismo y el clientelismo, contribuyendo de esa manera a la elección de un elemento poco idóneo para el desempeño de las importantes tareas de fiscalización y control de los otros órganos del Estado, que tampoco están debidamente estatuidas en dicha carta fundamental.

En cuanto al sistema municipal—uno de los pilares de la democracia liberal, según lo expuso nada menos que el Dr. Justo Arosemena, nuestro principal estadista—puede afirmarse, sin temor a equivocaciones, que la constitución de 1972 lo desbarató, imponiendo, en lugar de los concejales que antes constituían la cámara edilicia, a los llamados representantes de corregimiento, elegidos sobre bases de clientelismo y corrupción. Esos mal llamados “representantes” se constituyeron, en las palabras del jurisconsulto Humberto E. Ricord, en la “base populachera” de apoyo a la dictadura militar.⁶ A pesar de ello, han perdurado en el tiempo y el espacio. Hoy, sus principales preocupaciones no son la vigilancia permanente de la administración de sus distritos, sino el reparto de dádivas, canonjías y prebendas, con fines electoreros y de enriquecimiento personal.

De la mano de un sistema constitucional inapropiado, un sistema electoral inadecuado contribuye al mal funcionamiento de los órganos del Estado y a obstaculizar la participación ciudadana. Al igual que las raíces de la Constitución Política, los orígenes de ese sistema electoral se encuentran en las entrañas de la dictadura militar. En treinta años de democracia no ha sido democratizado ni depurado de sus rasgos más característicos, que son el clientelismo y la corrupción. Son esos, y no la libre voluntad ciudadana, los factores que explican el acceso a los cargos de representación popular en Panamá. En consecuencia, la compra de votos sigue siendo el método más eficaz para acceder a un puesto de elección y quienes así alcanzan los escaños de la representación política, no lo hacen motivados por promover el bien común, sino por resarcir sus gastos y obtener copiosas ganancias.

El sistema político de la democracia panameña, procedente de la dictadura militar, ya da señales de estrés. Si no se ataca la raíz del problema—una estructura constitucional y electoral que promueve el clientelismo, la corrupción y el divorcio entre cargos públicos y ciudadanos—corremos el riesgo de perder los logros de la democracia, que han caracterizado a Panamá en su etapa más reciente: el ejercicio del poder público sin interrupciones extra constitucionales, su puntual renovación conforme al calendario constitucional y un mayor espacio para la expresión individual y colectiva.

Necesitamos mantener y profundizar la democracia, no solo para conservar esos logros, sino, además, para proveer soluciones, mediante fórmulas pacíficas y de consenso, a importantes problemas nacionales: la inseguridad alimentaria y nutricional; la contaminación, la falta de saneamiento y la depredación ambiental; los reducidos niveles educativos de la población; los tremendos obstáculos en el acceso a la salud y la seguridad social; el bajo nivel de ingresos frente al ascendente costo de la vida; las enormes complicaciones e inseguridades en el transporte público; la creciente criminalidad; el inadecuado acceso a la justicia; y la falta de probidad en las actuaciones públicas, entre otros.

⁶ Humberto E. Ricord, *Noriega y Panamá: orgía y aplastamiento de la dictadura* (México: edición del autor, 1991), pág. 74.

Ante las voces que reclaman, cada vez con mayor insistencia, respuestas a todas estas situaciones y expresan frustración por la incapacidad del Estado de proveerlas, debemos recordar que no es el mesianismo populista, ni una dictadura militarista, ni—evidentemente—la desfasada partidocracia las que mejor pueden atenderlas. Es una auténtica democracia liberal porque, como nos lo recuerdan autores como Francis Fukuyama, la democracia es el único sistema que reconoce la dignidad y los derechos humanos de todos los integrantes de la comunidad política.⁷ Solo mediante la democratización de las estructuras constitucionales y electorales lograremos preservar y adecuar nuestro sistema político a nuestras necesidades. La manera más legítima, democrática y efectiva para lograr esta adecuación es una asamblea constituyente formada a partir de la más amplia participación ciudadana.

Un motivo adicional para promover la democracia es el anhelo histórico, abrigado por Panamá y todos los pueblos de buena voluntad, de contribuir a la paz mundial. Desde hace mucho tiempo se ha observado que los países democráticos constituyen entre sí una zona de paz. Los Estados democráticos resuelven las diferencias que surgen entre ellos por medios pacíficos, no a través de la guerra. No en vano, la Carta y otros documentos constitutivos de la OEA proponen para los países del nuestro hemisferio un esquema democrático como instrumento para lograr la satisfacción de las demandas populares y la paz entre los Estados del continente. Ciertamente, la Carta de la OEA indica que “la democracia representativa es condición indispensable para la estabilidad, la paz y el desarrollo de la región”, por lo cual establece, como uno de sus principales propósitos, el de “promover y consolidar la democracia representativa dentro del respeto al principio de no intervención” (Art. 2b).⁸

En Panamá, la propuesta de afianzar y profundizar la democracia va de la mano de la desmilitarización de los servicios de seguridad. Años atrás uno de nuestros más brillantes estadistas, el Dr. Carlos Iván Zúñiga, planteó la creación de la zona desmilitarizada de América, inicialmente entre Panamá y Costa Rica—el país de más larga tradición democrática en Latinoamérica—sobre la base de los rasgos compartidos entre ambos Estados: la democracia y la proscripción del ejército.⁹ Para beneficio de nuestros pueblos, esta propuesta debe ser retomada e implementada, con el apoyo de la OEA, pues el militarismo y la negación de la democracia por los que propugnan algunos sectores solo conducen a mayor desdicha y tribulación.

Señor Secretario General, señoras y señores: Vivimos tiempos muy cruciales para la democracia. En Panamá, el sistema de gobierno instaurado en 1990 da muestras de agotamiento y la frustración popular aumenta, sin que existan las válvulas de escape para evitar un estallido, porque el sistema constitucional y electoral de la democracia panameña es inadecuado a nuestras necesidades. Hemos visto cómo en otras partes del hemisferio, la incapacidad de respuesta del sistema político ha sido el aliciente para una explosión social. Esta ha sido la reciente experiencia de Chile, un Estado que transitó a la democracia casi al mismo tiempo que nosotros y, al igual que Panamá, mantiene esquemas de gobierno heredados de la dictadura, inadecuados en tiempos democráticos.

⁷ Francis Fukuyama, *The End of History and the Last Man* (New York: Avon Books, 1993).

⁸ Organización de los Estados Americanos (OEA), “Carta de la Organización de los Estados Americanos”, en http://www.oas.org/es/sla/ddi/docs/tratados_multilaterales_interamericanos_A-41_carta_OEA.pdf. Acceso: 17 de febrero de 2020.

⁹ Carlos Iván Zúñiga, “Hacia la desmilitarización de América Latina”, *La Prensa*, 14 de mayo de 2005.

En otras partes de la región, así como fuera de ella, la democracia pierde espacios frente al autoritarismo. En Estados Unidos, cuya arquitectura constitucional sirvió de modelo para el republicanismo democrático en todo el mundo, un discurso populista, agresivo y neo-nacionalista contribuye a desvalorizar la democracia y el Estado de derecho, según lo reconoce Freedom House en su más reciente informe.¹⁰ Brasil, India, Filipinas y otros países experimentan situaciones muy parecidas mientras que, en Europa, cuyo pensamiento ilustrado iluminó por años los esfuerzos por establecer sistemas de gobierno respetuosos de la ley y los derechos humanos, el ultranacionalismo y la intolerancia van en aumento, menoscabando logros alcanzados a lo largo de los siglos.

Rusia y China, grandes potencias que, en la actualidad, incrementan su posición internacional, son hostiles a la democracia. Y en una América Latina que, treinta años atrás, navegaba con entusiasmo sobre la tercera ola de la democracia, en años recientes las pérdidas democráticas se han acentuado considerablemente.

Hoy, solo ocho Estados (de un total de veinte en la región) son considerados “libres”.¹¹ Nueve son parcialmente libres y tres—el número más alto desde 1989—son dictaduras: Cuba, Nicaragua y Venezuela.¹²

Este retroceso democrático en países vecinos y otros continentes debe constituir un importante llamado de atención a los panameños, para sanear y recomponer nuestro sistema constitucional y electoral de forma tal que logremos un afianzamiento de la democracia, el gobierno republicano, el Estado de derecho y el ejercicio de las libertades fundamentales en nuestro istmo. Hacia ese fin, ojalá podamos contar con el apoyo de la OEA, hoy mucho más comprometida con la democracia que en etapas anteriores.

Nota del Editor:

El texto corresponde a la ponencia presentada por el Dr. Guevara Mann, dentro del simposio “Panamá ante los nuevos desafíos a la paz social y la democracia en América Latina”, impartido en la Cámara de Comercio, Industrias y Agricultura de Panamá, el martes 18 de febrero de 2020.

¹⁰ Freedom House, *Freedom in the World 2019: Democracy in Retreat* (Washington: Freedom House, 2019), en <https://freedomhouse.org/report/freedom-world/freedom-world-2019/democracy-in-retreat>. Acceso: 16 de febrero de 2020.

¹¹ Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, El Salvador, Panamá, Perú y Uruguay

¹² Freedom House, “About *Freedom in the World*: Country and Territory Ratings and Statuses, 1973-2019 (Excel),” en <https://freedomhouse.org/report-types/freedom-world>. Acceso: 16 de febrero de 2020.

Teorizando una ciudad más humana

Nilson Ariel Espino^{1,2*}

¹Investigador Asociado, Universidad Católica Santa María La Antigua

²Presidente, SUMA Arquitectos

*Autor para Correspondencia. E-mail: naespino@grupo-suma.com

Recibido: 11 de marzo de 2020

Aceptado: 30 de marzo de 2020

En estos tiempos, teorizar sobre una sociedad más humana implica, inevitablemente, teorizar sobre una *ciudad* más humana. Según las Naciones Unidas, para el año 2030, la mayoría de la población mundial vivirá en centros urbanos, culminando el proceso sostenido de urbanización que ha caracterizado la historia de la humanidad de los últimos 200 años (UN- HABITAT 2008, 4). La mayoría de los retos que enfrenta el ser humano hoy en día –la crisis ambiental, las desigualdades sociales, la violencia- encontrarán su solución en las ciudades, o no las encontrarán del todo. Las sociedades exitosas se harán realidad, fundamentalmente, en ciudades exitosas. El futuro del mundo es un futuro urbano (Ángel 2012).

Teorizar la ciudad humanizada puede ser, sin embargo, tan difícil como describir la sociedad ideal. Afortunadamente, se han hecho importantes avances en este tema recientemente y, en todo caso, la tarea es ahora ineludible. Cuando inicié mis estudios universitarios de urbanismo hace más de 20 años, entré al salón de clases con grandes expectativas sobre teoría urbana. Esperaba discusiones profundas sobre los males urbanos, las obvias crisis del urbanismo, y las soluciones más ilustradas a estos problemas. Para mi sorpresa (y profunda decepción) los cursos de teoría en las escuelas de urbanismo en esos años eran mayormente sobre teoría *procesual*, es decir, sobre el proceso de planificación, y no de su objeto (la ciudad). Se discutían, por ejemplo, modelos de acción y de toma de decisiones entre actores sociales diversos, tales como el modelo “racional”, el modelo “incremental”, o la planificación “estratégica” (véase, a modo de ejemplo, el capítulo de teoría en Levy 1988). En el primer caso, el proceso se iniciaba con la “definición del problema”, para pasar entonces a la elaboración de objetivos, metas, proyecciones, alternativas y, eventualmente, un plan. El modelo incremental era menos pretencioso, y partía del hecho de que los problemas no siempre están bien definidos, y las soluciones mucho menos, por lo que convenía avanzar sobre algún problema prometedor, para entonces desencadenar cambios en los demás. La planificación estratégica era parecida en su pragmatismo. Partía del famoso análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas), para entonces elaborar un plan de acción más ajustado a la realidad.

En otros cursos más especializados, la ciudad se abordaba a través de teoría *funcional*. Aquí la idea era entender el funcionamiento de distintos aspectos del desarrollo urbano: el transporte motorizado, el medio ambiente o el mercado de bienes raíces. Si la teoría procesual pregunta ¿cómo se planifica una

ciudad?, la teoría funcional pregunta más bien, ¿cómo funciona una ciudad? Lo que solía faltar era, por supuesto, la tercera pata de ese banquillo intelectual: la teoría *normativa*, es decir, la que pregunta ¿qué debe planificarse en una ciudad?, y sus preguntas filosóficas relacionadas: ¿para qué se planifica una ciudad? y ¿con qué fines? Para generar ciudades humanizadas, se requiere una teoría que abarque estas preguntas. Las teorías procesuales y funcionales son, por sí solas, insuficientes.

Es entendible por qué las teorías normativas escaseaban en esos años. En occidente, hemos vivido por más de un siglo bajo los ideales del pluralismo, la democracia y la tolerancia. Tendemos a defender la idea de que las metas del desarrollo deben salir del debate democrático y la participación ciudadana. El urbanista no tiene por qué “imponer” su punto de vista. Es lógico, entonces, que se guarde sus “preferencias” y se convierta más bien en un especialista del proceso de ayudar a los ciudadanos a ponerse de acuerdo. Por otra parte, en las últimas décadas, los gobiernos han optado por dejar muchas decisiones en manos del “mercado”. La revolución neoliberal defendió la noción de que el mercado produce resultados “eficientes” y “racionales”, por lo que la misión pasa de establecer metas sociales, a lograr mercados fluidos. El crecimiento económico (reflejado en las tendencias del PIB) se convierte, bajo este enfoque, en la medida del éxito, más allá de lo que los urbanistas tengan que decir. El descrédito y colapso del bloque comunista mundial, donde las metas eran más explícitamente sociales, acabó por desestimular también las búsquedas normativas.

Hoy en día, el debate sobre los valores en los que se sustenta el desarrollo urbano y social se ha tomado ya la tarima principal. Pasada el destructivo conflicto ideológico de la Guerra Fría, y retomando el pensamiento de tantos críticos de la sociedad industrial, hay hoy un consenso extendido sobre la necesidad de examinar en profundidad los fines del llamado “progreso” y del “desarrollo”. Se habla del “fetiche” del crecimiento (Hamilton 2003), y de la conveniencia de volver a los debates filosóficos milenarios sobre la felicidad humana y los fines de la vida social (Sen y Kliksberg 2009; Skidelsky y Skidelsky 2013). La crisis ambiental, la violencia urbana y los estragos de la desigualdad social son problemas urgentes, no los soluciona un PIB ascendente, y no se mejoran necesariamente tampoco con más debate. Muchas soluciones ya se conocen o se vislumbran, pero no hay voluntad política para ponerlas en práctica. Nuestros problemas nos son principalmente tecnológicos o de ignorancia, sino éticos. Tenemos la urgente necesidad de llegar a consensos amplios sobre las metas de la vida social en el mundo, y de utilizar nuestros recursos institucionales (gobiernos, organizaciones, comunidades, mercados) para lograrlos.

En el mundo del urbanismo, la teoría normativa fue abordada de manera magistral por Kevin Lynch en su libro “La buena forma de la ciudad” (Lynch 1985), titulada originalmente en inglés, “Una teoría de la buena forma de la ciudad” (“A Theory of Good City Form”), y que es uno de los textos más importantes del siglo XX sobre la ciudad moderna. En él, Lynch aboga por atender los temas éticos de forma explícita, puesto que siempre están presentes de cualquier forma:

Las decisiones sobre política urbana, asignación de recursos, traslados o formas de construcción *deben* referirse a pautas sobre lo bueno o lo malo. Ya sean a corto o a largo plazo, amplios o limitados a los intereses personales, implícitos o explícitos, los valores son un ingrediente inevitable en las decisiones. Si no se tiene en vista alguna mejora, toda acción es perversa. Si no se examinan los valores, éstos pueden acabar resultando peligrosos. (Lynch 1984, 9. Traducción propia.)

Lynch no solo intentó establecer una teoría normativa del urbanismo, sino que también reveló la artificialidad de la división entre teorías funcionales, procesuales y normativas. Toda teoría funcional tiene valores éticos de base. Aunque sólo pretendamos “describir”, la decisión de *qué* describir es en sí moral, y delimita la discusión posterior y el estudio de las alternativas de solución. Si un estudio de movilidad urbana se concentra únicamente en la congestión vehicular, desfavorece a los andan a pie, puesto que deja ese tema a oscuras y prácticamente garantiza que no se tome en cuenta. Con las teorías procesuales pasa lo mismo. El debate “racional” asume igualdad entre las partes, lo cual es iluso si las decisiones normalmente las toma un “mandamás” o una clase social determinada. Tratar de hacer planificación urbana ignorando las estructuras específicas de poder de una sociedad es condenar el ejercicio a la irrelevancia.

A la hora de teorizar, y después de una revisión detallada de antecedentes y propuestas previas por otros autores, Lynch llegó a seis dimensiones básicas de toda buena ciudad: vitalidad, sentido, adecuación, acceso, control y eficacia/justicia. Si la lista parece un tanto abstracta, es porque lo es intencionalmente. Lynch aspiraba a establecer una teoría universal, que pudiera tener aplicaciones en una diversidad de situaciones y con relación a una diversidad de problemas. La parte tercera del libro la dedica precisamente a aplicar la teoría a cuatro temas concretos de frecuente debate entre urbanistas: el tamaño ideal de una ciudad, la conservación de áreas históricas, las densidades, y el diseño urbano.

El ejercicio es extraordinario por su capacidad de integrar ideas, estimular el debate y resumir conocimientos y perspectivas sobre el urbanismo en general. Al apuntar tan alto, sin embargo, el proyecto pierde fuerza y relevancia práctica. Ya desde los años del libro de Lynch (1981), las teorías universalistas en las ciencias sociales habían comenzado a perder su reputación y autoridad. Algunos autores importantes insistieron en el proyecto (en arquitectura y urbanismo, por ejemplo, resalta el notable trabajo de Amos Rapoport [1990]), pero hacia la década de 1990 la tendencia era hacia la elaboración de teorías muchos más contextuales, es decir, ajustadas a un momento, lugar y problema determinado. Se llegó a la conclusión que todo punto de vista era la vista desde un punto, y que, al moverse el punto, cambiaba también la vista. Un esfuerzo como el de Lynch era, de forma inevitable, falsamente universal, pues, por más que lo intentara, era imposible que su trabajo no estuviera demarcado por las preocupaciones y perspectivas de un académico estadounidense de finales del siglo XX. Esto no necesariamente restaba méritos a este tipo de trabajo, pero sí desinflaba sus pretensiones.

Los abordajes teóricos alternativos vinieron de la mano de pensadores como Michel Foucault (1997), quien abogó por estudiar la historia de los problemas, esquemas de pensamiento y preocupaciones de nuestra época. Con sus conceptos de “genealogía” y “problematización”, Foucault instaba a descubrir en la investigación histórica cuándo algo se convierte de pronto en un “problema” que requiere atención, es decir, cuándo una sociedad se enfrenta a retos nuevos que la obligan a cambiar su forma de pensar y de organizarse. Al estudiar estos momentos de transición, se aclara, primero, que el problema no necesariamente ha existido siempre y, segundo, que su surgimiento está ligado a un tipo de crisis y contradicción que de ahora en adelante atosiga a la sociedad (y que no necesariamente tiene una solución definitiva).

En urbanismo, este tipo de enfoque ya tenía antecedentes importantes en la obra de Hans Blumenfeld, otro de los grandes pensadores de la ciudad del siglo XX (y de gran influencia sobre Lynch). Para Blumenfeld, el planificador urbano tenía que entender el origen de los retos urbanos que enfrentaba, y lo que deparaban las relaciones entre los grupos sociales urbanos que interactuaban en su presencia.

La tarea del planificador urbano es anticipar las necesidades de todas estas unidades [sociales] y de coordinar los medios para satisfacerlas. Esto solo lo puede hacer, si es capaz de captar no solo las cambiantes intenciones de los hombres, sino también las tendencias básicas que determinan esos cambios. Debe ser capaz de entender las siempre cambiantes relaciones de las fuerzas sociales, y el ambiente físico en el que operan. Esencialmente, esto es un abordaje histórico. Aunque el planificador no tiene que ser un historiador, debe tener sensibilidad histórica, pues es dudoso que pueda adquirir este entendimiento fundamental sin conocimientos de historia, especialmente de la historia de su propio campo, la historia de las ciudades. (Blumenfeld 1971, 17. Traducción propia.)

Los análisis, y prescripciones, de Blumenfeld siempre estuvieron enmarcados por esta conciencia del carácter único de la metrópolis moderna, de sus orígenes históricos, y de la originalidad de sus retos. Blumenfeld echaba mano de la historia para explicar cómo habíamos llegado a donde estamos, lo cual de paso servía para entender mejor las dinámicas sociales que forman la ciudad, y proyectar las transformaciones por seguir.

El enfoque histórico es capaz no solo de iluminar los problemas urbanos modernos, sino también los esquemas intelectuales que usamos para analizarlos. Asume que no hay un punto “neutral” de donde podemos observar la ciudad, puesto que las categorías y conceptos de análisis urbanísticos también son históricos, es decir, hijos de nuestras preocupaciones del hoy y del aquí. Toda teoría es, entonces, parcial y contextual. Las seis dimensiones de la buena ciudad de Lynch bien podían ser tres, o doce. Todo depende de nuestro punto de partida. Por otra parte, las ciudades son tan complejas, que las descripciones (y las correspondientes prescripciones) variarán también según éste. La antropóloga Lisa Peattie (1981) comparaba el análisis del desarrollo social con el intento de describir un elefante en un cuarto oscuro. A pesar de que el animal es uno solo, tenemos que comenzar la descripción por alguna parte, puesto que no tenemos acceso a la visión integral. Tocamos primero la trompa, quizás, la cual está conectada a la cabeza, y de ahí al cuerpo. Cuando llegamos al final, debemos recordar dónde comenzamos para poder generar una idea completa. El proceso es el mismo si comenzamos por la cola, o la oreja (lo cual también es válido). El número de “partes” del elefante, y el énfasis que le demos a cada una, variará según el observador. El procedimiento contrario sería asumir que tenemos una teoría “objetiva” del elefante, y estructurar el análisis a partir de ahí. Pero en ese caso, podemos perder de vista al verdadero elefante. La teoría cobra protagonismo, y el animal es obligado a ajustarse a ella. La verdadera relación entre las partes se oculta. En una ciudad moderna, un análisis del transporte nos lleva inevitablemente a una evaluación de la vivienda y los centros de trabajo -su tipo, usuarios y ubicación- y viceversa. Evaluar los problemas ambientales nos obliga a ver el transporte, lo cual nos lleva de vuelta a las actividades urbanas. Y así sucesivamente. La ciudad es una gran tela, compuesta por muchos hilos interconectados. Podemos halar cualquier hilo para examinarlo más de cerca, pero tarde o temprano nos traemos encima la tela entera.

Con este espíritu, paso a describir los que son, en mi opinión, los principales retos de una ciudad más humanizada hoy. Los temas escogidos son tentativos, y el orden es también arbitrario. Podrían ser otros, como también podrían ser más y, en todo caso, se traslapan entre sí de muchas formas. El punto de vista es el de un urbanista que vive y trabaja en la ciudad de Panamá, y que toma el urbanismo latinoamericano como gran marco de referencia. Para beneficio del análisis, haré alusión a algunos antecedentes históricos de los problemas, tratando de identificar orígenes y puntos de inflexión. Este

es el campo que habría que explorar si fuéramos a tener una discusión de corte normativo sobre la ciudad de hoy.

1 Salud pública y servicios básicos

Este apartado corresponde a la dimensión de “vitalidad” en el esquema de Lynch. Se trata de la provisión de infraestructura y condiciones básicas para poder llevar una vida urbana (¡y rural!) digna y saludable: provisión de agua potable en los lugares de residencia y trabajo, alcantarillado sanitario, disposición adecuada de desechos sólidos, electricidad y calles de acceso. Como indica Peter Hall (2002), el urbanismo moderno surgió precisamente en respuesta al desastre de la ciudad industrial decimonónica, donde eran carencias de este tipo las que definían la realidad de los barrios obreros y sus extensos paisajes urbanos de suciedad, insalubridad, contaminación y hacinamiento. La ciudad moderna es diferente a todas sus predecesoras en virtud, entre otras cosas, de su tamaño. Si bien las ciudades de Europa (y sus colonias) carecieron de acueductos y alcantarillados entre la caída de la Roma imperial y el siglo XIX, la ciudad medieval y renacentista era lo suficiente pequeña para poder absorber sus propios desechos, suplirse localmente de agua y desahogarse con su campiña circundante. Todo esto hizo crisis con la revolución industrial y la migración masiva de obreros a ciudades que ahora contaban su población en millones y su extensión en kilómetros cuadrados. La correspondiente revolución en los sistemas de infraestructura urbana es uno de los grandes capítulos de reforma social de la era moderna.

Los servicios básicos son abordados por Naciones Unidas en sus “objetivos del desarrollo del milenio”, específicamente en su objetivo 7, donde se plantea la necesidad de mejorar las condiciones de vida en los barrios marginales del mundo. Para Naciones Unidas, un barrio “marginal” urbano es aquel que donde la vivienda es precaria, excesivamente pequeña y hacinada, carece de servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, y no tiene tenencia segura. Estamos hablando, pues, del clásico barrio “informal” latinoamericano, conocido, dependiendo del país, como “barrio brujo”, “favela”, “villa miseria”, “rancho” o “campamento”, entre otros.

La necesidad de atender estos temas es, a estas alturas, indiscutible. Sin embargo, es sorprendente (y ciertamente descorazonador) constatar cuántas carencias todavía sufren en esta dimensión un enorme número de familias en América Latina que viven en ciudades que continuamente se presentan como “de clase mundial” en virtud de sus modernos centros comerciales o torres de oficina. Un periodista conocedor de la realidad africana señalaba hace años que, en su experiencia, había cinco cosas que todo país africano mal gobernado quería tener para mejorar su imagen: un aeropuerto internacional, un palacio presidencial, una calle pavimentada (y flanqueada por palmeras) que conectara el palacio con el aeropuerto, una red de telefonía celular, y una fábrica de cerveza (Knickmeyer 2009). Lamentablemente, esta mentalidad farolera es bastante extendida en nuestra región también. Quizás estemos en presencia de una nueva civilización el día que el prestigio mundial de una ciudad dependa más de su cobertura de agua potable (24 horas al día, a todos sus ciudadanos) que de la altura de sus torres de vidrio.

El tema de infraestructura básica puede extenderse sin mayor problema a otros tipos de instalaciones públicas que mejoran la calidad de vida de los ciudadanos, tales como parques y áreas verdes, así como escuelas, bibliotecas o centros comunitarios, culturales o de salud. La provisión de áreas verdes y recreativas en las ciudades es otra obsesión temprana del urbanismo moderno, y otra respuesta a la

mancha urbana interminable que alejaba la naturaleza y la desaparecía de la vista. La adecuada y creativa inclusión de áreas verdes y recreativas públicas en el tejido urbano no es lujo, sino una necesidad de nuestros tiempos, y una acción que beneficia a todas las clases sociales, en especial a las clases populares, que no pueden costearse espacios verdes o complejos deportivos privados.

2 Vivienda, segregación urbana y seguridad

El debate sobre la provisión de vivienda digna y adecuada para la población urbana es un debate ya de varias décadas de edad en América Latina. Lamentablemente, no estamos mucho más cerca de políticas efectivas. Un estudio en la ciudad de Sao Paulo (una de las metrópolis más grandes del mundo) encontró que el 50% de las viviendas producidas por el sector privado en el año 2006 estaban destinadas al 3.8% de la demanda (el estrato más pudiente) mientras la producción para el 65% más bajo fue prácticamente nula (Haddad y Pires Mayer 2009). Estos son resultados bastante típicos. Sabemos que, en promedio, la industria privada de la región construye quizás para la mitad de la demanda, y comúnmente para solo el tercio superior. En un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo de 41 ciudades latinoamericanas, el porcentaje de hogares que no podían comprar la casa más barata del mercado variaba entre el 29% (San José) y el 80% (Caracas), con un promedio de 54% (Bouillon 2012, p. 76). Es fácil aproximar el nivel de exclusión social del mercado de la vivienda al ver las proporciones de vivienda informal urbana. Según las Naciones Unidas, el 24.7 % de la población urbana en la región vivía en “barrios marginales” en el año 2007, es decir, en barrios que con toda probabilidad se construyeron precariamente sobre invasiones de tierra (UN-HABITAT 2008, 178). En algunos países, los porcentajes eran mucho mayores, como era el caso de Bolivia (48.8 %), Guatemala (40.8 %), o Perú (36.1 %). En estimados más recientes, elaborados con datos del 2010, encontramos que el 41% de la vivienda de la región metropolitana de Panamá se iniciaron de manera informal. Que un porcentaje tan alto de los hogares se vea obligado a construirse una choza sin servicios sobre tierras ajenas para alojarse en la ciudad es claramente indicativo de una política urbana fracasada e insostenible.

En un escenario así, el Estado tiene una responsabilidad ineludible, ya sea como productor, o como facilitador de la producción de viviendas de bajo costo. A este respecto, las experiencias adquiridas desde los años 50 del siglo pasado son valiosas y aleccionadoras. Hemos experimentado con una lista de modelos de precio decreciente: comenzamos con viviendas y apartamentos terminados, para seguir con diferentes modalidades de “vivienda progresiva”, terminando con proyectos “piso y techo” y, finalmente, “lotes servidos”. Cada uno de estos modelos tenía la capacidad de incrementar el número de beneficiados, garantizar servicios adecuados a la población y procurar un crecimiento urbano ordenado. La razón por la cual este tipo de proyectos no se han continuado a la escala adecuada a lo largo del tiempo es evidente: la reticencia de los gobiernos a intervenir demasiado activamente en los mercados del suelo. Hacer vivienda popular no es el problema; el problema es *dónde* hacerla. Cuando los gobiernos carecen de tierras urbanas para estos proyectos (una situación común), tiene que expropiarlas a sus dueños, lo cual es políticamente inaceptable para ciertas administraciones. Hay mecanismos alternativos para hacerse con tierra pública urbana o procurar vivienda social, tales como las políticas de “vivienda incluyente” (Calavita y Mallach 2010), “reajuste de suelo” (Hong y Needham 2007), o expropiación por deuda de impuestos prediales, pero todos requieren gobiernos activos, decididos y comprometidos con el bienestar de las mayorías urbanas. Las mismas disyuntivas se presentan a la hora de garantizar tierra para parques y otros fines públicos.

En años recientes, el tema de la crisis habitacional se ha visto complementada con la discusión sobre segregación urbana y la criminalidad. La pobreza urbana no solo se manifiesta hoy en términos de barrios precarios e ilegales, sino también en términos de barrios distantes, aislados y peligrosos. El tema de la localización de la vivienda popular apenas se ha comenzado a discutir de manera responsable (Espino 2015). Aun cuando los Estados son capaces de garantizar una producción adecuada de vivienda asequible (o lograr que el sector privado lo haga), ésta tiende a ubicarse en la periferia de las ciudades, lejos de los puestos de trabajo y de servicios urbanos importantes, lo cual impone a sus ya vulnerables residentes significativos costos adicionales en tiempo y dinero. En Chile, donde el sector privado ha sido relativamente efectivo produciendo viviendas a costos bajos, la segregación social y la expulsión urbana de la vivienda popular han empeorado (Smolka y Sabatini 2007).

A esta problemática, se suma el tema de la inseguridad. El ciudadano de bajos ingresos de las ciudades latinoamericanas de hoy no solo vive en viviendas improvisadas y sin servicios urbanos, sino también en barrios dominados por pandillas, donde la policía rara vez entra o es rara vez efectiva. Los estudiosos que le han seguido la pista a la suerte de las grandes masas urbanas de la región, dan cuenta de un cambio importante en el carácter de los barrios populares (e.g., Perlman 2010; Rodgers, Beall y Kanbur 2012). En las primeras décadas de la oleada informal, el principal problema de los pobladores era encontrar tierra para sus viviendas, no ser desalojados por las autoridades, y conseguir servicios urbanos de parte de los gobiernos. Las comunidades se organizaban para enfrentar a las administraciones públicas y llevar a cabo obras barriales, trabajaban duro para mejorar sus condiciones de vida y establecían una base segura para poder integrarse a la economía urbana. La mayoría de los pobladores provenían del campo, y la mudanza a la ciudad representaba, a pesar de las indudables dificultades, una mejoría con relación a la pobreza rural. Las barriadas informales latinoamericanas se llegaron a llamar “los tugurios de la esperanza” y, en retrospectiva, podríamos caracterizar a esos años como la “etapa heroica” del movimiento habitacional informal.

En contraste, las actuales generaciones de residentes e “invasores” (hijos y nietos de los pioneros) nacieron en la ciudad, y su punto psicológico de partida no es el mundo de subsistencia rural, sino la inestable economía urbana. A lo largo de las “décadas perdidas” de la economía de la región, han tenido que luchar en mercados laborales que pagan mal y tampoco garantizan ingresos o empleos permanentes, y no necesariamente han visto sus condiciones mejorar sustancialmente con el tiempo. Mientras tanto, ha surgido una nueva y poderosa fuente de ingresos que les permite a algunos acceder al paraíso del consumo que la sociedad promueve por doquier: el tráfico de drogas. Como resultado, hemos presenciado una proliferación de pandillas en los barrios populares (antiguos y nuevos), dedicadas a la distribución de drogas y otras actividades criminales, y que adoptan sus respectivos barrios como territorio controlado y base de operaciones. Cual autoridades formales, cobran “tasas” para operar negocios o circular después de ciertas horas, y los tiroteos con otras bandas cobran vidas inocentes entre los vecinos. En algunas ciudades, las áreas controladas por pandillas alojan millones de personas. En años recientes, ciudades de Centro y Suramérica han sido clasificadas entre las más peligrosas del mundo.

Este es un reto fundamental, pues no puede haber ciudades exitosas sumergidas en la inseguridad. Las causas (y sus soluciones) están, como hemos comentado, principalmente en el ámbito de la economía urbana, pero no ayuda que escasee la vivienda decente y asequible, o que los barrios populares estén aislados del resto de la ciudad. La forma excluyente en que se construyen las ciudades latinoamericanas, la segregación sistemática de los más pobres y la condición paupérrima de los barrios

populares contribuyen a crear un terreno fértil para la violencia urbana (UN-HABITAT 2011). En estas variables, el urbanista tiene mucho que aportar.

3 Transporte y movilidad urbana

Los problemas de movilidad urbana que sufren las ciudades latinoamericanas son, hasta cierto punto, problemas urbanos universales (Downs 2004). Toda ciudad en crecimiento tiende a sufrir de congestión vehicular, y la única receta infalible a la congestión es una crisis económica, es decir, cuando una ciudad comienza a perder pasajeros, vehículos y gente. El reto principal es encontrar la manera más eficiente de mover esa creciente población, y a este respecto la mejor solución es invertir en sistemas adecuados y masivos de transporte público. Ya ni en EEUU (el paraíso mundial del carro privado) sobrevive la fantasía de que es suficiente construir más calles para resolver el problema. Sabemos que los carros necesitan calles, pero que, a su vez, las calles estimulan la compra de más carros, y al final entramos en un impagable ciclo vicioso. Para estacionarse, un automóvil ocupa alrededor de 25 m² de espacio, lo cual equivale al metraje en el que viven cinco personas en Nairobi, tres personas en Hong Kong, y una persona en Amsterdam (UN-HABITAT 1996, 197-199). Con frecuencia, esta vivienda (o sala-comedor) sobre ruedas transporta, irracional y cotidianamente, a una sola persona de la casa al trabajo. Alrededor del 30% de la superficie de las ciudades de EEUU está dedicado a estacionamientos, y el espacio ocupado por calles y parqueos es el doble que en Europa y, sin embargo, la congestión persiste (Cervero 1998, 47-48). Como dicen en inglés, *you can't pave your way out of congestion* (no se puede pavimentar una salida a la congestión).

Los sistemas de transporte público pueden usar hasta 50 veces menos superficie de calle que los automóviles privados para mover la misma cantidad de pasajeros, pero para funcionar, requieren una ciudad diseñada a su medida (Cervero 1998). Las viviendas y puestos de trabajo deben estar relativamente concentrados, y a distancia caminable de las estaciones o paradas. Debe haber aceras por donde caminar, y el servicio debe ser regular y confiable. Las ciudades latinoamericanas han comenzado a invertir en sistemas relativamente sofisticados de transporte masivo (subterráneos, buses articulados en carriles exclusivos, trenes ligeros, etc.), pero la planificación urbana que debe acompañar a estos procesos tiende a estar rezagada (la excepción es Curitiba, en Brasil, que es un ejemplo para el mundo).

En la región, sin embargo, el problema del transporte urbano no es solo un tema de congestión, sino también de equidad. Todos los ciudadanos sufren, pero unos sufren mucho más que otros. En el año 2009, dirigí una encuesta a nivel metropolitano de la ciudad de Panamá, con el propósito de estudiar las diferencias en los tiempos de traslado al trabajo entre familias de bajos ingresos que viven en el centro urbano y aquellas que viven en la periferia (Espino et al. 2011). Panamá concentra casi el 90% de sus empleos en el 4% de la superficie de la región urbana. En esta zona central, reside el 25% de su población, incluyendo casi la totalidad de sus residentes más pudientes. Típicamente, y siguiendo el patrón ya indicado de desarrollo residencial, la población de bajos ingresos vive en periferias cada vez más lejanas. La encuesta demostró que las familias que viven en la periferia gastan una hora y quince minutos más de traslado cada día. Pero la verdadera sorpresa fueron los tiempos fuera de casa de todos los residentes, independientemente de si vivían en el centro o no. En promedio, el trabajador típico que se movía en transporte público invertía 4 horas en traslado por día si vivía en la periferia, y 2:45 horas si vivía en el centro. La jornada fuera de casa para ambos grupos excedía las 13 horas diarias, comenzando con la salida de la casa entre 5:00 a.m. y 6:00 a.m., y regresando entre 6:00 p.m. y 7:00

p.m. Este absurdo trascendía el tema geográfico y se explicaba únicamente por las deficiencias del sistema de transporte público. Si el residente se movía en carro, los tiempos se reducían por un factor de entre 5 y 6. Es decir, en una ciudad donde el 50% de los viajes se hace en autobús, el transporte público toma entre 5 y 6 veces más tiempo que el auto particular, para hacer el mismo recorrido. Por supuesto, si el 100% de la población laboral tomara la decisión de adquirir un carro (asumiendo que algún día tuviera los medios para ello) la ciudad se paralizaría en el acto, puesto que la red vial actual colapsaría. De esta forma subsidia la población de bajos ingresos los viajes de los dueños de automóvil.

4 Medio ambiente

He ubicado este tema de último no porque sea menos importante, sino porque está parcialmente contenido en los anteriores. La calidad del medio ambiente depende críticamente de la condición y cobertura de la infraestructura urbana. La conservación de áreas verdes depende de las políticas de suelo. La contaminación depende de manera especial del tipo y tamaño de la flota vehicular. Una ciudad sostenible es aquella donde la planificación garantiza la conservación de las áreas ambientalmente importantes, donde los desechos se reciclan y se absorben, y donde la población se moviliza sin contaminar. El fracaso de buena parte de la humanidad (en especial, por supuesto, de aquella minoría que detenta el poder político y económico) en controlar la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera ha creado un nuevo reto que todas las ciudades ya están enfrentando y que van a empeorar en los próximos años: crecientes niveles del mar y climas más severos. Esto tendrá que formar parte ahora de la agenda urbanística, no digamos ya de una ciudad más humana, sino simplemente de una ciudad que quiera seguir en pie.

Esta breve exposición de temas álgidos es, necesariamente, incompleta y parcial. Creo, sin embargo, que un debate que aborde de manera responsable los temas de servicios urbanos, vivienda, transporte y medio ambiente llegará bastante cerca de una visión humanista de la ciudad. Este tipo de temario debería informar la formación de urbanistas (al menos en la región) y los debates públicos sobre la ciudad. La clave es enfocarse no solo en la calidad de vida de manera general, sino también en la equidad social, el cual es normalmente el tema en que Latinoamérica suele obtener notas de fracaso.

En unos de sus novelas de viajes, el escritor Roman Payne nos dice: “una ciudad te da regalos, otra te roba. Una te da los afectos del corazón, la otra destruye tu alma”. Hagamos más de las primeras.

Bibliografía

Ángel, Shlomo. 2012. *Planet of Cities*. Cambridge: Lincoln Institute of Land Policy.

Blumenfeld, Hans. 1971. *The Modern Metropolis. Its Origins, Growth, Characteristics, and Planning*, editado por Paul D. Spreiregen. Cambridge: MIT Press.

Bouillon, César Patricio (editor). 2012. *Un espacio para el desarrollo. Los mercados de vivienda en América Latina y el Caribe*. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.

Calavita, Nico and Alan Mallach, eds. 2010. *Inclusionary Housing in International Perspective. Affordable Housing, Social Inclusion, and Land Value Recapture*. Cambridge: Lincoln Institute of Land Policy.

- Cervero, Robert. 1998. *The Transit Metropolis. A Global Inquiry*. Washington, D.C.: Island Press.
- Downs, Anthony. 2004. *Still Stuck in Traffic. Coping with Peak-Hour Traffic Congestion*. Washington, D.C.: The Brookings Institution Press.
- Espino, Ariel et al. 2011. Los costos económicos y sociales del desarrollo periférico de la vivienda de bajo costo en la ciudad de Panamá. *Revista La Antigua*, 73: 119-173.
- Espino, Ariel. 2015. *Building the Inclusive City. Theory and Practice for Confronting Urban Segregation*. London: Routledge.
- Foucault, Michel. 1997. *Ethics. Subjectivity and Truth*, editado por Paul Rabinow. Nueva York: The New Press.
- Haddad, Emilio and Fernando Pires Meyer. 2009. Housing Conditions and Income Distribution: Evidence from São Paulo. En, *Urban Land Markets*, editado by S.V. Lall et. al. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Hall, Peter. 2002. *Cities of Tomorrow*, Tercera edición. Oxford: Blackwell.
- Hamilton, Clive. 2003. *Growth Fetish*. Londres: Pluto Press.
- Hong, Yu-Hung and Barrie Needham, eds. 2007. *Analyzing Land Readjustment. Economics, Law, and Collective Action*. Cambridge: Lincoln Institute of Land Policy.
- Knickmeyer, Ellen. 2009. Is Afghanistan the New Africa? U.S. dollars and a shiny new airport are not signs of success. *Foreign Policy* (www.foreignpolicy.com), 21 de septiembre.
- Levy, John M. 1988. *Contemporary Urban Planning*, tercera edición. Englewoods Cliffs: Prentice Hall.
- Lynch, Kevin. 1984. *Good City Form*. Cambridge: MIT Press.
- Lynch, Kevin. 1985. *La buena forma de la ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Peattie, Lisa. 1981. *Thinking about development*. Nueva York: Plenum Press.
- Payne, Roman. 2005. *Cities & Countries*. ModeRoom Press.
- Perlman, Janice. 2010. *Favela. Four Decades of Living on the Edge in Rio de Janeiro*. Nueva York: Oxford University Press.
- Rapoport, Amos. 1990. *History and Precedent in Environmental Design*. Nueva York: Plenum Press.
- Rodgers, Dennis, Jo Beall y Ravi Kanbur. 2012. Re-Thinking the Latin American City. En, *Latin American Urban Development into the 21st Century. Towards a Renewed Perspective on the City*, editado por Dennis Rodgers, Jo Beall y Ravi Kanbur. Nueva York: Palgrave.
- Sen, Amartya y Bernardo Kliksberg. 2009. *Primero la gente. Una mirada desde la ética del desarrollo a los principales problemas del mundo globalizado*. Buenos Aires: Temas.

Skidelsky, Robert y Edward Skidelsky. 2013. *How Much Is Enough? Money and the Good Life*. Nueva York. Other Press.

Smolka, Martim O. and Francisco Sabatini. 2007. El debate sobre la liberalización del mercado del suelo en Chile. En, *Perspectivas Urbanas. Temas críticos en políticas de suelo en América Latina*, editado por Martim O. Smolka y Laura Mullahy. Cambridge: Lincoln Institute of Land Policy.

UN-Habitat. 2011. *Building Urban Safety Through Slum Upgrading*. Nairobi: UN-Habitat.

UN-Habitat. 2008. *State of the World's Cities 2010/2011. Bridging the Urban Divide*. Londres: Earthscan.

UN-Habitat. 1996. *An Urbanizing World: Global Report on Human Settlements*. Oxford: Oxford University Press.

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 Vicerrectoría de Investigación, Postgrado y Extensión 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, Económico-Administrativas, 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. y de la vida académica y del quehacer universitario, desde una perspectiva de análisis crítico.

Está abierta al personal docente e investigativo de la Universidad Católica 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 Católica Santa María La Antigua podrá verificar datos sobre la trayectoria científica de los autores y, sobre esta 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:

Director Editor
Revista Investigación y Pensamiento Crítico (IPC)
Vicerrectoría de Investigación, Postgrado y Extensión
Dirección de Investigación
Universidad Católica Santa María La Antigua (USMA)
Apartado 0819-8300
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 Católica 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 críticas de bibliografía sobre una temática específica o artículos de reflexión, análisis 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 15 cuartillas, escritas a espacio sencillo.
- Deberán incluir un resumen ejecutivo no superior a 300 palabras y cinco palabras clave, en castellano.
- Podrán incluir secciones con un título definido, pero numerado.

- Deberán contener citas o referencias bibliográficas que apoyen el o los argumento(s) del escrito. Dichas referencias deberán ser preferiblemente recientes, generadas dentro de los últimos diez años anteriores a la fecha de publicación.
- Podrán incluir fotos, dibujos, otras ilustraciones, mapas, diseños o gráficos, pero en un número estrictamente mínimo, nunca superior a tres, 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 10 cuartillas, escritas a espacio sencillo.
- Deberán incluir un resumen ejecutivo no superior a 300 palabras y cinco palabras clave, en castellano.
- Se redactarán como un solo cuerpo textual, sin secciones claramente identificadas (texto corrido), aunque presentarán el argumento central del escrito en una secuencia lógica.
- Deberán contener citas o referencias bibliográficas que apoyen el o los argumento(s) del escrito. La lista bibliográfica deberá ser completa y actualizada (más del 50% deberán ser referencias de libros publicados dentro de los últimos diez años y de artículos de revistas publicadas dentro de los últimos cinco años).
- 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 cuasi-experimentales, 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.
- Deberán incluir las secciones estándar de todo artículo científico: un resumen ejecutivo no superior a 300 palabras; cinco palabras clave; una sección de antecedentes/justificación; una sección de materiales y métodos (que incluya la descripción de la población o muestra analizada y los métodos de análisis empleados); una sección de resultados y discusión; una lista bibliográfica completa y actualizada (más del 50% deberán ser referencias de libros publicados dentro de los últimos diez años y de artículos de revistas publicadas dentro de los últimos cinco años).

- Podrán incluir fotos, dibujos, otras ilustraciones, mapas, cuadros, diseños o gráficos, pero en un número estrictamente mínimo, nunca superior a quince 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 y electrónica. 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 estos fines.

3.3. Para los tres tipos de escrito:

- Deberán usarse las unidades del Sistema Internacional de medidas, obligatoriamente.
- Las referencias bibliográficas deberán listarse según las normas ISO 690:2010, sistema numérico. Aquellos manuscritos que sean remitidos bajo normas Harvard o APA, serán convertidas a ISO 690 por el equipo de producción de IPC. Puede encontrar guías en <http://guiasbus.us.es/bibliografiaycitas/estilouneiso> y en http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/33984/1/Norma_ISO_Doctorado.pdf
- Se pide a cada autor principal que provea una traducción, al idioma inglés, del resumen ejecutivo (abstract) de su escrito. En caso de no poder proveerse, la Dirección de Investigación de la USMA procederá a efectuar la traducción de dicho resumen.

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 e ilustraciones no deberán repetir la información del texto escrito. Las ilustraciones deben enviarse, preferiblemente en formato de vectores (svg) o en formato ráster de alta resolución (jpg o png o bmp).

3.5. Los textos enviados para ser considerados para publicación, deberán ser remitidos en forma de documentos editables, escritos usando el procesador de palabra Microsoft Word.

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 Santa María la Antigua) 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 (Universidad Católica Santa María la Antigua) 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.