

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ  
CENTRO REGIONAL DE BOCAS DEL TORO  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES EXACTAS Y TECNOLOGÍA  
ESCUELA DE BIOLOGÍA

*“DETERMINACIÓN Y EFECTOS DEL pH EN BEBIDAS DE CONSUMO POR  
LOS BOCATOREÑOS, CHANGUINOLA 2011”*

PRESENTADO POR: JENNIFER GAZO

1-715-1744

ASESOR: PROF. MANUEL CABALLERO

COASESORAS: YANIRÉ GRAELL

JUANA MONTERO

# CAPÍTULO I:

ASPECTOS GENERALES

# DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

- \* La función primordial de una bebida es la de aportar agua al organismo, acompañado o no de ciertas sustancias disueltas en ella. Esta sustancia que acompaña al agua pueden ser de dos tipos: naturales, tales como: vitaminas, minerales, azúcares que se hallan en los jugos de frutas y hortalizas. Y las artificiales que no contienen sustancias nutritivas, tales como: cafeína, alcohol o diversos adictivos. Estas bebidas que no contienen sustancias nutritivas suelen ser insanas y hasta peligrosas para la salud.
- La población bocatoreña se ha acostumbrado a cambiar las bondades del agua por bebidas de las cuales muchas veces se desconoce su composición y los efectos que pueden tener estas en la salud.

# FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

- La ingesta de bebidas, ¿ pueden generar problemas en la salud de la población bocatoreña por sus niveles de pH?

# OBJETIVOS

- Objetivos General:
  - Determinar el pH de las bebidas de consumo frecuente por los bocatoreños.
  - Diagnosticar los efectos del pH en la salud de la población bocatoreña.
- Objetivos Específicos:
  - Comparar el nivel de pH de las distintas bebidas consumidas por los bocatoreños.
  - Determinar que bebidas de las consumidas tienen el pH ácido, pH neutro o el pH alcalino.
  - Conocer trastornos clínicos por efectos de las variaciones de pH.

# HIPOTESIS

- Hipótesis de Trabajo: En cuanto más altos sean los niveles de alcalinidad o acidez en las bebidas que consumimos, mayor serán los efectos negativos para nuestra salud.

# CAPÍTULO II:

MARCO TEORICO

# Ácidos y bases: su definición y significado

- Un ion  $H^+$  es un simple protón liberado a partir del átomo de Hidrógeno. Las moléculas que contienen átomos de Hidrógeno y que pueden liberar iones en una solución reciben el nombre de *ácidos*. Un ejemplo es al ácido clorhídrico ( $HCl$ ), que se ioniza en el agua para formar iones de hidrógeno ( $H^+$ ) e iones de cloro ( $Cl^-$ ). De la misma forma, el ácido carbónico ( $H_2CO_3$ ) se ioniza en el agua formando  $H^+$  e iones de bicarbonato ( $HCO_3^-$ ).
- Una *base* es un ion o una molécula que puede aceptar iones de hidrógeno. Por ejemplo, el ion bicarbonato ( $HCO_3^-$ ) es una base ya que puede combinarse con un ion de  $H^+$  para formar  $H_2CO_3$ . Igualmente,  $HPO_4^{2-}$  es una base ya que puede aceptar iones de  $H^+$  para formar  $H_2PO_4^-$ . Las proteínas del organismo también funcionan como bases ya que algunos de los aminoácidos que las forman tienen cargas negativas netas que aceptan fácilmente iones de  $H^+$ . La proteína hemoglobina de los eritrocitos, y las proteínas de otras células se encuentran entre las bases más importantes del organismo.

# CONCEPTO DE pH

- pH es un símbolo utilizado para significar la concentración de iones H en una solución. En realidad, pH representa el logaritmo negativo de la concentración de hidrogeniones. El pH indica el grado de acidez o alcalinidad de una solución.
- A medida que aumenta la concentración de H<sup>+</sup>, el pH disminuye y la solución se vuelve más ácida; la disminución de la concentración de iones H<sup>+</sup> hace a la solución más alcalina y el pH se eleva. El pH 7 indica neutralidad (cantidad igual de H<sup>+</sup> y OH<sup>-</sup>), el pH menor de 7 indica acidez (más H<sup>+</sup> que OH<sup>-</sup>) y el superior a 7 indica alcalinidad (más OH<sup>-</sup> que H<sup>+</sup>). Los límites de pH suelen expresarse numéricamente en una escala logarítmica de 1 a 14.
- *(la concentración de iones de H<sup>+</sup> [H<sup>+</sup>] se expresa en equivalentes por litro)*
- $$\text{pH} = \log \frac{1}{[\text{H}^+]} = -\log [\text{H}^+]$$

# pH y concentración de H<sup>+</sup> en los líquidos orgánicos

• Líquidos orgánicos	Concentración de H <sup>+</sup> en mEq/L	pH
• LEC Sangre arterial	4,0 x 10 <sup>-5</sup>	7,40
• Sangre venosa	4,5 x 10 <sup>-5</sup>	7,35
• Líquido intersticial	4,0 x 10 <sup>-5</sup>	7,35
• LIC	1,0 x 10 <sup>-3</sup> a 4,0 x 10 <sup>-5</sup>	6,0 a 7,4
• Orina	3,0 x 10 <sup>-7</sup> a 1,0 x 10 <sup>-5</sup>	4,5 a 8,0
• HCl gástrico	160	0,80

# Tipos de mecanismos reguladores del pH

- 1) sistemas amortiguadores acido-base químico de los líquidos orgánicos, que se combinan de forma inmediata con un ácido o un base para evitar cambios excesivos en la concentración de iones de  $H^+$ ;
- 2) el centro respiratorio, que regula la eliminación de  $CO_2$  (y por lo tanto de  $H_2CO_3$ ) del LEC, y
- 3) los riñones que pueden excretar una orina tanto ácida como alcalina, lo que permite un reajuste de la concentración de iones  $H^+$  en el LEC hacia la normalidad en casos de acidosis o alcalosis.

# IMPORTANCIA DEL pH EN LAS BEBIDAS

- El pH es un factor importante en la producción de todos los tipos de bebidas. Incluso pequeños cambios del pH en las aguas minerales pueden indicar una contaminación de las fuentes o de los estratos naturales.
- El pH en un alimento o bebida es el que determina su supervivencia, el crecimiento de microorganismos durante el proceso de formación, almacenaje y su distribución (Cuniberti de Rossi, 2009).

# CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

# ÁREA DE ESTUDIO

- El proyecto fue realizado en la Universidad de Panamá, Sede de Bocas del Toro ubicada en el Corregimiento del Empalme, Finca 15.



# MATERIALES Y REACTIVOS

- Vasos de precipitación
- Agua destilada
- Solución de Buffer de pH 4 y pH 7
- Guantes
- PH meter
- Bebidas
- Papel Toalla
- Limpiones
- Botella lavadora

# PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

- DETERMINACIÓN DE pH.

1. Se conectó y calibro el medidor de pH (pHmetro) de acuerdo a las instrucciones del aparato utilizando el buffer de pH 4 y pH 7.
2. Los electrodos se sumergieron en agua destilada y luego secados con papel toalla cuidadosamente sin frotar. Para luego ser introducido en las diferentes muestras.
3. Se utilizaron vasos químicos para verter las muestras de bebidas en donde se utilizaron aproximadamente 25 ml de cada muestras.
4. Por cada muestra que se media con los electrodos, estos eran lavados y secados cuidadosamente, antes y después de usar, con agua destilada y se secaba el exceso sin frotar con papel toalla.
5. Agitamos la muestra después de la lectura y la repetimos hasta que dos lecturas coincidieran cercanamente.

# Instrumentos de medición

# ENCUESTA DIRIGIDA A LA POBLACIÓN.

## ¿Cómo determinar si tú organismos tiene altos niveles de acidificación?

<b>Muestras síntomas de una acidificación ?</b>	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>
¿Sufres problemas digestivos como estreñimiento, gases o diarrea?		
¿Sufres a menudo problemas de acidez estomacal o tiene eructos ácidos?		
¿Tienes tendencia al agarrotamiento y las tensiones musculares?		
¿Te cuesta conciliar el sueño o consigues dormir muy poco?		
¿Padeces enfermedades cutáneas como alergias, eccemas o neurodermitis?		
¿Te sientes a menudo agotado e incapaz de concentrarse?		
¿Sueles estar nervioso, irritado y "estallas" a la más mínima contrariedad?		
¿Tienes frecuentes dolores de cabeza?		
¿Eres propenso a caer en estados de ánimo depresivos?		
¿Te duelen a menudo las articulaciones o la columna vertebral?		
¿Eres muy sensible al frío?		
¿Tienes problemas de uñas quebradizas o con manchas o bien sequedad e hipersensibilidad cutánea?		
¿Te sientes a menudo débil, cansado y falto de energía?		

<b>Tienes hábitos alimenticios ácidos ?</b>		
¿Consumes a menudo dulces, chocolate, pasteles, galletas, etc.?		
¿Consumes a menudo productos cárnicos y embutidos?		
¿Tomas a menudo bebidas azucaradas y/o con gas tales como bebidas de cola o refrescos?		
¿Tomas a menudo bebidas alcohólicas?		
¿Es el queso un ingrediente frecuente dentro de tu plan de comidas?		
¿Guisas a menudo con caldo de carne?		
¿Consumes a menudo productos elaborados con harina refinada?		
¿Tomas mucho café? ¿Añades mucha sal a sus platos?		

# ENCUESTA DIRIGIDA A LOS MÉDICOS

## EFFECTOS DEL PH EN LA SALUD

- ¿Cuál es la importancia del equilibrio del pH en la salud?
- R/.
- ¿Qué factores alteran el equilibrio del pH en nuestro cuerpo?
- R/.
- Pueden ser las bebidas y refrescos causantes en el desequilibrio del pH.
- R/.
- ¿Cómo se puede balancear el pH en nuestro cuerpo?
- R/.
- El Desequilibrio del pH puede causar trastornos a la salud.
- R/.

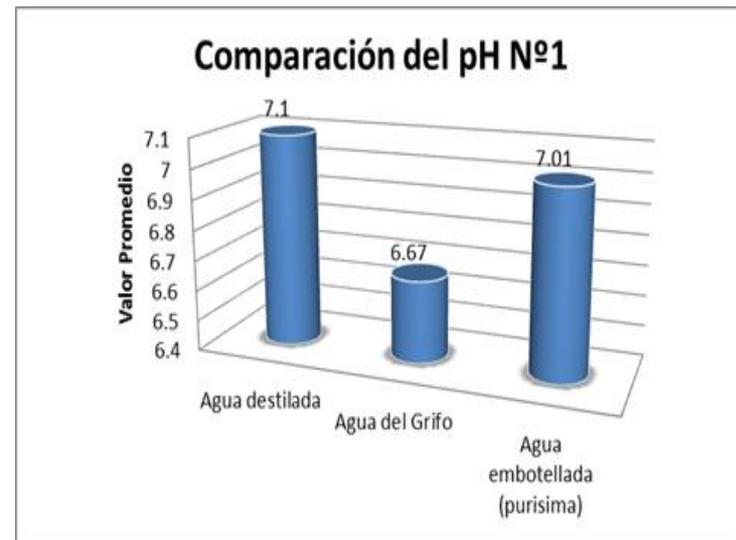
# CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

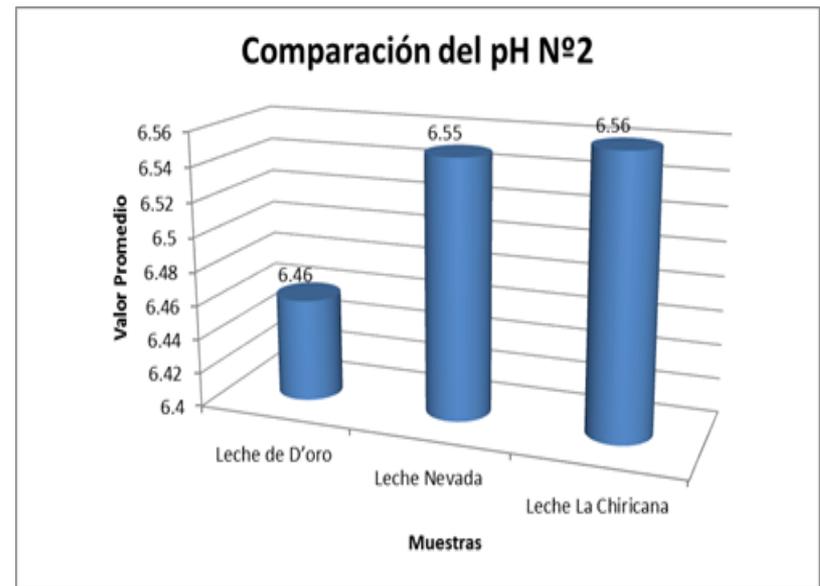
# Registro de valores de pH de las bebidas estudiados.

Muestra	Valor Promedio
Agua destilada	7.10
Agua del Grifo	6.67
Agua Embotellada (Purísima)	7.01
Leche de D'oro	6.46
Leche Nevada	6.55
Leche La Chiricana	6.56
Avena (Nevada)	6.65
Avena (Estrella Azul)	6.56
Orange Crush	2.94
Pepsi	2.57
Squirt	3.04
Canada Drick	3.10
Malta Vigor	4.93
Cíclon Energy Drink	3.06
Red Bull	3.46
Mega Berry Mix	3.14
Gatorade	3.10
Choco Milk (Estrella azul)	6.62
Café (Durán)	5.21
Té verde (Durán)	6.16
Te Frio de Limón (lipton)	3.28
Nectar de Pera (Del prado)	3.88
Bebida de Pera (Estrella Azul)	3.27
Nectár de Pera (Spin)	4.00
Cerveza Panamá	4.44
Cerveza Red Dog	4.04
Cerveza Hamm's	4.13

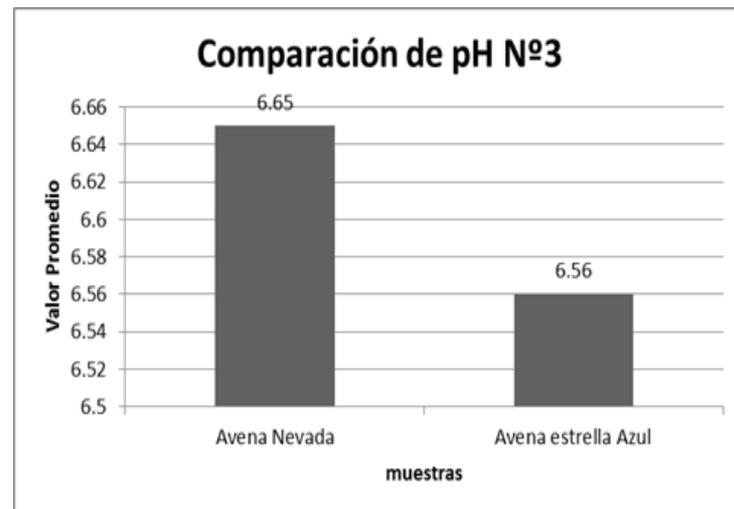
La Gráfica N°1. El agua destilada obtuvo un pH de 7.1 y el agua embotellada un pH de 7.0 es decir un pH neutro, mientras que el pH del agua del grifo tuvo un pH de 6.6 es decir que es levemente ácida según la escala del pH.



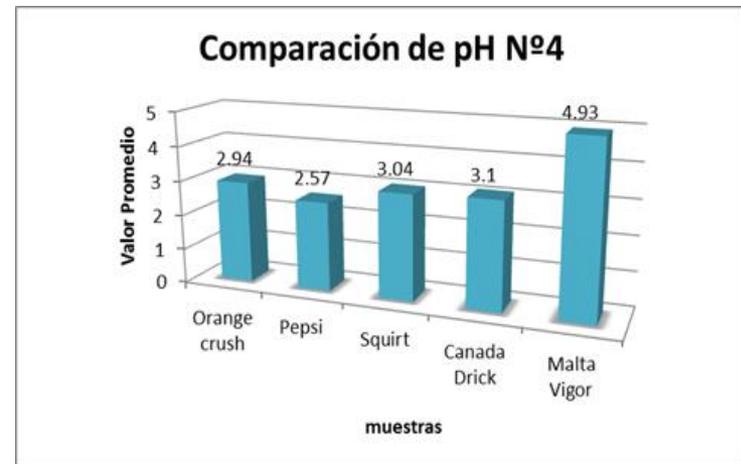
- Gráfica N°2. muestra la comparación de distintas marcas de leche, entre las cuales están D'oro, Nevada y Chiricana. La primera tuvo un pH 6.46, la segunda un pH de 6.55 y la tercera un pH de 6.56. Siendo entre estas muestra la de mayor acidez la de marca nevada.



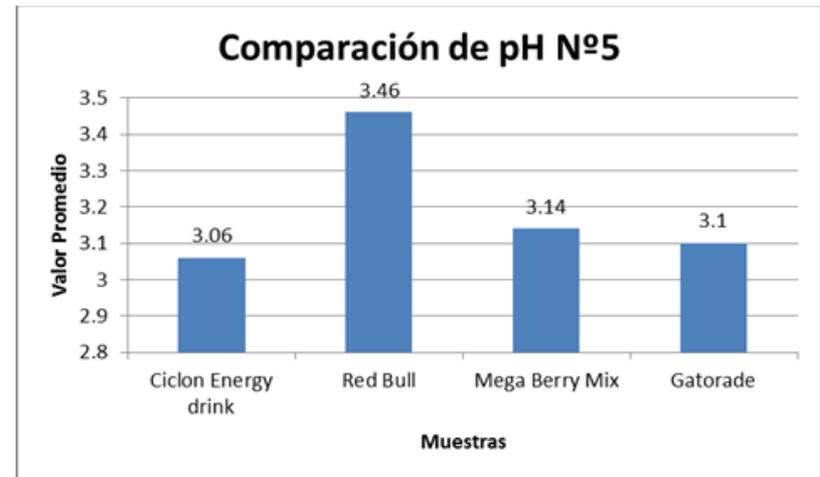
- La gráfica N°3 muestra la comparación entre dos marcas distintas de avena entre las cuales están Nevada y Estrella Azul. La primera tuvo un pH de 6.65 y la segunda un pH de 6.56. Siendo así la marca estrella azul la más ácida.



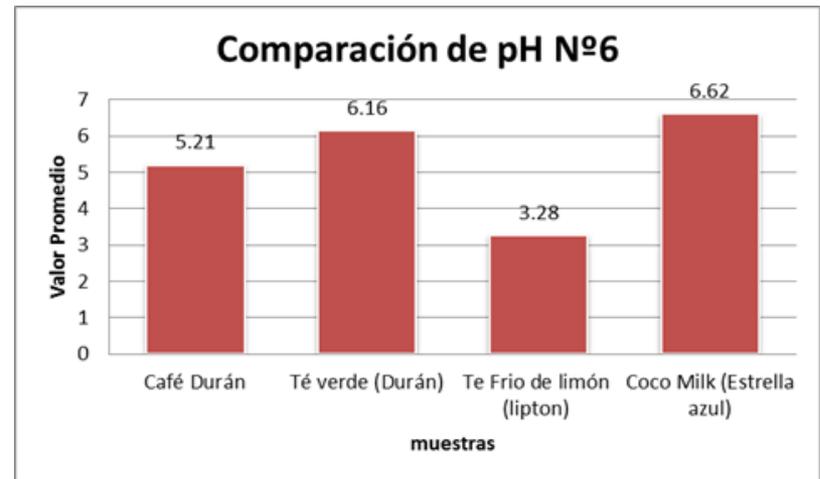
- La grafica N°4 muestra la comparación entre distintas refrescos gaseosos como Orange Crush, Pepsi, Squirt, Canada Drik y la Malta Vigor. La primera obtuvo un pH 2.94, la segunda un pH de 2.57, la tercera un pH de 3.04, la cuarta un pH de 3.1 y la quinta un pH de 4.93. Siendo la Pepsi el refresco más ácido de las muestras



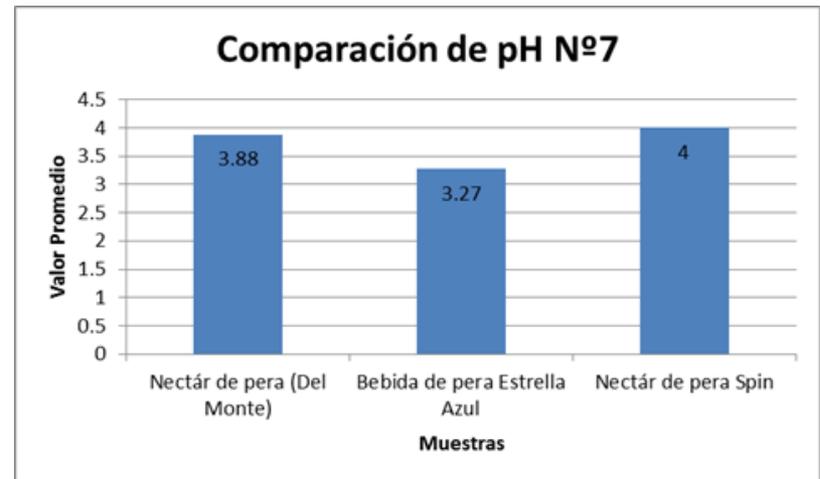
- La grafica N°5 muestra la comparación entre distintas marcas de bebidas energizantes como Cyclon Energy Drink, Red Bull, Mega Berry Mix y Gatorade. La primera muestra obtuvo un pH de 3.06, la segunda un pH de 3.45, la tercera un pH de 3.14 y la cuarta un pH de 3.10 siendo la Cyclon Energy Drink la muestra con más acidez.



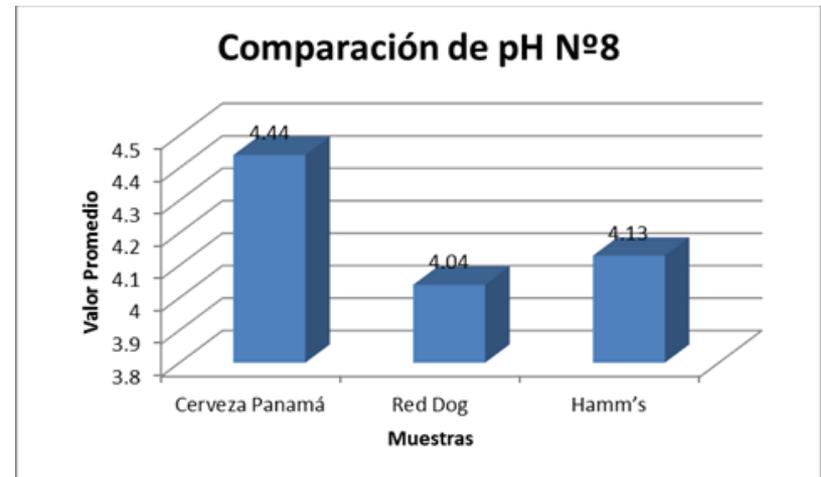
- La gráfica N°6 muestra la comparación entre el café Duran, Té verde, Té Frio de Limón y Cocoa milk. La primera muestra obtuvo un pH de 5.21, la segunda un pH de 6.16, la tercera muestra un pH de 3.28 y la cuarta muestra un pH de 6.62. Siendo el té frío de limón la muestra con más acidez.



- La grafica N°7 muestra la comparación entre bebidas de frutas de distintas marcas como Néctar del Monte, bebida estrella azul y Néctar Spin. La primera muestra obtuvo un pH de 3.88, la segunda obtuvo un pH de 2.27 y la tercera muestra con un pH de 4.00. Siendo la bebida Estrella Azul la muestra con más acidez



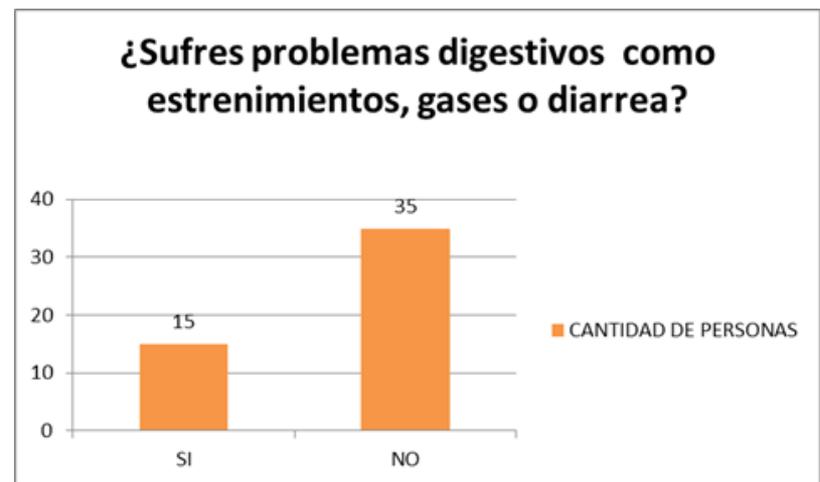
- La gráfica N°8 muestra la comparación entre distintas marcas de cervezas las cuales son la cerveza panamá, Red Dog y la Hamm's. la primera obtuvo un pH de 4.44, la segunda muestra un pH de 4.04 y la tercera muestra un pH de 4.13. Siendo la cerveza Red Dog la muestra con más acidez de las muestras analizadas.



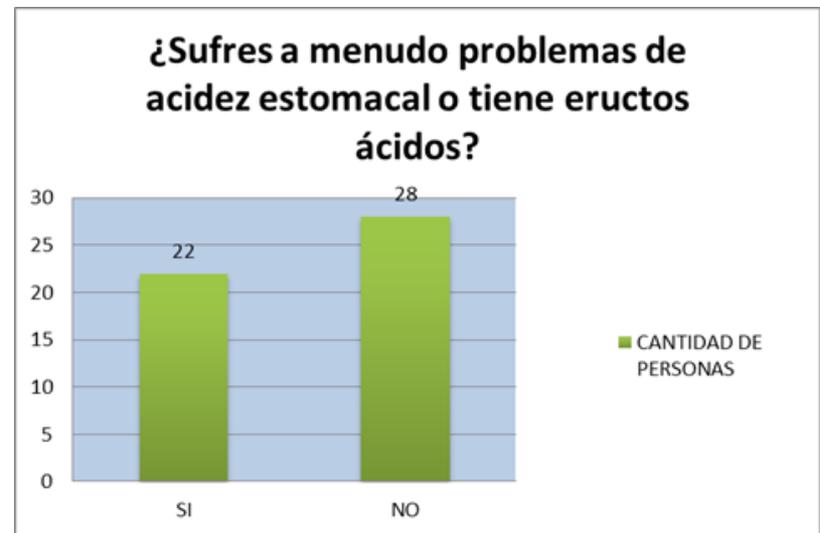
# Representación gráfica de los resultados de la encuesta aplicada a la población

Sección sobre síntomas de acidificación

- La graficas N°9. El 30% respondió que sí sufría de problemas digestivos; mientras que un 70% respondió no.



- En la gráfica N°10. El 44% respondió que sí sufrían de acidez estomacal; mientras que el 66% respondió que no.



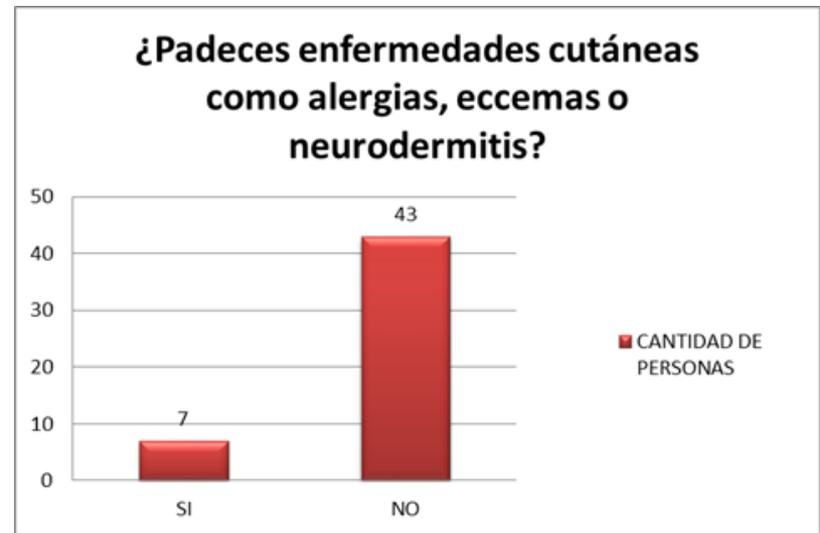
- la grafica N°11. El 10% respondió que sí; mientras que un 90% respondió que no.



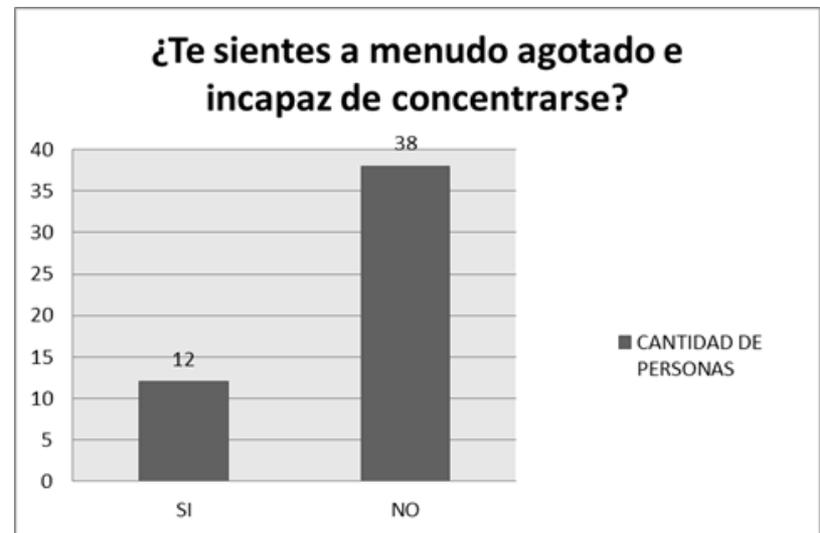
- la grafica N°12 . El 76% respondió que sí les cuesta conciliar el sueño; mientras que un 24 % respondió que no.



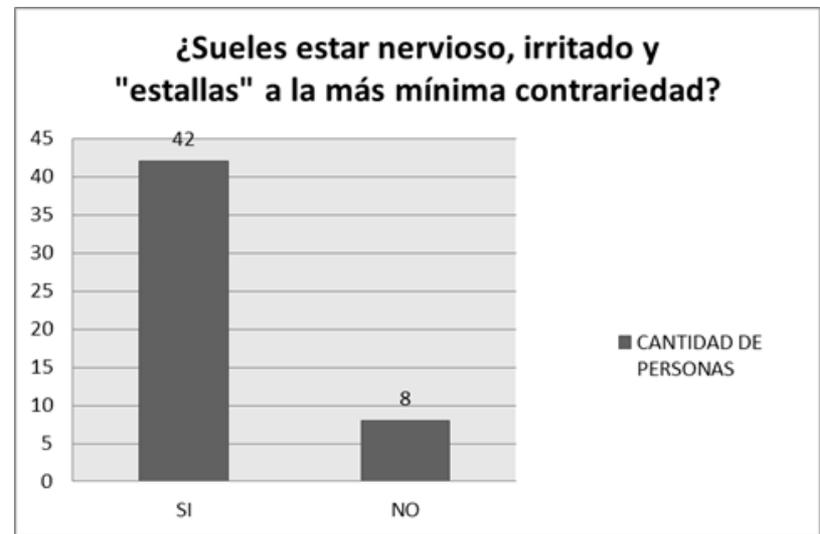
- la gráfica N°13. El 14% de los encuestados respondió que sí sufría de estas enfermedades; mientras que 86% respondió que no sufría de este problema.



- la gráfica N°14. El 24% respondió que sí se siente agotados; mientras que un 76% respondió que no.



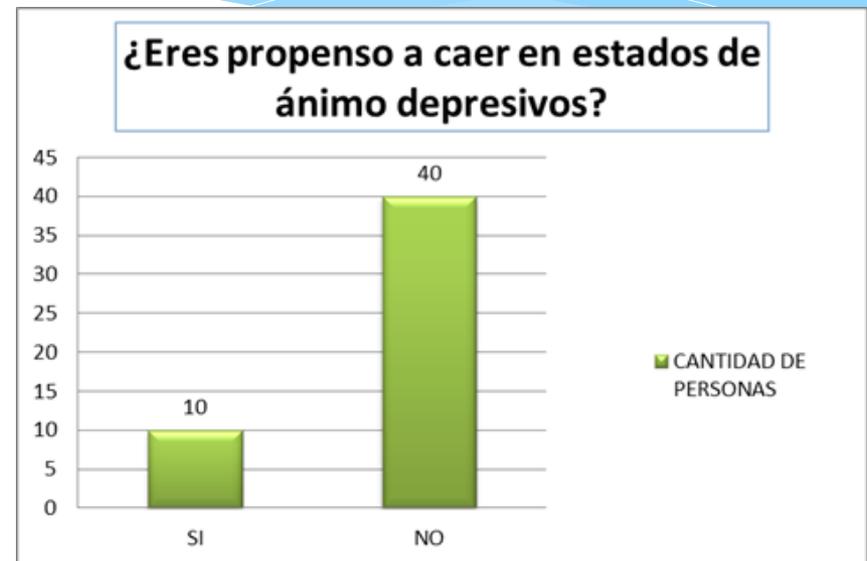
- la gráfica N°15. El 84% respondió que sí sentían irritados; mientras que el 16% respondió que no.



- la gráfica N°16. El 48% respondió que sí sufría de dolores constantes de cabeza, mientras que el 52% respondió que no.



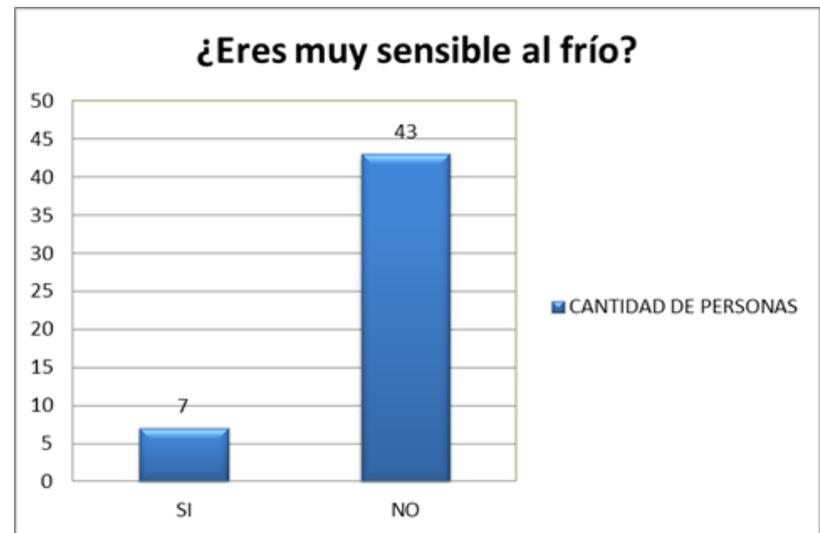
- la gráfica N°17. El 20% respondió que sí sufría de estados de ánimos depresivos, mientras que un 80% respondió que no.



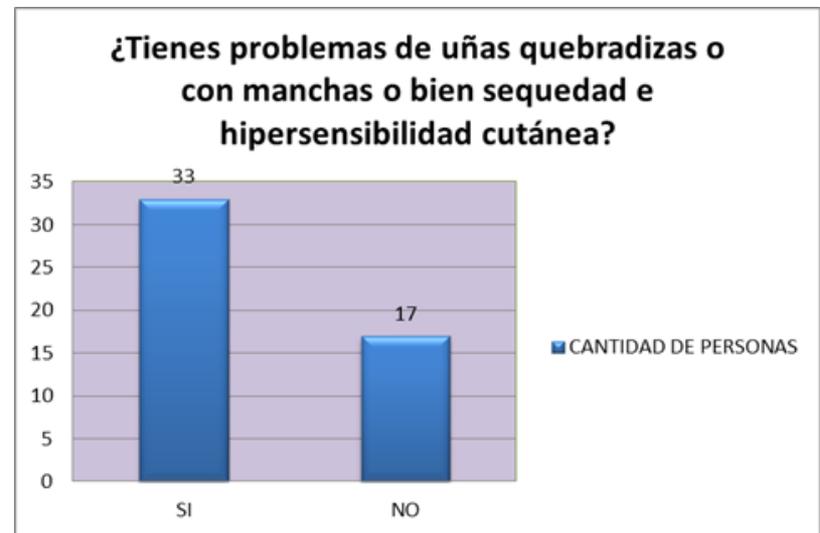
- la gráfica N°18. El 8% respondió que sí sufrían de esta molestia; mientras que un 92% respondió que no sufrían de este problema.



- la gráfica N°19. El 14% respondió que sí son muy sensibles al frío, mientras que un 86% respondió que no sufren de este problema.



- En la gráfica N°20. El 66% respondió que sí; mientras que un 34% respondió que no.

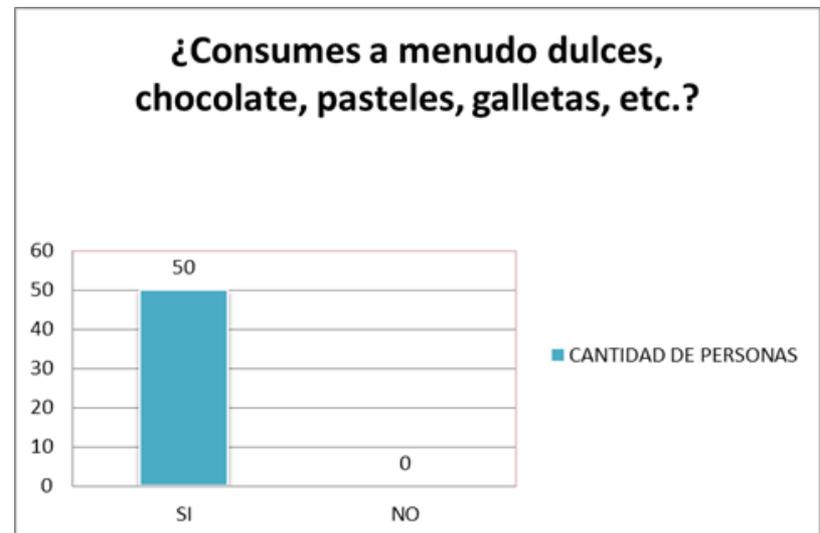


- la gráfica N°21. El 56% respondió que sí sufre de cansancio, mientras que un 44% respondió que no sufrían de es problema.

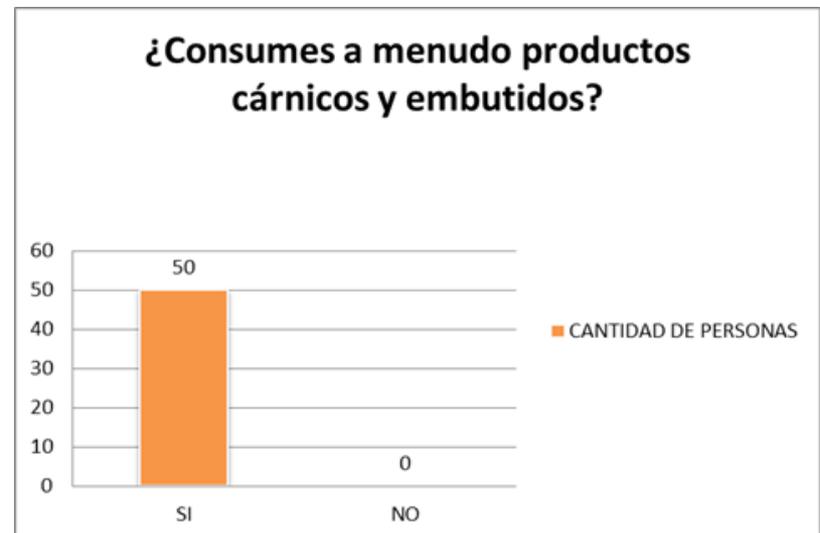


Resultados gráficos sobre la sección  
de los hábitos alimenticios ácidos.

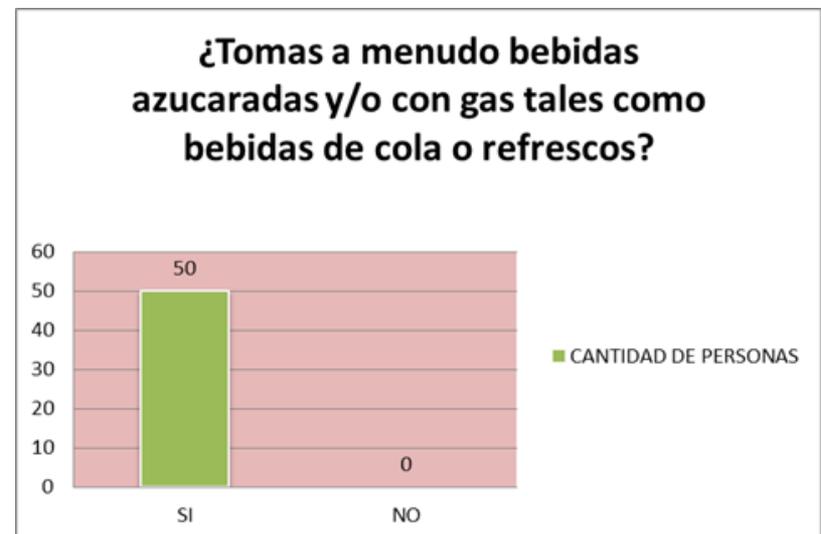
- la gráfica N°22. El 100% de los encuestados respondieron que sí consumen estos productos o algunos de estos productos diariamente.



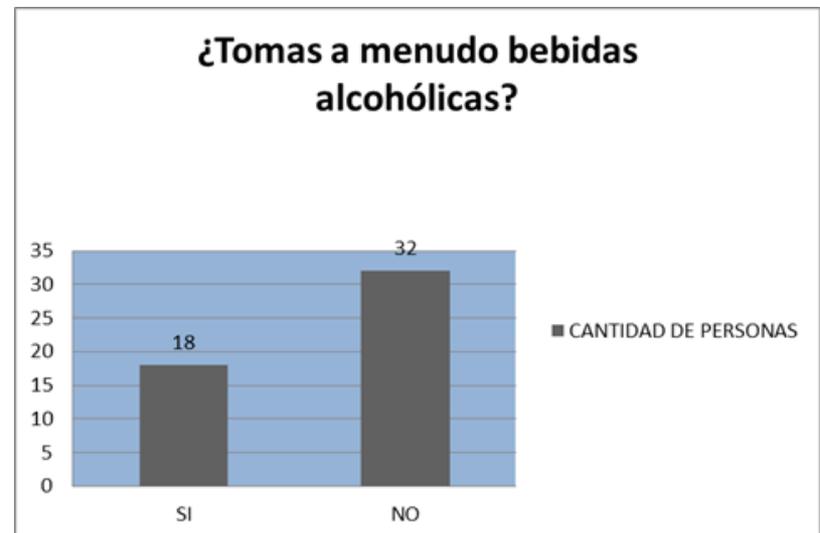
- la gráfica N°23. El 100% de los encuestados respondió que sí, ya que estos no pueden faltar ni en el desayuno y muchos menos en el almuerzo.



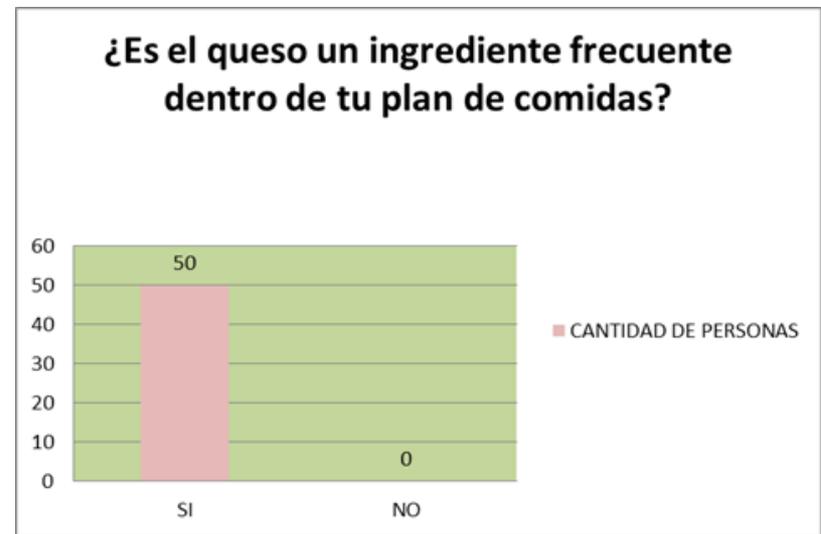
- la gráfica N°24. El 100% de los encuestados respondió que si esta acostumbrado a tomarse por lo menos una gaseosa o una bebida al día acompañando la comida.



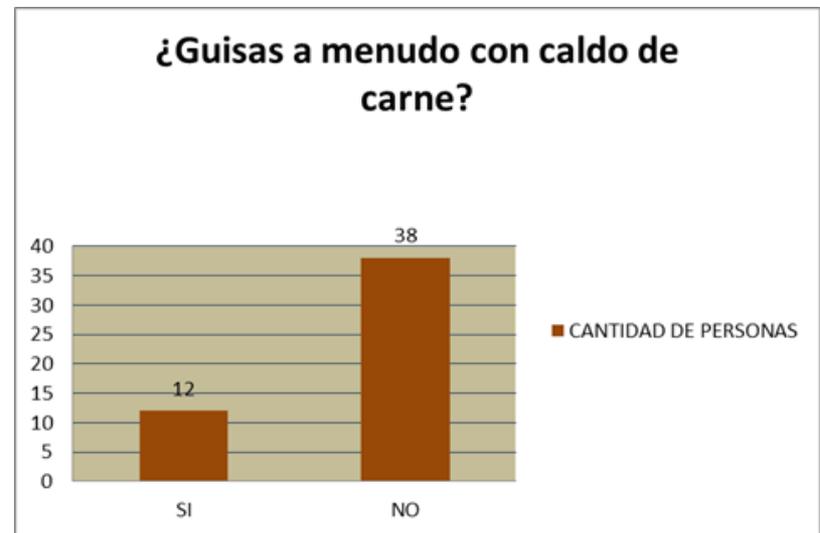
- La gráfica N°25. El 36% respondió que sí consume al menos una vez a la semana estas bebidas, mientras que el 64% respondió que no.



- La gráfica N°26. El 100% de los encuestados respondió que sí ya que por lo menos dos veces a la semana es incluido en los desayunos.



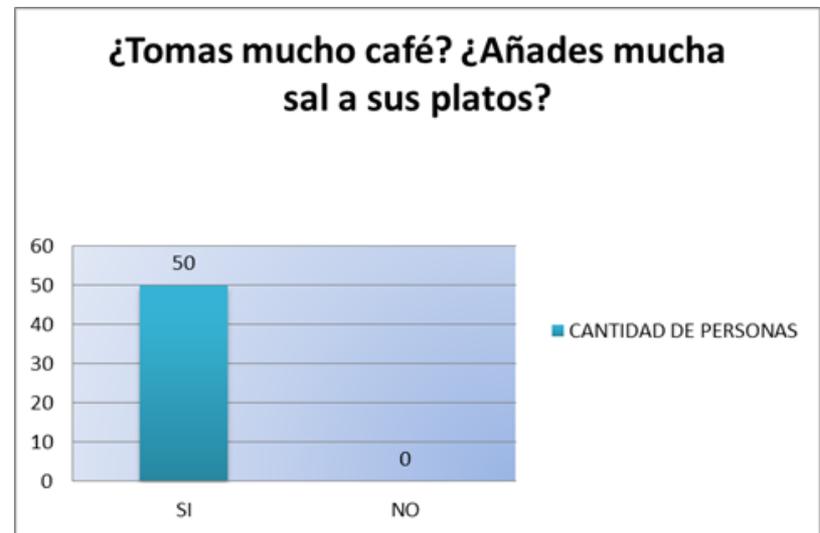
- La gráfica N°27. El 24% sí lo utiliza para guisar sus comidas; mientras 76% respondió que no.



- La gráfica N°28. El 70% respondió que sí consume productos hecho con harina refinada; mientras que un 30% respondió que no.



- La gráfica N°29. El 100% de los encuestados respondió que sí consume por lo menos dos tazas de café al día y sí le añaden sal a sus comidas.



# RESULTADOS DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A MÉDICOS

- La primera interrogante que se le hizo a los médicos fue ¿Cuál es la importancia del equilibrio del pH en la salud? El Dr. Vitelio Carrera nos responde “Ayuda a regular y controlar la formación y crecimiento de microorganismos patógenos. Mientras que el Dr. José Gracia nos indica “El cuerpo humano debe permanecer en armonía consigo mismo, por ende el pH debe mantenerse en equilibrio para cumplir con sus funciones. De acuerdo al lugar que se requiera”.

- La segunda interrogante fue ¿Qué factores alteran el equilibrio del pH en nuestro cuerpo? El Dr. Vitelino Carrera nos indica “El estrés u otras alteraciones nerviosas pueden contribuir con el desequilibrio del pH, al igual que la ingesta de combinaciones de alimento con niveles altos de acidez”.
- La tercera interrogantes fue Pueden ser las bebidas y refrescos causantes del desequilibrio de pH, el Dr. José Gracia responde “La ingesta de algunas sustancias propician el desequilibrio, el organismo requiere de agua como sustancia necesaria, pero el hombre a inventado una gran cantidad de bebidas con pH variables que contribuyen a cambiar la fisiología humana”.

- La cuarta interrogante fue ¿Cómo se puede balancear el pH en nuestro cuerpo? El Dr. Adalberto Villagra “El pH de nuestro cuerpo se puede balancear consumiendo una combinación correcta de los alimentos y mejorando nuestro estilo de vida”.
- Y por último la quinta interrogante fue si El desequilibrio del pH puede causar trastornos a la salud, la Dra. Marla Steward nos indica “si puede causar trastornos a la salud como alcalosis y acidosis que conllevan a una serie de síntomas que afectan la función de nuestro cuerpo y por ende van dañando nuestros órganos causando manifestaciones clínicas sobre todo en el sistema urinario, el sistema nervioso y en la piel”.

# CONCLUSIONES

- Las mayorías de las bebidas analizadas en el laboratorio fueron de pH ácido. Siendo el pH de la Pepsi con 2.57 la más ácida de las muestras; mientras que el agua embotellada de marca purísima tuvo un pH neutro con 7.01 y el agua destilada tuvo un pH de 7.10 lo que quiere decir que es levemente alcalina.
- Según los datos obtenidos en la encuesta dirigida a los médicos sobre los efectos de pH en la salud y los datos obtenidos en el laboratorio nos damos cuenta que, la mayoría de las bebidas y refrescos que consumimos son de tendencia ácida lo que eleva así la acidez normal de nuestro cuerpo causando así el desequilibrio del pH.

- Según la encuesta ¿cómo determinar si tú organismos tienen altos niveles de pH ácido?, realizada a las personas de la comunidad de Empalme y a los estudiantes de Universidad de Panamá, Sede de Bocas del Toro se enunciaron 13 posibles síntomas de las que pude notar que hubo una gran afirmación en los siguientes síntomas: el 76% de los encuestados les cuesta conciliar el sueño o duermen muy poco, el 84% le suele estar molesto o estalla con a la más mínima contrariedad, el 66% presenta problemas de uñas quebradizas o manchas e hipersensibilidad cutánea y el 56% se siente a menudo débil o cansado.
- Por otro lado en esta misma encuesta dirigida a la comunidad y los estudiantes se enunciaron 8 interrogantes en cuanto a los hábitos alimenticios, en donde el 100% de los encuestados respondió afirmativamente a la mayoría de las interrogantes entre estas están: si consumían dulces, galletas; productos cárnicos o embutidos; bebidas de cola o refrescos; productos hechos con harina refinada y si consume mucho café y sal.

- Un 44% de las personas encuestadas sufren de acidez estomacal existen medicamentos utilizados en el alivio de la acidez estomacal causado por nuestra ingesta de alimentos altamente ácidos o por problemas de estrés o problemas a nivel de órganos. Estos medicamentos son los antiácidos de consumo comercial como el Alka-Seltzer, Milanta, Malox entre otros que contienen ingredientes activos como una base o Alkali que neutralizan el ácido del estomago convirtiéndolo en sal, agua y dióxido de carbono para poder así eliminar su exceso. Estos antiácidos pueden combatir las molestias al instante, pero su uso excesivo puede causar efectos secundarios como estreñimientos y diarreas.
- Según los médicos entrevistados el tener un pH balanceado es ideal para nuestra salud ya que un desequilibrio en el pH nos puede llevar a padecer enfermedades tales como acidosis y alcalosis. Según los médicos esto puede evitarse teniendo en cuenta una dieta balanceada mezclando alimentos con pH ácido y pH alcalinos, tomando mucha agua ya que esta aporta un pH neutro y dejar de lado bebidas de tendencia ácidas como el café, cerveza, sodas entre otras.

- 
- Por lo anterior, se acepta la hipótesis En cuanto más altos sean los niveles de alcalinidad o acidez en las bebidas que consumimos, mayor serán los efectos negativos para nuestra salud.

# RECOMENDACIONES

- Medirse periódicamente el pH de su cuerpo.
- Tomar abundante agua.
- Comer alimentos y bebidas que pueden equilibrar el pH.
- Realizar [ejercicios](#).

ANEXOS

# MATERIALES

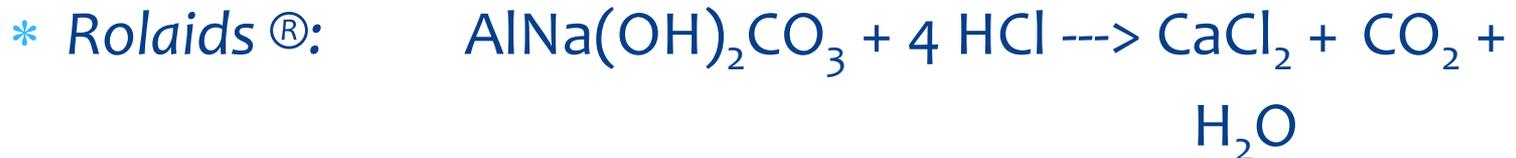


# DETERMINACIÓN DE pH EN EL LABORATORIO





\* La reacción de neutralización entre los antiácidos y el HCl presente en el jugo gástrico, es una de las siguientes:



MUCHAS GRACIAS

POR SU ATENCIÓN