

GESTION AMBIENTAL

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas

**EL TABAQUISMO
UN JUEGO ENVICIANTE
¿POR QUÉ NO JUGARLO?**



**VIVE EN ARMONÍA
CON EL MEDIO AMBIENTE**

**UNA SOCIEDAD
CUBIERTA DE PLÁSTICO**

**SISTEMA DE RECOLECCIÓN
DE AGUAS SERVIDAS
EN EL CANTÓN ATACAMES**

**ALMACENAMIENTO
GEOLÓGICO DE CO₂**



GESTION AMBIENTAL

Octubre 2013

Publicación semestral de la Escuela de Gestión Ambiental de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas, encargada de difundir trabajos en las áreas de la gestión ambiental.

Aitor Urbina
Prorector

Walter Mosquera
Director Académico

Sonia Mateos Marcos
Director Escuela IGA

Consejo Editorial
Pedro Jiménez Prado
Silvia Cabrera

Cuerpo Editorial
Carlos Martínez
Sonia Mateos

Diseño
Cristina Marmolejo, PUCESE

Diagramación Revista

desde

Ilustración en contraportada
Paúl Andrade

Han colaborado en esta edición:

Carlos Martínez, María José Zambrano, Natalia Jijón, Karen Celorio; Orbile León, Linda Grécely, Amy Triviño, Carmen Farías.

Contacto

Revista Gestión Ambiental
Escuela de Ingeniería en Gestión Ambiental Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas Loma de Santa Cruz (Calle Espejo y Subida a Santa Cruz)
Teléfono 593 06 2726613 – 2721459
2726509 Ext. 310
www.pucese.net
pedro.jimenez@pucese.edu.ec

Los artículos representan la opinión de los autores y no constituyen la opinión oficial de la **PUCESE**.

Se autoriza la reproducción total o parcial de la obra para fines educativos siempre y cuando se cite la fuente.





EDITORIAL

La Universidad: su ser y su quehacer

Por definición, más allá del simple espacio físico, una universidad es aquel lugar donde un hombre aprende a pensar y a vivir; es el lugar donde el pensamiento debe volverse crítico y permitir al hombre decidir de forma consciente y libre; es el lugar donde debe formarse al hombre auténtico.

Todo esto debe ir de la mano de una visión humanista, no de un sistema que oriente a la enseñanza de las humanidades, sino de un humanismo como forma de ser, de un humanismo que rescata, promueve y crea valores. Pretender hacer y más aún ser una universidad no es solo un reto para la razón o para la ciencia, sino fundamentalmente para la vida; es hacer Universidad para la vida.

No puede creerse que una universidad sea un lugar donde el estudiante se convierta en depósito de conocimientos o simple fuente de recursos. Extraído de aquellos principios más claros y profundos, una universidad debe ser la custodia de la verdad y de la ciencia, al margen de posturas ideológicas, pobreza humanas, intereses vanos o improvisaciones sin sentido.

La universidad es por principio la institución generadora de pensamiento propio, transformador y con proyección en orden de la vida social. Debe la universidad ser el espejo del pensamiento libre y creador, es el tiempo y el espacio para formarse con actitud crítica fundado en la razón.

Además, sabiendo que uno de los objetivos fundamentales de la universidad es resguardar, promover y ejercer el humanismo, como formación integral, entonces su función trasciende la formación profesional y adquiere una dimensión de servicio social, obvia y claramente direccionada, también desde la Academia, nunca solo desde su administración.

¿Qué es, entonces, la universidad? Y ¿cuál es su quehacer? Ello compete a nuestro propio ser y a nuestro claro pensar; por lo que cada uno de nosotros, quienes hacemos universidad debemos no solo trabajar para este fin, debemos sobretodo crearlo.

Quienes hacemos la Escuela de Ingeniería en Gestión Ambiental de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas lo creemos y lo hacemos con nuestro trabajo diario y prolífero, con estudiantes que se gradúan (o están por graduarse) competentes para defenderse en un sistema laboral complejo y competitivo, pero con elevado compromiso social.

Hoy, después de casi cinco años de producción continua, en esta nueva edición de nuestra revista semestral, la número nueve, seguimos mostrando a la comunidad esmeraldeña nuestro trabajo formador, nuestro esfuerzo por ser y hacer universidad. Presentamos siete trabajos, uno es de nuestro maestro Carlos Martínez y seis de nuestros estudiantes; finalmente, considerando que la diversidad cultural es también parte de nuestra riqueza, entregamos nuestra entrañable sección "A flor de piel". ■

CONTENIDO



EL TABAQUISMO UN JUEGO ENVICIANTE ¿POR QUÉ NO JUGARLO?

Pág. 5



FALACIAS SOBRE EVOLUCIÓN Y ADAPTACIONES BIOLÓGICAS EN MACROINVERTEBRADOS DE LA PROVINCIA DE ESMERALDAS.

Pág. 9

VIVE EN ARMONÍA CON EL MEDIO AMBIENTE

Pág. 17

UNA SOCIEDAD CUBIERTA DE PLÁSTICO

Pág. 20



EL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS EN EL CANTÓN ATACAMES

Pág. 22

COMBUSTIÓN DE BASURA, UN PERJUICIO PARA EL AMBIENTE

Pág. 24



ALMACENAMIENTO GEOLÓGICO DE CO₂

Pág. 27

CONTAMINACIÓN DEL RÍO Y SUS EFECTOS HACIA LAS ÁREAS COSTERAS Y EL MAR DE LA CIUDAD DE ESMERALDAS

Pág. 29



A FLOR DE PIEL

Pág. 33

SABÍAS QUE?

Pág. 35





EL TABAQUISMO UN JUEGO ENVICIANTE ¿POR QUÉ NO JUGARLO?

Por María José Zambrano Delgado*



Casi no existen personas con un NO por respuesta, pues estos son los tickets de entrada a un juego enviciante que resultará difícil dejar de jugar.

Con el tiempo ha ido aumentando progresivamente el índice de tabaquismo a nivel mundial y se ha convertido en una de las problemáticas más preocupantes para la Organización Mundial de la Salud (OMS), puesto que el número de pacientes atendidos por consecuencia del consumo de más de 4000 sustancias tóxicas (fumadores activos) y por la inhalación de las mismas sustancias (fumadores pasivos) crece de manera sorprendente, ocasionando un shock en la sociedad actual debido a la prematura edad a la que deciden empezar a “jugar el juego” del tabaquismo.

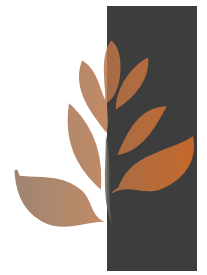
El tabaco es una sustancia contaminante que deteriora la calidad del aire que respiramos y nuestra salud. Algunas de las sustancias más peligrosas que se encuentran en el humo del tabaco son: monóxido de carbono, acetona, amoníaco, arsénico, benceno, cadmio, cianuro, formaldehído, plomo, mercurio, níquel, fenol y estireno.

Los fumadores involuntarios o también llamados fumadores pasivos obligados a inhalar el humo de tabaco ambiental (HTA), terminan compartiendo los mismos riesgos que los fumadores activos; es decir, se vuelven proclives a

Tomado de: <http://www.hellocrazy.com/536/en/smoker>

¿Quién no fumó un cigarrillo por encajar en el grupo?

¿Quién no se inició en este mundo por simple curiosidad?



desarrollar las mismas enfermedades que les aquejan y, con frecuencia, les matan. (Alianza Antitabaco Ecuador, 2011).

En Ecuador se han establecido leyes, bajo restricciones del Ministerio de Salud Pública, con las cuales se limita la publicidad y venta de cigarrillos, teniendo las empresas tabacaleras la obligación de presentar en sus cajetillas los riesgos de salud a los que los

fumadores se exponen, la Asamblea Nacional aprobó en el año 2011 la Ley de Regulación y Control de Tabaco en la cual se prohíbe la venta a personas menores de 18 años y se limita su publicidad.

En Esmeraldas existe interés por parte de la Dirección Provincial de Salud que se ha preocupado de la organización de diferentes actividades, la organización

de marchas en conmemoración al Día Mundial Antitabaco (celebrado el 31 de mayo de cada año), la inspección de espacios como bares y discotecas que puedan ser considerados libres de humo, todo esto con el fin de controlar el consumo de tabaco en la provincia.

En el Departamento de Epidemiología del hospital Delfina Torres de Concha se mantiene un control de los pacientes ingresados con patologías por consumo de cigarrillos (Tabla 1).

El “juego” del tabaquismo es un problema tan real, que quienes decidieron aprender a jugarlo se encuentran arrepentidos por no tener la suficiente valentía y fuerza para dejarlo, pero no son conscientes de que no todo depende de ellos, una sustancia llamada nicotina estimula su cerebro y provoca dependencia. Varios de ellos se hallan inmersos en gran desesperación y por tal motivo sienten la necesidad de compartir sus historias y por medio de esta transmitir a la comunidad de fumadores un mensaje de reflexión y alerta.

JUAN:

“No es algo de lo que me sienta orgulloso, por el contrario, me avergüenzo de esta etapa de mi vida. En la actualidad creo que hechos y vivencias reales son las que ayudan a que los jóvenes no sigan cayendo en este gravísimo error. Yo empecé a fumar cuando tenía 20 años de edad y estudiaba Medicina Veterinaria en la Universidad, tomé esa mala decisión



Tomado de: http://www.sedet.es/secciones/noticias/noticias.php?anyo=2008&id_categoria=2&mes=4



porque a esa edad uno sale mucho con los amigos, amigas y compañeros, y como ellos lo hacían frente a mí, yo los veía y no quería quedarme atrás y por encajar en el grupo, terminé haciéndolo bajo mi consentimiento y sin la obligación o forzamiento de nadie. Los primeros años fumaba de 4 a 5 cigarrillos diarios, pero con el tiempo ese número creció y fumaba de 10 a 12 cigarrillos diarios, manteniéndome así hasta los 30 años.

A los 31 años me casé y decidí dejar de fumar, lo logré solo por 2 años y terminé retomándolo a los 33 años, cosa que fue lo peor que pude hacer, porque este volvió con mayor intensidad, a tal punto que fumaba 1 cajetilla (20 cigarrillos) por día, y me mantuve así... penosamente hasta los 45 años.... Por tonto.

Deje de fumar por 2 años nuevamente... pero usted sabe el diablo es malo y lo tienta a uno y terminé recayendo, llegando a fumarme 1 cajetilla y media por día... ¿usted sabe cuánto es eso? Eso equivale a 30 cigarrillos... estaba mal, muy mal y mantuve ese ritmo hasta los 53 años. 53 años, ese es el número... a esa edad tome la mejor decisión de mi vida, deje ese vicio de lado y hasta la actualidad no ha regresado a mi vida, ahora tengo 57 años y la completo convencimiento que no volveré a caer. Soy una persona Diabética y ni eso me detuvo.

Cuando fumaba tenía problemas cardiacos, respiratorios... pero vicio es vicio y ni eso logré detenerme. Aproximadamente a los 50 años sufrí de

una parálisis facial, sin embargo el vicio continuaba en mi vida. Como ya lo dije a los 53 años por iniciativa propia y por mi enfermedad (diabetes), decidí dejarlo, porque sabía que me acabaría rápido, sin ver realizarse profesionalmente a mis 2 hijos que son mi motor e inspiración. Es lo mejor que he hecho; y lo último que yo diría, es que, yo no le deseo caer en ese vicio ni en ningún otro, ni siquiera a mi peor enemigo”.

JOSE:

“Yo empecé a fumar a los 16 años, por bobo, lo hice por compromiso social, porque mis amigos me insistían y uno débil sin cerebro ¿Qué hace?, sigue el juego. Fumaba 2 cigarrillos por día, hasta que después de un buen tiempo decidí dejar de fumar, y lo logré, pero por escasos 3 meses. Desde que empecé a fumar, comenzaron una serie de enfermedades en mi cuerpo... sufría de

(Bronquitis Crónica)	10 pacientes ingresados. 1: <50 años 2: 50 – 64 años 7: ≥65 años
	3 pacientes fallecieron 2 pacientes en cuidado intensivo 5 pacientes en tratamiento
	2 pacientes con insuficiencia renal 1 edema agudo de pulmón 1 neumonía 1 insuficiencia cardiaca
SPOC (Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica)	28 pacientes ingresados. 2: 50 – 64 años 26: ≥65 años
	3 ingresados por cardiología 25 consulta externa y emergencia
	1 paciente con hipertensión
(Cáncer de Estómago)	9 pacientes ingresados. 6: 20 – 49 años 2: 50 – 64 años 1: ≥65 años
	8 ingresados por emergencia con complicaciones. 1 ingresado por cirugía.
	3 hombres 9 mujeres
(Cáncer de Pulmón)	30 pacientes ingresados. 12: 20 – 49 años 10: 50 – 64 años 8: ≥65 años
	27 ingresados por emergencia con complicaciones respiratorias. 3 revisión general.
	19 hombres 11 mujeres

Tabla.1 Registro hospital Delfina Torres de Concha de paciente con patologías por consumo de cigarrillos, 2012.



resfríos, faringitis, y otras cosas más, pero más duro fue cuando dejé de fumar, ahí sí sentía que me iba a morir, me dio de todo. No puedo controlar este vicio, quiero dejarlo pero ya no depende de mí, la ansiedad es tanta, pero bueno... dije que dejaría de fumar cuando mi novia también dejara de hacerlo, ella tiene 20 años y tiene 2 años fumando.

A mis 26 años me siento en la posición de aconsejar a los fumadores de edad prematura que no se metan en este juego, sea por el motivo que sea, porque una vez adentro es imposible salir ileso". Se aplicó una encuesta a estudiantes

de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede en Esmeraldas, con la que se pudo determinar que existe un 53.3% de fumadores, habiendo una predominancia en las Escuelas de Ingeniería en Gestión Ambiental y Bioanálisis.

Nunca es tarde para cambiar de dirección si la que habíamos tomado era la equivocada, si estamos inmersos en el mundo del tabaquismo siempre que se tome la decisión de salir y dejarlo será el tiempo correcto, si no te alarga la vida, si te retrasa la muerte y la de quienes te rodean. ■

“Al fumador se le puede comparar con un insecto atrapado en una planta carnívora, al principio el insecto se alimenta del néctar, pero de pronto es la planta la que devora al insecto.”¹

** Estudiante del sexto nivel de Gestión Ambiental, PUCESE.*

¹. www.miluchacontraeltabaco.com

Bibliografía.-

Alianza Antitabaco (2010). Tabaco. Obtenida el 27 de abril de 2013 de <http://alianzaantitabaco-ecuador.org/biblioteca-virtual/>





FALACIAS SOBRE EVOLUCIÓN Y ADAPTACIONES BIOLÓGICAS EN MACROINVERTEBRADOS DE LA PROVINCIA DE ESMERALDAS.

Por Carlos Martínez Sanz*

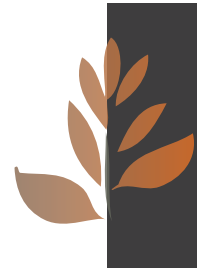
Introducción.

Hace aproximadamente un año, mientras sin mucho éxito intentaba amenizar los primeros temas de zoología sobre la historia geológica del planeta y la aparición de los seres vivos en el mismo, un alumno levantó enérgicamente la mano e intervino con una de las frases que, sinceramente, suponía ya erradicadas en este siglo: “eso es mentira, todo lo que vemos fue creado al mismo tiempo hace unos 6000 años”. Esa misma tarde (en un contexto distendido y un tanto mordaz), por si no había tenido suficiente, una compañera de trabajo (y compatriota) argumentó a favor del vello en las extremidades inferiores de las hembras de nuestra especie, con otra joyita: “si la selección natural ha puesto eso ahí será por algo, la naturaleza es sabia y todo lo que existe es para algo”. En el primer caso, consciente de que no todo el mundo ha podido recibir una visión de la realidad adecuada, mi sorpresa no desembocó más allá de una respuesta un tanto irónica y con tintes de un respetuoso y cordial humor. No pudo ser así en el segundo de los casos, ya que mi

sorpresa estaba empapada por un halo de incredulidad y abatimiento; no por mi defensa sobre mis gustos contrarios (que también), ni tampoco porque no respete la decisión de cada cual a hacer consigo mismo lo que le plazca (de hecho, yo lo hago), sino por la argumentación neo-darwinista (más tarde se explicará) que desarrolló en su defensa. En un mismo día había pasado de la negación de una teoría ya demostrada, a la malinterpretación de una de sus partes; y es que, es posible, que la teoría de la evolución sea el conjunto de ideas más malinterpretadas de la historia de la ciencia y su desconocimiento lleva a conclusiones erróneas que, a menudo, pueden resultar hasta un tanto peligrosas. Estos dos hechos fueron las principales motivaciones que hicieron que, algún día y de algún modo, me propusiera abordar este asunto, no solo para los alumnos (cuya obligación me entusiasma), sino también para todos aquellos que quisieran informarse acerca de cómo opera la naturaleza. Finalmente, dos elementos hicieron posible este artículo; primero, la existencia de este tipo de revistas tan respetables que,

alejándose de lo estrictamente científico, proporcionan una plataforma donde es posible tratar temas ya estudiados pero poco divulgados correctamente; el segundo, la posibilidad de entrelazar este tema con mi campo de formación, los macroinvertebrados. Un grupo que, en esta región, es especialmente diverso y susceptible de ser analizado desde el prisma de la evolución. Los objetivos de este pequeño artículo son tres: 1) se tratará de desterrar ciertas falacias sobre la teoría de la evolución; 2) se presentará un ejemplo sobre una de las hipótesis más plausible acerca de nuestra aparición en el planeta (que parece que a todo el mundo le tiene algo preocupado); 3) se desplegará un pequeño listado de adaptaciones biológicas, con fotos (para que no sea extremadamente aburrido), que poseen los macroinvertebrados recogidos en los ríos de la Provincia de Esmeraldas. La importancia de este documento y su justificación puede resumirse en una frase de uno de los biólogos evolutivos más importante, Theodosius Dobzhansky: “Nada tiene sentido en biología si no es a la luz de la evolución”.





Desterrando falacias sobre la Teoría de la Evolución.

Se abordará este apartado enumerando cuales son los principales errores o malinterpretaciones a las que nos hemos referido en la introducción. Las falacias (“falsedades”) más habituales sobre la Teoría de la evolución son: “*La teoría de la evolución es lo mismo que la selección natural*”; “*La evolución implica progreso*”; “*Todas las estructuras presentes en un organismo poseen una utilidad y un carácter adaptativo*”; “*Los cambios fenotípicos inducidos solamente por cambios en el entorno se heredan*”.

Partiremos de dos realidades axiomáticas y las tomaremos como esqueleto argumental para construir el resto del texto: 1) Evolución es cambio y 2) Origen y descendencia común de la vida.

1) Podemos definir el concepto de evolución como un cambio en el acervo genético de una población a lo largo del tiempo, siendo el acervo genético el conjunto de todos los genes de una especie o población (¿es posible que los 20 cromos que tiene un niño de 12 años al cabo de cinco recreos y un activo intercambio con sus amigos, sean los mismos?) Esta es la definición, por lo tanto, evolución es cambio, sin mencionar si este implica necesariamente un progreso o no (¿necesariamente serán “mejores” el conjunto final de cromos que el primero? ¿qué significa ser mejor?). Pero, ¿Cómo puede cambiar este acervo genético? Existen una serie de mecanismos que añaden alelos

nuevos a una población (mutaciones, recombinación genética, flujo genético, “simbiosis”) y otros que los eliminan (deriva genética y selección natural).

Ya sea añadir o quitar, tanto una cosa como la otra, es cambio. Se tiende a decir que “*eso de la selección natural es lo de la evolución, ¿no?*”; pues bien, eso de la selección natural es solo uno de los mecanismos mediante el cual se eliminan ciertos “alelos genéticos” de una población, solo un proceso de una gran Teoría de la Evolución; ni siquiera es un proceso de innovación. La selección natural se puede explicar mediante un ejemplo muy recurrente: En la polilla *Biston betularia* hay dos variantes de color: claras y oscuras. Las polillas oscuras constituían menos del 2% de la población anterior a 1848. La frecuencia de la variante oscura se incrementó en los años posteriores. En 1898, el 95% de las polillas de Manchester y otras áreas altamente industrializadas eran del tipo oscuro. Su frecuencia era menor en las áreas rurales. La población de polillas cambió de mayoritariamente claras a mayoritariamente oscuras. El color de las polillas estaba determinado principalmente por un solo gen. Por lo tanto, el cambio en la frecuencia de las polillas de color oscuro representó un cambio en el acervo genético.

La explicación: Los últimos años del siglo XIX marcaron la época de la revolución industrial. El hollín de las fábricas oscureció los abedules sobre los que las polillas se posaban. Sobre este

fondo oscuro, los pájaros podían ver mejor a las polillas de color claro y se las comían en mayor cantidad. Como resultado, sobrevivían más polillas oscuras hasta la edad reproductiva, y dejaban más descendencia. El mayor número de descendencia que dejaban las polillas oscuras fue lo que causó su incremento en frecuencia. Esto es un ejemplo muy simple de selección natural: “las variantes nuevas aparecen continuamente en las poblaciones (Darwin nunca explicó por qué; nunca habló de mutaciones ni de otros mecanismos que añaden alelos nuevos); Un pequeño porcentaje de estas variantes hacen que sus portadores produzcan más descendencia que otros (estos son los más aptos, no los más fuertes como también se suele escuchar muy frecuentemente); Estas variantes prosperan y sustituyen a sus competidoras menos productivas.

Darwin basó su teoría de la selección natural en tres hechos que observaba en la naturaleza: Sobreproducción de descendencia, variabilidad y heredabilidad. A partir de estas tres evidencias, dedujo que los organismos con más éxito reproductivo, serán en promedio, las variantes que, por azar, resulten más adaptados al entorno localmente cambiante y por herencia transmitirán esos rasgos favorecidos.

Esto es la verdadera esencia de la fantástica selección natural Darwiniana. Posteriormente bajo la teoría sintética de la evolución y el neodarwinismo, sus ideas se han visto trastocadas y



malinterpretadas (lo veremos más adelante).

Pero, ¿la selección natural (un mecanismo que solo corta, solo sesga, solo elimina alelos), por ella misma puede explicar los procesos “macroevolutivos”? Es decir, ¿puede explicar cómo surgen las aves a partir de un antecesor común con los dinosaurios o cómo surgen los primeros tetrápodos a partir de formas marinas ancestrales?

Casi toda la comunidad científica ya está de acuerdo de que no, pero Darwin pasó toda la vida luchando para demostrar que su teoría era válida en todas estas facetas (a pesar de que en el “origen de las especies” nunca se explica cómo aparecen las estructuras que las definen, sino como se seleccionan unas ante otras).

Las grandes equivocaciones de Darwin fueron tres: I) *la selección natural sólo actúa a nivel de organismo. Toda la naturaleza y la armonía del ecosistema, no es más que un efecto colateral de la lucha, inconsciente, entre organismos.* II) *La selección natural es sumamente “eficaz”. Es decir no sólo sirve para eliminar a los menos aptos, sino que también aparece como la principal fuerza creativa del cambio evolutivo. Y esto sólo puede ser concebido si este cambio es “gradual”, de poco a poco, seleccionando la ventaja adaptativa de generación a generación.* III) *La selección natural puede explicar toda la panoplia de la diversidad sólo con los mecanismos microevolutivos.* Todo esto ha llevado a pensar habitualmente

que la selección natural es sinónimo a la teoría de la evolución y la intervención de los neodarwinistas, al introducir las mutaciones como esa fuente de cambio de la que Darwin nunca supo, han hondado más en la falacia. Las mutaciones en el 99 % de los casos son perjudiciales o pasan desapercibidas y si en algún caso confieren ventajas, ¿eso explicaría todo lo que existe? Sin ninguna duda, esto no es tan sencillo.

Se ha demostrado que la selección natural podría actuar a nivel de genes, poblaciones...y no sólo a nivel de organismo, confiriéndole a la especie también cartas en la historia evolutiva; por otra parte, como veremos más adelante, no todas las estructuras tienen que tener necesariamente un valor adaptativo; es decir, que tengan una clara ventaja en el individuo y que esa fuera la causa de su aparición y persistencia.

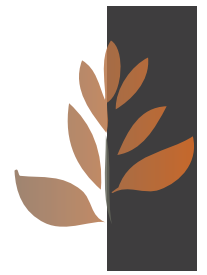
Además, en las últimas investigaciones, se le está confiriendo un valor evolutivo importante a las constricciones internas de los organismos y a su historia estructural y genética, y no sólo el externalismo convencional que moldeaba a los individuos sin que “pudieran hacer nada”. Por otra parte, se ha demostrado que el 90 % de las especies que han existido experimentan una estasis y no un cambio gradual como sugería Darwin.

Finalmente, existen procesos cada vez más claros a niveles macroevolutivos con un papel sumamente importante para explicar la diversidad que ha poblado

el planeta. Aunque la selección natural es la piedra angular de la evolución, aunque esta funciona con grandes evidencias en la naturaleza, aunque sí que es posible que explique parte de la historia de la vida y aunque Darwin fuera posiblemente el mejor naturalista de todos los tiempos, “*esto no lo es todo*”; sin ninguna duda hay que ser ecléptico e integrar todas las partes de una gran Teoría, no solo aferrarnos a uno de sus aspectos y además casi siempre mal interpretada (como lo ha hecho la teoría sintética de la evolución).

Dentro de este mismo punto, desarrollemos una de las cuestiones que habían motivado este artículo. La adaptación. Se define clásicamente adaptación como el ajuste de los organismos a su ambiente (no entra en este concepto la aclimatación, que no acarrea ningún tipo de modificación genética). Hasta este punto, sin problemas, todos estamos de acuerdo.

Pero cuando se intenta contestar las siguientes dos preguntas surgen discrepancias: ¿todas las estructuras son adaptativas? ¿explica la utilidad de una estructura su origen? La respuesta común (gracias nuevamente a la acción de los neodarwinistas) es que sí. En otras palabras, por ejemplo decir: A. “*Si tengo pelos ahí es por algo y eso ha conferido una ventaja que el resto no tenía, por eso la selección natural lo ha seleccionado*”. B. “*El ala de ese pájaro es para volar, ellos necesitaban volar, apareció un ala y eso les confirió ventajas frente al resto*”. Pues bien,



creo sinceramente que esto constituye el mayor error que existe en cuanto a malinterpretaciones de evolución; no siempre esto es así. Intentaré explicar esto mediante dos ejemplos donde las estructuras que poseen ciertas especies no cumplen esa norma: A) sobre los huevos de kiwi B) nuestros pezones masculinos.

A. Su huevo es con mucho el mayor de todos los huevos de ave en relación al tamaño del cuerpo, un huevo de este tamaño sería esperable de un ave de 12 kg. Biólogos evolutivos tienen una manera tradicional de enfocar los enigmas de este tipo, buscan algún beneficio para el rasgo en cuestión, y después afirman que la selección natural ha trabajado para construir estas ventajas en el medio de vida del animal. El huevo del kiwi parece ser demasiado grande pero si podemos descubrir de qué modo su gran tamaño beneficia a los kiwis, comprenderemos por qué la selección natural favoreció a los huevos grandes.

Está probado que los kiwis se benefician del tamaño de sus huevos: producen pollos muy grandes y bien desarrollados, son muy nutritivos, etc. Pero ¿el que sean útiles para alguna cosa, es la verdadera razón de que sean así?

Respuesta más plausible: la interpretación alternativa es que los kiwis son enanos filéticos, evolucionados a partir de una estirpe de aves mayores (moas). El huevo del kiwi nunca se hizo inusualmente grande sino que los kiwis simplemente

nunca redujeron el tamaño de sus huevos a medida que su cuerpo decrecía mucho en volumen. Hay mucha diferencia entre retener algo que ya se tiene y que fue desarrollado por primera vez por otras razones y desarrollar activamente una estructura única y engorrosa para algún beneficio especial.

B. ¿Por qué los hombres tienen pezones? ¿Qué ventajas le confiere al macho de nuestra especie poseer pezones? Esa sería la pregunta de la que partirían los biólogos evolucionistas clásicos, pero en este caso no es tan sencillo encontrar respuestas y esta pregunta no ha salido con mucha frecuencia a “la palestra”.

Respuesta más plausible: nos centramos desde un punto de vista del crecimiento y desarrollo. Las diferencias externas entre machos y hembras se desarrollan gradualmente a partir de un embrión temprano tan generalizado que no es fácil determinar su sexo. El clítoris y el pene son el mismo órgano, idénticos en su forma temprana pero que posteriormente aumenta de tamaño en los fetos masculinos a través de la acción de la testosterona. El gran tamaño y sensibilidad del pecho femenino debe contar como una adaptación en mamíferos, pero la versión masculina no necesita ninguna explicación. Machos y hembras no son entidades separadas modeladas independientemente por la selección natural. Ambos sexos son variantes de un único proyecto básico. Los machos de mamíferos

poseen pezones porque las hembras los necesitan. ¿Y el orgasmo femenino? ¿Qué ventaja les confiere a las hembras, evolutivamente hablando, presentar orgasmos para que la selección natural opere sobre ellos? Según autores, como Stephen Jay Gould (1941-2002) paleontólogo eminente y profesor de la universidad de Harvard, estamos ante un caso idéntico pero “al revés”.

De esta breve argumentación sobre adaptación se desprende el hecho de que la necesidad no hace al órgano y de que no todos los órganos son necesariamente adaptativos, Gould: “*La utilidad actual no puede equipararse con el origen histórico, o, cuando uno demuestra que algo funciona bien, no ha resuelto el problema de cómo, cuándo y por qué surgió.*” Pudo haber sido construido por la selección natural para su finalidad actual (ej: mariposas blancas y negras), pero también pudo haberse desarrollado por ninguna razón funcional particular (ej: vestigios de un origen) o pudo haberse desarrollado para otra finalidad (Ej: ala del ave; la ventaja que confería a los individuos que la poseían estaba relacionada con la termorregulación, no para volar; además, si todo es gradual, como sugería Darwin ¿cómo se vuela con un medio ala? ¿o cómo se ve con medio ojo por hacer?).

Como podrá advertir el lector a estas alturas, esto de la evolución no es tan sencillo, y no todo es selección natural, y no todo se puede explicar por adaptación, y no todos los cambios



se heredan y que dichos cambios no implican necesariamente un progreso. Además ya habrán retrocedido unos cuantos millones de años en su mente para intentar buscar la explicación de la presencia de vello en *Homo sapiens*.

2) La evolución biológica es el conjunto de transformaciones o cambios a través del tiempo que ha originado la diversidad de formas de vida que existen sobre la Tierra a partir de un antepasado común. Nos transportamos a otra escala, a la escala de la “macroevolución”.

El verdadero valor de Darwin fue, aunque tanto Lamarck como Erasmus Darwin (el abuelo de Darwin) ya se habían dado cuenta, demostrar que todas las especies proceden de otras especies, así hasta un origen común. En esa época no agradó demasiado y colocaba al ser humano buscando sus evidentes orígenes con un tanto de “repelús”, pero era también una época de cambio intelectual y, al final, triunfó la razón. Que un alumno de la rama de ciencias, en este siglo, se planté lo contrario, estremece a cualquiera y entierra fulminantemente siglos y siglos de progreso científico e intelectual.

Si esta idea queda clara, este “humilde autor” se daría por satisfecho. Pero pasemos a la acción ¿cómo surgen las nuevas especies? ¿Cómo surgen las estructuras que vemos en los organismos que nos rodean? ¿Cómo estamos seguros que venimos de otras especies? Las respuestas a esta última



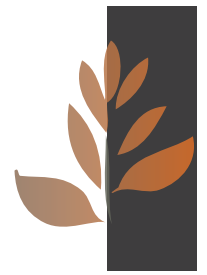
pregunta no tiene ya ninguna crítica o discusión (excepto algún que otro fanático de una sociedad residual envejecida mentalmente), existiendo un sin fin de evidencias paleontológicas, embriológicas, anatómicas, genéticas y biogeográficas. Las otras dos, poseen una respuesta más compleja, donde la constante aportación por parte del conocimiento experimental (siempre bajo el contexto de la ciencia) está dando sus frutos.

Es posible que un porcentaje pequeño la selección pueda ser origen de innovación estructural y con ello evolutiva, pero como vimos anteriormente, esto no es tan simple.

Actualmente existen diferentes hipótesis (que siguen formando parte de la Teoría

de la evolución) que intentan arrojar luz en este sentido. Stephen Jay Gould y Eldredge en 1972 desarrollaron su teoría de Equilibrio Puntuado, donde observaron que los cambios producidos en las especies, se dan en momentos muy concretos, a los que ellos llaman puntuaciones (1-4 millones de años), el resto del tiempo, las especies estarían en una situación de estasis (no existen cambios en ellas) donde “el gradualismo funcionaría bien solo en ocasiones”.

Afirman que el registro fósil no está incompleto, sino que los cambios se han dado en periodos geológicos tan pequeños (puntuaciones) que no ha quedado registro de ellos. Bien, pero ¿de qué manera surgen? La corriente Neodarwinista propone básicamente lo siguiente: los genes mutan,



aparecen novedades estructurales que gradualmente, a lo largo de millones de años la selección natural se ven favorecidos y “triunfan”.

Es tan ridículamente descabellado y a la vez tiene tanto éxito entre el conocimiento científico profesional y el de divulgación, que a veces asusta; pero por suerte, la gran mayoría de los biólogos, paleontólogos, genetistas y ecólogos que se dedican a la evolución saben que esto solo podría explicar un porcentaje infinitesimal de toda la panoplia de diversidad del planeta. Por ejemplo, Lynn Margulis (mujer del gran Carl Sagan) sostenía la idea (la cual comparto en parte, con emoción y admiración) que en la novedad evolutiva y el origen de las especies, la simbiosis de larga duración es crucial. Todavía falta que alguien, en algún rincón del mundo, demuestre definitivamente la única prueba consistente que falta y que está relacionada con el universo en y para “una espiroqueta” (se aconseja leer su teoría endosimbiótica para entender el chiste). Para comprender otra serie de ideas que explica la aparición de nuevas especies con respecto a otras, pondré un ejemplo con nuestra propia especie.

Las heterocronías suenan fuertemente de fondo en muchos salones de discusión científica como origen de la variabilidad morfológica que conduce a una nueva especie (cambios evolutivos) (recalco “científica”, porque en una discusión científica se perfilan aspectos sobre resultados sometidos a experimentación;

no es una discusión de otras disciplinas en las que se estila el hecho de ver quién es el que más chilla y convence a los demás de algo “pseudo-inventado”).

Se define como un fenómeno que supone diferencias en la distribución temporal, o el ritmo del desarrollo de diferentes partes de un animal a lo largo de la ontogenia, debido a factores ambientales. Existen cuatro tipos de heterocronías: progénesis, neotenia, hiper morfosis y aceleración.

Se ha propuesto a la neotenia como una de las hipótesis más plausibles de nuestro cercano origen. Pero ¿qué es? Se define como una ralentización de la tasa de crecimiento del cuerpo, de forma que el animal alcanza la madurez sexual sin tener aún la forma adulta. El desarrollo sexual se adquiere a la misma edad, pero el desarrollo somático es más lento. En otras palabras, o mejor dicho, en otra imagen (figura 1, a buen entendedor pocas palabras bastan).

Es muy posible que la formación de nuestra propia especie tenga que ver con este tipo de procesos, donde la selección natural poco tiene que ver al principio, pero que realmente puede ser determinante para ir seleccionando las diferentes variables dentro de un patrón básico ya establecido. Como se demuestra, sabiendo integrar todas las líneas, ideas e hipótesis de la evolución se puede conseguir un conocimiento más preciso y completo; pero para ello hay que “leer ciencia”.

Adaptaciones biológicas de los macroinvertebrados de la Provincia de Esmeraldas.

Se presentan algunos de los taxones de macroinvertebrados más comunes de la provincia de Esmeraldas, que presentan algún tipo de adaptación biológica que favorece su presencia en el medio donde viven y se desarrollan. Todas las fotos han sido tomadas por el autor a partir de muestras de ríos de Esmeraldas muestreados durante 2012.



Los integrantes de la familia Psephenidae poseen un cuerpo aplanado y en forma de ventosa que les permite vivir en zonas con elevada corriente.



Los hydropsychidos poseen ganchos anales que utilizan como dispositivo de anclaje ante la corriente y papilas anales de osmoregulación. Además algunas especies fabrican una red de filtración.



Los odonatos (libélulas) poseen partes bucales aptas para atrapar sus presas.



Pero no todos los efemeróptero presentan estas característica; los baétidos tienen el cuerpo en forma de huso y branquias pequeñas, lo que les proporciona menor resistencia a la corriente.



Los integrantes de la familia Gerridae (Hemiptera), son capaces de patinar sobre la superficie del agua.



Uno de las técnicas más comunes para captar oxígeno, son los sifones respiratorios. En los culicidos (Diptera) se pueden apreciar al final del abdomen.



En medios con concentraciones bajas en oxígeno, los quironómidos cargan su cuerpo de hemoglobina tornándose de un llamativo color rojo.



Otro ejemplo de estructuras de fijación al sustrato son las ventosas ventrales de los simúlidos. Los hidrofílicos (Coleoptera) son capaces de alojar una burbuja de aire en la región ventral de su cuerpo.



Otro ejemplo de cuerpo aplanado dorsoventralmente son los leptophlébidos, efemerópteros que viven entre las piedras y en el interior de la capa límite.



Consideraciones y reflexiones finales

Hay todavía “cabos por atar” con respecto a muchos aspectos sobre la Teoría de la evolución pero, después de esta “light y pagana” lectura, deben de quedar claras ciertas cuestiones: “la selección natural no es capaz de explicar todo por ella misma y solo es uno de los mecanismo del proceso evolutivo; una bella y dramática herramienta que los neodarwinistas han mancillado (esto último es mi opinión y la de muchos autores)”;

“no se debe de caer en la tentación de atribuir todo a la adaptación; esto de la naturaleza es algo un poquito más complejo”.

Debe también quedar claro por encima de todo que “los seres vivos descienden de otros y que el concepto de evolución significa cambio, sin tener éste necesariamente una connotación de progreso, de mejor esto que lo otro”. El último apartado, el de los macroinvertebrados y sus adaptaciones, será percibido de otra manera después de lo expuesto en las líneas superiores y no he querido hacer ninguna interpretación personal, *“lean, concluyan y fórmense una idea de la realidad”*.

Creo sinceramente que, cuanto más se conoce a la naturaleza más se la ama. Intentemos conocer de una vez por todas cual es nuestro origen, los mecanismos que lo han hecho posible, cómo sucedió; cada vez se tiene más conocimiento de ello y es precioso descubrirlos; nos permitirá *conocernos* de verdad a nosotros mismos y dejar de lado “ideas cabalísticas” que realmente han sembrado las principales guerras y mucha parte del odio que se respira en este planeta.

Quizás este artículo haya podido trastocar ligeramente la mente de algún que otro lector, ya sea porque sus ideas sobre el funcionamiento de la naturaleza estuvieran basadas en otras disciplinas o porque, habiendo recibido una educación científica estándar, esta no ha sido del todo completa. No obstante, como en la evolución, *“hay momentos de estasis y otros de cambios”*.

Si la mente de los seres humanos fuera capaz de adquirir nuevas ideas y de evolucionar tan elegantemente como lo hace la naturaleza, sea como sea que lo hace, volveríamos a fluir dentro de esta, no habría invenciones macabras, solo un intercambio de resultados experimentales que irían sucediéndose unos a otros, como lo hacen las maravillosas especies que una vez poblaron este planeta y de las que hoy “yo” me siento un orgulloso descendiente. ■

** Docente de Gestión Ambiental, PUCESE.*





VIVE EN ARMONÍA CON EL MEDIO AMBIENTE

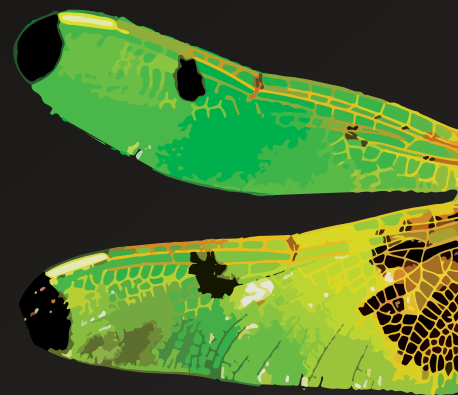
*Por Natalia Jijón Orejuela**

Este tema fue el propicio para tratar sobre las consecuencias que tiene la contaminación sobre la calidad de vida y el cambio climático, donde es obvio que actualmente aún no está interiorizado. Para analizar el tema, recopilé respuestas de esmeraldeños, sobre si consideran que el cambio climático tiene relación con la calidad de vida, sorprendentemente la mayoría supo responder con una idea similar a: “si tenemos un ambiente sano tenemos también una vida sana”.

Al preguntarles acerca de que como consideraban que es la calidad de vida en la ciudad de Esmeraldas me supieron manifestar que no la consideran del todo buena, más bien regular ya que la basura es un problema que realmente aqueja a la ciudad. La basura puede tener un buen sistema de recolección pero definitivamente no tiene un adecuado tratamiento. Después de recogerse, la basura es llevada al botadero y arrojada ahí; luego ésta es clasificada solo por los recicladores (chamberos, minadores, recolectores, etc.) que “trabajan” ahí mismo. Hacen la clasificación de plásticos, cartones y vidrios; mientras que los desechos orgánicos son llevados al fondo de lo que es el botadero. Tanto los entrevistados (funcionarios públicos y profesionales del ramo) como los encuestados (habitantes de la ciudad) nos supieron transmitir ciertas acciones de prevención, incluso propuestas para mitigar los daños que sufre nuestro planeta y en sí llegar a vivir en armonía con nuestro ambiente:

Alguien me supo decir que la acción de prevención más importante parte de la Educación Ambiental, porque de nada vale tomar acciones en beneficio del medio ambiente si la gente no tiene conciencia alguna de ello y lo que hace es destruir lo que otro construye. Otra persona me dijo que la medida de prevención más importante es el tratamiento respetuoso de la naturaleza, frase que para mí, en lo personal, fue muy motivadora. Otro más me dijo que las alternativas productivas para fomentar la acuicultura y producir, hacer frecuentemente el uso de las 3R (Rehusar, Reutilizar, Reciclar), ahorro de energía, romper la dependencia del petróleo, mantener el equilibrio con la naturaleza, apoyar medidas económicas sostenibles, eran la solución. Alguien más me dijo que debemos hacer una norma de vida para nosotros, los humanos, de tal manera que no altere o que no vayamos en contra del equilibrio normal de la naturaleza, y así llevar nuestra vida adaptada a la naturaleza y sin alterarla.

Finalmente otra persona me manifestó que hay que tener prácticas más amigables con el medio ambiente, por ejemplo en la agricultura, donde se contribuye a la emisión de los gases de efecto invernadero.





Es curioso ver cómo, en los encuestados, existen respuestas e iniciativas interesantes:

- *Empezar a hacer cultivos domésticos (en maseteros) de algunas plantas comestibles y medicinales.*
- *Construir una planta de tratamiento de aguas servidas debido a que todas las aguas de la ciudad van a parar a nuestros ríos.*
- *Equilibrar nuestra vida con la naturaleza.*
- *Respetar la naturaleza.*
- *Reforestar y forestar en lugares considerados como zonas de riesgo.*
- *Campañas de educación ambiental dirigidas a los primeros años de educación básica.*
- *Sensibilizar a la población para que reduzcan las actividades que deterioran nuestro medio.*
- *No utilizar aerosoles.*
- *No quemar pastizales.*
- *Reunión entre los barrios para realizar mingas.*
- *Llevar una funda a todos lados para que cuando se consume algo, los restos sean guardados en ella y no en la calle.*
- *Instalar basureros que además estén fuera del alcance de los animales.*
- *Reforestación de las riberas de los ríos.*
- *Controlar los vehículos que contaminan la ciudad.*
- *Usar productos biodegradables.*
- *Conservar las especies animales ya que en la ciudad de Esmeraldas, tenemos una diversidad muy grande de ellas y por nuestro descuido muchas están por extinguirse.*
- *Tratar de disminuir el uso de combustibles fósiles para usar combustibles alternativos.*

De todas estas personas encuestadas (21), 18 si tenían conocimiento del tema es decir el 85.71%, mientras que 3 personas, es decir apenas el 14.28%, no manejaban bien el tema. Con todo esto me pude dar cuenta de que la gente esta consiente de lo que le hace daño a la naturaleza, por consiguiente a nosotros mismos. La calidad de vida de quienes vivimos en Esmeraldas es buena, en la medida en podemos aceptablemente, satisfacer la mayoría de nuestras necesidades básicas; sin embargo, no logro entender como si por un lado tenemos un nivel de vida aceptable y al mismo tiempo estamos, mayoritariamente consientes de que el deterioro del ambiente solo nos limita o pero aún nos disminuye la calidad de vida, ¿por qué seguimos actuando como lo hacemos?



Las autoridades tienen planes en beneficio del buen trato con el ambiente pero son planes que se sienten muy poco; en vez de poner manos a la obra, atacando los problemas más evidentes de contaminación y hacer algo que aparentemente debería ser muy simple, es decir cumplir y hacer cumplir la ley, seguimos discutiendo y discutiendo sobre algo que parece ser ya todos estamos de acuerdo.

Para empezar a ver un cambio positivo es necesario partir desde tu persona y comenzar a practicar ciertas alternativas amigables con el medio ambiente y así podremos ver cambios, caso contrario avanzarán los efectos irremediables sobre la naturaleza y por supuesto nos afectará a nosotros ya que somos parte de ella y además (o lo que podría ser peor) estamos conscientes de todo. ■

**Estudiante del tercer nivel de Gestión Ambiental, PUCESE.*



UNA SOCIEDAD CUBIERTA DE PLÁSTICO

Por Karen Celorio zurita*



El consumo de productos plásticos en la ciudad de Esmeraldas

Desde el inicio de la humanidad el hombre ha buscado dejar su huella con sus creaciones, una de esas y que al parecer no pasará de moda es el plástico.

Debido a su bajo costo y facilidad para la producción en masa; sin embargo las secuelas que deja son dramáticas, ya que, entre otras cosas, está contribuyendo al cambio climático de manera acelerada.

Cada producto que se genera debería presentarse con una numeración que va desde el 1 hasta el 7, esto a su vez sirve como indicador de cuáles son los plásticos que se pueden reciclar de acuerdo a su nomenclatura y años que tardarán en desaparecer del planeta, desde el más simple y reciclable al más complejo y difícil de reciclar.

Ecuador, al igual que otros países de América latina, ha visualizado en la problemática una solución, la cual radica en la transformación de desechos sólidos en ingresos económicos mediante la recolección, compra y venta de estos productos para devolverlos nuevamente al mercado. Por esta situación existen personas que están recopilando el material plástico, porque han visto en ello una fuente de recursos económicos y consecutivamente la oportunidad de contrarrestar los perjuicios que provocan.



Tomado de: <http://coolosa.blogspot.com/2012/02/plasticos-toxicos-algo-que-ienes-que.html>

Esmeraldas es una de las ciudades que está empezando a adoptar este comportamiento, a pesar de que aún no se conoce con exactitud cuál es el volumen de consumo. En el botadero de la ciudad de Esmeraldas, de las 240 toneladas diarias de basura que llegan, ya se observa relativamente poco material plástico; al parecer en los dos últimos años se ha venido reduciendo la cantidad depositada aquí, ya que se ha desatado la “fiebre de recolección”.

Son muchos los recolectores informales que hay por toda la ciudad recorriendo sus calles a toda hora del día en busca de este producto. En charlas mantenidas



Proceso de compactación de los plásticos recopilados



Clases de plásticos / por habitantes		ecuación
PET / número de habitantes	11.900 / 385.223	0.030
Grueso / número de habitantes	6.400 / 385.223	0.016
Plástico total / número de habitantes	18.300 / 385.223	0.088

Tabla 1. Cálculo del consumo Per cápita semanal en la ciudad de Esmeraldas

con diferentes personas dedicadas a esta labor se pudo determinar que hay aproximadamente cinco asociaciones acopiadoras del material, mismas que lo venden a otras ciudades del país incluso llega hasta Colombia.

El proceso que toma la transformación de un plástico que ha finalizado su vida útil hasta su reciclaje es largo e implica el trabajo de muchas personas, empezando por los recolectores, que son personas de los estratos más pobres de la ciudad, que buscan entre la basura sin tener ninguna precaución para evitar enfermarse, recogen especialmente botellas PET. Las botellas PET son envases muy ligeros con numeración 1 (compuestos primordialmente por polipropileno). También son recogidos los plásticos “gruesos”, como lo llaman los recolectores, que además suelen estar mezclados, es decir con diferentes numeraciones.

Luego se encuentran las asociaciones acopiadoras, las cuales al parecer son las que más se benefician, ya que pagan 0,50 centavos de dólar por cada kilo de plástico sin aplastar; un recolector en dos semanas puede recaudar lo suficiente para llenar una tula (especie de contenedor rústico que abarca hasta

100 kilos) lo que les deja una ganancia de 50 dólares; mientras que los acopiadores pueden llegar a recibir entre 700 a 3000 kilos por semana, vendiendo alrededor de 0,8 centavos de dólar por kilo prensado, es decir que recaudan entre 560 y 2400 dólares.

Hay que mencionar que en las asociaciones normalmente trabajan varias personas, encargadas de manipular las pesadas maquinas con las que se trata el aplastado; que pasa por un proceso de selección por colores, colocación ordenada en las maquina (donde se compactan durante una hora hasta obtener como resultado un cubo) y finalmente el apilado de los bloques. Posteriormente los mismos compradores trasladan el material hasta fábricas de fundido ubicadas en Quito y Guayaquil.

Como se aprecia es una cadena de sucesos que involucra a muchas personas, y sobre todo brinda una oportunidad de trabajo a aquellas que más lo necesitan.

En cuanto al consumo que esta ciudad tiene del material es muy difícil de establecer porque no cuenta con un sistema de clasificación que facilite la recolección de los datos, sin embargo, basándose en los datos antes

total mencionados, podemos especular con algunas cifras (tabla 1).

No se puede negar que se están involucrando cada vez más personas, ya sea porque la preocupación por el deterioro creciente de la biosfera es cada vez más evidente o simplemente porque no tienen otra opción para sobrevivir. Pero las entidades llamadas a manejar este asunto no están actuando eficazmente, ya que se debería plantear acciones que protejan y beneficien a los interesados, principalmente recolectores, como incentivo para que realicen sus labores con conciencia, asegurando que de la acción que realizan puedan obtener un trabajo seguro y rentable.

Solo reafirmando todos estos aspectos se podría conseguir un reciclaje total del plástico producido en nuestra ciudad, cantón, país o planeta. Solo cuando se establezcan las cosas con mayor orden tendremos la sensación de haber ganado.

**Estudiante del sexto nivel de Gestión Ambiental, PUCESE.*

EL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS EN EL CANTÓN ATACAMES

Por *Orbille Luis León Jones**



Tanque tipo INHOOF y áreas de pantano de la PTAR de Atacames

EL Cantón Atacames, situado al sur de la Provincia de Esmeraldas es uno de los más concurridos a nivel nacional, convirtiéndose en una de las plazas turísticas con más capacidad e infraestructura instalada en el país.

Como todo lugar que presenta gran afluencia en las temporadas de feriado, Atacames ha sufrido una transformación muy rápida que está lejos de ir a la par de satisfacer sus necesidades básicas. El tratamiento de las aguas servidas es uno de los principales problemas que sufre Atacames, el mismo que ni siquiera era tomado en cuenta por la nula aplicación

de la ley ambiental a nivel nacional, pero que poco a poco ha ido deteriorando la calidad de vida en el cantón.

En el mes de Diciembre del 2010 entró en funcionamiento la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) en el cantón Atacames, con una red de alcantarillado que abarca apenas el centro y parte de los alrededores de la cabecera parroquial, la misma que cuenta con 6 estaciones de bombeo distribuidas de manera estratégica en la ciudad y que sirve para captar las descargas que se producen en dicha red. Estas bombas llevan el agua hasta un tanque tipo INHOOF (de doble función: recepción

y procesamiento de aguas residuales) en donde por gravedad los sólidos son separados de los líquidos: los sólidos van a los lechos de secado y los líquidos a los pantanos en donde hay sembríos de pasto alemán que permite la filtración natural del agua, quitándole gran parte de los contaminantes orgánicos y el amoníaco, distintivo de las aguas servidas.

Para poder entrar en funcionamiento la (PTAR) tuvo que pasar por un proceso de consultoría ambiental aprobado por el Ministerio del Ambiente (MAE); los mismos que poco después de la puesta en marcha de la planta realizó una



auditoría, para constatar los detalles del funcionamiento, determinando que hay un buen número de no conformidades que deben ser atendidas por el municipio con prioridad y a la brevedad posible.

El Ecólogo Gonzalo Venegas (Jefe de Calidad Ambiental del Municipio de Atacames) y el Obstetra Henry Castillo (Director de Gestión Ambiental) coinciden al decir que las gestiones realizadas por su departamento han llegado hasta el tope de sus competencias y que los problemas de calidad ambiental determinados por la auditoría no son exclusivamente de esta Unidad, puesto que una PTAR tiene mucho trabajo técnico también por parte de los especialistas, pero del Departamento de Alcantarillado.

El Ingeniero Xavier Cervantes (jefe de Alcantarillado) acepta que en realidad la planta de tratamiento presenta varias deficiencias, que deben ser atendidas por su departamento, pero que él ha realizado las gestiones necesarias para conseguir las proformas de compra para el material requerido para el cumplimiento de las no conformidades, sin embargo, este asunto sale de sus manos, ya que las posibilidades de hacerlo dependen del presupuesto municipal.

El señor Freddy Saldarreaga (Alcalde de Atacames) se muestra muy inconforme con la actitud del MAE y dice que a su parecer es una persecución política, dirigida por personas que quieren hacer

campaña opacando las acciones de su administración y que el Municipio, pese a ser un cantón con mucha acogida turística, no cuenta con el presupuesto como para realizar una obra de la magnitud del alcantarillado cantonal por lo que siguen buscando financiamiento, incluso del extranjero y ONG's.

El Ingeniero Guillermo Oleas (Director de Calidad Ambiental del MAE) asegura que las acciones llevadas a cabo por el municipio han sido buenas, aunque a su parecer están dejando pasar el tiempo para actuar al final, cuando lo podrían hacerlo con antelación. Por su parte la Directora Provincial del MAE (Licenciada Narcisca Cárdenas) reconoce no desmerecer las acciones del Municipio, pero está segura que si pueden realizar las mejoras e implementar la red cantonal de tratamiento de aguas servidas apropiadamente.

Al final, los únicos perjudicados con toda esta polémica, que se presenta en el manejo de las aguas servidas, son los habitantes del cantón Atacames, quienes viven en las riberas y por supuesto las especies nativas que hoy dependen del recurso agua que está contaminado por el desalojo de aguas servidas.

El Gobierno, central y local, debería tener como prioridad la atención a la calidad de vida de sus pobladores, obviamente el agua potable, el alcantarillado y el relleno sanitario, ejes fundamentales para evitar la

proliferación de enfermedades y promover el desarrollo sustentable, en este caso de la explotación turística. █

**Estudiante del sexto nivel de Gestión Ambiental, PUCESE.*



COMBUSTIÓN DE BASURA, UN PERJUICIO PARA EL AMBIENTE

Por Linda Grécely*



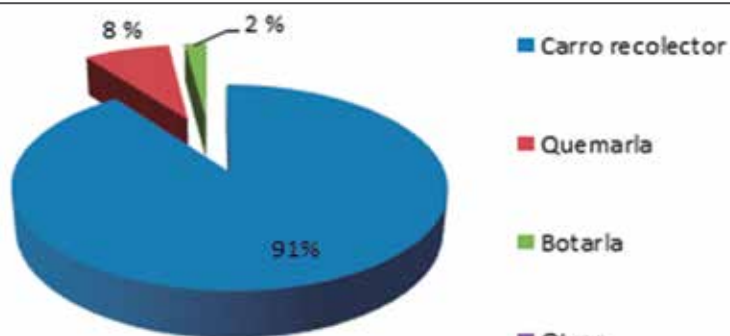
La contaminación del aire es uno de los más graves problemas que enfrentan las ciudades de los países en desarrollo, teniendo impactos negativos sobre la salud pública y el ambiente.

En el pasado la quema o incineración fue considerada el método más efectivo para deshacerse de la basura y de la maleza;

hoy en día debido a la producción masiva de químicos y plásticos, esta práctica se ha convertido en una actividad altamente contaminante (Díaz, 2002).

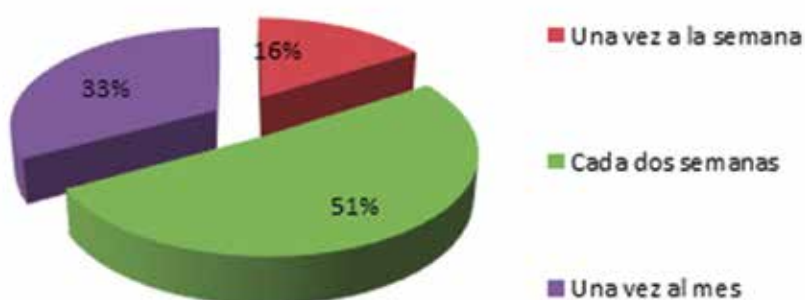
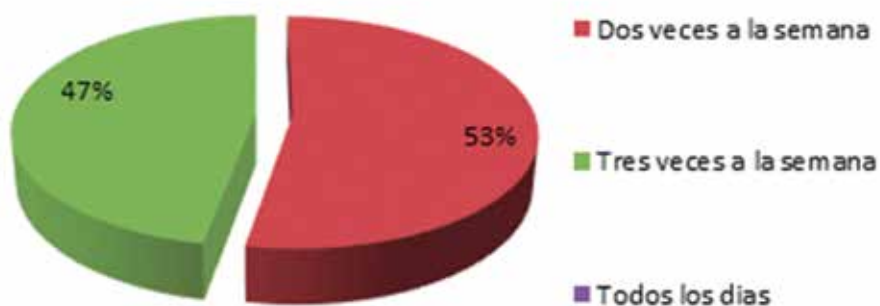
En la ciudad de Esmeraldas se puede observar frecuentes emanaciones de gases, por tal motivo se diseñó un ejercicio académico, a través de levantar una encuesta en tres sectores de la ciudad

(Tercer piso, La Propicia y Esmeraldas Libre), con la finalidad de conocer si las personas de dichos sectores quemaban su basura o cual era el destino final de sus residuos domésticos, y en caso de que quemaran basura con qué frecuencia lo hacían, y si conocían los efectos negativos de los gases que se derivan de la quema de los mismos. Los resultados más interesantes se presentan a continuación:



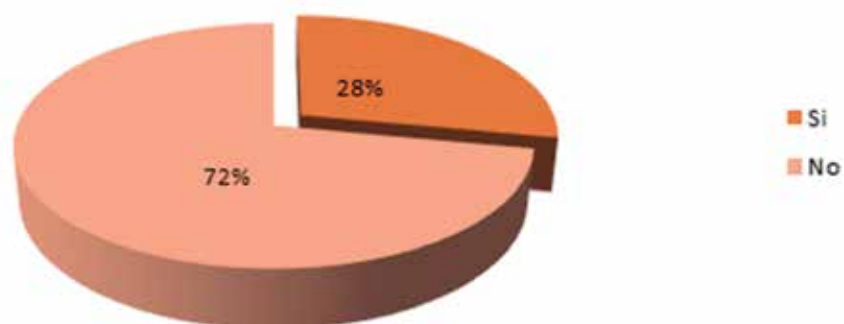
¿Qué método utiliza para deshacerse de su basura?

¿Con qué frecuencia pasa el carro recolector de basura por su sector?



¿Con que frecuencia quema Usted la basura?

¿Sabe si existen efectos negativos, a la salud o al medio ambiente, provocado por los gases emitidos en la quema de basuras?





Según los resultados de esta encuesta se puede ver que la recolección de basura ha mejorado aunque aún es insuficiente, que la mayoría de casas aún quema la basura (aunque sea una vez al mes) y que la inmensa mayoría desconoce el peligro que tienen las sustancias químicas (contaminantes) que emiten los gases que se desprenden en la combustión de la basura.

Aunque menos de la mitad de las personas encuestadas aún queman su basura, la mayoría reconoce quemar el monte de su terreno o cercano a él, pero siempre acompañado de toda la basura que se acumula en los alrededores.

Entre esas sustancias tóxicas emitidas en la quema de basura tenemos el monóxido

y dióxido de carbono, el dióxido de azufre, material particulado, metales pesados, dioxinas y furanos. Estos últimos causan efectos inmediatos a la salud como ardor en los ojos e irritación a las vías respiratorias, incluso efectos a largo plazo como podría ser el cáncer (Portillo, 2013).

Aún existe desconocimiento en temas ambientales, por lo que es necesario realizar campañas dirigidas a la comunidad, para que puedan conocer los daños a la salud que la práctica de quemar la basura ocasiona. Pero además, es necesario que las instituciones encargadas de velar por el bienestar ambiental de nuestro país y ciudad, hagan cumplir las leyes existentes (Texto Unificado de Legislación

Ambiental Secundario), con respecto a la PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE, para que aquellos individuos que se encuentren quemando basura a cielo abierto sean alertados.

Aunque dentro del reglamento no existe una sanción específica para la quema de basura, si se menciona una multa de 20 a 200 salarios mínimos vitales para aquel que provoque daño al ambiente de acuerdo a su magnitud, como puede verse es un costo muy alto (entre 6000 y 60000 USD.), tal vez esa sea la razón por la que nadie se atreve a implementarla, más todavía cuando día a día vemos grandes industrias que contaminan nuestra ciudad, bajo la mirada y pasividad de todos. ■

**Estudiante del sexto nivel de Gestión Ambiental, PUCESE.*

Bibliografía.-

- Díaz, L. (2002). "CONTAMINACION POR BASURA". Proyecto de saneamiento básico y limpieza pública para Chiclayo.
Portillo, A. (2013). "QUEMA DE BASURA ¿Una manera fácil de deshacerse de ella o una muerte lenta?"





ALMACENAMIENTO GEOLÓGICO DE CO₂

Por Amy Triviño Díaz*

Los habitantes de la Tierra tenemos un serio problema, la superficie de nuestro planeta se está recalentando a un ritmo que no sólo preocupa a científicos y climatólogos, sino obviamente a todos los que residimos en ella.

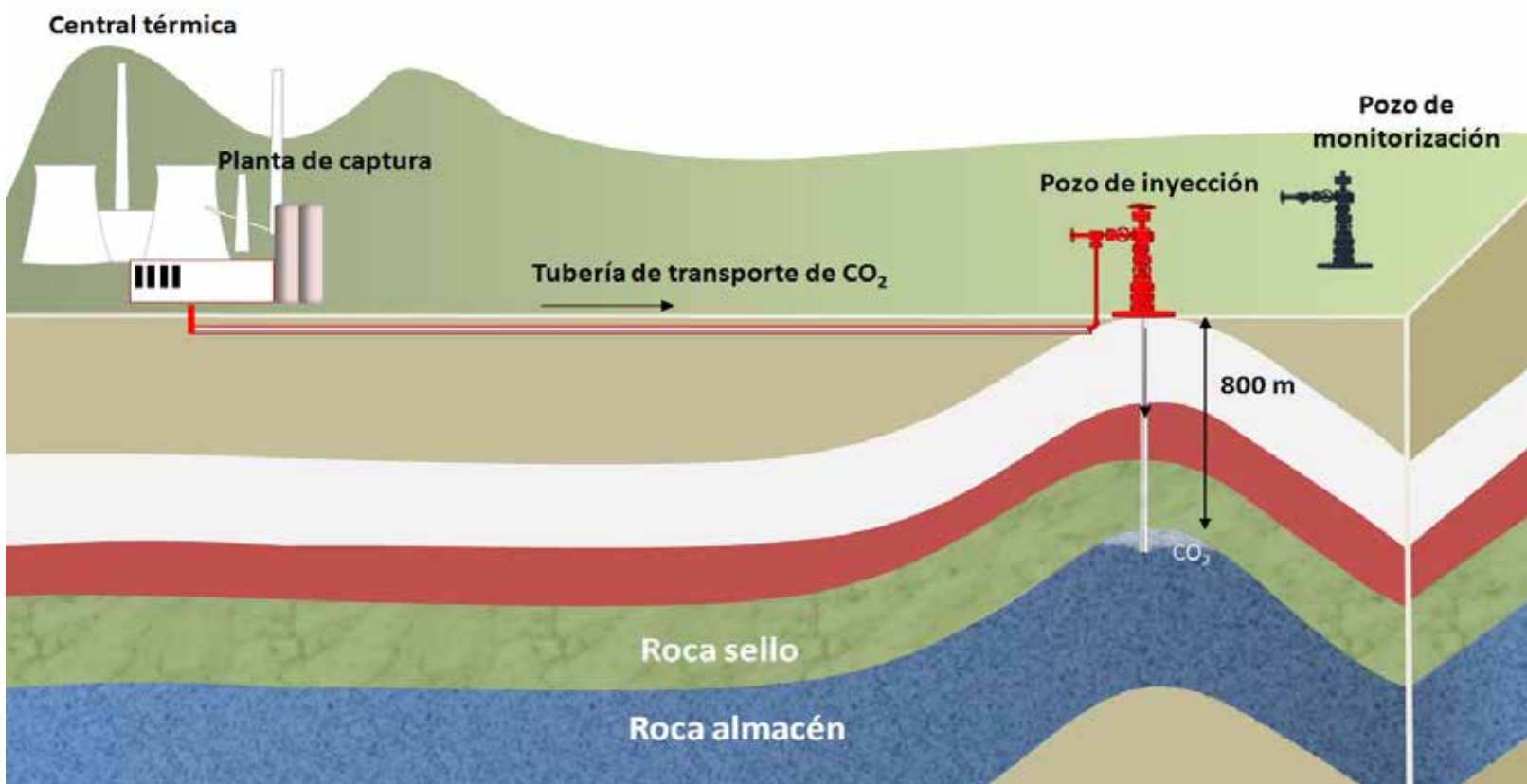
El contenido de CO₂ atmosférico aumenta debido a las emisiones de las industrias, esta sustancia permanece en la atmósfera durante varias décadas y puede ser asimilado mediante una alternativa

llamada “Almacenamiento geológico de CO₂”.

El Almacenamiento geológico de CO₂ es una alternativa que pretende dar más tiempo a la humanidad en el sentido de desarrollar energías más limpias; la captura y el almacenamiento del dióxido de carbono en el subsuelo es una de las soluciones a corto plazo más prometedoras, aunque es costosa, la tecnología ya se encuentra disponible para su utilización. “El proceso de almacenamiento geológico de CO₂ es

quizás el más complejo, antes de que se efectúen estos trabajos de compresión y transporte, es necesario realizar una completa tarea de selección del emplazamiento, que requiere un estudio de numerosos parámetros que definen la disposición o no de la formación geológica” (IGME, 2005). Esta alternativa consiste en captar el dióxido de carbono presente en la atmósfera, transportarlo a un emplazamiento de almacenamiento y finalmente inyectarlo en una formación geológica subterránea adecuada.

Captura → Transporte → Almacenamiento



Tomado de: <http://www.compostillaproject.eu/es/tecnologia-cac>



El tercer informe de evaluación del panel de expertos en cambio climático (IPCC), señala que estas prácticas son medidas necesarias para lograr las reducciones de CO₂.

Las autoridades del ramo y la comunidad científica deben dar más información para que la población se mantenga informada sobre los sucesos que engloban esta alternativa, para que así nos convirtamos en algo más que simples espectadores y podamos opinar sobre este tema que nos afecta a todos y que es poco conocido.

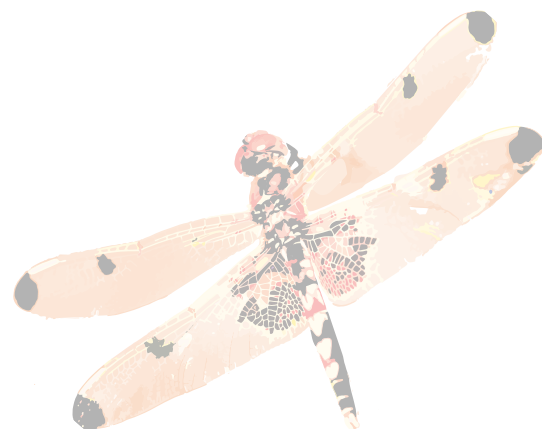
El almacenamiento geológico de CO₂ es una alternativa viable a corto plazo, pero que a su vez crea gran controversia

debido a la escasez de información existente en los medios de comunicación y por los múltiples criterios de los científicos especializados en el tema. Considero que más allá de la aplicación de esta alternativa, la mejor opción es concientizar a cada persona sobre nuestra madre naturaleza, que aprendamos, en primer lugar, a quererla y aún más a respetarla, que evitemos la utilización continua de vehículos que emanan CO₂ de manera desconsiderada, con esto si se lograría un cambio en nuestra sociedad; más allá de solo aplicar una tecnología que a la larga podría ser solo de gran beneficio para las industrias, ya que podrían generar y aumentar sus gases porque dispondrían de un método para disimular sus daños. ■

** Estudiante del tercer nivel de Gestión Ambiental, PUCESE.*

Bibliografía

Instituto Geológico y Minero de España (IGME). 2005. Captura y Almacenamiento de CO₂ en Estructuras Geológicas, España.





CONTAMINACIÓN DEL RÍO Y SUS EFECTOS HACIA LAS ÁREAS COSTERAS Y EL MAR DE LA CIUDAD DE ESMERALDAS

*Por Mayra Arboleda**



En una entrevista rápida que se le realizó a uno de los moradores de la zona de las Piedras (frente a la ciudad de Esmeraldas) y que se dedica a la pesca nos supo decir: “Que, él y quienes aún se dedican a esta actividad, toman las debidas precaución es para que no se produzca contaminación, porque del río es que es la fuente principal de alimentación para sus hogares; pero existen algunas personas que solo botan basura, hasta animales muertos, entre otras cosas (plástico, vidrio, restos de redes) y que al subir la marea toda esa basura es arrastrada y acumulada en las orilla y en el manglar”

En la zona del Manglar, por los puentes vía Tachina, se puede detectar olores fuertes que provienen de las tuberías que descargan las aguas residuales directo hacia el río, es además un lugar donde se acumula basura.





Varios habitantes del barrio Bella Vista Norte concuerdan con: "Ya estamos acostumbrados a los olores degradables, además ninguno de nuestros niños han aparecido con granitos ni cosas parecidas, ya estamos adaptados a este lugar". La escena es impactante. Esta realidad se repite en barrios como Santa Martha, Puerto Limón, El Potosí, Isla Piedad, entre otros.

El agua es un recurso "renovable" pero en peligro por culpa de la actividad humana. Aunque hay algunas iniciativas no llegan concretarse en acciones, ni de las autoridades ni de los moradores.

Los efectos de la contaminación con alteraciones de los ecosistemas, pero también con la propagación de enfermedades en el ser humano, por lo tanto en un deterioro (o simplemente en ninguna mejora) de la calidad de vida.



La contaminación del agua es uno de los problemas más grandes del mundo, por eso es necesario generar cambios en nuestro comportamiento y actitud hacia su uso; recordemos que todo es un ciclo: ¿contaminamos el agua con la que nos aseamos, comemos y vivimos? █

** Estudiante del octavo nivel de Gestión Ambiental, PUCESE.*



A FLOR DE PIEL

Por Víctor Corozo

La negra Joselyn y la santa de mi madre.

Recuerdo un día, cuando estaba por cumplir los 13, visitábamos a unos parientes lejanos de mi padre allá por Telembí, río arriba del Santiago en Esmeraldas. Nos alojamos en las cabañas que tenía el cojo Miguel (así lo llamaban). Yo estaba montado en el balcón de una vieja cabaña pero que conservaba el brillo de sus mejores tiempos. Toda mi familia se había ido a recorrer los alrededores y habían aceptado que me quedara solo, gracias a los beneficios que puede dar el prejuicio santificado de los inicios de una adolescencia. Ese día, en la cabaña del frente estaba la negra Joselyn, una especie de empleada con derechos que tenía el cojo Miguel, se encontraba tendiendo ropa a plena luz del medio día, hacía un calor del diablo y sus caderas desaguaban el sudor de su trabajo y el exceso de agua en la tarea del lavado. Tenía unos ojos inmensos e igual de negros, de los cuales destellaba un borde blanco que podía abochornar a cualquiera que tuviera el valor de enfrentarlos.

Como era de esperarse, o quizá no, vestía una ropa interior que fácilmente podía pertenecer a una hija o hermana menor, pero de la que sí puedo asegurar no era de su talla; ya que más allá de los descocidos laterales, el resto cubría apenas un quinto de aquellos descomunales glúteos, percibidos con absoluta claridad a través de la desgastada bata blanca con estampado de flores. Evoco también, lo común que era para nosotros los jóvenes de aquella época el usar “shorts”, donde apenas podía cubrir, y con algo de suerte sostener, los tímidos miembros masculinos que daban la impresión de estar siempre corrugados, producto de una fuerte helada.

Pero esa vez fue diferente ya que la fiebre y los temblores medulares, provocados por ese monumental espectáculo que tenía al frente mío, despertó no solo al corazón, con una clarísima aceleración de latidos, sino también a aquel que solo había estado presente como un recordatorio de la conexión con la vejiga por los 13 años anteriores de mi vida. Fue ahí donde pude entender el verdadero significado de la palabra “short” ya que sin saber exactamente por qué, mi miembro empezó a crecer y endurecerse como no lo había hecho ni con la mayor de mis abstinencias urinarias. Mi turbación fue mucho mayor que mi razón, ya que jamás atiné a dar un paso, ni hacia adelante ni hacia atrás, me quedé como una estatua griega, al desnudo, en toda la extensión de la palabra y de mi cuerpo.

Fue precisamente en ese momento cuando el fulgor fulminante de los bordes blancos de los ojos negros de la negra Joselyn, regresaron a verme. Gracias a dios seguía petrificado, digo gracias porque si no hubiera sido así, jamás hubiera experimentado el dolor más intenso que he vivido. Supongo que fueron unas pocas milésimas de segundo, cuando por un azar del destino, esos ojos se posaron en mi miembro y fue



ahí cuando empezó el mayor espectáculo que pueda imaginar un ser humano, al menos para la edad en la que lo presencié.

Pude ver a esa hermosa mujer hacer movimientos que jamás me hubiera imaginado podría lograr una persona con esa contextura, ya que aparte de fingir un baño y hacer de lo poco que quedaba escondido, otro foco de tortura para mi aturdido cuerpo; hacía evidentes sus pequeños, firmes y negros pezones que precedían esos grandes y perfectamente bien balanceados senos negros. Debo aclarar, que en ese calor, a esa hora y a esa edad, el color de su piel era del mismísimo chocolate que mi madre nos daba cuando fundía esa golosina, tenía un brillo, tenía un movimiento, tenía una textura, tenía sabor...

Para ese momento mi miembro ya había pulido la mitad de la barda del balcón; sin embargo mi cabeza seguía sin entender hasta donde podría llegar ese estentóreo espectáculo, ni el de ella ni el mío. Fue entonces cuando sin el menor razonamiento, hasta ese momento una estructura casi inexistente, me refiero a mi brazo derecho, agarró manos al asunto; literalmente tomó del cuello al aludido. Podrá dios creerlo, pero la felicidad que tuvieron esos dos, fue como que hubieran sido el uno para el otro.

Podrá creerlo Dios, en ese momento pude también descubrir que el borde blanco de los ojos negros de la negra Joselyn, no eran los únicos; sus dientes, visibles solo después de exagerar una sonrisa mientras me veía, lo demostraban. Cuando pensé que sería su rostro el que me acompañaría en esa aventura, me equivoqué, ya que desde ese momento empecé a ver, en vivo y en movimiento, partes anatómicas descritas solo en los libros.

Para bien o para mal, después de lo descrito, la bendita asociación entre mi mano y mi miembro resultó ser quien definiera las cosas; ya que habiendo logrado recuperar la movilidad, caí inmediatamente en una nueva parálisis temporal, pero en la que pude entender que mi abuela tenía razón, cuando decía que había un dios en el cielo; y de no haber estado temblando del “dolor” habría podido presenciar el final de la danza de aquella mi mujer.

Finalmente, de ese viaje con mis padres solo puedo recordar, además de lo descrito con detalle, la pregunta de mi madre de si sabía que era esa mancha que había en el piso y claro, mi respuesta de no tener la menor idea. Ahora que ya soy grande, solo puedo darte gracias mi negra Joselyn y pedirte disculpas madre mía porque tuviste que limpiar esa mancha. ■





SABÍAS QUE?

*Por Carmen Farías**

El humo del tabaco agrava los efectos de otras enfermedades, incluyendo el cáncer, las infecciones y el asma en adultos y niños.

La prohibición de fumar en ambientes públicos cerrados evitaría la muerte de 6000 personas al año.

La posibilidad de padecer una enfermedad de corazón es directamente proporcional a la cantidad de cigarrillos fumados al día y al número de años en los que se mantiene este hábito nocivo.

La producción de tabaco provoca no solo contaminación sino también pérdida de biodiversidad, incendios forestales, deforestación de bosques y selvas, aumento del cambio climático y la mala calidad del aire urbano.

Ningún otro producto de consumo masivo causa tanto daño desde su cultivo, producción, uso y desecho como el tabaco.

Cada año se tiran 4,5 billones de colillas, que es también la parte más tóxica del cigarrillo. |

**Estudiante del tercer nivel de Gestión Ambiental, PUCESE.*





Esmeraldas libre de smog

**CAMBIA TU MUNDO...
CAMBIA TU VIDA...
NO FUMES...**



garabatos[®]
diseño gráfico

Paul Andrade
diseñador gráfico