

Las oportunidades que generan las remesas a las empresas salvadoreñas industriales y de servicios financieros

Samuel Ernesto Echegoyen Monchez

Maestro en Administración de Empresas, opción Finanzas
Docente investigador, Facultad de Ciencias Empresariales
Universidad Católica de El Salvador, El Salvador
samuel.echegoyen@catolica.edu.sv

Fecha de recepción: 15-11-2016 / Fecha de aceptación: 09-02-2017

Resumen

Las remesas se han convertido, en las últimas décadas, en una fuente importante de ingresos para las economías en desarrollo, debido a que estas tienen un buen número de connacionales que emigran para trabajar en los países desarrollados, pues en sus países de origen no tienen las oportunidades de trabajo necesarias para asegurarles a sus familias la satisfacción de sus necesidades básicas para la subsistencia.

En Latinoamérica este fenómeno se ha acrecentado más en las últimas décadas, tanto así que los gobiernos le han dado más importancia a las estadísticas de las remesas, pues de ellas depende una parte importante del sostén de sus economías. Pero no todo es positivo, pues los países Latinoamericanos, en su mayoría, carecen de estructuras productivas robustas, que logren cubrir la demanda interna de bienes de consumo, por lo que la importación de estos es elevado.

En las familias, la mayor parte de las remesas son utilizadas para consumo, lo que ocasiona que el dinero que reciben del extranjero en forma de remesa vuelve a salir pero esta vez por la compra de artículos importados. El Salvador no es la excepción. Este fenómeno provoca que el país deje pasar la oportunidad de acrecentar su economía, pues no se está procurando que la mayoría de las remesas se queden en el aparato productivo y financiero del país.

Palabras clave: migración, remesas, producción interna, ahorro, balanza comercial

Abstract

During the last decades, remittances have become an important source of income for developing economies due to the large number of their citizens emigrating to work in developed countries. In their countries of origin, these people do not have the necessary working opportunities to provide and satisfy their families' basic subsistence needs.

In Latin America, this phenomenon has increased more during the last decades, so the governments have given importance to the statistics of remittances since their economies depend largely on these. But not everything is positive since most Latin American countries lack of strong productive structures that cover the internal demand of consumer goods. This makes the importation of consumer goods expensive.

In the families, most remittances are used for consumption and this makes that the money people get from abroad goes back out through the purchase of imported products. El Salvador is not the exception. This phenomenon causes the country to lose the opportunity to increase its economy since most remittances are not kept in the country's productive and financial system.

Key words: migration, remittances, internal production, savings, balance of trade

1. Introducción

La migración humana se define como:

El movimiento de un lugar a otro en busca de mejores condiciones de vida; es una actividad que ha realizado la humanidad desde sus orígenes. Es un proceso que se lleva a cabo en dos fases, la de dejar o salir de un lugar y la de llegar y arraigarse, aunque sea temporalmente, en otro (Levine, 2008; p. 13).

Este fenómeno a principios del siglo XXI se ha vuelto tema de discusión, estudio y hasta debate, debido a una gran serie de implicaciones que se derivan de él. La primera es la desintegración familiar; situación social nada ventajosa, en que se queda la familia del emigrante en el país de origen. Como sucede en la mayoría de casos, el que emigra es el padre de familia, hermano/a mayor, y algunas veces hasta la madre, dejando a los más pequeños al cuidado de los abuelos, tíos y; hasta en situaciones extremas, a cargo de alguna persona conocida o vecino. Esto causa que los niños se eduquen en mínimas condiciones, con poca o nula supervisión; situación que no pasaría con sus propios padres a cargo de ellos.

La segunda implicación importante es la difícil situación en que se encuentra el emigrante en el país de destino. En la mayoría de las veces es un país totalmente diferente desde muchos puntos de vista, pero sobre todo en su cultura y costumbres. Esta situación genera que el emigrante se sienta nostálgico por su país, además del enorme vacío que provoca el dejar a sus seres queridos a miles de kilómetros de distancia.

Y la última, no menos importante y con cierto corte positivo, es el hecho de que el emigrante se esmera por buscar trabajo y comenzar, lo más pronto posible, a enviar dinero en forma de remesa a sus seres queridos para el sustento básico.

La investigación de tipo documental pretendió determinar las oportunidades que brindan las remesas a las empresas industriales y de servicios financieros de El Salvador, por medio del análisis del déficit de la balanza comercial y la estructura del sector productivo del país. Para ello se abordó al sector empresarial, específicamente al sector industria y servicios financieros de El Salvador desde una perspectiva analítica, a fin de beneficiar a las empresas del sector secundario y terciario de la economía.

Los indicadores que se utilizaron fueron las publicaciones y datos que se encontraron en la base de datos del Banco Central de Reserva de El Salvador, así como información acerca del tema proporcionada por organismos internacionales, fundaciones sin fines de lucro, analistas económicos y algunas noticias nacionales. Para recabar este tipo de información se utilizó la revisión documental o la ficha de registro.

Importancia de las remesas a nivel mundial

Las remesas financieras son hoy en día uno de los recursos más importantes para muchos países en desarrollo. Las remesas registradas equivalen a más del doble de la Ayuda Oficial al Desarrollo (AOD); y a casi dos tercios de los flujos de inversión extranjera directa a los países en desarrollo.

Las remesas constituyen una herramienta de reducción de la pobreza, pero carecen del elemento distributivo ya que principalmente beneficia a las personas que tienen familiares en el extranjero. (Rodríguez, 2008). Este es uno de los aspectos más beneficiosos que no es aprovechado por los países receptores de remesas, y es el hecho que la ayuda solo se limita, en forma general, a las familias que reciben las remesas, pudiendo ser aprovechadas por los go-

biernos para orientar el gasto de estas para el beneficio de la economía nacional.

Pero el tema de las remesas tiene dos caras: por un lado se encuentran los países desarrollados, que son los principales destinos a donde emigran las personas en busca de mejores oportunidades; y por el otro lado se encuentran los países en vías de desarrollo, de donde tratan de escapar las personas en busca de sustento para sus familias.

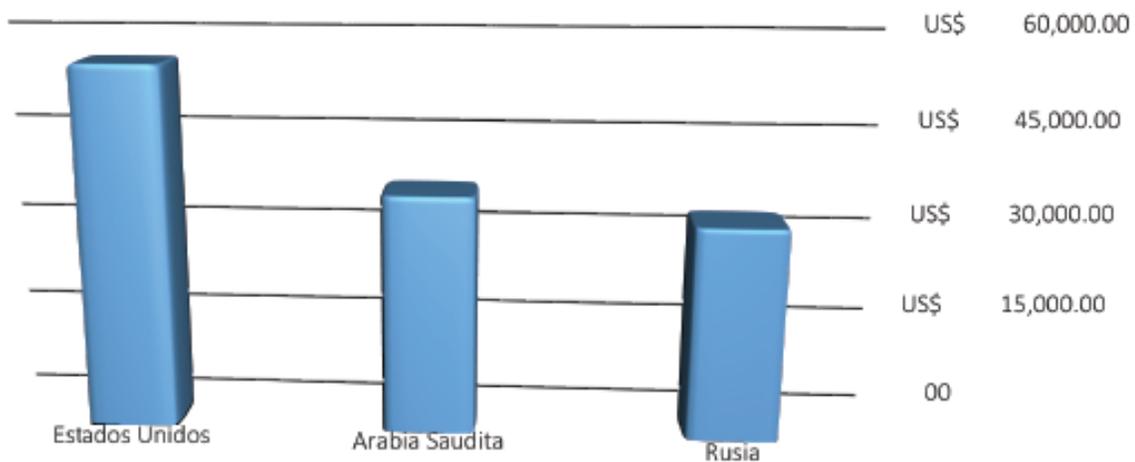


Figura 1. Principales países originarios de las remesas en el mundo.

Fuente: Banco Mundial (2014).

En la gráfica de la figura 1 se muestran los principales países de donde se originan las remesas, y se puede observar que Estados Unidos es el país de donde se envían más remesas, con un total de \$56 000 millones (para el año 2014); seguido de Arabia Saudita con \$37 000 millones y de Rusia con \$33 000 millones.

Pero por otro lado, también es importante conocer los datos de los mayores receptores de remesas a nivel mundial. Los datos que se muestran en la figura 2, en donde el principal receptor para el año

2015 fue India con un total de \$72 000 millones; seguido de China con \$ 64 000 millones, y por último Filipinas con un total de \$30 000 millones. Según datos del Banco Mundial (2015), para ese año los migrantes internacionales enviaron remesas por un valor de \$601 000 millones a sus familiares en sus países de origen, de los cuales las economías en desarrollo recibieron \$ 441 000, que representó el 73% del total enviado. Esto demuestra que los países en desarrollo son los principales receptores de remesas a nivel mundial.

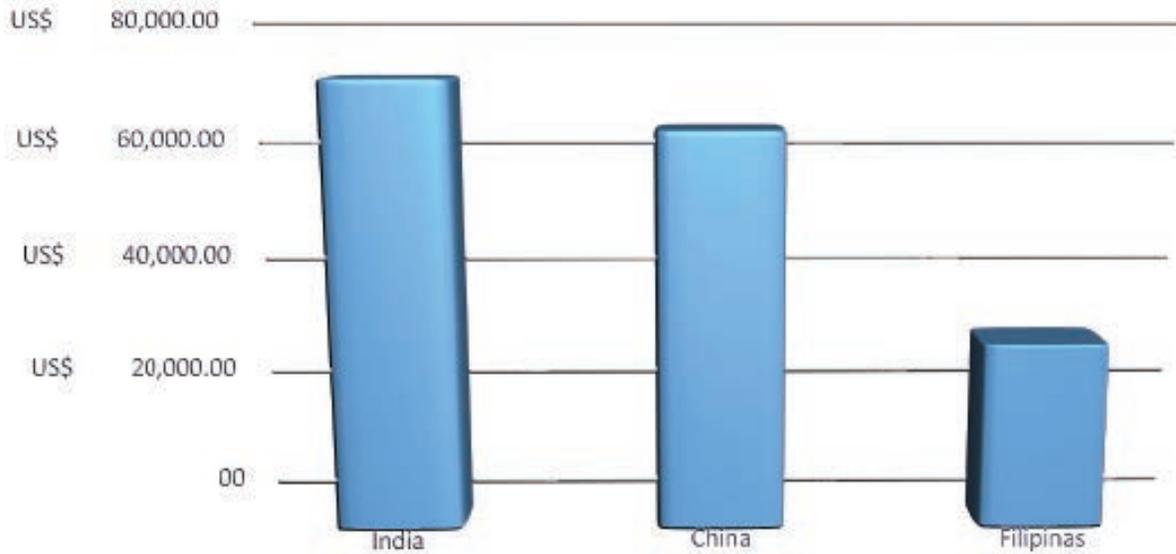


Figura 2. Principales países receptores de remesas en el mundo.

Fuente: Banco Mundial (2015).

Datos de las remesas en Latinoamérica

Este continente no está exento de la situación mundial de las remesas, pues la mayoría de países en vías de desarrollo se encuentran en él. Esto convierte a Latinoamérica en una región primordialmente receptora de remesas. Es así como, según datos del Banco Interamericano

de Desarrollo (2015), Latinoamérica recibió para el año 2014 la cantidad de \$65 000 millones en remesas, superando con la misma su máximo histórico y represento un crecimiento de 5.3% con respecto al año anterior.

Entre los principales cinco países de Latinoamérica que más recibieron remesas para ese

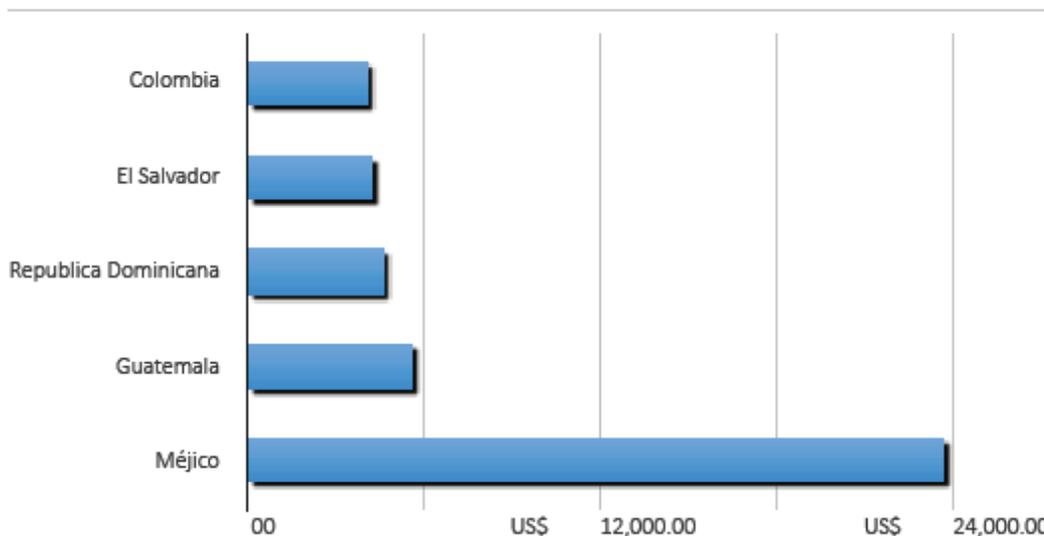


Figura 3. Principales receptores remesas en América Latina (2014).

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo (2014).

mismo año se encuentran, en orden de importancia: México con un total de \$23 645 millones, seguido por Guatemala con \$5 544 millones; República Dominicana con \$4 571 millones, luego El Salvador con \$4 217 millones, y por último, Colombia con \$4 093 millones. Estos datos se observan mejor en la figura 3.

El gráfico también muestra la enorme diferencia entre el primer país receptor de remesas (México) y los demás, esto se debe a que, como se explicó anteriormente, Estados Unidos es el principal país de donde se envían remesas a nivel mundial; y la posición geográfica de México permite esta ventaja a la hora de recibir remesas. También llama la atención que de los cinco principales receptores de Latinoamérica, solo hay un país de Suramérica, que es Colombia; esto podría ser también que, aparte de la posición geográfica de Suramérica con respecto a Estados Unidos, las economías de estos países suramericanos se basan más en la exportación de materias primas.

El fenómeno de la migración en El Salvador

Esta realidad se acentúa más en la época de la guerra en la década de los años 80, pues los niveles de violencia existentes en el país eran alarmantes. Dicha situación obligó a la mayoría de jefes de las familias salvadoreñas a buscar otros horizontes para poder sostener a sus familias, y en un futuro cercano, también llevarlos a Estados Unidos; destino principal de la migración de la mayoría de países de la región. La guerra terminó a principios de la década de los años 90; específicamente en año 1992,

cuando se firmaron los Acuerdos de Paz. Pero la situación económica de las familias salvadoreñas no mejoró. A la fecha, veinticinco años después, algunos integrantes de las familias siguen emigrando, esta vez por la falta de oportunidades y por la violencia que hoy tiene diferentes raíces, siendo una de ellas las pandillas.

Este fenómeno migratorio generó que las personas que emigraban enviaran dinero en forma de remesas para ayudar a sus familiares en el país. En El Salvador, las remesas para el año 2014 representaron el 16.66% del PIB del país, según el Banco Central de Reserva, la cual es una cantidad nada despreciable para la economía salvadoreña. Pero de acuerdo a economistas salvadoreños, las remesas son utilizadas en su mayoría solo para consumo de las familias.

En la gráfica de la figura 4, tomada de una investigación del Banco Central de Reserva (2015), se puede observar que en la recepción de remesas se benefician más la Zona Oriental del país con un 36.9%, quizás porque durante la guerra fue la zona más afectada; y la Zona Central con un 32.3%, debido a que es una de las zonas más pobladas del país. Le siguen la Zona Occidental con un 16.2%, y por último la Zona Paracentral con un 14.5%.

El Salvador, al carecer de una estructura productiva robusta que logre producir los bienes y servicios que se consuman en él, se ve obligado a importar en gran medida los bienes de consumo que se mueven en la economía. Esto afecta la macroeconomía del país, específicamente la balanza comercial, causando que su saldo sea

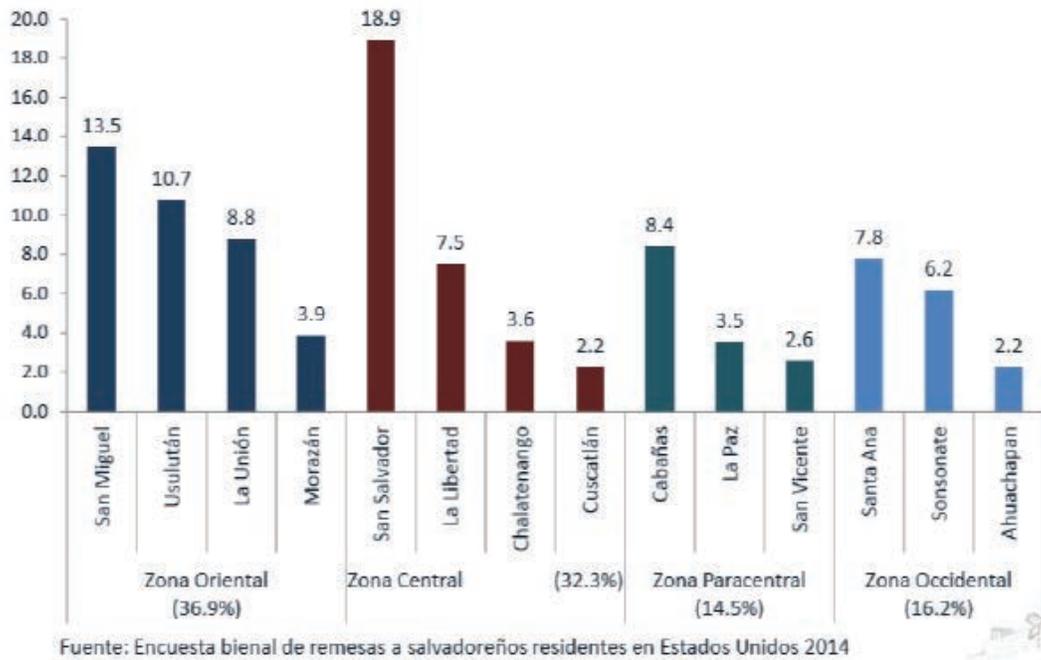


Figura 4. Distribución de las remesas por zona geográfica y departamento.

Fuente: Banco Central de Reserva (2014).

deficitario. Esto significa que por un lado entra dinero a la economía salvadoreña en forma de remesas, pero por otra parte ese dinero sale para otros países en forma de importaciones, debido a que la industria productiva del país no produce internamente la mayoría de bienes que los salvadoreños consumen y que la mayoría de instituciones financieras, que reciben las remesas, no promueven el ahorro o inversión de estas, aunque sea de forma parcial. En este sentido, la industria productiva salvadoreña y las instituciones financieras están dejando escapar ese dinero que podría quedarse en el país y beneficiar nuestra economía.

Relación de las remesas con la balanza comercial

La balanza de pagos se define como “el registro de las transacciones de los habitantes de un país

con el resto del mundo” (Dornbush, 2009, p. 281). En otras palabras, en la balanza de pagos se registra todo el dinero que sale y todo el dinero que entra del exterior en cada país. Es aquí donde se registra la entrada de remesas; para ser específico, en la balanza de transferencia de la cuenta corriente. En esta misma cuenta se registra también la balanza comercial.

“La balanza comercial registra nada más el comercio de bienes entre países”. (Dornbush, 2009, p. 281). De aquí es donde se desprende el concepto de saldo de la balanza comercial, que se genera por la diferencia entre exportaciones menos importaciones de bienes que un país realiza en un año, cuando las exportaciones son mayores se convierte en superávit y cuando es lo contrario es déficit. La mayoría de países de Latinoamérica, por diferentes razones, tienen

saldo deficitario; es decir que sus exportaciones son menores que las importaciones. Esto afecta tremendamente la economía pues significa que la riqueza de los países se está enviando para otros.

La balanza comercial sería el principal causante de que la balanza de pagos tenga saldo negativo; es decir que se importan más bienes de los que se exportan, y las remesas - en forma aparente - ayudan a saldar ese saldo negativo, pues representa entrada de dinero a la economía nacional, como lo menciona Quintana García (2014).

Sector manufacturero de los países centroamericanos

Los países centroamericanos poseen un sector manufacturero muy pequeño, el cual no es capaz de producir la mayoría de bienes que son consumidos en sus economías nacionales. Según datos obtenidos de la revista electrónica El Economista (2015) para el año 2014.

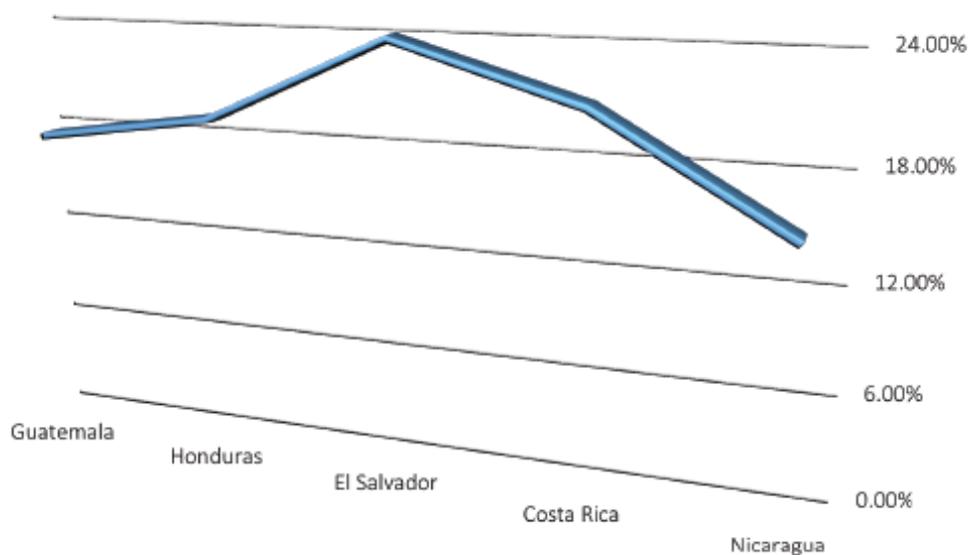


Figura 5. Producción centroamericana con respecto al Producto Interno Bruto.

Fuente: El Economista.net (2015).

La figura 5 muestra que el sector manufacturero de los países centroamericanos, con respecto al PIB, no se aproxima ni al 25% de la riqueza que se genera en los países. De ellos, el que más produce internamente es El Salvador con un 24%, seguido de Costa Rica con un 21%. El

resto de los países de la región no llegan ni al 20% cada uno.

Estos países al tener una estructura productiva muy pequeña, se ven obligados a importar la mayoría de los bienes de consumo que se mueven en la economía; y cuando entran las reme-

sas, estas se gastan en su mayoría en bienes de consumo, haciendo que el dinero que acaba de entrar en la economía sale de regreso en forma de importación. Por tal razón, la investigación estudió las remesas y las posibles ventajas que las mismas traen a ciertos sectores empresariales de El Salvador. Para ello se planteó la siguiente pregunta: ¿Qué oportunidades pueden traer las remesas a las empresas salvadoreñas industriales y de servicios financieros?

2. Desarrollo

Flujo de remesas en los últimos veinticuatro años

El flujo de remesas en El Salvador ha ido en aumento, paulatinamente, a través de los años,

debido a que las remesas están directamente ligadas a fenómenos migratorios que fueron ocasionados por la guerra civil que se vivió en el país entre las décadas de los años ochenta y principios de los noventa. De acuerdo a los registros del Banco Central de Reserva (s.f.), en el año 1991 las cantidades de remesas enviadas desde Estados Unidos comienza a tomar relevancia para la economía del país (Ver figura 6).

Como se muestra, el flujo de remesas en los primeros años no superaba los \$1 000 millones de dólares; y no es hasta 1995 que las remesas sobrepasan esa cantidad. Desde ese año hasta la fecha, las remesas no han vuelto a bajar de los \$ 1000 millones al año.

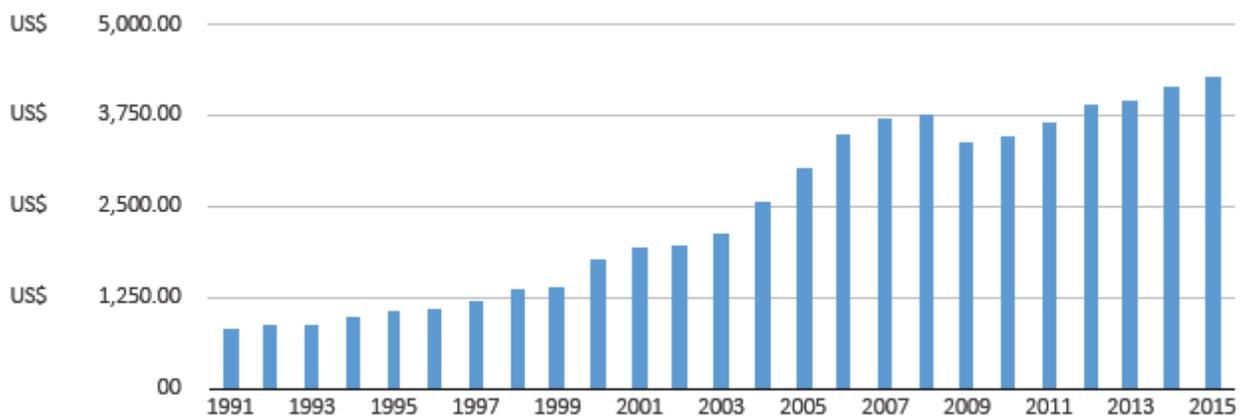


Figura 6. Flujo de remesas desde 1991 hasta 2015.

Fuente: Banco Central de Reserva (s.f.)

El comportamiento de las remesas ha sido siempre en crecimiento, según datos de la figura 6, en algunos años más que otros, pero siempre en aumento. No es sino hasta el año 2009 que este crecimiento constante cae a \$3 387 millones de \$3 742 millones del año anterior. Esta caída fue ocasionada por la crisis financiera generada en

Estados Unidos entre septiembre y octubre del 2008 (Egan, 2014); por haber ocurrido en los últimos meses del año, ese fenómeno impactó en el flujo de remesas hasta el año 2009. Desde esa época hasta el año 2015 ya no ha habido otra caída significativa en el flujo de remesas; al contrario, para el año 2014 las remesas su-

peraron los \$4 000 millones. Esta fue una cantidad nada despreciable de divisas que entró al país y que permitió que El Salvador ostentara el cuarto lugar como receptor de remesas en América Latina para el año 2015. (Cf. figura 3).

Estructura productiva de El Salvador en los últimos veinticuatro años

La estructura productiva del país genera producción interna, la cual es una variable importante de estudio en esta investigación, debido a que si las remesas representan un flujo importante de entrada de dinero a la economía, y sabiendo que el 85% (DIGESTYC, 2014; p.117)¹ de estas se gasta en consumo, se podría concluir que la producción del país se incrementaría con el pasar de los años; incluyendo consigo el incremento anual del flujo de remesas, pero no ha sido así.

Como lo muestra la figura 7, la producción interna, a diferencia de las remesas, no ha manifestado un crecimiento continuo con el pasar de los años. La misma ha permanecido fluctuando entre el 20% y el 24% con respecto a la riqueza que se genera en el PIB del país; y en los últimos años que el flujo de remesas ha llegado a \$ 4 000 millones, la producción ha bajado a un 22% y 23%, mostrando una total desconexión entre estas dos variables.

Lo anterior muestra claramente que el sector productivo del país y el gobierno, siendo este último el principal responsable del crecimiento económico de El Salvador, no han analizado la relación positiva que podría existir entre remesas y producción. Ante este panorama se deduce el desperdicio de la oportunidad de expandir los beneficios de las remesas: desde las familias

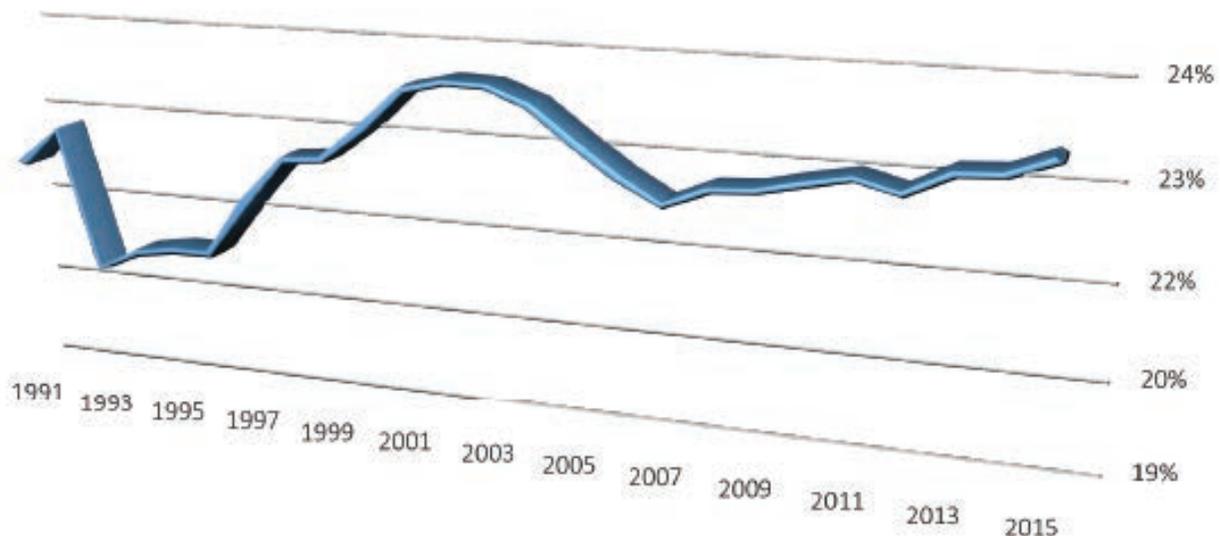


Figura 7. Porcentaje de producción anual del país con respecto al PIB (1991-2015).

Fuente: Banco Central de Reserva (2015).

1. Entiéndase como siglas de Dirección General de Estadísticas y Censos.

receptoras directas de estas hacia la población en general; pues si se tratara de producir todo lo que se consume en el país, el dinero quedaría aquí. Esto generaría más empleo, habrían fuentes constantes de ingresos para una mejor calidad de vida de las familias; haciendo que las divisas que entran al país no se fueran para otro lado en concepto de importaciones.

Comparación del comportamiento del déficit de la balanza comercial y el envío de remesas

Previamente se ha analizado por separado el flujo en el tiempo de las remesas y el de la producción interna del país. Esto nos lleva a una tercera situación en donde se juntan las dos variables anteriores, y también se agrega una nueva: El saldo de la balanza comercial. Como ya se ha comentado en esta investigación, esta balanza es importante que su saldo sea de superávit; en otras palabras, el mejor de los escenarios sería que las exportaciones de bienes fueran mayores que la importación de bienes. Si esto fuera así, nos mostraría que el país es capaz de cubrir con su producción interna la mayoría de bienes que se consumen en la economía.

Pero lo que se ha observado en los dos puntos anteriores es que, mientras las remesas aumentan año con año, la producción interna no lo hace y se mantiene en un rango del 20% al 24% con respecto al PIB del país. Y si la mayoría de remesas se va al consumo y la producción del país es baja, se deduce que para cubrir ese consumo se tiene que recurrir a importar los bienes que el país no produce y que la gente consume,

ocasionando que el saldo de la balanza comercial sea deficitario y que la riqueza que entra en forma de remesa, salga para otro país en forma de importaciones.

Para poder visualizar mejor esta situación se analizó, en este numeral, los cambios en las remesas junto con los cambios en los saldos negativos de la balanza comercial, para ver si el comportamiento de estas variables tiene algo en común o no existe ninguna conexión entre ellas.

Para lograr esto se llevó a cabo el análisis desde dos perspectivas: en la primera, se analizó el delta anual de las remesas con el delta anual del saldo de la balanza comercial, todo esto en porcentaje; y en la segunda se hizo un diagrama de dispersión junto a un análisis de correlación (utilizando el coeficiente de correlación de Pearson), la cual según David Moore (2000), mide la fuerza y la dirección de la relación lineal entre dos variables cuantitativas x e y . En otras palabras se dice que si el cambio en una variable cuantitativa independiente (en este caso serán las remesas) está acompañada de un cambio en una variable cuantitativa dependiente (en este caso el saldo de la balanza comercial), se dice que las variables están correlacionadas.

Aunque se tiene que hacer la aclaración, de que el hecho de que el comportamiento de estas dos variables indique que existe una correlación entre ellas, no asegura que las remesas sea el principal responsable del comportamiento del

déficit comercial del país, para esto se tendría que hacer un estudio mucho más exhaustivo. La correlación solo nos indicará si hay relación entre las variables cuantitativas y la dirección de esta relación.

En la figura 8 se puede observar los incrementos del déficit comercial junto a los incrementos de las remesas. Este grafico se elaboró utilizando los deltas de ambas variables en forma de porcentaje. Llama la atención que las variables tienen comportamientos similares, es decir cuando aumentan las remesas también aumenta el déficit comercial; y cuando disminuyen las

remesas también lo hace el déficit, aunque las remesas lo hacen en un volumen mucho menor.

También se puede observar el hecho de que entre los años 1998 y 2002 (prácticamente por cinco años consecutivos), el incremento de las remesas fue exactamente igual al incremento del déficit comercial, como se puede ver en la parte intermedia de la gráfica. Además, la gráfica nos muestra que la crisis financiera de Estados Unidos del año 2008 impactó a los dos variables. En el mismo sentido, en el año 2009; pero hubo un decrecimiento más evidente en el déficit comercial que el flujo de remesas.

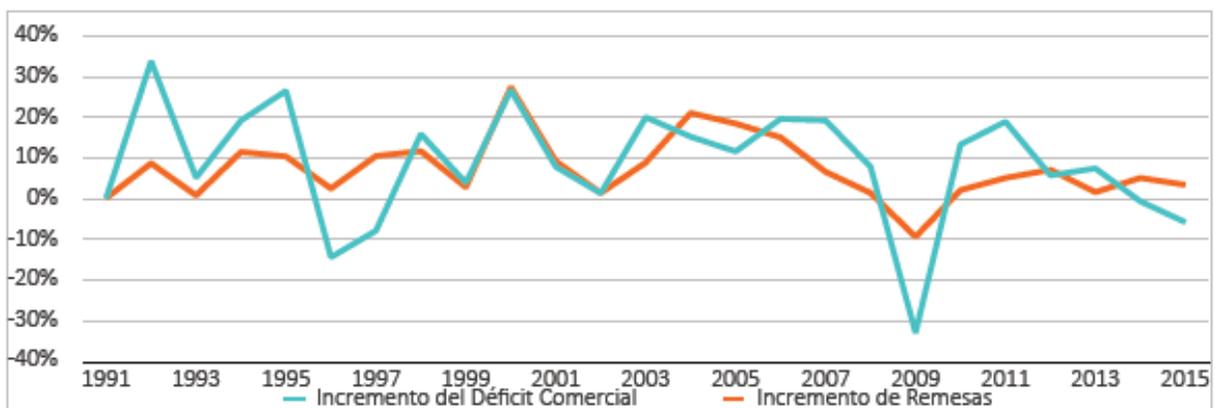


Figura 8. Porcentajes de incrementos anuales de déficit comercial y remesas (1991-2015).

Fuente: Banco Central de Reserva (s.f.)

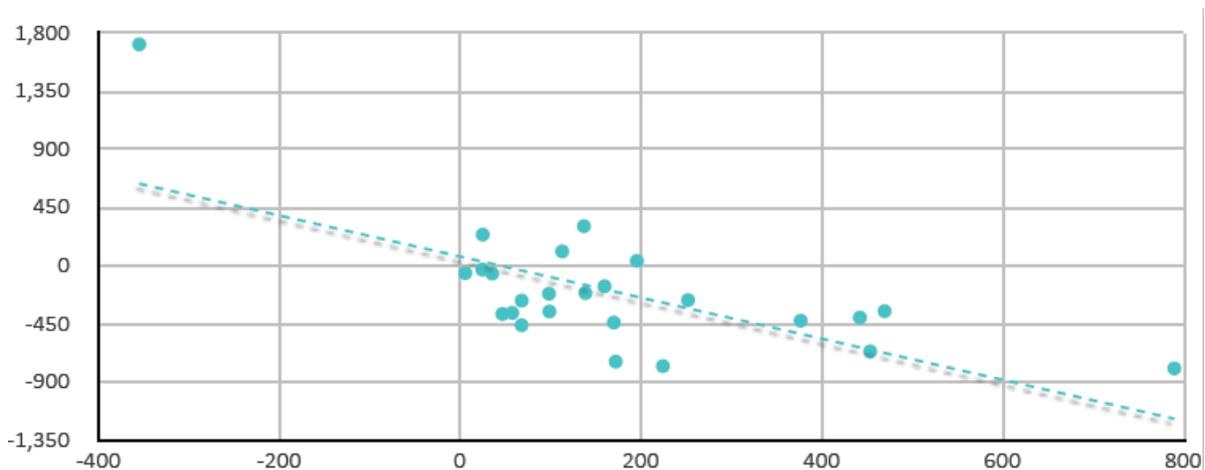


Figura 9. Diagrama de dispersión de los incrementos anuales del déficit comercial y las remesas (1991-2015).

Fuente: Banco Central de Reserva (s.f.)

El diagrama de dispersión de la figura 9, nos muestra los puntos en donde se sitúan tanto los valores del déficit comercial con los valores del incremento de las remesas. La línea en medio del diagrama nos indica que estas dos variables cuantitativas tienen una relación lineal negativa entre ellas; es decir, que cuando las remesas aumentan el saldo de la balanza comercial tiende a ser negativo.

Esta relación negativa mostrada en el diagrama de dispersión no se contradice con la realidad analizada en esta investigación, pues es lógico pensar que si las remesas se gastan más en consumo; y la mayoría de los bienes de consumo no se producen en el país, sino que se importan. Esto da lugar a un incremento del déficit comercial y a una relación negativa entre las remesas y el saldo comercial.

El coeficiente de correlación de Pearson para estas variables fue de -0.69 , lo cual nos confirma una correlación negativa fuerte, donde las remesas serían la variable independiente, indicando que esta variable podría incidir en el

saldo de la balanza comercial. Aunque existen muchos más factores que inciden en este.

Tendencia al ahorro de las familias salvadoreñas en los últimos catorce años

Pero no solo las empresas industriales desperdician oportunidades con respecto al ingreso anual de remesas, sino también las instituciones financieras (Bancos comerciales y Cooperativas de ahorro y crédito), pues según datos del Banco Central de Reserva (2015), para el año 2014, el 58.5% de las remesas que se recibieron en el país fue a través de instituciones financieras, pero estas solo sirven de tránsito para las remesas y no queda mucho de ellas depositado.

Para poder ilustrar un poco la relación de remesas/ahorro se hizo desde dos puntos de vista: en el primero, se analizó el delta anual de las remesas con el delta anual de los ahorros, todo esto en porcentaje; y en la segunda, se llevó a cabo un diagrama de dispersión junto a un análisis de correlación, como se realizó con el gráfico entre remesas/saldo de la balanza comercial.

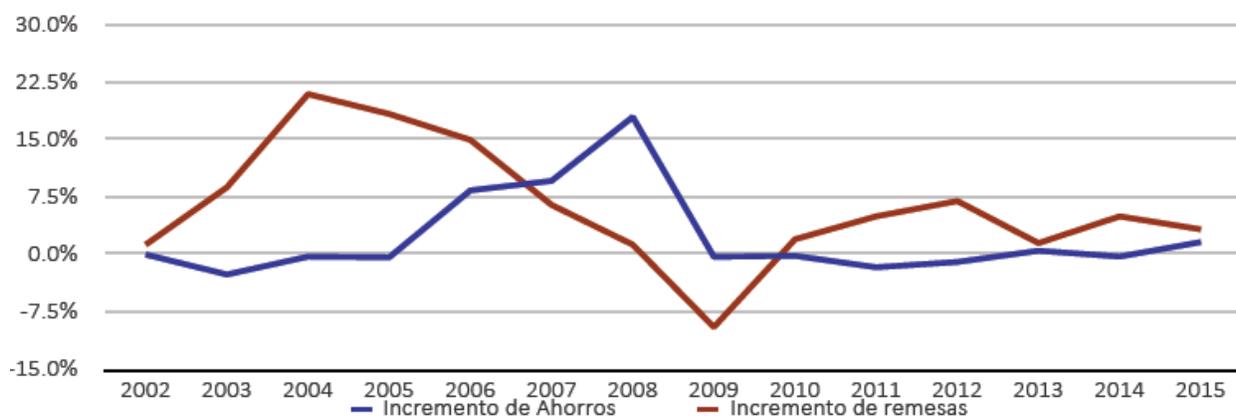


Figura 10. Incrementos anuales de ahorros junto a incrementos de remesas (2002-2015).

Fuente: Banco Central de Reserva (s.f.)

La relación entre estas dos variables tendría que ser positiva. En el caso que las remesas influyeran en los ahorros de las personas, es decir si las remesas crecieran, el ahorro tendría que crecer también, pero según se observa en la gráfica no es así. Se observa que las rectas no se dirigen en la misma dirección; incluso, cuando las remesas suben (por ejemplo entre los años 2006 al 2009), las remesas bajaron y los ahorros subieron, mostrando una total desconexión del comportamiento entre ambas variables.

En la línea de tendencia del diagrama de dispersión (figura 11) tiene poca inclinación, lo cual indica que no hay mucha relación entre las remesas y los ahorros. Esta situación también la confirma el coeficiente de Pearson, pues se obtuvo un r de -0.01 , casi una relación inexistente entre ambas variables cuantitativas.

3. Conclusiones

Según todo lo analizado anteriormente a grandes rasgos se podría decir que existen tres grandes oportunidades que podrían ser aprovechadas por el país en lo relativo al ingreso de remesas del extranjero:

El sector industrial, encargado de la producción interna del país, definitivamente está desperdiciando la oportunidad de incrementar la producción de los bienes de consumo de las familias que reciben las remesas; según datos tomados del boletín del BCR (2005). Los bienes de consumo básicos incluyen casi en su totalidad, la compra de alimentos, calzado y ropa; y en menor cuantía, otra tipo de gastos como salud, vivienda y educación.

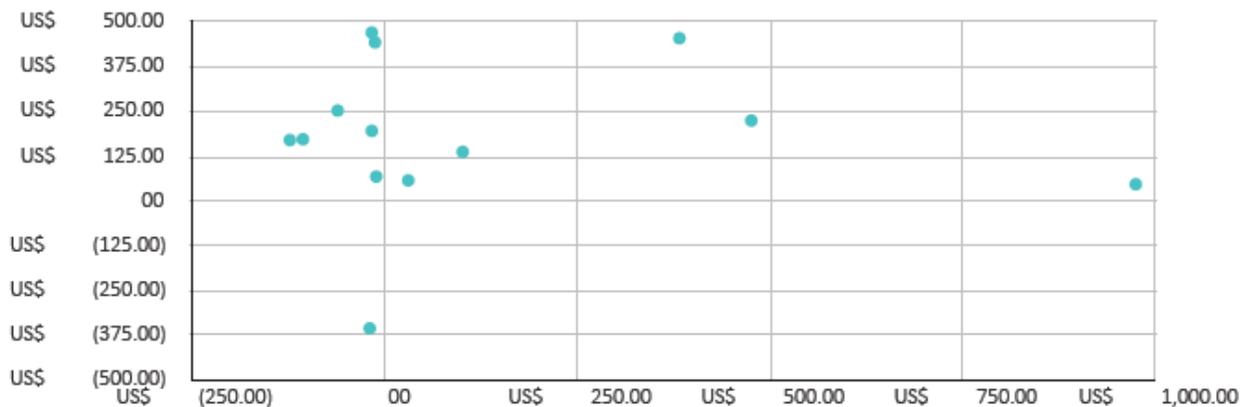


Figura 11. Diagrama de dispersión de los incrementos anuales de los ahorros y las remesas (2002-2015).

Fuente: Banco Central de Reserva (s.f.)

Al tener una producción interna baja que no logra cubrir el consumo de las familias, El Salvador se ve obligado a importar de otros países esos bienes que no se producen en el país, y que son consumidas por las familias. Esta situación provoca que el dinero que entra al país en forma de remesas se vaya inmediatamente a otro país, por la compra de dichos bienes de consumo. Las empresas tienen que invertir en nuevas plantas, maquinarias, insumos, mano de obra etc. para captar este consumo que se está fugando del país.

Las instituciones financieras también no están aprovechando los ingresos que representan las remesas, a pesar de que son los primeros en recibirlas y entregárselas a las familias receptoras en el país. La realidad es que las remesas solo pasan por los bancos y no queda nada en ellos en concepto de ahorros; no se observa ninguna promoción ni preocupación por estos por tratar de captar un porcentaje importante de las remesas y que queden en sus cajas fuertes. Podrían hacerse promociones, publicidad, darles a conocer tasas de intereses atractivas o charlas de concientización para los receptores, y hacerles ver lo importante de tener respaldo financiero en caso de problemas económicos.

Y por último, el Gobierno de El Salvador, que es el principal responsable de velar por el crecimiento y desarrollo económico del país, en las dos oportunidades mencionadas anteriormente tiene grandes potenciales para lograr dicho crecimiento. Él tendría que apoyar a las empresas

industriales creando políticas de Estado; leyes que fomenten la producción interna, luchar por que la seguridad mejore y que el empresario baje sus costos de seguridad, además de bajar los costos de energía eléctrica tan importante para la producción interna. Por su parte, a las instituciones financieras, también aplicarles leyes que faciliten el ahorro a las personas y ayudar con la publicidad a las personas que reciben las remesas.

Las remesas: Son una fuente importante de ingresos para las familias salvadoreñas que las reciben, y también para el país. Solo durante el año 2014 llegaron a representar el 16% del PIB, una cifra nada despreciable. Además, lo bueno de ese flujo de remesas es que siempre está en continuo crecimiento, pues en la mayoría de casos su tendencia es de incremento.

La producción interna en el país: Es muy baja y no logra cubrir la mayoría de los bienes de consumo que se compran en la economía interna, lo que provoca que dichos bienes se importen de otros países. Esto impacta de sobremanera en el crecimiento económico del país; y por consiguiente, causa también altas tasas de desempleo.

El ahorro en el país: También es muy bajo en las familias salvadoreñas, y no es parte de la cultura salvadoreña por muchos factores. Esto tiene grandes impactos económicos pues el ahorro es un pilar importante de una economía sana; es a través de él que se apoya la inversión de las empresas, además es parte importante

para generar empleo para las familias y riqueza para el país.

El saldo de la balanza comercial: Según lo reflejado en los gráficos analizados en esta investigación, siempre es un saldo deficitario o negativo. Esto afecta las relaciones comerciales del país, pues en vez de generar riqueza interna esta se va para otro país en forma de importaciones.

El gobierno: Tiene un papel muy pasivo con respecto a todas las variables analizadas en la investigación. Dicha situación no muestra indicios de cambio a corto plazo, pues se refleja una apatía con respecto a tener políticas públicas que generen un crecimiento robusto del PIB.

4. Referencias

Banco Interamericano de Desarrollo (12 de mayo 2015). Rompe record monto de remesas recibidas en América Latina y el Caribe. Comunicados de prensa. Recuperado de: <http://www.iadb.org/es/noticias/comunicados-de-prensa/2015-05-12/monto-record-de-remesas-recibido-en-la-region-en-2014,11158.html>

Banco Mundial (24 septiembre 2015). Migration y Remittances Data. Brief. Recuperado de <http://www.worldbank.org/en/topic/migrationremittancesdiasporaissues/brief/migration-remittances-data>

Banco Mundial (18 diciembre 2015). Migración Internacional en su Máximo Histórico. Comunicado de prensa. Recuperado de: <http://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2015/12/18/international-migrants-and-remittances-continue-to-grow-as-people-search-for-better-opportunities-new-report-finds>

Bernal, C. A. (2006). Metodología de la Investigación, para administración, economía, humanidades y ciencias sociales. México: Pearson Educación.

Diccionario Manual de la Lengua Española Vox. (2007). Larousse Editorial, S.L.

Dornbush, R., Stanley F. y Startz R. (2008). Macroeconomía. México: Mc Graw Hill.

Egan, M. (29 agosto 2014). Si, La peor crisis económica mundial fue de en 2008: Bernanke. Revista Económica Expansión. Recuperado de: <http://expansion.mx/economia/2014/08/28/tesis-de-2008-peor-que-la-gran-depresion>

El Economista (2015). Los motores de Centroamérica. Recuperado de: www.eleconomista.net

El Salvador, Ministerio de Economía (2014). Encuesta de hogares de propósitos múltiples; p.117.

El Salvador, Banco Central de Reserva (2015). Perfil de los Remitentes Salvadoreños y Caracterización de la Remesas Familiares desde Estados Unidos. Recuperado de www.bcr.gob.sv/bcrsite/uploaded/content/category/1991122934.pdf

Levine, E. (2008). La migración y los latinos en Estados Unidos. México: Editorial Universidad Autónoma de México.

Mankiw, N. G. (2007). Principios de Economía, México: Mc Graw Hill.

Moore, D. (2000). Estadística Aplicada Básica. Barcelona. España: Antoni Bosch Editor.

Quintana, V. H. (2014). Medidor del ambiente de negocios de la Zona Occidental de El Salvador. Anuario de Investigación; p. 105 – 117; El Salvador: UNICAES Editores

Quintana, V. H. (2015). La situación Económica, social y tecnológica e innovación de El Salvador. Anuario de Investigación; p. 215 – 232; El Salvador: UNICAES Editores

Quintanilla, O.A. (2005). Ensayo: Uso productivo de las remesas familiares. Boletín económico. Recuperado de www.bcr.gob.sv/bcrsite/uploaded/content/category/355471607.pdf

Rodríguez, A. E. (2008). Las remesas en el mundo en contribuciones a las Ciencias Sociales. Recuperado de www.eumed.net/rev/cccss

Centros de Desarrollo de Micro y Pequeñas Empresas y el Empresario en El Salvador

Víctor Hugo Quintana García

Maestro en Dirección Estratégica de Empresas
Docente investigador, Facultad de Ciencias Empresariales
Universidad Católica de El Salvador, El Salvador
victor.quintana@catolica.edu.sv

Fecha de recepción: 08-12-2016 / Fecha de aceptación: 08-02-2017

Resumen

El modelo de los Centros de Desarrollo de Micro y Pequeñas Empresas (CDMYPE) es impulsado en El Salvador desde el año de 2010 y se encuentra definido en el Plan Estratégico 2009-2014 del Ministerio de Economía, a través de la Comisión Nacional de la Micro y Pequeña Empresa (CONAMYPE), como una respuesta novedosa del Gobierno a la necesidad de potenciar el crecimiento de la micro y pequeña empresa, y ampliar la cobertura de los servicios. El objetivo es desarrollar un proceso de gestión de cambio hacia una nueva proyección de trabajo. El modelo empleado es de intervención y atención territorial.

En este artículo se describen algunos aspectos generales y de trabajo de los centros CDMYPE investigados, así como las necesidades, conocimientos y obstáculos que presentan los empresarios usuarios de los servicios.

Los hallazgos muestran los obstáculos más fuertes y mencionados en el sector empresarial: en primer lugar, la violencia y la renta, las que inciden grandemente en los costos y expansión de la oferta; en segundo lugar, los impuestos y regulaciones engorrosas que afectan tanto en la liquidez como en la legalización de la empresa, y finalmente, el acceso a financiamiento, el cual dificulta muchas veces concretar, desarrollar y expandir los proyectos.

Palabras clave: empresario, ambiente de negocios, sector empresarial, innovación, Centros de Desarrollo de Micro y Pequeñas Empresas

Abstract

The Development Center of Micro and Small Enterprises (known as CDMYPE) model has been promoted in El Salvador since 2010, and it is defined in the 2009-2014 Strategic Plan of the Ministry of Economy through the National Commission of the Micro and Small Enterprise (known as CONAMYPE). This was an innovative response from the Government due to the need of encouraging the Micro and Small enterprise and of expanding coverage of services. The objective is to develop a management process of change toward a new work projection. The intervention and territorial attention model is used.

This article describes some general and working aspects of the investigated CDMYPE centers as well as the needs and obstacles that entrepreneurs who use the services face.

Findings show the strongest obstacles mentioned in the corporate sector. First, violence and extortion heavily affect the costs and the expansion of the supply. Second, taxes and cumbersome regulations affect both the liquidity and legalization of the enterprise. Finally, many times, the access to financing does not allow to finalize, develop and expand the projects.

Key words: entrepreneur, business environment, corporate sector, innovation, Development Center of Micro and Small Enterprises

1. Introducción

El sector empresarial es uno de los pilares de la economía y su dinamismo hace progresar a muchos países en el mundo. Aspectos como el empleo, las transacciones de bienes y servicios que satisfacen las necesidades de la población, la generación de impuestos que contribuyen a que el Estado preste servicios y concrete proyectos. En el caso específico del empleo, este se ha visto tremendamente afectado en muchos países.

A partir de la crisis económica mundial a finales del 2008, se perdieron muchos empleos y la calidad de los mismos. Con el correr del tiempo, esa situación sigue afectando a muchos países, especialmente al “primer empleo” o denominado empleo juvenil, cuyos índices negativos son alarmantes. Para muchos jóvenes, la falta de acceso a un empleo, específicamente cuando muchos de ellos recién egresan del sistema educativo universitario, puede ser desmotivante socialmente, especialmente en El Salvador, en dónde no se cuantifica de manera exacta la cifra de desempleo joven.

Aunque la tasa de desempleo en El Salvador es de aproximadamente el 7% (DIGESTIC, 2015; p. 26) la composición de este es un problema, ya que los porcentajes de los que tienen empleo formal e informal son casi el mismo. Tener mucha población ejerciendo el empleo informal presiona los indicadores sociales, ya que estos no cotizan formalmente a servicios como el Instituto del Seguro Social, al sistema de pensiones, no pagan ciertos impuestos, etc.

La política de gobierno ha implementado los Centro de Desarrollo Formación de Micro y Pequeña Empresa (CDMYPE)¹, en alianza con instituciones Públicas y Privadas (entre ellos Instituciones de Educación Superior) y la Comisión Nacional de la Micro y Pequeña Empresa (CONAMYPE) del Ministerio de Economía. Una de las estrategias, utilizada por diferentes países del mundo, es fomentar y apoyar el emprendedurismo o a los empresarios. El objetivo principal del trabajo de la institución es la asesoría y el acompañamiento a los micros y pequeños empresarios, a fin de representar un apoyo que les ayude a expandirse y consolidar su participación en el ofrecimiento de servicios.

El crecimiento de la economía en El Salvador, durante el año de 2015 fue del 2.5% (Banco Central de Reserva, 2016; p. 2), siendo uno de los de menor crecimiento en la región, debido a la poca inversión, alto endeudamiento, déficit fiscal elevado y otros criterios económicos que condicionan su clima de negocios de manera negativa.

Los motivos para empezar una empresa se concentran en dos: el 66% de los que inician una empresa lo hacen para aprovechar una oportunidad de negocio, mientras que el 31% lo hacen debido a la carencia de una oportunidad laboral; es decir, lo realizan más por necesidad (Sánchez, 2015; p. 12). Todos estos datos están arriba del promedio de Latinoamérica.

Si lo anterior se contrasta con la tasa de desempleo en el país (7%), que combinado con

1. Dentro del documento, el autor también se referirá a esta entidad mediante sus siglas.

desempleo formal (51%) e informal (49%), se percibe la fuerte necesidad de supervivencia que da origen a montar una empresa. Otra estadística importante del tipo de emprendimiento establecido es que el 92% de los negocios no tienen intenciones de expandirse. Estudios realizados revelan que la vida de un nuevo negocio o empresa es de cuatro o cinco años, pues muchos de ellos desaparecen al final de ese lapso de tiempo. Es clave en esa etapa conocer los factores que inciden negativamente en el fenómeno (Messina, 2015, p. 34).

Muchos son los factores de éxito para los nuevos empresarios, entre estas características tenemos: el perfil, el conocimiento del mercado, el acceso a recursos, las redes de emprendimiento, el conocimiento del proceso administrativo de un negocio y la toma de decisiones (Kantis, 2013).

Otro elemento que se relaciona con el éxito de una empresa es el nivel de educación y la edad del emprendedor, de manera que a mayor educación, mayor conocimiento. Emprendedores en edad joven tienen la característica de ser más osados o tomar mayores riesgos, en comparación a los empresarios adultos, quienes se caracterizan por ser más conservadores.

Se ha identificado en diversas investigaciones que existen obstáculos para el desarrollo empresarial de los países de Latinoamérica, entre los que se pueden nombrar: la falta de financiación de las empresas, los impuestos y regulaciones, la estabilidad de las políticas, la inflación y la tasa de cambio (Lora 2001, p. 4-10).

En el caso de El Salvador, la inflación es baja como consecuencia de la dolarización, ya que esta se relaciona más con los precios de los productos en el mercado de los Estados Unidos. Por otra parte, la tasa de cambio se afecta por el mismo fenómeno y, por tanto, afecta la pérdida del poder adquisitivo de los trabajadores.

2. Metodología

La investigación fue de tipo descripto y proporcionó información respecto al trabajo que realizan los Centros de Desarrollo de Micro y Pequeñas Empresas y el Empresario en El Salvador (CDMYPE) en el país, y sobre los empresarios que utilizan sus servicios, a fin de conocer su preparación y necesidades.

Por ello se abordó a directores o coordinadores de los catorce CDMYPE distribuidos en todo el país. Se aplicó la técnica de la encuesta virtual, utilizando como herramienta el cuestionario de Google Drive. A los sujetos de estudio se les ubicó vía correo electrónico y mediante llamada telefónica. El cuestionario estuvo dirigido a los directores o coordinadores de estos Centros.

3. Resultados

Caracterización de las oficinas de CDMYPE en el país

La siguiente información describe algunos promedios de las oficinas de CDMYPE que están distribuidos en todo El Salvador:

El promedio de años de gestión entre los coordinadores es de 4 años; mientras que la media de haber iniciado el trabajo en las oficinas es de

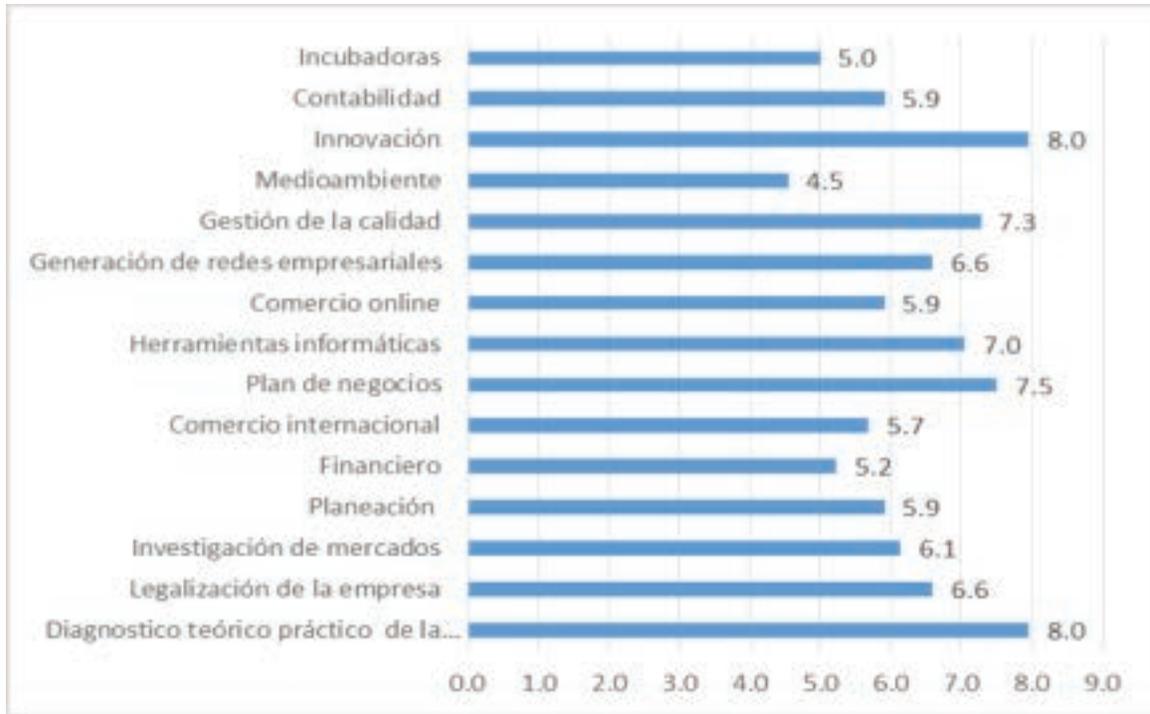


Figura 1. Indicador de capacitaciones de los asesores que trabajan en los CDMYPE.

5 años. Es evidente que la mayoría de oficinas y coordinadores coinciden con el tiempo del inicio del programa impulsado por el gobierno en el año de 2010. Otro aspecto a resaltar es que la rotación de los coordinadores es bastante estable. En cuanto al número de asesores que posee cada una de las oficinas, la media es de 7 asesores por oficina; dato que repartido entre los 250 empresarios que - como mínimo - se acercan a estas entidades en el transcurso de un año laboral, se genera un estimado de 37 empresarios atendidos.

Las capacitaciones que han recibido los asesores que componen los CDMYPE se circunscriben dentro de las temáticas de innovación, diagnostico teórico práctico de la capacidad empresarial, y el plan de negocios y la gestión de calidad. No obstante, existe un déficit de

evaluación en cuanto a las temáticas de medio ambiente, incubadoras, financiero y comercio internacional (figura 1).

Los CDMYPE apoyan en su totalidad (100%) a los empresarios a participar en ferias locales; también en ferias nacionales (81.8%) e internacionales (45.4%); en congresos (54.6%) y en foros de inversión (36.4%). Este tipo de eventos son relevantes tanto para mostrar sus productos como para hacer nuevos clientes, y así tener la oportunidad de extender su mercado dentro y fuera del país. Otro elemento fundamental es la necesidad primordial de aumentar sus operaciones con la apoyo de capital y de esa forma lograr nuevas inversiones.

Caracterización de los empresarios que sirven los CDMYPE

Los empresarios que apoyan los CDMYPE tipifican como aspectos mejor evaluados dentro de las ferias en las cuales participan, el conocimiento del mercado y la experiencia en la gestión empresarial. En cuanto a los conoci-

mientos que necesitan reforzar se encuentran la asociatividad para poder competir y el aprovechamiento de esas alianzas; el uso de la tecnología como una herramienta de apoyo e innovación, y conocimientos respecto al comercio electrónico, lo cual puede facilitar que las personas definan su mercado meta.



Figura 2. Indicador de conocimientos de los empresarios que apoyan los CDMYPE.

También se les pidió calificar los obstáculos que inciden en el ambiente de negocios en el país y que, además, son una barrera para muchos empresarios. Entre las respuestas se ubicó en primer lugar la violencia y la renta como obstáculos principales. Para los empresarios esto incide significativamente en la micro y pequeña empresa, porque es visto como un impuesto que se debe pagar, ya que de no hacerlo, las consecuencias pueden ser graves (muerte, secuestro, entre otros.). Esto lleva a los empresarios de la mediana y pequeña empresa a contratar vigilancia e instalar sistemas de seguridad.

El segundo obstáculo, según los empresarios, son los impuestos y regulaciones engorrosas, las cuales deberían ser más adecuadas y resumidas para mejorar el ambiente empresarial; en especial con la micro y pequeña empresa, tomando en cuenta lo incipiente de las mismas y la incidencia en el flujo de efectivo que ellas realizan. En tercer lugar, el financiamiento resulta un obstáculo importante, pues manifiestan que acceder a créditos es difícil, sobre todo porque muchos de los empresarios de CDMYPE no llenan los requisitos solicitados, o no existen programas viables para lograr el crédi-

to. La corrupción, los altos costos para trabajar, la inestabilidad política y la competencia desleal o contrabando son obstáculos evaluados en menor cuantía (figura 3).

A continuación se muestra una lista de errores que, de acuerdo a la percepción de los empresarios atendidos en los CDMYPE, con frecuencia son cometidos por ellos:

- Poco conocimiento de tecnología.
- Baja calidad de los productos.
- Desconocimiento en cuanto al costo del producto.
- Temor a invertir.
- Deficiente manejo de personal.

- Falta de un plan de negocios.
- Falta de conocimientos de reglamentos y leyes.

Entre los indicadores que cada centro de servicio CDMYPE mide, respecto al trabajo realizado con los empresarios, se nombran en orden de importancia los siguientes:

- Aumentos en las ventas.
- Generación de empleo.
- Disminución de los costos.
- Aumento en las utilidades.
- Expansión a nuevos mercados.
- Diversificación de productos.

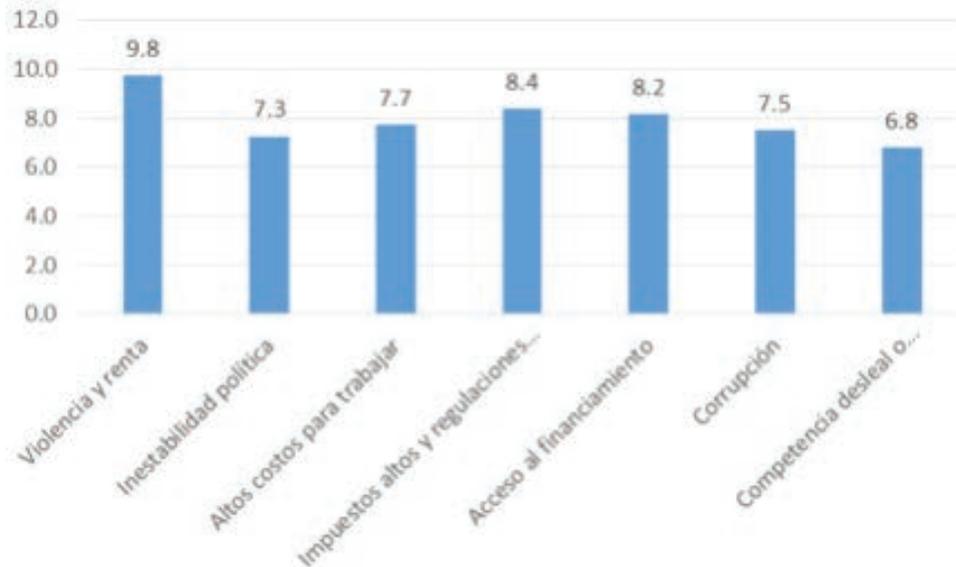


Figura 3. Obstáculos que inciden en el desarrollo de los empresarios en el país.

Uno de los consejos que los coordinadores proporcionan a los empresarios es perder el miedo a acercarse a las oficinas de CDMYPE, ya que el trabajo de esta dependencia es apoyarlos gratuitamente y consolidar su idea de negocios o mejorar el desarrollo de un negocio ya existente. El éxito a futuro de toda empresa es tener un plan de negocios e identificar su mercado potencial real y, si es posible, ser innovadores.

4. Discusión

Los problemas sociales del país desencadenan altos niveles de violencia que afectan el clima de negocios de todas las empresas. Si bien no es fácil empezar o mantener una empresa, en el país, el surgimiento y progreso de la misma está directamente condicionado a la ubicación geográfica, ya que de esto depende el grado de peligrosidad o no a la cual se expondrá a ella y a su público meta. Además, los costos de seguridad son altos, y gran parte de la micro y pequeña empresa no pueden costearlos. Otro elemento es la poca accesibilidad a medios de apoyo financiero, ya que los procesos son muy engorroso y conllevan trámites que, muchas veces, no se puede solventar; inclusive, conseguir créditos fuera de la banca implica altas tasas de interés. Aunque existen programas de financiamiento, faltan mayores esfuerzos para apoyar a las empresas.

Asimismo, se debe mejorar la transparencia en el actuar del Estado para lograr un mayor posicionamiento de los empresarios frente al com-

bate de la corrupción. Los empresarios hacen un especial llamado de atención a los partidos políticos para que formulen planes de acción, ya sea a corto, mediano o largo plazo, a fin que las reglas no incidan negativamente en el clima de negocios del país, y exista una mayor flexibilidad en los trámites e incentivos fiscales para el desarrollo del sector empresarial.

El apoyo que CDMYPE brinda a los pequeños y medianos empresarios es excelente, pero dentro de ellas hace falta personal para tener una mayor cobertura en el desarrollo empresarial; y de esta forma, darles más capacitaciones a los micro y pequeños empresarios, puntualizando áreas como la innovación. Se debe potenciar también la asociatividad, la cual brinda mejores oportunidades a las empresas afiliadas a los CDMYPE, ya que pueden apoyarse en las tecnologías de la información para transformar la forma de gestionar una empresa.

Aún falta mucho por hacer para que los empresarios sean productivos, especialmente en el área de la inversión, desarrollo e innovación, cuyo impacto es la clave del éxito dentro de las grandes empresas, tanto nacionales como internacionales. Este aspecto pone en desventaja a la micro, pequeña y mediana empresa, haciendo la brecha de crecimiento cada vez más grande y volviéndolas menos competitivas; cuando en realidad lo que se pretende es brindarles el apoyo necesario para cerrar esta distancia.

5. Referencias

El Salvador, Banco Central de Reserva (2016). Informe Económico a febrero 2016. Recuperado de <http://www.bcr.gob.sv/bcrsite/uploaded/content/category/880346577.pdf>

El Salvador, Comisión Nacional de la Micro y Pequeña Empresa (2015). Plan Estratégico de CONAMYPE 2015-2019. El Salvador, Primera Edición,

El Salvador, Dirección General de Estadística y Censos (2015). Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2014. Recuperado de <http://www.digestyc.gob.sv/index.php/temas/des/ehpm/publicaciones-ehpm.htm>

Kantis, H. y otros (2012). Políticas de Fomento al Emprendimiento Dinámico en América Latina: Tendencias y Desafíos. Recuperado de <http://www.caf.com/media/4233/politicas-emprendimiento-dinamico-america-latina.pdf>

Lederman, D. y otros (2014). Emprendimiento en América Latina, muchas empresas poca innovación. Recuperado: http://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/EmprendimientoAmericaLatina_resumen_2.pdf

Lora, E. y otros (2001). Los obstáculos al desarrollo empresarial y el tamaño de las firmas en América Latina. Recuperado de <http://www.iadb.org/res/publications/pubfiles/pubWP-447.pdf>

Messina, M. y Hochsztain, E. (2015). Factores de éxito de un emprendimiento, un estudio exploratorio con base en técnicas de Data Mining. Recuperado de http://www.emprenur.edu.uy/sites/default/files/publicaciones/articulo_tec_empresarial.pdf

Sánchez, M. (2015). El emprendimiento en El Salvador 2014-2015. Global Entrepreneurship Monitor. Recuperado de www.esen.edu.sv/gem/files/resultados/GEM_EL_SALVADOR_2014_2015.pdf

Valls, J. y otros (2012). Causas de fracaso de los emprendedores. Recuperado de https://www.redemprendia.org/sites/default/files/descargas/causas_de_fracaso_de_los_emprendedores.pdf

World Bank (2016). Doing Business. Recuperado de http://www.doingbusiness.org/reports/globalreports/~/_media/WBG/DoingBusiness/Documents/Annual-Reports/English/DB16-Chapters/DB16-Mini-Book.pdf

Apoyo institucional a la gestión de oferta cultural del Museo Regional de Occidente

Ovidio Antonio Ágreda Cardona¹

Néstor Geovanni Figueroa Manzanares²

Docentes investigadores, Facultad de Ciencias Empresariales
Universidad Católica de El Salvador, El Salvador

Fecha de recepción: 04-11-2016 / Fecha de aceptación: 11-02-2017

Resumen

El tema de la investigación fue el apoyo institucional a la gestión de la oferta cultural del Museo Regional de Occidente, proveniente tanto de entidades gubernamentales como del sector privado del país.

Se especificaron las necesidades del Museo (económicas y de carácter propiamente institucional), para una gestión integral de la oferta cultural del mismo, mediante la descripción de las fuentes de recursos posibles y pertinentes para determinar las modalidades de participación de cada ente institucional identificado como fuente viable. Luego de ello se plantearon estrategias de acción a las organizaciones identificadas como factibles, a fin de lograr el apoyo de las mismas a la gestión del Museo; y proponer una alternativa ante otros entes institucionales en el caso de que las organizaciones investigadas no estén dispuestas a colaborar.

Ninguna de las entidades privadas que se abordaron están dispuestas a incluir en sus programas de responsabilidad social el apoyo a la gestión administrativa y económica del Museo, mientras que las organizaciones gubernamentales no cuentan con el presupuesto que les permita incrementar su cooperación en ese campo. Consecuentemente, la alternativa para lograr el apoyo requerido consiste en gestionar la cooperación de países amigos y de organizaciones no gubernamentales, mediante un programa de acción conjunta del Museo, instituciones interesadas en dicho esfuerzo y el Gobierno.

Palabras clave: museología, museografía, oferta cultural, gestión museística

Abstract

The research topic was the institutional support for the cultural offer management of the Western Regional Museum, being originated from government entities and the private sector of the country.

At first, it was specified the needs the museum had (economically and institutionally), in order to have an integral management of its cultural offer through the description of the possible and appropriate resources to determine the participation modalities of each identified institutional body as a viable source. After that, action strategies identified as feasible were designed for the organizations, with the purpose of obtaining their support for the management of the Museum; and propose an alternative before other institutional entities in the event that the investigated organizations were not willing to collaborate.

None of the addressed private entities are willing to include in their social responsibility programs the support for the administrative and economic management of the Museum; meanwhile, the government institutions do not have the budget that allows them to increase their cooperation in this field. As a consequence, the alternative to achieve the needed support consists on asking for help to friendly countries and non-government organizations through an action program in cooperation with the Museum, interested institutions in this endeavor and the Government.

Key words: museology, museography, cultural offer, museum management

1. Licenciado en Economía; email: ovidio.agreda@catolica.edu.sv

2. Licenciado en Administración de Empresas; email: nespecial_lomz@hotmail.com

1. Introducción

La investigación consistió en diagnosticar el apoyo institucional y financiero a la gestión administrativa y económica del Museo Regional de Occidente (MRO)³, que opera en la ciudad de Santa Ana, República de El Salvador.

El MRO es uno de los principales atractivos del Centro Histórico, y en la actualidad el apoyo institucional que recibe es insuficiente para la cobertura de los requerimientos que son propios de este tipo de entidades, las cuales han de atender adecuadamente las exigencias de la audiencia local, nacional e internacional en lo relativo a la museología. Una institución de este tipo también contribuye de una manera efectiva a mejorar las condiciones socioeconómicas de la localidad y de la nación como conjunto.

En los estatutos del Consejo Internacional de Museos (2007) se establece que

Un museo es una institución permanente, sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y abierta al público, que adquiere, conserva, estudia, expone y difunde el patrimonio material e inmaterial de la humanidad con fines de estudio, educación y recreo.

Para dar cobertura a dicho campo de gestión es indispensable que la institución disponga en cantidad suficiente de las diferentes categorías de recursos que son propios de este tipo de

servicio a la humanidad. El personal con que cuenta el Museo es de excelente calidad profesional y técnica, el cual realiza una gestión plenamente satisfactoria, pero la entidad requiere que se le aumente la dotación de elemento humano calificado y de recursos financieros, materiales y tecnológicos.

Con respecto a las instituciones del sector público directamente involucradas en el funcionamiento del Museo, en la medida que les permite el presupuesto anual de las mismas, proveen a la institución de los recursos correspondientes. Sin embargo, estos son tan exigüos que limitan al MRO para lograr la mencionada optimización.

La gestión del Museo Regional de Occidente tiene entre sus objetivos, metas y estrategias para tratar de optimizar la oferta cultural a la población de la zona occidental del El Salvador y del exterior; sin embargo, no cuenta con los recursos financieros, técnicos y materiales para llevarlos a la práctica.

El problema incide tanto en lo cultural como en lo económico y social, ya que limita fuertemente la atención a la demanda actual y potencial, afectando la atracción de turistas nacionales y extranjeros que buscan satisfacer sus expectativas de conocer en detalle el patrimonio cultural del Centro Histórico de Santa Ana.

3. Los investigadores también se referirán a esta institución mediante sus siglas.

2. Metodología

La investigación fue de tipo descriptivo, especificando el grado de predisposición de las entidades privadas y gubernamentales para ofrecer apoyo a la gestión del MRO.

Se seleccionaron dos tipos de organizaciones: instituciones gubernamentales y empresas privadas. Las primeras se abordaron a través de una cédula de entrevista, en la cual se incluyeron ítems acerca del rol de la entidad consultada y su relación con la gestión museística del país, específicamente con el apoyo a la optimización de la oferta cultural. El total de entidades públicas consultadas fue de nueve.

Entre las entidades del sector público, incluyendo el Gobierno Central y el Gobierno Municipal de Santa Ana, fueron las siguientes:

- Secretaría de Cultura de la Presidencia de la República.
- Banco Central de Reserva de El Salvador
- Ministerio de Relaciones Exteriores.
- Instituto Salvadoreño de Turismo
- Corporación Salvadoreña de Turismo.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- Gobernación Política del Departamento de Santa Ana.
- Alcaldía Municipal de Santa Ana.
- Dirección Departamental de Educación de Santa Ana.

Todas estas entidades fueron seleccionadas por los investigadores, utilizando el criterio del grado de involucramiento del rol de las mismas en lo referente a la oferta cultural que le compete optimizar al Museo Regional de Occidente.

Con respecto a la empresa privada, se abordó un total de 27 organizaciones, entrevistando personalmente a los ejecutivos de más alto nivel jerárquico que operan en la ciudad de Santa Ana, y luego, por medio de ellos, a sus respectivas cúpulas de nivel decisorio en el país. Las entrevistas personalizadas y los ítems correspondientes de las cédulas de entrevista comprendieron todos los campos de gestión museológica y museográfica⁴ del MRO: financiero, técnico, operativo, materiales, publicidad, etc. Se hizo referencia a la correspondencia que habría en términos de difusión a las audiencias nacionales y extranjeras del MRO, de la cooperación que se tuviere por parte de cada entidad consultada que ampliase su responsabilidad social empresarial para dar cobertura al apoyo institucional para la maximización de la oferta cultural en los ámbitos nacional e internacional.

En relación con las personas naturales, la población que se seleccionó como universo fue el total de personas que tenían un nivel cultural correspondiente a trece años y más de estudios formales en centros educativos del país. La razón de haber efectuado esta selección consistió en que los ítems que se abordarían en las entrevistas comprendían contenidos sobre museolo-

4. Museología es la ciencia que estudia los museos, su historia, su influjo en la sociedad y las técnicas de catalogación y conservación. La museografía es el conjunto de técnicas y prácticas relativas al funcionamiento de un museo.

gía y museografía, por lo que su comprensión exigía haber realizado determinado nivel de estudios como mínimo.

El dato de población o universo fue de 614 536, personas el cual se tomó de la información correspondiente que ha sido oficializada por la Dirección General de Estadística y Censos del Ministerio de Economía, en la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (2014). Luego de aplicarse la fórmula estadística para establecimiento de la muestra, el tamaño de la muestra fue de 384 personas.

3. Resultados

El Museo Regional de Occidente fue creado por el Consejo Nacional para la Cultura y el Arte (CONCULTURA) del Ministerio de Educación, con amplia cooperación de la Fundación Cultural de Los 44. Se ubica en el edificio que ocupó el Banco Central de Reserva en la ciudad de Santa Ana, y que fue construido a inicios de la década de 1940, siendo parte primordial del patrimonio cultural de Santa Ana y de El Salvador como conjunto.

La institución difunde parte importante de su oferta cultural, incluyendo una variedad de temas, entre los que se tienen los siguientes: “Historia de la Moneda de El Salvador”, “Rescates Arqueológicos”, “Fauna Prehispánica”, “Máscaras de El Salvador”, “Detrás del Altar”, etc.

Entre sus instalaciones, la entidad cuenta con una sala permanente, dos salas temporales para

exposiciones, una nutrida colección de piezas arqueológicas y de la historia precolombina, colonial y contemporánea de los departamentos de Santa Ana, Ahuachapán y Sonsonate. Dispone también de biblioteca, cafetería y una tienda de recuerdos. Abre al público de martes a domingo, de 9:00 am a 12:00 m. y de 1:00 p.m. a 5:00 p.m. El funcionamiento del Museo es financiado por CONCULTURA.

Se proporciona información al público que llama al teléfono del Museo, número (503) 2441-1215, o por medio de comunicación al fax (503) 2441-2128. Además del sistema de comunicación por Facebook, la institución cuenta con sitio web, en el que se publican blogs sobre la temática museística que administra, incluyendo fotografías, videos y desarrollo de temas de su oferta cultural. Las perspectivas de mediano y largo plazo con respecto a la oferta cultural se atienden actualmente con limitaciones de carácter económico y técnico.

La organización tiene el propósito de aumentar lo más posible los contenidos temáticos, lo cual tratará de llevar a la práctica aún con las restricciones mencionadas, dado que todo su personal posee la más amplia predisposición positiva de realizarlo.

Dadas las limitaciones presupuestarias que el Museo tiene en la actualidad, se plantea la necesidad de una coordinación más estrecha con las distintas instituciones del sector gubernamental que tienen competencias explícitas e implícitas para optimizar, tanto la oferta cultural del

Museo Regional de Occidente como de los otros museos existentes en el país. En el caso del MRO, las exigencias adquieren en primera instancia un ámbito regional (departamentos de Santa Ana, Sonsonate y Ahuachapán), para luego darle impulso al ámbito museológico y museográfico del país.

Los requerimientos comprenden, en primer lugar, los de carácter financiero. Al respecto, el Gobierno Central de la República enfrenta actualmente serios problemas de déficit fiscal y una creciente deuda pública. Aún en estas condiciones, con una adecuada racionalización del gasto público se podrían reorientar recursos a este tipo de factores institucionales, que son capaces de atraer sustantivas cantidades de personas, las que incentivarían a la economía local, regional y nacional.

Las áreas de gestión museística que demandan recursos para incrementar sensiblemente la oferta cultural son las siguientes:

- a. Funciones institucionales de colección, preservación, documentación, exposición e interpretación de testimonios materiales de carácter museológico, para beneficio de las personas del país y del exterior que demandan dichos servicios.
- b. Técnica museográfica sobre la arquitectura y el ordenamiento de las instalaciones científicas del Museo.
- c. Aspectos de la Ciencia Museológica vinculados al fortalecimiento de la imagen nacional e internacional del MRO.

Organizaciones

En todos los casos, las entrevistas se realizaron con las personas de más alto nivel decisor de las respectivas instituciones, a excepción de la Alcaldía Municipal de la localidad, en la que se hizo por medio del funcionario designado para la atención de los aspectos consultados.

Del total de instituciones públicas, solamente la Alcaldía Municipal de la ciudad ha asumido un rol de amplio alcance, en el que se incluye al MRO. La comuna es la entidad bajo cuya responsabilidad principal se ejecutará el proyecto de recuperación integral del Centro Histórico de la localidad, dentro del contexto de cooperación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), generador de la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES).

Cabe citar el caso del Banco Central de Reserva, cuya consulta fue atendida por el funcionario que fue designado para atender dicha función, debido a que el Presidente de la entidad se encontraba fuera del país. Al respecto, dicho funcionario únicamente hizo referencia a que el Banco tiene su propio Museo, obviando lo relativo al apoyo de la gestión del MRO, a pesar que se le indicó que el mismo tiene un nexo histórico con el Banco Central de Reserva, por cuanto que ocupa el edificio que anteriormente utilizó el banco en la ciudad de Santa Ana.

Las otras siete instituciones tampoco asumieron ninguna responsabilidad de dar apoyo a la gestión del MRO para que la misma pueda optimizar la oferta cultural correspondiente. En

cierta forma, se justifica la actitud de dichos funcionarios, dado que en la actualidad las finanzas públicas enfrentan el grave problema de déficit fiscal y alto nivel de endeudamiento.

Para el caso de las empresas privadas, ninguna de las que fueron entrevistadas mostró interés de ofrecer su cooperación. Prácticamente la totalidad de ellas contribuye con la Fundación Teletón Pro Rehabilitación (FUNTER), cuyo programa de servicio a la sociedad es ampliamente conocido por toda la población. Asimismo, las otras organizaciones privadas que se consultaron ejecutan proyectos con fines de carácter social, tales como los siguientes: formación académica, contribuciones para el mejoramiento de las instalaciones físicas de edificios escolares, apoyo a la producción de bienes del sector agropecuario, etc. En este sentido, justi-

fican que no se encuentran en condiciones de incluir el área de apoyo a la optimización de la oferta cultural museística.

Es también comprensible que determinadas organizaciones cuenten con programas de responsabilidad social que guardan estrecha vinculación con el giro de actividad económica que poseen, con lo cual favorecen a los correspondientes beneficiarios y obtienen al mismo tiempo ventaja económica para sí mismas.

Ciudadanía

Entre las apreciaciones y sugerencias que la población entrevistada manifestó acerca del Museo Regional de Occidente, se encontró que un 14% aseguró que no existe una adecuada oferta cultural por parte del MRO, ya que lo que ofrece actualmente es un material muy

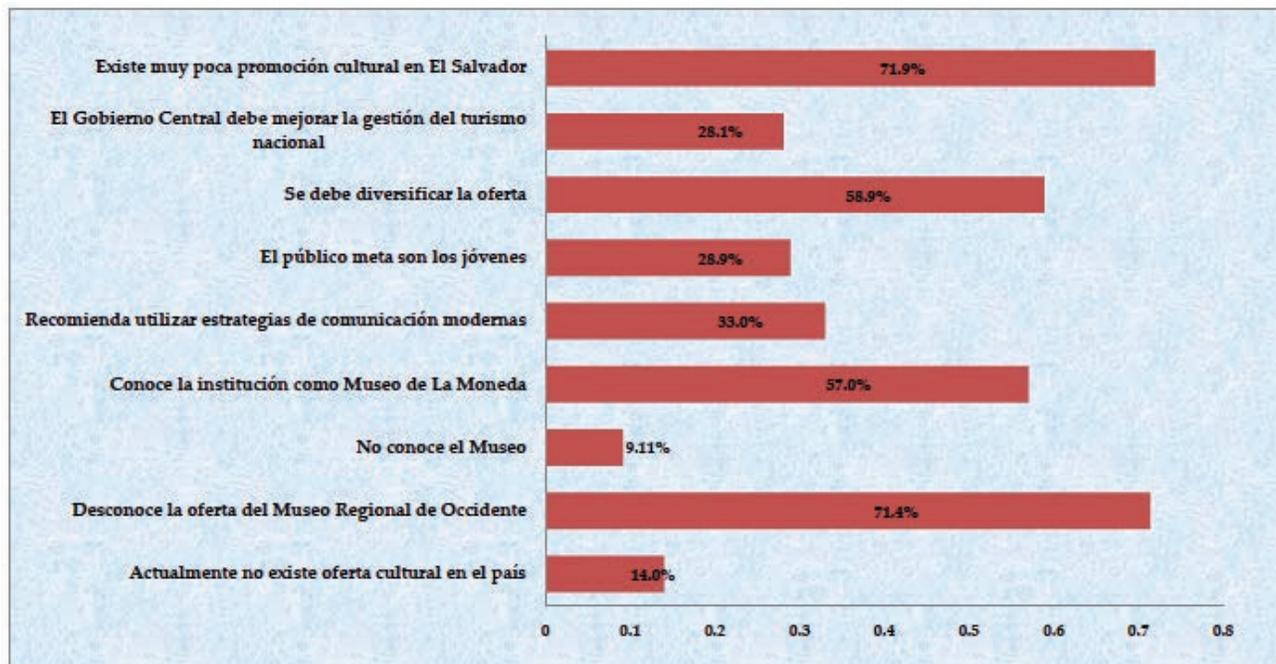


Figura 1. Apreciaciones y sugerencias acerca de la oferta cultural del MRO.

poco atractivo. Sin embargo, un 71.4% de ellos desconoce de la existencia del MRO y, consecuentemente, de su oferta cultural, lo cual se debe a que no se hace un uso adecuado de los medios de comunicación correspondientes.

Las cifras anteriores contrastan con el 57.03% de la población que relaciona a la institución solo como “el Museo de la Moneda”, ya que existe una exposición permanente de la historia de la moneda de El Salvador. Ante este panorama, un 33.0% de los entrevistados recomienda hacer uso de estrategias de publicidad modernas, como redes sociales, páginas web, aplicaciones de realidad aumentada, paseos virtuales, etc. (Ver figura 1).

De los datos reflejados en la figura anterior, el 28.9% de los entrevistados sugirió que el público objetivo prioritario de la oferta cultural del MRO deben ser los niños y jóvenes en edad escolar, dado que la cultura es una importantísima herramienta para mantener a los jóvenes

alejados del camino de la delincuencia, y que a la vez, contribuye a potenciar su producción científica y cultural. Esto se ve reforzado por el 58.9% que aseguró que es importante mejorar la diversidad de la oferta cultural del museo para promover el turismo interno y externo, dando como resultado mayores ingresos a cada localidad visitada y al país en general.

Otro aspecto que sobresale es que el 28.1% de la población sugiere que las instituciones del Gobierno dedicadas al Ramo de Turismo mejoren la gestión que realizan, promoviendo la imagen de los atractivos naturales, sociales, culturales, patrimoniales e históricos de la Nación.

Para un 71.9% de la población existe muy poca promoción de la oferta cultural museística de El Salvador, lo cual incide en una baja presencia de turistas que buscan llevar a sus países de residencia evidencias de la cultura local de los sitios visitados.

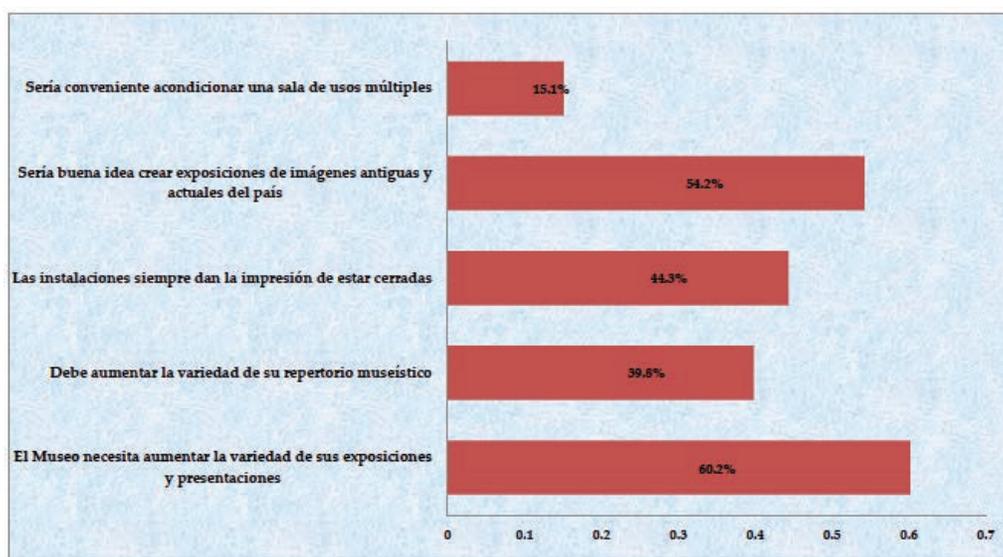


Figura 2. Funciones de colección, preservación, documentación, exposición e interpretación de testimonios materiales de carácter museológico.

En la figura 2, se puede apreciar que el 60.2% de la población encuestada considera que el Museo necesita aumentar la variedad de sus exposiciones y presentaciones; es decir, cambiarlas cada cierto periodo de tiempo. No obstante, un 39.8% afirma que existe una buena variedad en su repertorio museístico, pero no se han dado a conocer en forma amplia y precisa. Ante este panorama, el 54.2% recomienda hacer exposiciones de imágenes antiguas y actuales de diferentes lugares de la República para efectos de que se aprecien las diferencias, por ejemplo del ferrocarril y los autobuses modernos.

Aunque se especifica el horario de atención al público en el frente del local, para un 44.3% de la población, el lugar da la impresión de estar cerrado, por lo que sería recomendable que se coloque un rótulo suficientemente visible que diga “ABIERTO” O “CERRADO”. Asimismo, un 15.1% sugiere que sería conveniente acondicionar una “sala de estar” en la que se expongan biografías de personas importantes, bisutería de artesanos nacionales, pinturas de autores nacionales, entre otros.

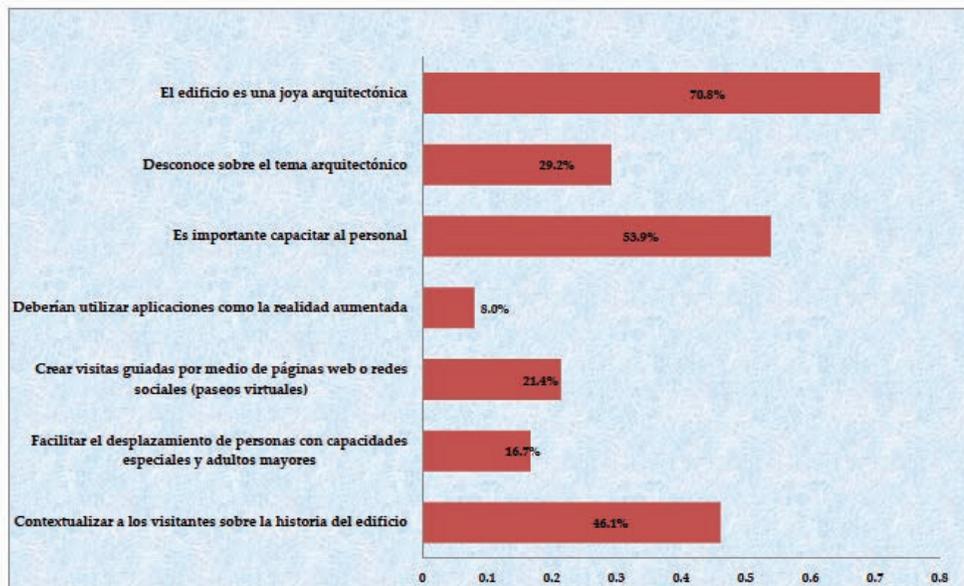


Figura 3. Técnica de arquitectura y ordenamiento de las instalaciones científicas del Museo.

En cuanto a este aspecto (figura 3) el 46.1% de la población de estudio considera que es importante explicar a los visitantes la historia del edificio, que es un antiguo local donde funcionó el Banco Central de Reserva en la ciudad. También, un alto porcentaje (16.7%) señala la necesidad de crear facilidades para con capa-

cidades especiales y adultos mayores puedan desplazarse dentro de las instalaciones.

Otro aspecto que se sugiere incorporar son las visitas guiadas (21.4%) por medio de páginas web o redes sociales, a manera de paseos virtuales, así como también colocar maquetas en puntos estratégicos; utilizando aplicaciones

virtuales bajo la modalidad de “realidad aumentada”. Para desarrollar esto, un 53.9% manifestó que la capacitación al personal es clave. El 88.0% de la población coincide en que una de las funciones del Museo es dar información histórica, principalmente del país. Para un 12% de ellos esa información debe tener un aspecto bilateral, en el sentido de que se recopilen da-

tos de los visitantes para conocer sus expectativas sobre temas que les interesaría que cubra la oferta cultural del Museo; mientras que un 67.7% considera que debe fomentarse el nacionalismo de los visitantes salvadoreños, generando una buena imagen de la ciudad y del país. (Ver figura 4).

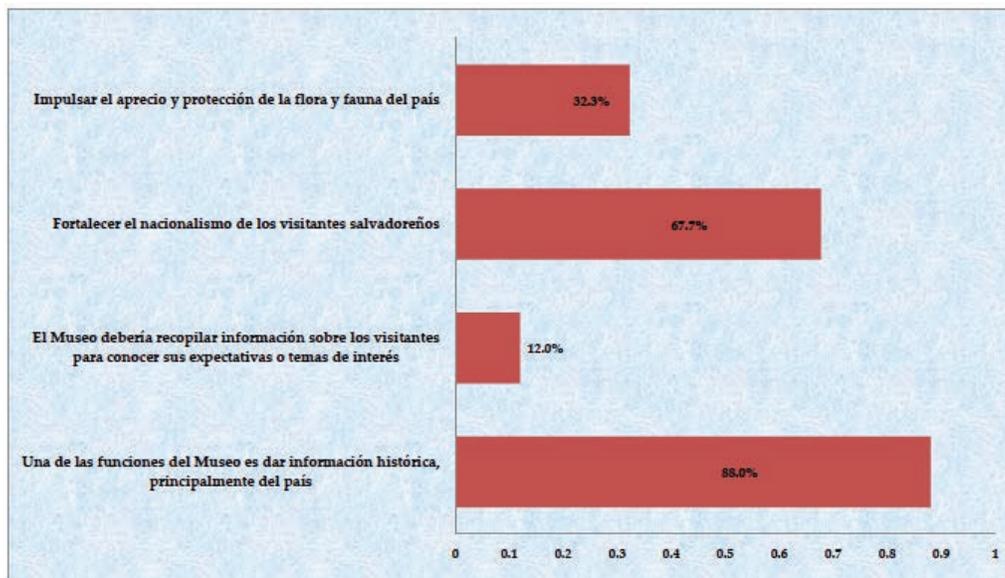


Figura 4. Aspectos de la Ciencia Museológica vinculados al fortalecimiento de la imagen nacional e internacional del MRO en lo relativo a su razón de ser y su función en la sociedad.

Entre las iniciativas que propone la población se encuentran que la gestión del Museo incite a los medios masivos de comunicación para que lo promocionen (59.4%); crear una alianza estratégica con entidades públicas e instituciones educativas (25.0%); enviar personal técnicamente calificado a dar charlas a empresas e instituciones educativas (10.4%); y crear kioscos de información cultural, ubicados en diferentes lugares estratégicos (5.2%) (Ver figura 5).

Respecto a los aspectos concretos de apoyo institucional a la gestión del MRO para optimizar su oferta cultural, específicamente en el rubro financiero, la población señaló 27 empresas del sector privado que estarían en condiciones de ofrecer cooperación financiera para dicho proceso. Estas empresas operan en el país, con representatividad a nivel nacional y en la ciudad de Santa Ana.

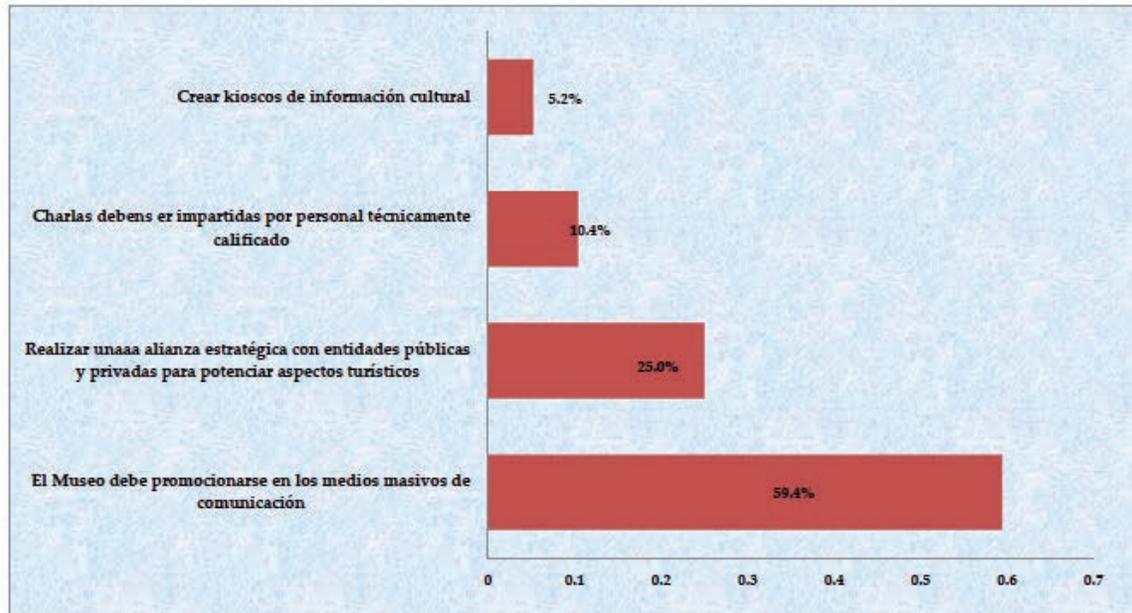


Figura 5. Propuestas de medios para fortalecer la imagen del Museo.

Tabla 1. Nómima de empresas que podrían apoyar económicamente la gestión del MRO

Empresas con representatividad nacional y local en la ciudad de Santa Ana	
1	Almacenes Vidrí, S.A. de C.V.
2	Hilados de El Salvador(HILASAL)
3	GUMMARSAL
4	Almacenes Bou S.A de C.V
5	Grupo MULLERSAL
6	Almacenes SIMÁN
7	Ferreterías FREUND
8	Almacenes Walmart/Despensa de Don Juan/Despensa Familiar
9	Holcim El Salvador
10	La Curaçao, (UNICOMER)
11	Molinos de El Salvador, S.A. (MOLSA)
12	Industrias La Constancia, S.A.
13	EMPRESAS ADOC,S.A. de C.V.
14	Banco Azul
15	Banco Hipotecario
16	Ferretería CastillaSagarra, S.A. de C.V.
17	Productos Alimenticios DIANA
18	Fundación Empresarial para la Acción Social, (FUNDEMÁS)
19	Lee Shoes El Salvador
20	Industrias Bocadeli
21	Industrias LIDO El Salvador

Empresas con representatividad nacional y local en la ciudad de Santa Ana	
22	Pan BIMBO El Salvador
23	Coca Cola El Salvador
24	Grupo CALLEJA, S.A. de C.V.
25	Sorbetes El Sin Rival
26	PRISMA MODA
27	OMNISPORT

Otros comentarios que manifestaron los entrevistados hicieron referencia a que la estrategia más viable para mejorar el Museo es acudir a la empresa privada en busca de patrocinio (54.2%); o solicitar al Estado más fondos (45.8%). Muchos de ellos (65.4%) sugirieron que la institución puede realizar actividades creativas que incluyan un costo de participación para generar ingresos extra; además de gestionar intercambios culturales, a través de embajadas, para enviar personal del Museo a ampliar sus conocimientos en el exterior.

En cuanto al apoyo que debe existir hacia los servicios técnico profesionales del Museo,

un 20.1% de los entrevistados sugirió que se debe recurrir al potencial profesional que ofrecen los estudiantes universitarios en carácter de pasantías y horas sociales. Otro porcentaje (51.6%) manifestó que es preferible capacitar más al personal que ya labora para la institución; mientras que un 28.4% asegura que debe contratarse personal más calificado.

Entre las propuestas que la población de estudio planteó para promover el conocimiento del MRO se encuentran reflejadas en la siguiente figura:

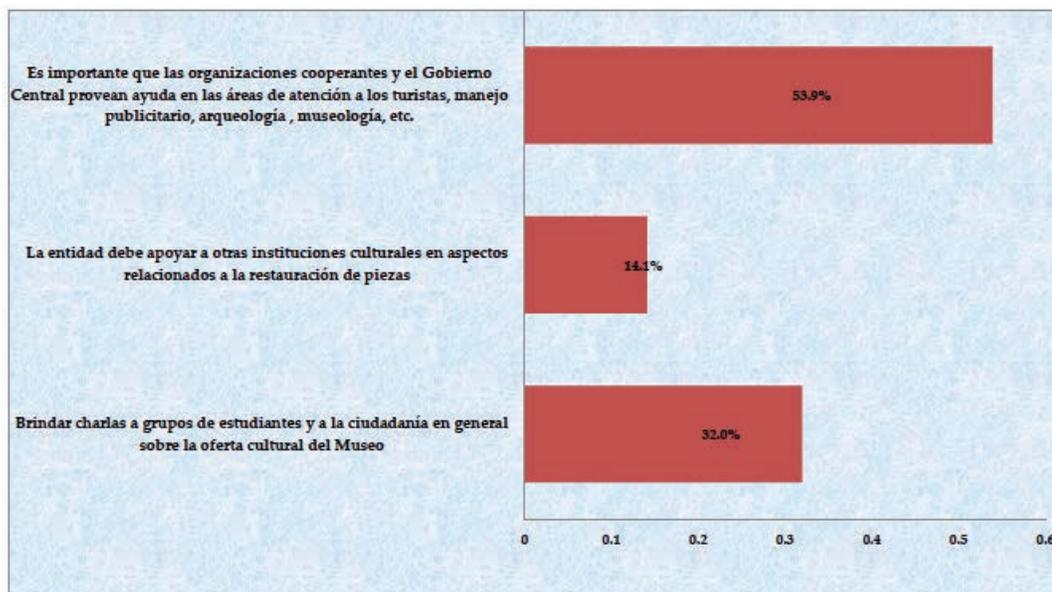


Figura 6. Propuestas de mejora para Museo Regional de Occidente.

Estas medidas también incluyen la incorporación de los medios de comunicación masivo para hacerle publicidad a la institución (11.5%); y la necesidad de variar la publicidad actual,

utilizando técnicas innovadoras y vanguardistas. También incorporar la telefonía móvil, redes sociales y páginas web (ver figura 7), entre otras alternativas (ver figura 8).

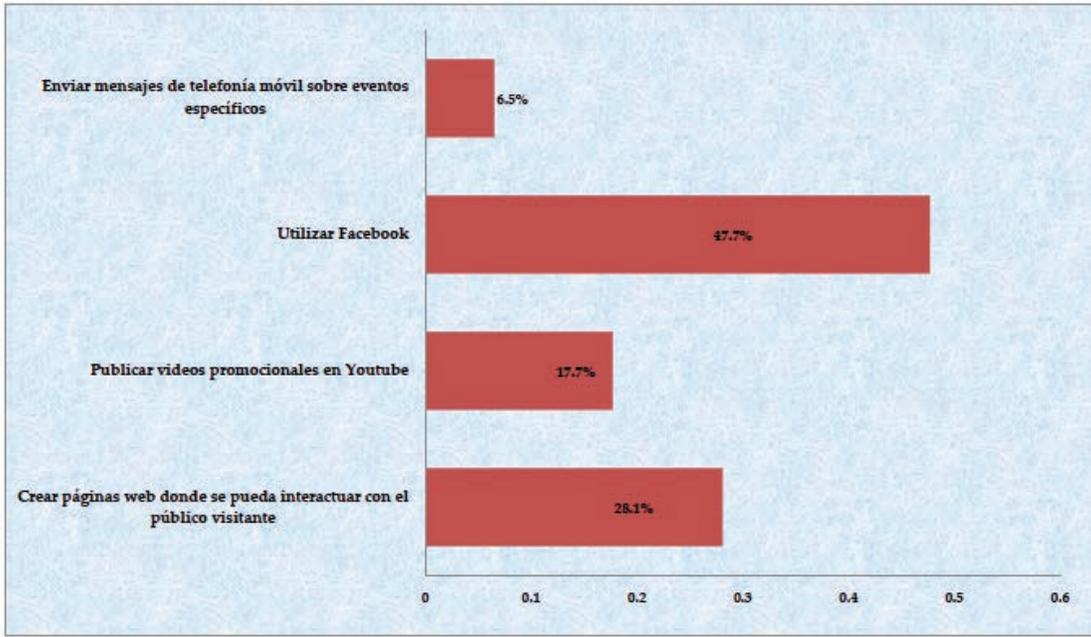


Figura 7. Medios de comunicación que se pueden incorporar en la promoción del Museo Regional de Occidente.

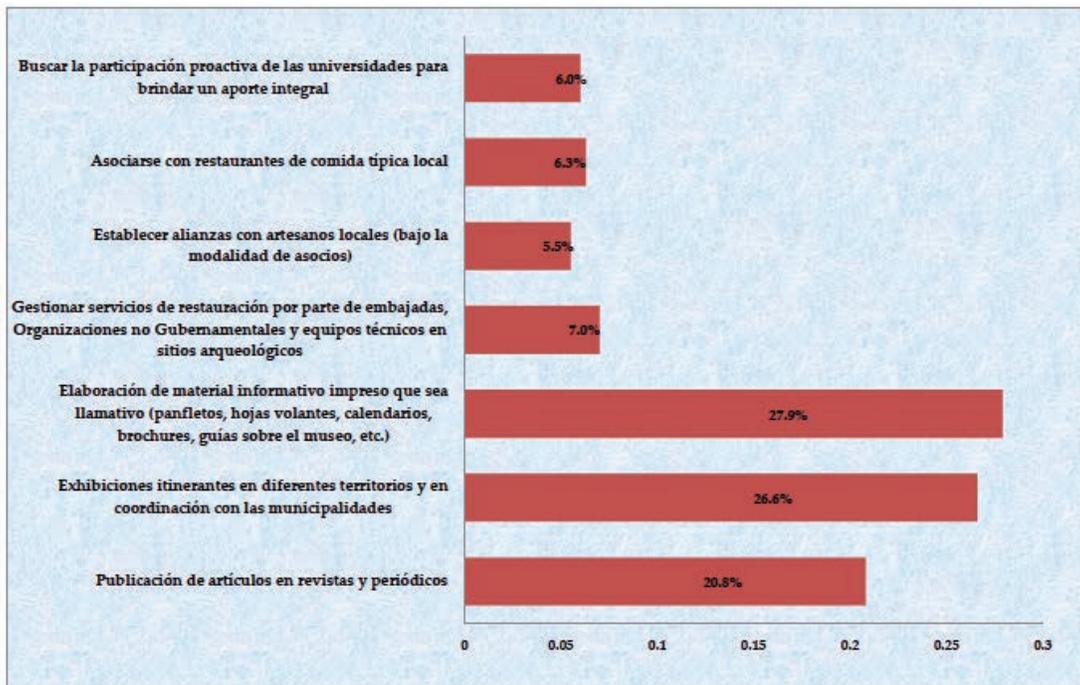


Figura 8. Otras alternativas para promover el Museo Regional de Occidente.

4. Discusión

El propósito de la investigación no ha sido que se considere que el Museo Regional de Occidente adquiera la potencialidad que tienen otros museos en el mundo, que son los principales generadores de atracción de turistas en algunos países. Pero sí que se ofrezca cooperación en cualquier forma aceptable a fin de que el mismo pueda contar con los recursos necesarios para elevar su propia imagen y la del Centro Histórico de Santa Ana, promoviendo al mismo tiempo el incremento del potencial de visitantes nacionales y extranjeros a los demás sitios turísticos de la Zona Occidental y del país como un todo.

Los resultados de la investigación de campo fueron claros y concretos. Hasta la fecha no existe otra institución gubernamental, a excepción de la Alcaldía Municipal de Santa Ana, dispuesta a ofrecer cooperación para que la gestión del Museo trate de optimizar la oferta cultural del establecimiento. Igual resultado se obtuvo por parte de las empresas privadas que se consultaron.

Con respecto a los entes gubernamentales, no se concibe que la visión se restrinja al momento presente, en el que es evidente la grave situación fiscal que se experimenta en el país. Si bien, el problema podría extenderse a un poco más, el mismo exigirá a la sociedad salvadoreña, incluyendo el Gobierno mismo y la empresa privada, superar la crisis con medidas de racionalización del gasto público y otras que sean de

aceptación general. Por lo tanto, la cooperación mencionada a mediano y largo plazo tiene el sustento necesario para ser planteada.

En relación con las empresas privadas del país, se considera que la falta de una respuesta positiva a dar actualmente su apoyo al Museo Regional de Occidente, es probable que una o más de las que fueron consultadas cambie de postura y ofrezca recursos para formar parte del consorcio de cooperantes, elevando de esa forma su propia imagen ante la sociedad, a fin de preservar sus índices de competitividad en el mercado.

Para tratar de optimizar la oferta cultural del Museo se plantea que la Dirección del mismo contemple participar, activamente, en gestiones de cooperación técnica y financiera, ante embajadas de determinados países, organizaciones no gubernamentales internacionales y otras entidades. Se incluyen además las que proveen fondos no reembolsables, en coordinación con el Ministerio de Relaciones Exteriores y demás instituciones gubernamentales, responsables de poner en práctica una efectiva política de Estado para asuntos culturales.

Propuesta para optimizar la gestión del Museo Regional de Occidente en lo concerniente a la oferta cultural a nivel de la localidad y del país

Una ventaja que tiene el Museo Regional de Occidente es su ubicación geográfica, ya que se localiza en la principal avenida del Centro Histórico de Santa Ana, en un edificio próximo a uno de los sitios más impactantes para el

turista nacional y extranjero, en el que se observan el Teatro Nacional, Catedral, Alcaldía Municipal, Parque Libertad, Casino

Santaneco y otros atractivos de primer orden. La ubicación del edificio se aprecia en la figura 9.



Figura 9. Ubicación del Museo Regional de Occidente.

Fuente: Google Maps.

Una de las estrategias de acción dirigidas a lograr el apoyo de los entes institucionales identificados, según categoría de ámbito de desempeño, comprende involucrar a funcionarios del MRO con representantes de la Universidad Católica de El Salvador, de la Asociación del Patrimonio Cultural de Santa Ana y de la Alcaldía Municipal de la misma ciudad, para elevar conjuntamente a consideración del Ministerio de Relaciones Exteriores, la iniciativa de solicitar a las distintas embajadas y otras organizaciones de países amigos que participen en la creación y puesta en marcha de un programa de cooperación para maximizar la oferta cultural del Museo.

Entre las embajadas a considerar en una primera fase están las de los países siguientes: Estados Unidos de América, Canadá, Japón, Francia y España. Al mismo tiempo se puede promover la creación de la Asociación de Apoyo a la Museología y Museografía de la ciudad de Santa Ana (AMSA), en la que participen Universidades y otros centros educativos de la ciudad, profesionales, estudiantes, empresarios, obreros, amas de casa y otros sectores de la sociedad.

Otra vía de intervención puede darse desde la Educación, al establecer la especialidad de Mu-

seología y Museografía en el sistema universitario de la localidad, a nivel de maestría. Igualmente se podría promover la oferta cultural del MRO en los centros educativos de la ciudad, la zona occidental y el país. En este aspecto, el Ministerio de Educación sería quien giraría las directrices correspondientes.

Esta iniciativa, además, podría dotar al MRO de personal capacitado en las diversas áreas de gestión museológica y museográfica, para cubrir turnos de atención al público durante los días sábados, domingos y festivos en general. Asimismo, los involucrados pueden desarrollar una campaña permanente de educación ciu-

dadana en lo referente a la oferta cultural del MRO (radiodifusoras, televisoras, periódicos escritos y otros medios de comunicación de masas). Finalmente, otra forma de intervención puede consistir en incluir en la agenda de responsabilidades del cuerpo diplomático y el cuerpo consular del país la promoción personalizada y efectiva de la oferta cultural de la Nación, destacando la que corresponde a cada uno de los museos.

5. Referencias

Asensio, Cabrera, Asenjo y Castro. (Eds.) (2012). Series Iberoamericanas de Museología (SIAM) (1ª ed.). Madrid, España: Editores Asociados.

Banco interamericano de Desarrollo (s.f.). Ciudades Emergentes. Publicaciones. Recuperado de <http://www.iadb.org/es/temas/ciudades-emergentes-y-sostenibles/publicaciones-ciudades-sostenibles,18715.html>

Chiavenato, I. (2004). Introducción a la Teoría General de la Administración. (7ª ed.). México: Editorial McGraw-Hill Interamericana.

Consejo Internacional de Museos (2007). Definición de Museo. Recuperado de <http://icom.museum/la-vision/definicion-del-museo/L/1/>

Day, R.A. (1999). Cómo Escribir y Publicar Trabajos Científicos (2ª ed.). Washington DC, USA: Organización Panamericana de la Salud.

ElSalvadormipais.com (s.f.). Lugares turísticos de la zona occidental del país. Recuperado de: <http://www.elsalvadormipais.com/lugares-turisticos-de-la-zona-occidental-de-el-salvador>

El Salvador, Dirección General de Estadísticas y Censos (s.f.). Novedades y avisos. Recuperado de <http://www.digestyc.gob.sv>

El Salvador, Secretaría de Cultura de la Presidencia de la República (s.f.). Museo Regional de Occidente – Santa Ana. Recuperado de <http://www.cultura.gob.sv/museo-regional-de-occidente-santa-ana/>

España, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (s.f.). Encuentros bilaterales de Museos. Recuperado de <http://www.mecd.gob.es/cultura-mecd/areas-cultura/museos/informacion-general/cooperacion-internacional/europa.html>

Koontz, H. (2011) Administración. Una Perspectiva Global (11ª ed.). México: Editorial Mc Graw Hill.

Real Academia Española (s.f.). Recuperado de <http://www.rae.es/diccionario-de-la-lengua-espanola/la-23a-edicion-2014>

Turismo en El Salvador (2005). Museo Regional de Occidente. Recuperado de <http://www.turismo.com.sv/turismo/museo-regional-occidente.php>

La conducta del consumidor: el caso de los alumnos de la Universidad Católica de El Salvador

Yeyli Yalitzá Retana de Guirola

Licenciada en Mercadotecnia

Docente investigadora, Facultad de Ciencias Empresariales

Universidad Católica de El Salvador, El Salvador

yeyli.deguirola@catolica.edu.sv

Fecha de recepción: 09-12-2016 / Fecha de aceptación: 14-02-2017

Resumen

En este documento se presentan los resultados de la investigación de la conducta del consumidor, específicamente de los alumnos que se sometieron al proceso de inscripción correspondiente al ciclo I-2016 de la Universidad Católica de El Salvador. A los jóvenes se les abordó durante la semana del lunes 14 al sábado 19 de diciembre de 2015, ya sea antes, durante o después de su proceso de inscripción.

A cada estudiante se le solicitó completar una encuesta para identificar los factores que inciden en la conducta de consumo, y de esta forma plasmar los factores que inciden en la conducta de consumo, a fin de plantear estrategias administrativas y mercadológicas que ayuden a la fidelización y satisfacción de los alumnos.

Palabras clave: consumo, mercadotecnia, estrategias, fidelización, satisfacción, factores psicográficos, económicos y demográficos, preferencia, consumidores, clientes

Abstract

This research focused on the economic and social impact in the families of the students who finished their technical career in Management and Tourist Development at the Multidisciplinary Campus in Ilobasco, Universidad Católica de El Salvador, taking as a sample the number of students who finished this program from the year 2010 to the year 2015.

The results showed an impact in the improvement of higher minimum wages; more opportunities to access management job positions, leaderships, supervision, among others. Besides this, it was known the workplaces where the students could work, as well as identified the entrepreneurs who have started running their business in tourism, gastronomy, sales, among others; and the economic and social impact these ones contribute to their communities through the knowledge they acquired through their technical career and their experiences with Municipal, Cultural and Educational institutions.

Key words: impact, economic development, social development, family, communities, work

1. Introducción

Las personas, individuos, clientes o consumidores, cada uno como se le prefiera llamar, difiere en su actuar y pensar. Cada persona es un mundo, y este difiere total y parcialmente de otra persona, pero es ahí en donde hay ciertas variables que se pueden generalizar o englobar. Estas son las preferencias de los consumidores, lo que poseen, adquieren y consumen; es decir, se puede generalizar a las personas al identificarlas por las características que comparten, por ejemplo: el sabor, salado o dulce; los gustos, rojo o morado, o simplemente las decisiones importantes o trascendentales como adquirir una casa, donde pasar las vacaciones, entre otras.

Así es como surgen las preferencias del consumidor, ya sea por identificación, necesidad, satisfacción o cualquier otra razón. Las preferencias son objetivos que el consumidor se fija, y estos consisten en una lista completa de los bienes y los servicios; además una descripción de cuándo, dónde y en qué circunstancias podría obtenerlos.

Por todo lo anterior, es importante encontrar e identificar las preferencias de consumo, de esta forma se logra desarrollar, crear, planificar y ofrecer un producto o servicio único para cada consumidor, el cual sea percibido como “personalizado”; aunque a la vez, sea un producto generalizado para la población. De esta forma se logra conocer la verdadera preferencia del consumidor al cual se dirige.

Conceptos

Consumo es la acción y efecto de consumir o gastar, bien sean productos, bienes o servicios como la energía. Por su parte, consumir es el hecho de utilizar estos productos y servicios para satisfacer necesidades primarias y secundarias.

El consumo masivo ha dado lugar al consumismo y a la denominada sociedad de consumo. En términos puramente económicos, el consumo se comprende como la etapa final del proceso económico, especialmente del productivo. En resumen, hablar de consumo es referirnos al momento en que un bien o servicio produce alguna utilidad al sujeto consumidor. En este sentido, existen bienes y servicios que directamente se destruyen en el acto del consumo, mientras que otros se agotan en la medida que se transforman en otro tipo de bienes o servicios.

Por tanto, la preferencia de un consumidor es la que determina su consumo, y de esa forma, las preferencias generales de la sociedad. En este caso, independientemente sean del consumidor o de la sociedad, las preferencias son decisivas para el éxito de un comercio y para la estructura del mercado, afectando así los factores económicos.

Las preferencias de los consumidores son diversas, cambiantes y dinámicas, ya que reflejan y afectan el estado psicológico del ser humano, y con ello la conducta del consumidor. Junto a esto intervienen tanto los factores económi-

cos, demográficos y psicográficos. Los primeros son actividades que tienden a incrementar la capacidad productiva de bienes y servicios de una economía, para satisfacer las necesidades sociales humanas (Diccionario Económico Financiero, 2006). En tanto, los factores demográficos son aquellos que estudian estadísticamente la estructura y la dinámica de las poblaciones, así como los procesos concretos que determinan su formación, conservación y desaparición, (Massimo Livi, 1993). Y, finalmente, los factores psicográficos, son los que proporcionan valiosos elementos de juicio para segmentar los mercados masivos, dando sentido al uso de los mensajes promocionales. Estos elementos encierran una estrecha relación con otras variables como estilos de vida, personalidad, motivaciones de compra, intereses, actitudes, creencias y valores de un consumidor (Kanut, 1991).

En cuanto a la conducta del consumidor, esta puede ser definida como los procesos de toma de decisiones y las actividades físicas implicadas en la evaluación, adquisición, uso y disposición de bienes y servicios (Loundon y Della Bitta, 1993). Para Wilkie (1994), este término implica las actividades físicas, mentales y emocionales que la gente efectúa cuando selecciona, compra y dispone de productos y servicios tanto para satisfacer necesidades como deseos. Es decir, es la forma en que los consumidores se exhiben al buscar, comprar, utilizar, evaluar y desechar productos y servicios con los cuales esperan satisfacer sus necesidades; es la ma-

nera en que las familias o los hogares toman decisiones para gastar sus recursos disponibles (tiempo, dinero, esfuerzo), en artículos relacionados con el consumo (Kanut, 2010).

En las ciencias sociales, la preferencia es una elección (real o imaginaria) entre diversas alternativas y la forma de ordenarlas. Aquello que se prefiere suele actuar como motivación o impulso para el desarrollo de acciones. Se considera normal que las personas prefieran disfrutar a sufrir y que, por lo tanto, desarrollen un comportamiento que, en su opinión, les proporcione tantas alegrías y tanto placer como sea posible en su vida diaria y a largo plazo.

Dentro de las preferencias a nivel personal se encuentran ciertas comidas, determinados géneros musicales, tipos de gente con la cual relacionarse y costumbres particulares; la combinación de todos estos rasgos hace de cada persona un ser único e irrepetible. Sin embargo, no puede afirmarse que dichas preferencias surjan espontáneamente en todos los casos. Al ser humano le gusta pensar que decide por él mismo, que encuentra espontáneamente su camino; pero resulta difícil negar que las preferencias son decisiones potencialmente temporales, que se sostienen mientras no aparezca una opción nueva, más tentadora o sensata que las existentes hasta el momento.

A continuación se muestra un cuadro resumen sobre las características de las preferencias:

Son completas o íntegras	El consumidor puede decir cuál cesta es preferible a otra o cuáles le son indiferentes. Si se nombran dos cestas: una A y otra B, entonces el consumidor bajo estudio debe ser capaz de decir que prefiere: A o B; B o A, o indiferencia entre las opciones.
Reflexivas	Este supuesto es trivial y sugiere que cualquier cesta es tan buena como una cesta idéntica.
Transitivas o consistentes	Si se tienen las cestas A, B y C; y se dice que A es preferible a B, y B preferible a C, entonces se supone que A es preferible a C.

Figura 1. Cuadro resumen sobre supuestos de preferencias.

Para la economía, la preferencia de un consumidor determina su consumo, tanto así que en esta rama, el comportamiento reflejado demuestra que las personas toman las decisiones de sus gastos de manera irracional, y la forma en que perciben un producto es más influida por otros aspectos que por su valor real.

2. Metodología

La investigación de tipo descriptiva abordó a los alumnos durante el proceso de inscripción correspondiente al ciclo I-2016, a quienes se les solicitó completar una encuesta, elaborada con base en un cuestionario de ítems estratificados. Por tanto la muestra fue aleatoria.

El cuestionario estuvo compuesto por 52 preguntas, entre cerradas y de selección múltiple, enfocados en factores demográficos, factores económicos y factores psicográficos, y así determinar qué elementos incidían en la conducta de consumo.

3. Resultados

De la encuesta realizada a los alumnos de la Universidad Católica de El Salvador, se seleccionaron las preguntas enfocadas a los factores demográficos, psicográficos y económicos, que marcaban o determinaban la decisión de consumo. Posteriormente, se clasificó a los alumnos de la Universidad Católica de El Salvador de acuerdo a las facultades a las cuales pertenecían:

Tabla 1. Distribución de la muestra de acuerdo a facultades

Facultad Universitaria	Porcentaje de alumnos
Ciencias y Humanidades	30%
Ciencias Empresariales	26%
Ingeniería y Arquitectura	22%
Ciencias de la Salud	21%
Escuela de Posgrado	1%

Del total de sujetos encuestados, el 57% fueron mujeres y el 43% hombres. Al cuestionarles a los alumnos sobre su estado civil, el 88% contestó ser soltero y sin hijos; un 4% era casado y con hijos; un 4% de ellos manifestó ser soltero y con hijos. Un porcentaje mínimo (1%) aseguró que su estado civil era divorciado y viudo.

Posteriormente se estratificaron las edades de la muestra total, siendo que el 84% posee una edad que oscila entre los 15 a los 24 años; el 9% se encuentra entre las edades de 25 a 29 años y el 5% entre las edades de 30 a 35 años. Los rangos de mayor de 35 años (1%) y menor de 15 años (1%) fueron los que tuvieron menor representación dentro de la muestra.

En cuanto a la religión que profesaban, el 64% de los alumnos respondió pertenecer a la reli-

gión católica; el 28% contestó ser de creencia protestante, un 6% manifestó no tener ninguna religión y un 2% aseguró que profesa otro credo no determinado.

Factores económicos

Al consultárseles a los alumnos respecto a la cantidad a la cual ascendía su ingreso económico personal o familiar total, se encontró:

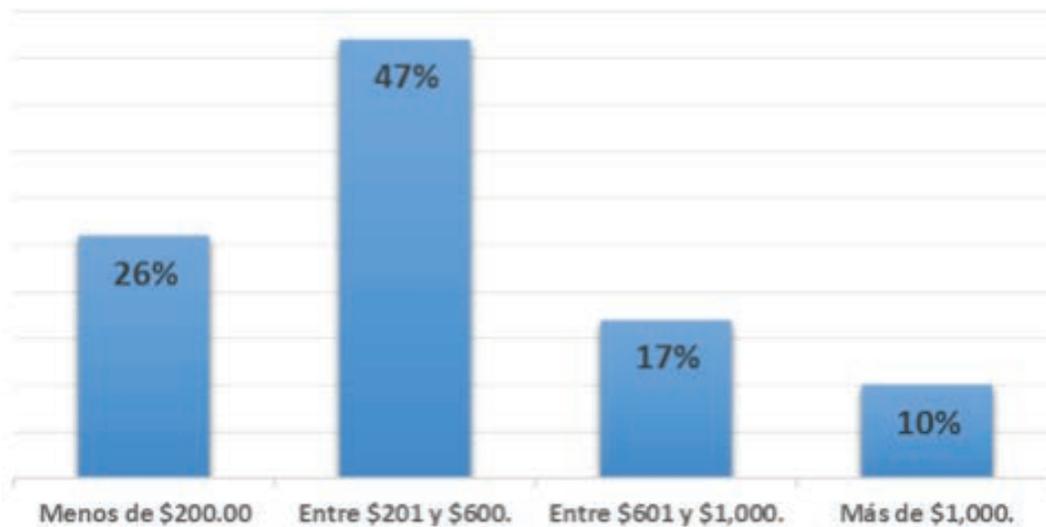


Figura 2. Gráfico según ingreso familiar o personal total por mes.

La mayoría de los alumnos pertenecen a la clase media baja (73%), pues poseen un ingreso personal o familiar total que oscilaba desde menor de \$200 hasta \$600 mensuales.

En el caso de los alumnos que trabajaban, se les cuestionó respecto a la frecuencia con que recibían su salario, de tal manera que la mayoría (58%) recibe su pago quincenalmente y solo un 26% lo recibe mensualmente. Un porcentaje

menor lo recibe diariamente (13%) y un 3% es pagado durante otro tiempo no especificado.

Al cuestionarles sobre si la vivienda en la cual residían era propia (78%) o alquilada (22%), los datos fueron alentadores, ya que los estudiantes aseguraron tener servicios básicos y de entretenimiento en su vivienda, tal cual se observa en la siguiente tabla:

Tabla 2. Servicios básicos y de entretenimiento en su hogar

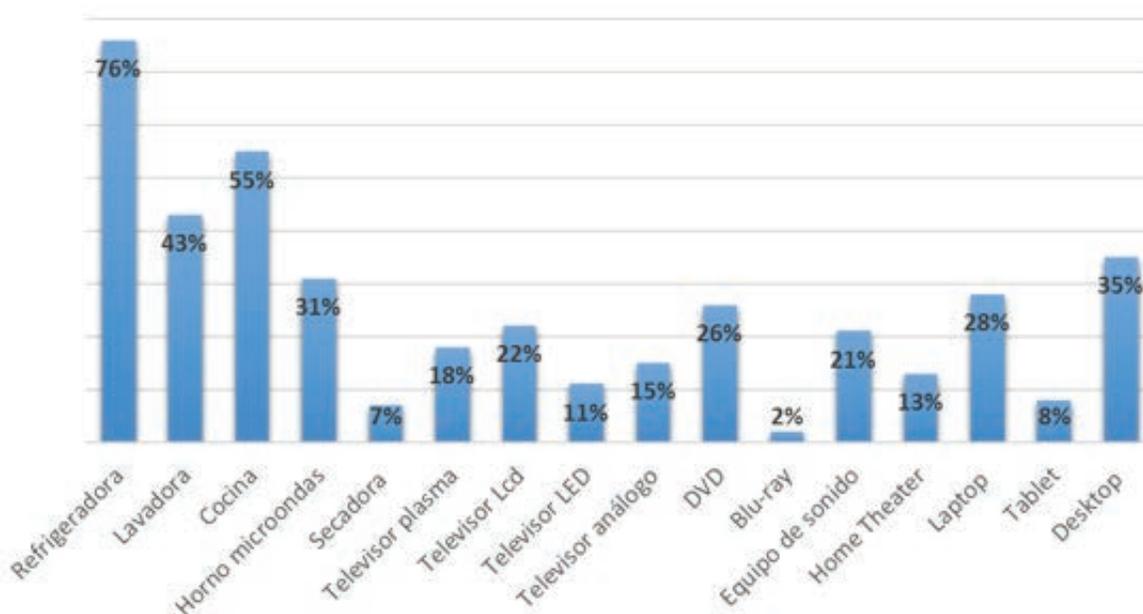
Servicio	Porcentaje
Agua potable	76%
Aguas negras	51%
Luz eléctrica	85%
Cable	62%
Internet	40%
Teléfono Fijo	15%

En cuanto a los aparatos y dispositivos tecnológicos a los cuales tiene acceso dentro de su hogar, las respuestas se reflejan en la figura 3.

El acceso a la tecnología no solo fue evidente en cuanto a insumos del hogar, también respecto a la utilización del teléfono celular, ya que la mayoría (98%) aseguró tener al menos uno.

De este porcentaje, un 95% manifestó que su teléfono pertenecía a la gama de Smartphone; mientras que un 5% tenía acceso a un teléfono celular de gama inferior.

Al presentárseles la pregunta de si tendrían la intención de cambiar o migrar a otra compañía telefónica, el 88% contestó que no y solo el 12% manifestó que podría hacerlo. Esto se confirma con el hecho de que ellos cambian su celular con frecuencia (43% anualmente) o cuando se vence el contrato (25%). En un porcentaje menor, el 21% cambia su celular cada dos años o en un lapso de tiempo menor a un año (11%).

**Figura 3.** Dispositivos tecnológicos y electrodomésticos que poseen en casa.

Factores psicográficos

Al cuestionárseles sobre las actividades que realizan con frecuencia durante su tiempo libre, pero dentro de casa, un 62% de los alumnos navega por internet, un 53% pasan conectados en redes sociales; un 49% escucha música y un 17% juega videojuegos. En porcentajes menores, el 31% de ellos lee, un 28% duerme, el 26% hace ejercicio y un 1% practica algún hobby.

Respecto a las actividades de ocio que con frecuencia realiza fuera de casa, un 40% de los encuestados asiste al cine o sale con su pareja sentimental; el 25% va de compras u ocupa su tiempo libre para practicar algún deporte. Solo el 20% asiste a actividades en la iglesia o va al gimnasio. El 21% sale con amigos, o buscan charlar en un café (19%), o por otro lado, participan en actividades recreativas (14%).

La interacción interpersonal se evidencia en su forma de pago y consumo de productos, pues el 74% prefiere comprar productos o adquirir servicios en el extranjero o hechos en otro país, y solamente el 26% prefieren comprar productos o servicios de procedencia nacional o hechos en El Salvador. En cuanto a la forma de compra, el 67% de ellos prefiere hacer sus compras por medio de una venta personal, un 25% opta por comprar por medio de internet; un 6% compra por catálogo, y solamente un 3% lo hace por otros medios.

Siempre en este mismo rubro, los alumnos antes de acudir a un punto de ventas, para elegir o comprar un producto o servicio, el 57% de ellos

busca en internet información sobre el producto o servicio que quiere comprar; mientras que el 43% no busca información en internet sobre el producto o servicio de forma previa, solamente lo compra.

Asimismo, dentro de la encuesta se les planteó el caso hipotético respecto a en qué gastarían su dinero si ellos tuvieran un extra disponible o su poder adquisitivo aumentara. Las respuestas sobre en qué gastaría su dinero se muestran en la figura 4.

Respecto a la utilización de los medios de comunicación, específicamente radio y televisión, solo un poco más de la mitad de ellos (51%) escucha la radio; mientras que un alto porcentaje (59%) manifestó no tener afición por leer el periódico.

4. Discusión

En el caso de los alumnos de la Universidad Católica de El Salvador, los factores económicos son determinantes en cuanto a su preferencia a la hora de comprar algún producto, bien o servicio, empezando porque casi la totalidad de sus alumnos pertenecen a la generación del milenio, conocida como la *Generación Y*. Una característica de los jóvenes que pertenecen a esta generación es la era digital y la tecnología se han incorporado en su cotidianidad, volviéndose jóvenes que les gusta inventar, reinventar, innovar y emprender nuevos desafíos constantemente.

Otras características que distinguen a esta generación es que, quienes pertenecen a la *Gene-*

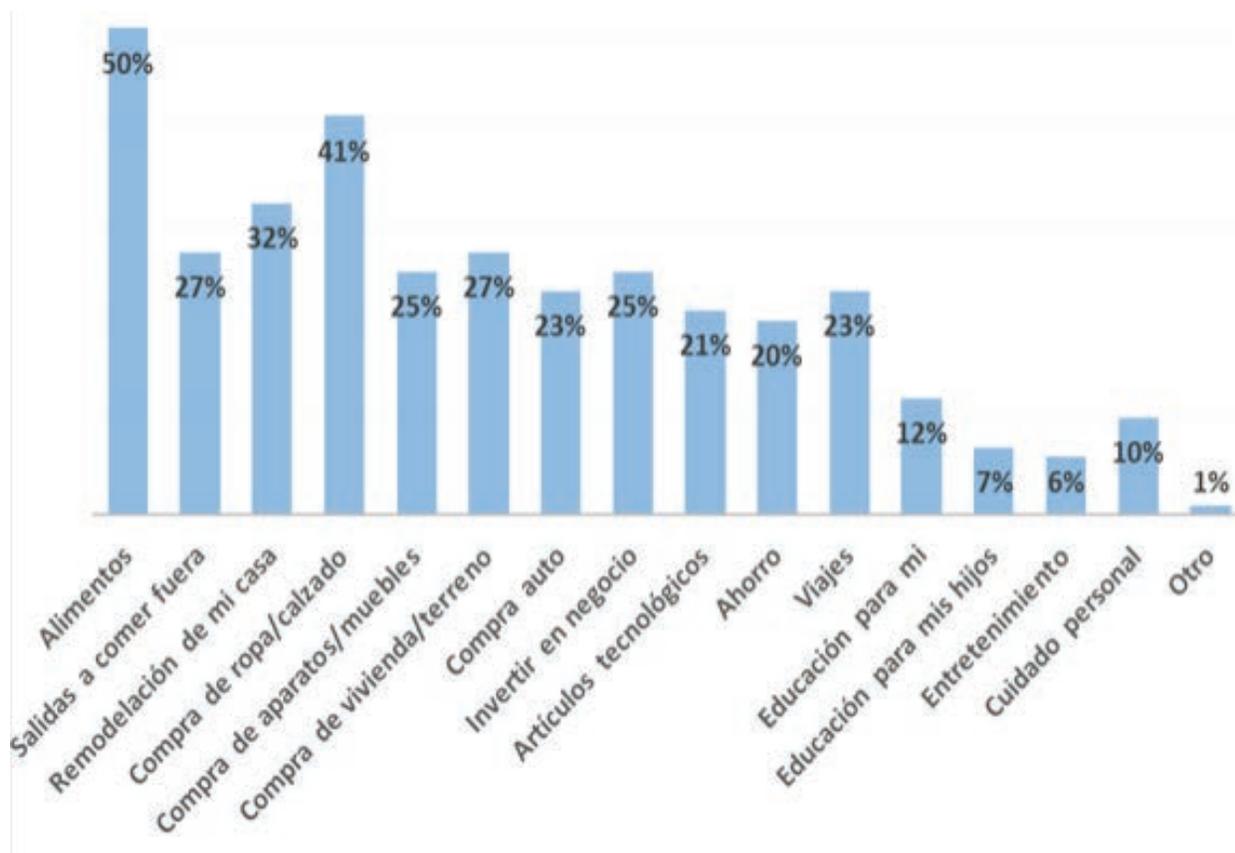


Figura 4. Productos y servicios en los cuales gustaría si tuviera dinero extra.

ración Y son críticos y participativos; inquietos y arriesgados. Siempre están buscando mejores oportunidades y se convierten en “prosumidores”; es decir, que además de consumir información en la web, también producen contenidos relacionados a sus gustos y áreas de afinidad en las redes sociales. El internet, además de ser una herramienta de búsqueda de información e intercambio de experiencias, también funciona como medio de consulta antes de realizar cualquier compra física, entre otras.

De la población que posee algún empleo, la mayoría recibe su remuneración quincenalmente, y tiene la facilidad de tener una vivienda propia y los servicios básicos (agua potable, aguas

negras y luz eléctrica); además de contar con servicios de cable e internet. A pesar que sus ingresos no son altos, más de la mitad de la población encuestada, señaló que tienen acceso a dispositivos tecnológicos y electrodomésticos como: refrigeradora, cocina, lavadora, televisor, laptop, tableta y equipos de sonido.

Algo curioso es que los alumnos encuestados mostraron una característica de fidelidad a las marcas de telefonía móvil, esto representa un reto para las empresas a la hora de buscar nuevos clientes, pero también representa una garantía de estabilidad.

En cuanto a los factores psicográficos, el que los jóvenes en su tiempo libre pasen conectados a las redes sociales, navegando por internet y escuchando música, representar una pauta para idear estrategias y fuentes de comunicación empresa-cliente más eficaces y efectivas. Por otra parte, se puede decir que, a pesar de los avances tecnológicos, los estudiantes universitarios siguen prefiriendo el contacto cara a cara a la hora de adquirir algún producto o servicio; por lo tanto, las empresas que se enfoquen en ellos como posible público meta, deben invertir mucho en su fuerza de ventas, por medio de capacitación, incentivos, seminarios, talleres, premios, entre otros. Esto partiendo del hecho que El Salvador tiene un alto porcentaje de transculturación, lo cual representa una desventaja para el crecimiento de las micro y pequeñas empresas del país.

A pesar de que los alumnos prefieren una venta personal a la hora de comprar, ellos siempre buscan en internet información del producto o servicio que desean adquirir antes de acudir a un punto de ventas. Esto da una pauta a las empresas y a la universidad de reforzar el área

de comunicación de la empresa por medio del Community Manager, profesional responsable de construir, gestionar y administrar la comunidad online alrededor de una marca en internet. Esto obliga al profesional que ocupa este cargo a crear y mantener relaciones estables y duraderas con sus clientes, sus fans y, en general, con cualquier usuario interesado en una marca o empresa.

Cabe analizar que la mayoría de jóvenes invertirían su dinero en alimentación, ropa, calzado y aparatos tecnológicos, si su poder adquisitivo aumentara. Es preocupante que solo unos pocos invertirían en educación, entretenimiento o incluso ahorrarían.

Por tanto, se recomienda a la Universidad y a las empresas, crear estrategias mercadológicas encaminadas a satisfacer las necesidades de la *Generación Y*, utilizando las herramientas de publicidad, sobre todo énfasis en redes sociales e internet, para poder llegar a su mercado meta. La mayoría de su población estudiantil son mujeres, por lo que se deben generar estrategias publicitarias dirigidas al sexo femenino y masculino de forma separada.

5. Referencias

- Álvarez, E. (2 de enero de 2014). La Generación del Milenio o Generación Y. Colombia Digital. Recuperado de <https://colombiadigital.net/actualidad/articulos-informativos/item/6210-la-generacion-del-milenio-o-generacion-y.html>
- Colin, T. (s.f.). 5 factores económicos que influyen en el comportamiento de las personas. [Mensaje en un blog]. Recuperado de http://www.ehowenespanol.com/5-factores-economicos-influyen-comportamiento-personas-lista_435686/
- Gestion ADN. (2015). Marketing de Servicios, p. 74.
- Guiterras, X. (16 de julio de 2013). Segmentación psicográfica. [Mensaje en un blog]. Marketing y Consumo. Recuperado de <http://marketingyconsumo.com/segmentacion-psicografica.html>
- Kotler, P. y Keller, K. L. (2006). Dirección de Marketing. México. Pearson.
- Kotler, P. y Keller, K. L. (2006). Dirección de Marketing (Duodécima ed.). México: Pearson Educación.
- Kotler, P. y Armstrong, G. (2007). Marketing versión para Latinoamérica. México: Pearson Educación.
- Kotler, P. y Armstrong, G. (2012). Marketing (Decimocuarta Ed.). México: Pearson Educación.
- Maqueda Lafuente, J. I. (1995). Marketing estratégico para empresas de servicios. España: Ediciones Díaz de Santos.
- Molina, R. (11 de junio de 2009). Segmentación Psicográfica. [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://rossami.com/2009/06/11/segmentacion-psicografica/>
- Pérez Porto, J. y Gardey, A. (2013). Definición de preferencias. Recuperado de <http://definicion.de/preferencia/#ixzz3mOwfg27B>
- Schiffman, L. y Lazar Kanuk, L. (2010). Comportamiento del Consumidor (Décima ed.). México. Pearson.
- Solomon, M. (2013). Comportamiento del Consumidor (Décima ed.). México. Pearson.

Tipos de mercadotecnia que influyen en la toma de decisiones de compra de los estudiantes de Licenciatura en Mercadeo y Negocios Internacionales de la Facultad Multidisciplinaria de Ilobasco

Celia Contreras de Mercado

Maestra en Asesoría Educativa

Docente investigadora, Facultad Multidisciplinaria de Ilobasco, Cabañas

Universidad Católica de El Salvador, El Salvador

celia.contreras@catolica.edu.sv

Fecha de recepción: 03-11-2016 / **Fecha de aceptación:** 04-02-2017

Resumen

Cuando se habla de marketing, muchas veces se hace de forma general; es decir, no se diferencia el tipo de marketing, su alcance e impacto. Con base en ello, el artículo muestra los diferentes tipos de mercadotecnia que influyen en la toma de decisiones de compra de los estudiantes de Licenciatura en Mercadeo y Negocios Internacionales de la Universidad Católica de El Salvador, específicamente la Facultad Multidisciplinaria de Ilobasco, departamento de Cabañas. Este estudio, de tipo descriptivo se realizó con un total de 76 alumnos, cuya información fue recopilada mediante la aplicación de un cuestionario.

Palabras clave: tipos de mercadotecnia, influencia en estudiantes, toma de decisiones de productos, consumo, compra, marketing

Abstract

When speaking about marketing, sometimes it is done as a general way; in other words, there is not a clear distinction on the types of marketing, its scope and impact. Based on this, the article shows the different types of marketing that influence purchase decision-making of the students in the major of Marketing and International Business at Universidad Católica de El Salvador, specifically in the Multidisciplinary Campus at Ilobasco, Cabañas. This descriptive research was focused on 76 students whose information was gathered through the application of a questionnaire.

Key words: types of marketing, influence in students, products decision-making, consumerism, purchase, marketing

1. Introducción

Cuando hablamos de mercadotecnia podemos encontrar varias definiciones, pero considerando la de Phillip Kotler (s.f.), llamado el padre de la mercadotecnia moderna, esta es “el proceso social y administrativo por el que los grupos e individuos satisfacen sus necesidades al crear e intercambiar bienes y servicios”.

Hay diferentes tipos de mercadotecnia, los cuales buscan crear y satisfacer las necesidades de los consumidores. Por ello se investigó cómo estos tipos de mercadotecnia influyen en la toma de decisiones relacionadas a la adquisición de productos, específicamente en los alumnos de Licenciatura en Mercadeo y Negocios Internacionales de la Facultad Multidisciplinaria de Ilobasco, departamento de Cabañas.

Para Bacon (1996), “El marketing directo se concentra en la satisfacción de las necesidades y deseos de la clientela”, que es lo que se busca realizar siempre en toda empresa. El saber aplicar adecuadamente la mercadotecnia y conocer las técnicas necesarias para ello genera mayor poder de convencimiento sobre el target a cautivar y es que, “las organizaciones llegan a ser líderes del mercado cuando entienden las necesidades de los clientes y encuentran soluciones que atraigan a los consumidores por la superioridad de su valor, calidad y servicio” (Kotler, 2001). Para ello se debe conocer muy bien al cliente que se desea fidelizar a la marca y así aplicar el tipo de mercadotecnia más adecuado. En concreto la adopción de una filosofía

de marketing de orientación al mercado tiene una gran importancia en el proceso empresarial de creación de valor, y en el desarrollo de una ventaja competitiva sostenible y defendible en el tiempo, frente a la competencia.

La evolución del marketing ha ido logrando una diversidad de técnicas, enfocadas a todo tipo de segmentos, volviendo más interesante la interacción entre organización y cliente. Saber utilizar diversas herramientas de mercadotecnia hace que el mercado sea más amplio y se puedan lograr las metas que se fijan; a fin de realizar un adecuado marketing estratégico que satisfaga las necesidades del cliente.

En toda empresa se busca siempre obtener una rentabilidad y ganancias a través del negocio. Por ello las estrategias “se orienta a incrementar el volumen total de las ventas de productos o de productos más rentables y complementarios para los distribuidores y compradores existentes” (Guiltinan, Paul y Madden, 1998).

Entre los tipos de mercadotecnia que se conocen se pueden mencionar los siguientes:

a. Mercadotecnia sensorial: es aquel que apela a los sentidos para poder crear experiencias sensoriales a través de ellos. Ejemplo de esta son:

- Mercadotecnia olfativa (o de olor): es un tipo de marketing sensorial que se apoya en el uso de aromas en el espacio comercial con el objetivo despertar emociones en los consumidores.

- Mercadotecnia sonora: el arte de comunicar un mensaje de manera efectiva a través del oído de nuestros prospectos.
 - Mercadotecnia gustativa: Constituye uno de los cinco pilares del marketing sensorial; es aquel que podemos encontrar en las distintas degustaciones que se pueden dar en un punto de venta.
 - Mercadotecnia táctil o de tacto: contribuye a crear una determinada familiaridad e intimidad entre el producto/punto de venta y el consumidor.
 - Mercadotecnia visual: la vista es uno de los principales sentidos/formas de poder constituir un vínculo con un cliente/producto. Constituye el primer enfoque del marketing sensorial.
- b. Mercadotecnia interna:** son los métodos y técnicas que utiliza una empresa que sus objetivos son sus asalariados.
- c. Mercadotecnia móvil:** desarrolla acciones a través del móvil, mediante las App para las empresas.
- d. Mercadotecnia viral:** la herramienta de internet que permite la difusión de un mensaje, partiendo de un pequeño núcleo emisor que se multiplica por la colaboración de los receptores. Su difusión genera un efecto piramidal que crece geométricamente.
- e. Marketing relacional:** tiene como objetivo el crear relaciones sólidas y satisfactorias con los clientes. Esta relación se basa

en adecuar las necesidades del comprador a la oferta de nuestro producto, el cual lógicamente debe tener calidad, precio y servicio para configurar un activo, y mantener al cliente fiel a nuestra empresa a pesar del tiempo.

- f. El marketing directo:** es un sistema interactivo que utiliza uno o más medios de comunicación para obtener una respuesta medible en un público objetivo.
- g. Mercadotecnia social:** podríamos decir que el marketing social, también denominado marketing con causa, consiste en la dedicación de recursos económicos o técnicas a actividades de asistencia y protección social, generando un beneficio a medio y largo plazo para la empresa y su entorno.

2. Metodología

El objetivo de la investigación fue conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes de los alumnos, a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Esto con el objetivo de identificar y predecir las relaciones que existen entre las distintas variables. Para ello se elaboró un cuestionario, el cual se administró mediante la técnica de la encuesta a todos los alumnos inscritos en la carrera de Licenciatura en Comercio y Negocios Internacionales en la Facultad Multidisciplinaria de Ilobasco, Cabañas. Este instrumento se dividió en diecisiete preguntas entre las cuales se encontraban de tipo cerrada, mixta y de opción múltiple.

La población de estudio fueron los 76 alumnos que se encontraban matriculados desde primer hasta quinto año de la carrera. De la muestra total, 23 eran hombres y 53 mujeres, entre las edades de 17 a 30 años (Tabla 1).

Tabla 1. Edades de la población según estratos

Edad	Cantidad de personas
17	6
18	14
19	13
20	16
21	8
22	4
24	9
25	2
26	2
29	1
30	1
Total	76

3. Resultados

Los resultados muestran como los alumnos, en su mayoría, adquieren productos por inercia.

Al momento de consultarles sobre el tipo de mercadotecnia que conocían, el 13.1% manifestó conocer el marketing directo, seguido del marketing online (12.7%). Los porcentajes por tipo de mercadotecnia se muestran en la tabla 2.

También se les solicitó que escribieran sobre los tipos de marketing que ellos conocían y que no se encontraban dentro de las opciones, en donde se obtuvo como respuestas: marketing 3.0, neuromarketing y marketing de guerrilla.

Tabla 2. Tipos de mercadotecnia conocida por los alumnos

Tipos de mercadotecnia.	Porcentaje
Mercadeo directo	13.1%
Merchandising	12.0%
Marketing táctil	8.4%
Marketing olfativo	8.4%
Marketing auditivo	9.8%
Marketing verde	12.0%
Marketing online	12.7%
Marketing social	12.4%
Marketing gustativo	8.0%
Otros	3.6%
Total	100%

Para conocer qué tipos de marketing son los que afectan sus compras, de un modo involuntario, se les preguntó sobre lo que ellos observaban primero al momento de decidir adquirir un producto (Ver figura 1).

Un 30% de los alumnos prefiere, como principal característica, que el producto a adquirir tenga un precio acorde a sus necesidades.

4. Discusión

Con el estudio se logró reconocer qué tipos de mercadotecnia influyen en la toma de decisiones de los estudiantes de la Licenciatura en Mercadeo y Negocios Internacionales de la Facultad Multidisciplinaria de Ilobasco. Aunque las decisiones relacionadas a la adquisición de productos no parezcan significantes, si afectan a la persona, ya que hasta la música que se escucha dentro de un establecimiento está previamente planificada para lograr el cometido de estar más tiempo en el lugar, comprar o consumir más productos, entre otros.



Figura 1. Elementos tomados en cuenta al momento de comprar.

Aunque se estudie mercadotecnia y se conozcan los tipos de ésta, al momento de pasar de ser clientes o consumidores en general, todos olvidan o pasan por alto el conocimiento y solo se dejan llevar, sin reflexionar al momento de comprar.

Lo anterior es ejemplo de marketing directo. Para Wunderman (s.f.), creador de esta definición, el término está relacionado con el mail directo:

Las compañías estaban localizando usuarios y la mercadotecnia estaba volviéndose directa del fabricante o el proveedor al consumidor. Eso empezó toda una nueva industria. Todo tipo de promociones podían ser usadas como parte de esta plataforma, y la gente pensó que estaban volviéndose parte de la compañía. Los hicimos miembros y les dimos ventajas, e hicimos lo mejor que pudimos para darles algo que no los hi-

ciera sentir como extraños, darles valor en lo que la compañía podía hacer por ellos y viceversa.

Este tipo de marketing se refuerza con la intervención del internet y las redes sociales, según lo reflejado por el portal “We are social” (2016), donde más de treinta países alrededor del mundo, aseguraron que sus habitantes tienen acceso a estos servicios.

El tipo de marketing que ellos más reconocen es el sensorial, siendo el marketing auditivo el de mayor preferencia. Aquí cabe resaltar que los alumnos, como clientes, buscan como primer referente para su compra el precio antes que la calidad del producto (marketing visual). Ante esto, la frase de “las 3 B” (bueno, bonito y barato) no puede ser congruente, ya que algo que realmente es bueno y de una calidad excelente, si bien puede ser bonito, no necesariamente será barato; caso contrario también que,

si es bonito y barato, no precisamente es sinónimo de bueno. Así como el precio, el aroma del lugar de compra influye en la decisión, ya que un 86% de ellos aseguraron que si existiera un aroma desagradable, probablemente ya no compren en ese lugar. Otro factor es la melodía; un 72% considera que la misma influye en su decisión de compra, mientras que un 28% contestó que esto solo sucede “a veces”.

El total de alumnos coincidió en que la melodía tiene que ser adecuada al local para no incomo-

dar a los clientes, ya que la música es relajante al momento de hacer la compra.

Un 86% de los alumnos respondió que es muy importante tener el producto en las manos, porque así pueden darse cuenta de la buena o mala calidad del mismo; y así detectar su caducidad y si es conveniente comprarlo. Finalmente, un aspecto que afecta al momento de la compra es ver cómo están distribuidos los productos, sugiriéndose que los mismos se distribuyan por categorías o funciones, lo cual facilita la elección de uno sobre otro.

5. Referencias

Bacon, M. (1996). *Cómo Hacer marketing directo: secretos para la pequeña empresa*. Ediciones Granica, España

García, M. A. (3 de Abril de 2014). *Marketing Zaragoza*. [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://marketingzaragoza.es/tipos-de-marketing/>

Guiltinan, J. P.; Paul, G.W. y Madden, T. J. (1998). *Gerencia de Marketing, Estrategias y programas*: Mc Graw Hill

Jiménez, J. C. (2007). *Apuntes prácticos sobre imagen, mercadeo y ventas para gerentes para empresarios y gerentes*. Mercadeo.com. Comunicaciones: Caracas, Venezuela

Kotler, P. y Armstrong, G. (2003). *Fundamentos de Marketing*, Pearson Educación, 6ª edición: México

Kotler, P.; Paul, B. y Thomas, H. (2004). *Marketing de servicios profesionales*, Ediciones Paidós Ibérica: Barcelona

Kotler, P. y Armstrong, G. (2001). *Marketing: Edición para Latinoamérica*; 8ª. Edición. Pearson Educación: México

Mercadeoypublicidad.com (18 de mayo de 2007). *Clases o tipos de marketing*. Recuperado de <http://mercadeoypublicidad.com/Secciones/Biblioteca/DetalleBiblioteca.php?recordID=6826>

Mollá, A.; Berenguer, G.; Gómez, M. y Quintanilla, I. (2006). *Comportamiento del consumidor*. Editorial UOC: Barcelona

Palomares Borja, R. (2012). Marketing en el punto de venta: 100 ideas clave para vender más. ESIC editorial: Madrid

Piedrahita, J. (13 de febrero de 2012). La historia del marketing: de 1450 a 2012. Marketingdirecto.com. Recuperado de <https://www.marketingdirecto.com/marketing-general/publicidad/la-historia-del-marketing-de-1450-a-2012>

Impacto en el desarrollo económico y social de las familias de estudiantes egresados de la carrera Técnico en Gestión y Desarrollo Turístico

Ruth Verónica Zavaleta de Quezada

Maestra en Asesoría Educativa

Docente investigadora, Facultad Multidisciplinaria de Ilobasco, Cabañas

Universidad Católica de El Salvador, El Salvador

ruth.zavaleta@catolica.edu.sv

Fecha de recepción: 21-12-2016 / **Fecha de aceptación:** 19-02-2017

Resumen

La investigación se centró en el impacto económico y social de las familias de jóvenes egresados de la carrera Técnico en Gestión y Desarrollo Turístico de la Facultad Multidisciplinaria de Ilobasco, Universidad Católica de El Salvador, tomando como muestra el número de estudiantes egresados desde el año 2010 al año 2015.

Los resultados mostraron un impacto en la mejora de ingresos arriba del salario mínimo establecido de ley; oportunidades de acceder a puestos de trabajo a nivel de gerencia, jefaturas, supervisión, entre otros. Además de conocer las áreas de trabajo donde se desenvuelven los estudiantes egresados, así como identificar a los emprendedores que han iniciado negocios en el rubro turístico, gastronómico, ventas, entre otros; y el impacto económico y social que estos generan en sus comunidades, a través de los conocimientos adquiridos durante la carrera y la gestión con instituciones de la municipalidad, de cultura y educación.

Palabras clave: impacto, desarrollo económico, desarrollo social, familia, comunidades, trabajo

Abstract

This research focused on the economic and social impact in the families of the students who finished their technical career in Management and Tourist Development at the Multidisciplinary Campus in Ilobasco, Universidad Católica de El Salvador, taking as a sample the number of students who finished this program from the year 2010 to the year 2015.

The results showed an impact in the improvement of higher minimum wages; more opportunities to access management job positions, leaderships, supervision, among others. Besides this, it was known the workplaces where the students could work, as well as identified the entrepreneurs who have started running their business in tourism, gastronomy, sales, among others; and the economic and social impact these ones contribute to their communities through the knowledge they acquired through their technical career and their experiences with Municipal, Cultural and Educational institutions.

Key words: impact, economic development, social development, family, communities, job

1. Introducción

Los estudios de investigación sobre los impactos económicos y sociales de las universidades tratan de evaluar y medir la formación y crecimiento de las generaciones de estudiantes egresados en sus diversos campos de acción. Para una institución educativa cuyos objetivos están basados en defender y promover el conocimiento de la dignidad humana, así como el de contribuir al desarrollo socioeconómico del entorno, fortalecer la formación de los alumnos para enfrentar los retos de la vida es uno de sus principales objetivos intrínsecos. Todo esto mediante la retribución de los alumnos a sus comunidades, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de sus familias y vecinos, a través de la obtención de un empleo digno.

La presente investigación determina el impacto económico y social que ha tenido la carrera Técnico en Gestión y Desarrollo Turístico en los estudiantes egresados y en sus familias. Las becas están destinadas a jóvenes bachilleres de escasos recursos económicos y con deseos de superación, esta incluye matrícula, mensualidades, uso de equipo informático, salidas de campo, material didáctico, estipendio de transporte y alimentación.

Conceptualización

Para comprender el contexto de la investigación es necesario definir algunos términos:

Para la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la cultura

Es el conjunto de los rasgos distintivos, espirituales y materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan a una sociedad o un grupo social. Ella engloba, además de las artes y las letras, los modos de vida, los derechos fundamentales al ser humano, los sistemas de valores, las tradiciones y las creencias y que la cultura da al hombre la capacidad de reflexionar sobre sí mismo. Es ella la que hace de nosotros seres específicamente humanos, racionales, críticos y éticamente comprometidos. A través de ella discernimos los valores y efectuamos opciones. A través de ella el hombre se expresa, toma conciencia de sí mismo, se reconoce como un proyecto inacabado, pone en cuestión sus propias realizaciones, busca incansablemente nuevas significaciones (s.f.).

En cuanto a la formación académica, de acuerdo al diccionario, este concepto

Remite a ese apartado del currículum profesional que describe la trayectoria formativa del candidato. Refleja una línea temporal a lo largo de la que la persona ha podido cursar unos estudios determinados (Diccionario Online, s.f.).

Para Weber (1985), la profesión puede ser entendida como “la actividad especialidad y permanente de un hombre que normalmente constituye para él una fuente de ingresos y por tanto una fuente económico seguro de su existencia”.

Por otra parte, al hablar de ética, nos referimos al conjunto de creencias actitudes e ideales que configuran un modo de ser de la persona o personalidad cultural, básica de un grupo humano.

Es la concepción de una buena vida, de un modelo de virtud y valores vividos por una persona o comunidad.

En cuanto al desarrollo económico, este término se define como la transición de un nivel económico concreto a otro más avanzado, el cual se logra a través de un proceso de transformación estructural del sistema económico a largo plazo. En él intervienen distintos factores, teniendo como resultado un crecimiento equitativo entre los sectores de la producción. Un óptimo desarrollo implica mejores niveles de vida para la población y crecimiento del producto interno bruto.

De acuerdo a la Organización de Telecomunicaciones Iberoamericanas (OTI), un trabajo decente es aquel que

(...) dignifica y permite el desarrollo de las propias capacidades no es cualquier trabajo; no es decente el trabajo que se realiza sin respeto a los principios y derechos laborales fundamentales, ni el que no permite un ingreso justo y proporcional al esfuerzo realizado, sin discriminación de género o de cualquier otro tipo, ni el que se lleva a cabo sin protección social, ni aquel que excluye el diálogo (s.f.).

Mientras que para la Organización Internacional del Trabajo (OIT), este es:

Es el conjunto de actividades humanas, remuneradas o no, que producen bienes o servicios en una economía, o que satisfacen las necesidades de una comunidad o proveen los medios

de sustento necesarios para los individuos. El empleo es definido como “trabajo efectuado a cambio de pago (salario, sueldo, comisiones, propinas, pagos a destajo o pagos en especie)” sin importar la relación de dependencia (si es empleo dependiente-asalariado, o independiente-autoempleo).

Hablar de trabajo también involucra hablar de la sociedad, la cual según Herskovits (s.f.), puede definirse como la “agrupación de personas que constituyen una unidad, con la finalidad de cumplir mediante la mutua cooperación, todos o algunos de los fines de la vida.” Así, la sociedad puede definirse como un conjunto organizado de individuos que siguen un mismo modo de vida.

Y para establecer un “modus vivendus”, no solo se necesita trabajo, también se necesitan competencias básicas, las cuales “permiten al estudiante comunicarse, pensar en forma lógica, utilizar las ciencias para conocer e interpretar el mundo. Se desarrollan en los niveles de educación básica primaria, básica secundaria, media académica y media técnica (Ministerio de Educación, s.f.).

2. Metodología

La muestra que se utilizó fue de 248 estudiantes egresados de la carrera Técnico en Gestión y Desarrollo, durante los años 2010 a 2015, a quienes se les proporcionó un cuestionario, mediante la técnica de la encuesta, para conocer la percepción que tienen los estudiantes egresados de la carrera de Turismo, el nivel de

satisfacción con la institución universitaria, el programa de becas con el cual fueron formados, la relación que tienen con el desempeño en el ámbito laboral y las expectativas que tenían respecto a su formación académica.

Este instrumento permitió conocer la información personal y familiar, situación laboral, empresa donde labora, si el salario está arriba del mínimo establecido en el país, si continúan estudiando, si considera que la beca les dio una mejor oportunidad de adquirir competencias, si se sintieron bien después de egresar de la carrera, en qué áreas les gustaría capacitarse, y que otras herramientas le hacen falta para mejorar su situación laboral entre otras.

Además se realizaron visitas a las empresas donde los estudiantes laboraban, tales como: hoteles, restaurantes, agencias de viaje e iniciativas de emprendimiento que han realizado los estudiantes egresados.

3. Resultados

La investigación ofrece datos muy relevantes en cuanto al impacto que la carrera de turismo ha tenido en la formación de los estudiantes no solo en el ámbito laboral, académico, sino en las competencias sociales, éticas, humanas que el estudiante adquirió durante su formación.

A continuación se muestran las áreas donde los estudiantes están trabajando:

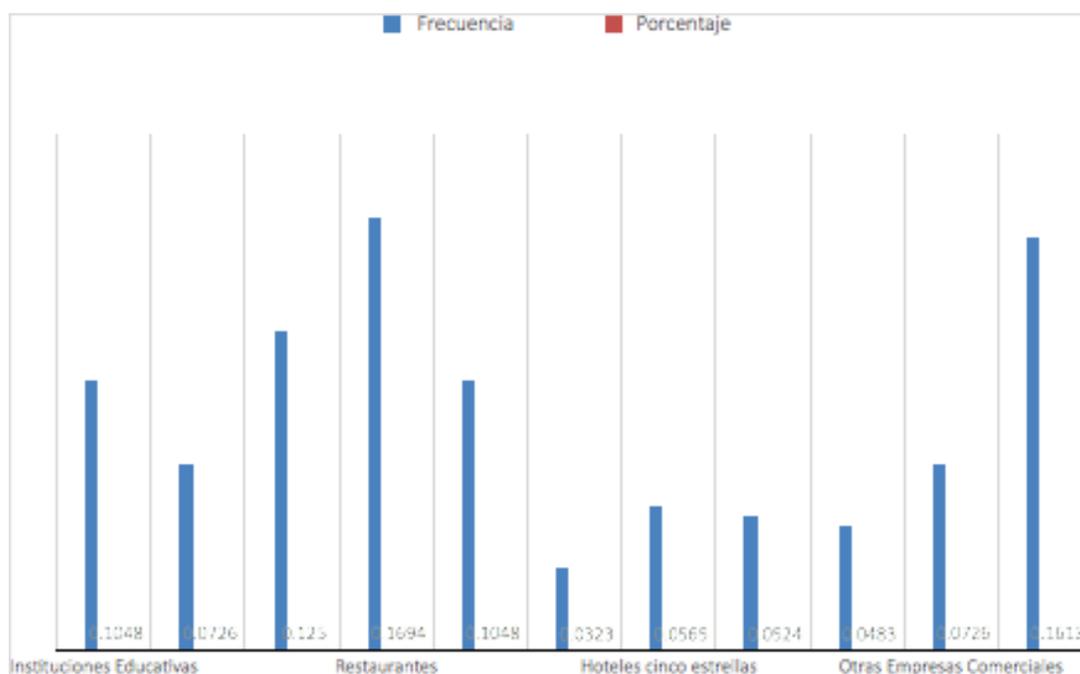


Figura 1. Rubros de trabajo de los graduados.

El 83.87% de los estudiantes se encuentran trabando en empresas reconocidas del país, desempeñándose como gerentes, personal de supervisión, ventas, personal de servicio, atención al cliente, entre otras. Algunos de los graduados que desempeñan puestos gerenciales tienen a cargo más de cincuenta empleados; otros son jefes de tiendas comerciales, supervisores de áreas de recepción, emprendedores

que son jefes de sus empresas y cuentan con personal. Por otro lado, un 10.48% ha creado su propia empresa, mientras que un 16.13% de los estudiantes egresados de la carrera no se encontraba trabajando.

A continuación, un consolidado de los negocios propios establecidos por los graduados:

Rubro de negocios de emprendedores	Cantidad de alumnos que laboran ahí	Año de egreso del estudiante
Sushi Bites	1	2012
Comida a la vista en Suchitoto, Cuscatlán	1	2015
Servicio de Catering en Suchitoto, Cuscatlán	1	2014
Tour Operadores San Rafael Cedros, Cuscatlán	5	2015
Wako Tour, Banqueteera, San Vicente	5	2015
Mapi Tour, Cojutepeque	1	2015
Pizzería, San Rafael Cedros, Cuscatlán	1	2013
Panadería, San Sebastián, San Vicente	1	2012
Telar San Sebastián, San Vicente	1	2012
Restaurante de comida a la vista Suchitoto, Cuscatlán	1	2012
Tour Operadora Papagayos Adventures El Salvador	2	2011
Tour Operador, comunidad Copapayo, Cuscatlán	1	2015
Comedor de comida rápida, Cojutepeque, Cuscatlán	1	2015
Comedor comida a la vista Cesar, Ilobasco, Cabañas	1	2010
Comercializador de productos alimenticios, San Vicente	1	2010
Empresa de Lácteos Ilobasco, Cabañas	1	2012
Empresa de Eventos y Banquetes Vicentinos, San Vicente	1	2012
Total	26	

Figura 2. Cuadro resumen sobre negocios propios de estudiantes.

Un dato muy relevante es que todas las empresas que los estudiantes egresados tienen se encuentran ubicados cerca de los municipios y comunidades donde ellos viven, ya que muchos han formado sus familias y se ocupan del negocio y de la educación de sus hijos; otros

han retomado el negocio de sus padres como es el caso del emprendimientos de los telares en San Sebastián. La mayoría de empresas corresponden al rubro turístico (tour operadoras, eventos y banquetes, restaurantes, entre otros).



Figura 3. Fotografía. Jairo Castillo, trabaja en la empresa de Transporte Pullmantur.

Ellos como empresarios continúan estudiando y generando sub empleos, ya que algunos de ellos mediante sus empresas han contratado a otros egresados de la carrera que pertenecen a sus municipios, llevando desarrollo local y auto sostenibilidad económica para esas familias. Otros laboran dentro de empresas que crearon a partir participar y ganar concursos de capital semilla; otros tienen cooperativas o tour operadoras.



Figura 4. Fotografía. Daisy Rivas. Ganadora de capital semilla. Actualmente es la presidenta de la Cooperativa de Miel de abeja.

También coexiste la venta informal de queso por mayor y menor; venta de chocolate y horchata, y envíos frecuentes de estos productos a Estados Unidos. Otros estudiantes egresados administran restaurantes de comida a la vista cerca de sus viviendas; ofrecen servicios de catering, donde además emplean a egresados de la misma carrera. Un resultado que llama la atención es la cooperativa de San Vicente, integrada por estudiantes egresados en diversos años de la misma carrera, quienes ofrecen el servicio de alimentación (desayuno y refrigerio) a una escuela de ese mismo municipio.



Figura 5. Fotografía. Mauricio Beltrán, cuenta con su propio negocio de Servicios de catering, ofrece sus productos y servicios a restaurantes del municipio de Suchitoto y otros. En la fotografía aparece haciendo postres en un programa de Televisión.

Al consultárseles sobre si seguían estudiando, el 26.4% de ellos han seguido estudiando otra carrera universitaria, mientras que el 1.92% optó por seguir una carrera técnica. Además comentaron que de no haber sido por la beca obtenida, las posibilidades de estudiar otra carrera hubiesen sido mínimas.

Entre el porcentaje de estudiantes egresados existen algunos con experiencias académicas culturales en otros países como República Checa y Canadá. Otros alumnos que decidieron estudiar el curso de formación pedagógica lograron ubicarse dentro de instituciones educativas trabajando como docentes, mientras que algunos han obtenido diplomados en Escuelas Especializadas de Gastronomía.

Al comparar el porcentaje de alumnos que trabajan y continúan estudiando con respecto a su año de egreso, el 35.58% de ellos pertenecen a las promociones de los años 2014 y 2015, los cuales han logrado colocarse en empresas turísticas; seguido del 8.17% de alumnos que corresponde a los años 2012 y 2013; y el 7.69% de alumnos egresados durante el año 2010. De este último año, solo el 27.12% de los estudiantes que egresaron en esa época han continuado sus estudios superiores.

Siempre respecto a las promociones de los años 2010 y 2011, se encontró que muchos de los estudiantes han emigrado a otros países como se muestra en la siguiente tabla:

País actual de residencia	Porcentaje de alumnos
Estados Unidos	50%
España	2%
Italia	1%
Panamá	1%
Costa Rica	1%
México	1%
Guatemala	1%

Figura 6. Cuadro resumen sobre países extranjeros en los cuales actualmente residen los alumnos egresados.

Al solicitárseles su opinión respecto a cómo la formación recibida en la Universidad influyó para su posicionamiento laboral, los alumnos manifestaron que esto influyó positivamente en su persona (29.9%), ya que se volvieron más competentes para desempeñarse dentro de un trabajo; para un 22.73% esta formación representó mejores oportunidades laborales, mediante un negocio propio o como empleado. Por otro lado, para un 21.05% de los graduados su formación ha impactado en la gestión de proyectos en pro del bienestar de su comunidad, y para un 26.32%, representa ser un mejor ciudadano en el ámbito laboral, aportando la práctica de ética y valores.

El 100% de graduados expresó que la oportunidad de obtener estudios a través de la beca, reformó su nivel socio económico, ya que pudieron solicitar empleos con mejores niveles salariales o incluso arriba del salario mínimo. Algunos de ellos lograron cumplir su sueño de tener una casa propia o ayudar económicamente a sus padres y familia, además de mejorar su estatus social, pues antes de ingresar a la Universidad vivían en sitios de riesgo y violencia.



Figura 7. Fotografía. Juanita Rodríguez. Coordinadora de la Oficina Turística, Alcaldía Municipal de Verapaz, San Vicente.



Figura 8. Fotografía. Ileana Castro López, Secretaria y Socia de la Cooperativa Artilobasquense.

En cuanto a mejores oportunidades laborales, el 83.87% de los alumnos encuestados respondió que, luego de haber egresado de la carrera de turismo, las oportunidades fueron mejores y su salario también, ya que actualmente sus ingresos superan el salario mínimo (\$251.7). Algunos de los egresados que se desempeñan en los rubros de docencia, turismo, gerencia de hoteles de cinco estrellas, supervisores en hoteles, presentadores de televisión, emprendedores, restauranteros, ventas y otros puestos de trabajo, aseguraron tener salarios arriba del salario mínimo (de \$300 a \$1000), además de las



Figura 9. Fotografía. Fátima Cornejo, actualmente, presentadora de televisión en el programa Hola El Salvador, Canal 12.

bonificaciones adicionales, otorgadas por ley y el pago de horas extras.

Algunos egresados manifestaron que no han buscado empleos en el rubro de su especialización por distintos motivos: no alejarse de sus familias; porque reciben ayuda del extranjero, otras son amas de casa y algunos trabajan en lugares como farmacias, tiendas, entre otras.

En cuanto al impacto positivo que ha dejado la carrera estudiada en ellos, el 100% de los encuestados, respondió que la oportunidad de estudiar contribuyó al mejoramiento integral de su persona. A través del empleo obtenido, gracias a sus estudios, pueden ayudar a su familia; los casados manifestaron que sostienen a esposa e hijos; otros han adquirido bienes o tienen la oportunidad de superarse personal y laboralmente.

4. Discusión

Tener un empleo remunerado se vuelve imprescindible en la vida del ser humano para su subsistencia, y más aún, en una sociedad vio-

lenta, en vías de desarrollo. En El Salvador, la incorporación al mercado laboral representa un cambio significativo en la trayectoria de jóvenes universitarios que anhelan obtener una plaza con garantías de sobrevivencia económica y calidad de vida. Además de obtener los medios necesarios para la subsistencia y el bienestar de sus familias, los cuales se condicionan a los conocimientos, habilidades y actitudes que puedan adquirir como producto de sus años de estudio.

En el caso de los estudiantes egresados, el trabajo implica un paso más hacia la emancipación y la autonomía económica respecto a la manutención de los padres y el hogar de origen. Por tanto, contar con estudios es una de las primeras garantías en el mercado laboral dentro de una sociedad con muchos requisitos.

Para el egresado de Educación Superior, la búsqueda del primer empleo resulta compleja, debido a ciertos factores como la crisis económica del país, pocas oportunidades de empleos, violencia, delincuencia, la subcontratación, la inestabilidad laboral, bajos salarios y pocas prestaciones laborales. Es ahí donde un título universitario tiene un peso relevante para el estudiante, en cuanto a la obtención de un trabajo y la adquisición de competencias humanas y profesionales, que le hagan sentirse competente en determinadas áreas laborales.

Para el caso de los estudiantes egresados de la carrera Técnico en Gestión y Desarrollo Turístico, algunos comentan que haciendo su ser-

vicio social se dieron a conocer dentro de las empresas, ya sea por actitudes, cualidades y características personales, por lo que al momento de tener un empleo estable dichas instituciones o empresas les abrieron las puertas.

En El Salvador existen algunas políticas que norman el primer empleo, específicamente en la ley aprobada en el 2012, en donde 39 empresas se unieron a las propuestas, dando como resultado 311 empleos hasta el año 2015.

Morin (1999) reflexiona sobre cómo educar para un futuro sostenible en su publicación “Los siete saberes necesarios para la educación del futuro”, los cuales son:

- Enseñar un conocimiento capaz de criticar el propio conocimiento. La búsqueda de la verdad con flexibilidad, crítica y corrección de errores.
- Una educación que garantice el conocimiento pertinente, desvelando el contexto, lo global, lo multidimensional y la interacción compleja, propiciando una “inteligencia general” apta para comprender el contexto; lo global, lo multidimensional y la interacción compleja de los elementos. Esta inteligencia general se construye a partir de los conocimientos existentes y de la crítica a los mismos.
- Enseñar la condición humana para que todos se reconozcan en su humanidad común y, al mismo tiempo, reconocer la diversidad cultural inherente a todo lo humano.

- Enseñar la identidad terrenal. Es necesario introducir en la educación una noción mundial más poderosa que el desarrollo económico: el desarrollo intelectual, afectivo y moral a escala terrestre.

La investigación determinó el impacto de la carrera y la empleabilidad de los estudiantes egresados, también la formación en la calidad de la persona humana, la práctica de los valores que los profesionales tienen y aplican en sus trabajos. Además se conoció el estilo de vida que los profesionales tienen después de cinco

años de haber finalizado su carrera universitaria; sus logros, oportunidades de empleo, pero también su nueva percepción de la vida.

Las universidades como instituciones educativas que forman no solo en aspectos académicos, sino también en valores como la justicia, la solidaridad, el respeto a la dignidad de la persona humana y el bien común. Estas instituciones representan un lugar fértil para incentivar al desarrollo, brindar oportunidades y fortalecer el pensamiento, el conocimiento y el intelecto.

5. Referencias

- Barriga, A. D. (2006). Un enfoque de Competencias en la Educación, una alternativa o un disfraz de cambio. Perfiles Educativos. Vol. XXVIII: México
- Colombia, M. D. (2010). Competencias laborales . Guía Competencias laborales articulacion de la Educacion con el mundo productivo.
- Gil, L. V. (1999). El Docente del Siglo XXI, Formacion y Retos Pedagogicos. Revista Española de Educacion Comparada; pp. 209-230.
- Jabif, L. (2007). Orientaciones Practicas para Docentes: La Docencia Universitaria bajo un enfoque por competencias, Universidad de Chile. ISBN 978-956-7105-31-1.
- Ponce, A. R. (1996). Administracion de empresas . Mexico: Mg. Grag Hill.
- Sacristán, J. J. (2008). Educar por competencias. EDICIONES MORATA, S. L. : Madrid
- Tobón, S. y Tobón, A. J. (2012). Experiencias de la aplicacion de las competencias en la educacion y el mundo organizacional. Red Durango de investigadores Educativos AC: México; ISBN 978-607-9063-03-0.

Agricultura y Medio Ambiente

- 
25. Aplicaciones de los drones en la agricultura351
Giovanni F. Acosta - Carlos M. Mendoza
26. Propuesta de eficiencia de consumo energético aplicado a luminarias del edificio
“C” de la Universidad Católica de El Salvador.....367
Alexander Adolfo Juárez Osorio
- Propagación *in vitro* de estevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*): un edulcorante natural
a partir de segmentos nodales383
Henry O. Calderón - María E. Montes de Godoy
28. Enfoque estratégico competitivo de Cadena Productiva: Sector Agro-Alimentos
en El Salvador 391
Alfredo de Jesús Grande Sánchez
29. Evaluación y comparación de dos variedades de chile verde (*Capsicum annun*)
en relación al comportamiento frente a plagas, enfermedades y producción.....405
Hellen Lissette Clemente Ramírez

Aplicaciones de los drones en la agricultura

Giovanni Francisco Acosta Henríquez¹

Carlos Mauricio Mendoza Torres²

Docentes investigadores, Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Católica de El Salvador, El Salvador

Fecha de recepción: 19-12-2016 / Fecha de aceptación: 05-01-2017

Resumen

A través de la historia, la agricultura ha desempeñado un papel fundamental en la economía de El Salvador, debido a su gran aporte al Producto Interno Bruto, las exportaciones de productos agrícolas como café, algodón y maíz, entre otros, han sido una fuente importante de ingresos y empleos, principalmente en el área rural. Pero el sector agropecuario salvadoreño ha tenido un pobre desempeño en las últimas décadas.

Entre los problemas actuales de la agricultura salvadoreña, según la Cámara Salvadoreña de Pequeños y Medianos Productores Agropecuarios se puede citar: la plaga de la mancha asfáltica, la roya, los fenómenos de “El Niño” y “La Niña”, y la plaga de broca. Todas ellas han afectado drásticamente la productividad agrícola del país en los últimos años.

En relación a esta problemática se analizó la implementación de drones dentro de la agricultura de precisión para desarrollar de una mejor manera esta labor, mediante la utilización de aplicaciones que permitan el monitoreo remoto y autónomo, la detección de estrés hídrico; tratamientos localizados de herbicidas, detección de estrés nutricional, conteo de plantas y la detección temprana de enfermedades y plagas. Esto es posible gracias a que los drones avanzados tienen la capacidad para utilizar cámaras o sensores multi-espectrales, térmicos y de tele-detección, que capturan imágenes de los cultivos para luego ser procesadas y analizadas, a través de un software especializado en agricultura de precisión, el cual es provisto - en la mayoría de los casos por el fabricante del drone.

Palabras clave: drone, vehículo aéreo no tripulado, agricultura de precisión, mejora de cultivos, detección de plagas

Abstract

Through history, agriculture has played a fundamental role in the economy of El Salvador because of its contribution to the Gross Domestic Product, export of agricultural products such as coffee, cotton and maize, among others. It has been an important source of incomes and employments, mainly in the rural area. Nevertheless, the Salvadoran agricultural sector has had a poor performance in the last decades.

According to the Salvadorian Chamber of Small and Medium Agricultural Producers, some of the current problems Salvadorian agriculture face are: *Phyllachora maydis* plague, rust, el Niño y la Niña phenomena, coffee borer beetle plague. All of them have drastically affected the agricultural productivity in the last years.

Regarding this issue, it was analyzed how the implementation of drones in agriculture contributes with precision a better development of this task through the utilization of applications that allow autonomous and remote monitoring as well as the detection of hydric stress; herbicides local treatments, detection of nutritional stress, plants counting and early detection of illnesses and plagues. This is possible because advanced drones have cameras or multispectral, thermic and tele-detection sensors that capture images of the plantations in order to process and analyze them later through a specialized software on precision farming which is provided, most of the times, by the drone manufacturer.

Key words: drone, unmanned aerial vehicle, precision farming, crop improvement, plague detection

1. Maestro en Dirección Estratégica de Ingeniería de Software; email: ghenriquez@catolica.edu.sv

2. Ingeniero Agrónomo en Desarrollo Rural; email: carlos.mendoza@catolica.edu.sv

1. Introducción

La Asociación de Proveedores Agrícolas de El Salvador (APA) expone que la agricultura salvadoreña requiere de una intervención urgente para garantizar la producción de alimentos de los próximos años, y para la conservación del medio ambiente. La agricultura, según especialistas en la materia, produce un efecto multiplicador en la economía, debido a que genera divisas para el país, empleos y alimentos; además, las acciones agrícolas son un pilar para la conservación del medio ambiente. Existe el desafío de producir más debido al incremento anual de habitantes, la falta de capacitación técnica de los agricultores y la falta de acceso a tecnologías que también reduce la producción de alimentos. La Cámara Agropecuaria y Agroindustrial (CAMAGRO) indica que El Salvador ha quedado rezagado en tecnología y legislación dentro de esta área. Estas carencias han hecho que se reduzca el impulso que la agricultura aporta al crecimiento de la economía.

Los drones son, en la actualidad, una oportunidad de desarrollo tecnológico con aplicaciones en diversas áreas del conocimiento. Según el estudio de AUVSI (2013), “El impacto económico de la integración del Sistema Aeroespacial No Tripulado (drone) en la economía de Estados Unidos”, revela que los mercados más prometedores para esta tecnología son los de Agricultura y Seguridad Pública. Bajo esta premisa, se realizó el presente proyecto de inves-

tigación que pretende estudiar las aplicaciones de los drones en la agricultura, identificando los beneficios que traería al sector; y para dar respuesta a la pregunta de investigación ¿Cuáles son las aplicaciones de la tecnología de drones que pueden implementarse para tareas tecnológicas aplicadas a la agricultura salvadoreña?

La investigación fue de tipo descriptiva-documental, donde el objeto de estudio lo constituyó el universo de aplicaciones relacionadas a drones en la agricultura, la recolección de datos se realizó por medio de fuentes primarias y secundarias de información relacionadas con el tema de estudio: textos y libros sobre drones, y aplicaciones de los drones en la agricultura, disponibles en formato físico e internet.

Para catalogar las aplicaciones de los drones para tareas agrícolas en El Salvador, se realizó una comparativa de drones especializados para agricultura de precisión, clasificar las aplicaciones según los sensores empleados para la teledetección de imágenes agrícolas y explorar algunas experiencias prácticas de aplicación de drones en la agricultura.

Para ello se investigó sobre los tipos de drones, características, software, requerimientos y aplicaciones de los drones en agricultura de precisión. Además, se identificaron y evaluaron las diferentes aplicaciones de los drones en la agricultura de precisión que pueden ser implementadas en la agricultura salvadoreña. Luego de la consulta documental, se elaboró una ficha técnica de cada uno de los drones que fueron catalogados en la investigación.

Asimismo, se documentaron algunas experiencias prácticas para demostrar que la aplicación de los drones en la agricultura es práctica y funcional.

2. Desarrollo

Catalogación de aplicaciones de los drones para tareas agrícolas en El Salvador

Dentro del ámbito civil, según Ruiz (2013), los drones se utilizan en diferentes sectores tales como: inspección de infraestructuras, investigación atmosférica, topografía, gestión de riesgos y desastres naturales; monitoreo de sistemas de energía eólica, filmación de películas y fotografía deportiva; control medio ambiental, medios de comunicación y entretenimiento, seguridad y defensa, caza y control de caza, investigación de la vida salvaje y en la agricultura de precisión.

Según el estudio sobre “El impacto económico de la integración del sistema aeroespacial no

tripulado en la economía de EEUU” (AUVSI, 2013), las aplicaciones con más potencial, además de la seguridad pública, es la agricultura de precisión. Entre las aplicaciones más generalizadas de los drones en la agricultura se encuentran: manejo eficiente del agua, tratamientos localizados de herbicidas, uso óptimo de fertilizantes, detección temprana de enfermedades y plagas en cultivos, supervisión de áreas fumigadas, indicadores de calidad en cultivos, generación de inventarios de cultivos, control de subvenciones agrarias, conteo de plantas y peritación de cultivos.

Para el caso de las tareas agrícolas en El Salvador, se recomiendan las siguientes aplicaciones prioritarias y de gran impacto para la producción de cultivos:

Aplicación	Usos	Beneficios
Monitoreo de cultivos	Consiste en el uso de cámaras de alta definición para tomar fotografías a los cultivos las cuales se sincronizan con GPS; y quedan todas las fotografías geoposicionadas para la formación de mapas y posterior análisis en un software.	Permite con cámaras de alta definición y con información georreferenciada recorrer con exactitud los cultivos. El monitoreo puede realizarse de forma manual o se puede prefiar la ruta de monitoreo a través de un software para realizarlo de manera autónoma.
Detección de estrés hídrico en cultivos	Consiste en la detección de estrés hídrico (falta de riego) en las plantas, ayudado de una cámara térmica. Permiten estimar las necesidades hídricas de cada planta.	Permite utilizar de manera eficiente el agua, realizando un riego focalizado por consiguiente ahorro energético.
Tratamientos localizados de herbicidas	Consiste en cartografiar con precisión las malas hierbas para realizar tratamientos localizados de herbicidas en las zonas infestadas, adaptando la dosis y el tipo de herbicida.	Permite realizar tratamientos localizados de herbicidas en fases tempranas, cuando el cultivo y las malas hierbas tienen una apariencia muy similar. Pero pueden ser discriminadas por esta tecnología, atendiendo a la composición y densidad de las malas hierbas.

Aplicación	Usos	Beneficios
Detección de estrés nutricional en cultivos	Consiste en la detección de estrés nutricional en las plantas, estimando el estado vegetativo para determinar la aplicación de fertilizantes.	Permite la aplicación eficiente de fertilizantes, utilizándolo sólo en las zonas en las que es necesaria su aplicación.
Detección temprana de enfermedades y plagas	Consiste en detectar los cambios que se producen en los cultivos, permitiendo la detección de enfermedades	Permite la detección temprana de cambios producidos en los cultivos, a través de imágenes multispectrales, que ayudan a la detección de enfermedades, especialmente por hongos.
Conteo de plantas	Consiste en realizar el recuento de la totalidad de plantas. La forma tradicional de hacerlo es contar manualmente un área del campo y luego extrapolar los datos obtenidos a la totalidad de la plantación.	Permite hacer el recuento de la totalidad de las plantas en un tiempo muy corto.

Figura 1. Catalogación de aplicaciones de los drones para tareas agrícolas en El Salvador.

Todas estas aplicaciones muestran los beneficios de los drones en la agricultura, dado que facilitan a los agricultores la información sobre el estado hídrico, nivel de desarrollo y sanidad de cultivos. Toda esta información obtenida en tiempo real para poder realizar los riegos, fertilizaciones y tratamientos sanitarios en zonas focalizadas donde se detecten dichas necesidades.

Comparativa de drones especializados para agricultura de precisión

Se seleccionaron diez de los drones especializados para agricultura de precisión disponibles en el mercado internacional. Sobre ellos se describen las siguientes características: empresa

fabricante, país de origen, nombre del dron, categoría a la que pertenece y el precio de mercado; además de las principales aplicaciones que podrían realizarse con él.

El 100% de los drones seleccionados, según sus especificaciones, permiten realizar el monitoreo de cultivos y maquinaria agrícola. Todos tienen la capacidad de realizar esta tarea de manera manual, utilizando un control remoto. Además, en su mayoría permiten realizarla de manera automática, definiendo previamente en un software de computadora la misión o ruta de navegación a seguir.

Tabla 1. Resumen de drones especializados para agricultura de precisión

Empresa	País	Drone	Categoría	Precio (USD)	Aplicaciones						
					1*	2*	3*	4*	5*	6*	Otras
AIBOTIX	Alemania	Aibox X6	Hexacoptero	\$19,000- \$22,000	√	√		√	√		
DRONETOOLS	España	DroneOcto8	Octocoptero	\$14,000 - \$26,000	√		√	√	√		
AGRIBOTIX	EEUU	Enduro	QuadCopter	\$15,000 - \$19,000	√	√		√	√	√	- Detección de problemas de suelo. - Reporte de temperatura y precipitaciones acumuladas de los últimos tres años.
DJI	China	Agras MG-1	Octocoptero	\$15,000 - \$17,000	√	√		√	√		
AGEAGLE	EEUU	AgEagle RX60	Ala fija	\$17,000 - \$21,000	√	√		√	√		
HONEYCOMB	EEUU	AgDrone	Ala fija	\$19,000 - \$22,000	√	√		√	√		- Monitorear las condiciones de la tierra. - Estimar frutas y verduras.
NOVADRONE	España	Nomad	Ala fija	\$17,000 - \$21,000	√	√		√	√	√	- Análisis de suelos.
PRECISION HAWK	EEUU	Lancaster5	Ala fija	\$18,000 - \$25,000	√	√		√	√	√	- Análisis de suelos.
SENSEFLY	Suiza	eBee Ag	Ala fija	\$12,000 - \$15,000	√	√		√	√		
SENTERA	EEUU	Indago	QuadCopter	\$27,000 - \$30,000	√	√	√	√	√	√	

Nota: 1. Monitoreo de cultivos; 2. Detección de estrés hídrico en cultivos; 3. Tratamientos localizados de herbicidas; 4. Detección de estrés nutricional en cultivos; 5. Detección temprana de enfermedades y plagas; y 6. Conteo de plantas

El 90% de los drones estudiados posee la capacidad de montar una cámara termográfica para capturar imágenes para luego, ayudado de un software, construir un mapa con la termografía del cultivo y así realizar un análisis de estrés hídrico que permita realizar un riego focalizado. Solo el 20% de los drones analizados tiene la capacidad para montar el equipo necesario para realizar tratamientos localizados de herbicidas en cultivos. Estos son drones con ma-

yor tamaño y capacidad para cargar peso, por lo que su precio también es más elevado. El 100% de los drones examinados poseen la capacidad para implementar cámaras o sensores multiespectrales y térmicos para capturar imágenes que permitan construir mapas y detectar el estrés nutricional, enfermedades y plagas en cultivos. Por otra parte, el 40% de los drones pueden capturar imágenes para construir mapas que permiten realizar el conteo de plantas;

pero solo el 40% de ellos realizan otras aplicaciones como: análisis de suelo y otros tipos de monitores específicos.

En la siguiente figura se presentan las características principales de los drones seleccionados y que son utilizados para la agricultura de precisión:

Drone	Características
<p>Aibox X6</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Geo-referencia totalmente integrada. - Variedad de sensores estándar para capturar imágenes, datos térmicos e IR (imágenes infrarrojas), información multi e hiper-espectral. - GPS: puede ser pilotado manualmente o realizar un vuelo automático programado. - Permite tomar fotos precisas de todas las secciones pertinentes durante un vuelo de inspección. - Vuelve al punto de inicio automáticamente al final de cada misión.
<p>DroneOcto8</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Autopiloto con navegación autónoma y vuelta a casa. - Pilotaje asistido y hasta 50 puntos de interés. - Caja negra abordo para almacenamiento de datos de vuelo. - Proporciona datos de telemetría como posición, altura de vuelo, velocidad, etc. - Fumigador para tratamientos fitosanitarios. - Accesorio de suelta de balizas con GPS para marcado de zonas de interés. - Montura de cámara para teledetección con cámaras multispectral y visual. - Accesorio de detección de agentes contaminantes. - Montura con cámara de visión nocturna con emisores infrarrojos.
<p>Enduro</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Control manual y automático con opción de regreso a casa. - Cámaras RGB e Infrarrojas. - Software para planeación de misiones. - Mapas georreferenciados de alta resolución RGB. - Mapas de salud del cultivo DVI que indica los problemas que tiene el cultivo. - Mapas de manejos de zonas. - Mapas en formatos KMZ y Tiff. - Plataforma para subir fotos al software que se encuentra en la nube. - El software es propiedad de Agrobotix y solo se permite utilizarlo.
<p>Agras MG-1</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Se puede realizar un vuelo manual o en modo inteligente según la misión. - Permite transportar hasta 10kg de carga útil líquida, incluyendo pesticidas y fertilizantes. - Permite cubrir de 4,000 a 6,000m² en diez minutos, diez veces más rápido que las operaciones manuales de pulverización. - Posee un sistema de pulverización inteligente para aplicar de manera uniforme la cantidad de pesticida o fertilizante con precisión.

Drone	Características
<p>AgEagle RX60</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Es fácil de operar, se lanza y vuela por sí mismo. - Los mapas aéreos se crean y georreferencian automáticamente. - Permite capturar mapas aéreos de la salud del cultivo. - Facilita la identificación de áreas de estrés antes de que puedan verse a simple vista. - Proporciona datos en tiempo real, fáciles de interpretar por los agricultores. - Ayuda a identificar las áreas donde se debe aplicar nutrientes o productos químicos.
<p>AgDrone</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Planificación de misiones autónomas con solo dibujar la ruta de vuelo. - Monitoreo y procesamiento automático de datos. - Cámara de alta definición y multi-espectral. - Incluye advertencia de batería baja y volver a casa.
<p>Nomad</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Permite la integración de cualquier sensor: RGB, multiespectral, infrarroja o térmica. - Permite seleccionar el área que se desea cartografiar y planificar misiones. - Captura de imágenes de áreas de cultivo. - Procesamiento de imágenes adquiridas a través de software propietario. - Uso de mapas de vegetación: NDVIs, DVIs, SAVI, otros. - Análisis de información obtenida y elaboración de informes.
<p>Lancaster5</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Mapeo de cultivos y herramientas de análisis. - Posee una biblioteca de herramientas de análisis profesionales. - Capacidad para sensores: visual, termal, multiespectral, lidar e hiperespectral. - Mapeo y procesamiento de imágenes. - Detección de firmas de calor. - Detección de temperatura de agua e identificación de fuentes de agua. - Cálculo del índice de vegetación.
<p>eBee Ag</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Posee cuatro opciones de cámaras para aplicaciones agrícolas. - Es completamente autónomo para cartografiar el área de cultivo. - Permite configurar la misión y realizar todo el trabajo de manera autónoma. - Arroja un mapa de índice que proporciona una perspectiva del cultivo.
<p>Indago</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Permite configurar la misión y realizar todo el trabajo de manera autónoma. - Posee sensores que ayudan a medir la salud general de los cultivos. - Ayuda a aplicar fertilizantes, pesticidas y herbicidas de manera precisa. - Facilidad para procesar los datos recolectados de los cultivos. - Puede volar con cámaras intercambiables e infrarrojos térmicos.

Figura 2. Comparativa de principales características de drones para agricultura de precisión.

Clasificación de sensores utilizados para la teledetección agrícola

El monitoreo de la vegetación a partir de imágenes de alta resolución permite implementar múltiples aplicaciones en función del sensor uti-

lizado. Por ello, ZNIR Sensing Solutions (2016) presenta una clasificación de sensores empleados en aplicaciones de agricultura de precisión (Ver figura 3).

Tipo	Descripción	Aplicaciones
Sensor RGB	Las imágenes de luz visible son ideales para una amplia gama de aplicaciones en agricultura.	<ul style="list-style-type: none"> - Medición de alturas de cultivo - Estimación de volumen de cultivo - Monitorización del crecimiento diferencial - Inventarios - Inspección de infraestructuras - Otros
Sensor Multiespectral	Las imágenes multiespectrales permiten monitorizar la vegetación en longitudes de onda no visibles al ojo humano.	<ul style="list-style-type: none"> - Zonificación de cultivos - Detección de estrés nutricional - Detección temprana de plagas y enfermedades - Otros
Sensor Térmico	Las imágenes del cultivo en el espectro térmico, con sensores de gran precisión y resolución, permiten obtener la temperatura de píxeles puros de vegetación y su correlación con diferentes aspectos de la planta.	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorización de estrés hídrico - Análisis de eficacia y homogeneidad en sectores de riego - Detección de fugas en sistemas de riego - Detección temprana de plagas y enfermedades - Otros

Figura 3. Sensores utilizados para teledetección agrícola.

Experiencias prácticas de aplicación de drones en la agricultura

Utilizando drones especializados para agricultura de precisión, como los presentados y analizados dentro de este estudio, se puede realizar las siguientes aplicaciones agrícolas:

- a. **Uso de drones en arrozales:** un cultivo con estrés hídrico rápidamente pierde potencial de rendimiento, dado el incremento de la temperatura. Este aumento de temperatura se puede monitorear mediante imágenes termográficas procedentes de un dron.

Se retoman los datos del estudio realizado por Cressman (2016) de la empresa GMX Consultancy, quien realizó un servicio de aplicación agrícola con drones en Nigeria, con el objetivo de analizar y mapear 7,500 hectáreas para la

planificación y construcción de la infraestructura de riego de los campos de arroz. Según la empresa, era posible realizar dicho trabajo empleado un avión, pero resultaba mucho más costoso que utilizar un vehículo aéreo no tripulado (drone). Ante esto se decidió emplear un dron de ala fija de un fabricante estadounidense, el cual poseía entre sus características la función automática de planificación de la misión. La supervisión se realizó a una altitud de 150 metros sobre el nivel del suelo. El dron voló en un patrón específico, tomando imágenes automáticamente a su paso, ya que era capaz de volar durante cuatro horas al día, por lo que se pudo mapear 1,000 hectáreas por día.

Para lograr el objetivo del proyecto se necesitaba tener un mapa a una escala de 1:2000, que permitiera una mejor distribución de los arrozales y los sistemas de riego y drenaje, ya que el agua es un factor decisivo para la autosuficiencia de arroz en África. Esta iniciativa demostró que con el uso de drones se acelera la planificación, el diseño y la construcción de los sistemas de riego de los arrozales, brindando a los agricultores un método más rentable de planificación de ese tipo de infraestructura. Además, luego de la etapa de planificación, el dron ayudó a estimar de una manera más precisa la cantidad de fertilizantes y materiales de siembra que se necesitaría durante la temporada de crecimiento del arroz. Una vez sembrados los cultivos, el dron equipado con sensores especiales pudo monitorear su desarrollo.



Figura 4. Fotografía de la utilización de drones en arrozales.

Fuente: ICT (2016).

b. Uso de drones en viticultura: en España, el uso de nuevas herramientas de teledetección permite evaluar, a través de imágenes tomadas desde un dron, diferencias en el aspecto del viñedo para detectar variaciones en los cultivos. Anteriormente, dicha

práctica se realizaba con imágenes provenientes de satélites, pero debido al alto costo y la baja resolución de las imágenes se limitó su aplicación práctica.

El uso de drones presenta una revolución en el campo de la teledetección, flexibilizando y personalizando el momento y lugar para la toma de imágenes, y permitiendo obtener imágenes de mayor resolución con información más detallada de la plantación. Esto optimiza la toma de decisiones por parte del viticultor, ya que el dron está equipado con cámaras de distinta naturaleza: hiperespectrales, infrarrojas y termográficas para sobrevolar el viñedo y adquirir las imágenes.

Existen numerosas publicaciones sobre el uso de imágenes para evaluar las características del viñedo, entre estas:

A flexible unmanned aerial vehicle for precision agriculture, presenta la utilidad de imágenes tomadas con una cámara multispectral desde un dron, para evaluar el vigor del viñedo, obteniendo como resultados la zonificación parcelaria de una manera rápida y precisa. Captura 63 imágenes multispectrales en diez minutos de vuelo autónomo. Asimismo, en *Development of an Unmanned Aerial Vehicle (UAV) for hyper resolution vineyard mapping based on visible, multispectral, and thermal imagery*, utilizaron un dron con cámara infrarroja para evaluar la humedad del suelo del viñedo, permitiendo personalizar las estrategias de riego para mejorar la eficiencia del cultivo.

De manera similar, en *Mapping crop water stress index in a 'Pinot-noir' vineyard* utilizaron una cámara termográfica para evaluar la respuesta al estrés hídrico de un viñedo de la variedad pinot noir. Los resultados mostraron una alta correlación entre los datos manuales y los datos obtenidos a partir de la imagen termográfica captada por el dron. Es así como el uso de drones en viticultura de precisión muestra ser una herramienta efectiva para obtener información de manera rápida y oportuna, respondiendo de una mejor manera a situaciones de estrés hídrico en el viñedo.



Figura 5. Uso de drones en viticultura.

Fuente: SmartRural (2016).

- c. Uso de drones para conteo de cultivos:** el conteo de plantas es una actividad agrícola de mucha importancia para los agricultores, ya que permite realizar estimaciones referentes a la productividad y fallos en la plantación. Pero realizar dicha tarea de forma manual demanda de mucho tiempo y personal, de manera que los drones aportan rapidez y eficiencia a este proceso.

El estudio desarrollado por Reynolds (2016) de la empresa samoana de servicios tecnológicos

Skyeye, muestra el empleo de drones para solucionar la problemática que presentaba *Women in Business Development Inc.* (WIBDI), una organización no gubernamental de Samoa, la cual necesitaba una nueva forma de recoger y organizar los datos de sus plantaciones para realizar el conteo de ciertos cultivos, especialmente los cocoteros. La empresa explicó que el uso de drones era mucho más barato que el empleo de aeronaves tripuladas, ya que podían recoger imágenes con resolución más alta que los satélites de uso civil.

Para el trabajo cartográfico, *Skyeye* utilizó un dron de mapeo profesional de ala fija con capacidad para cubrir grandes áreas en un solo vuelo autónomo. Luego de capturar las imágenes, estas fueron cargadas a QGIS (programa informático GIS de código abierto), en el cual las características clave de la plantación fueron digitalizadas. En las imágenes de alta resolución del dron se mostraban claramente los cocoteros individuales, por lo que realizar un conteo visual del número total de palmeras fue posible. Además, *Skyeye* utilizó un servidor de geo posicionamiento, donde los usuarios pudieron acceder a capas individuales que contenían información sobre las palmeras de coco en las plantaciones.



Figura 6. Uso de drones para conteo de cocos.

Fuente: ICT (2016).

d. Uso de drones para la detección de malas hierbas: cuando están presentes en los cultivos, compiten con ellos por luz, espacio, agua y nutrientes, ocasionando grandes pérdidas económicas para el agricultor. A través de imágenes multiespectrales, adquiridas por dron, es posible diferenciar la presencia de malas hierbas entre las plantas de cultivo.

En el estudio liderado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CISC), publicado en la revista PLOS ONE, Peña (2013) muestra cómo se redujo el uso de herbicidas, aplicándolos de forma localizada, en lugar de hacerlo en todo el campo. Esto aumentó los beneficios económicos para agricultores y evitó la aplicación innecesaria de estos fitosanitarios.

El sistema fue desarrollado gracias a que los drones obtuvieron imágenes con resolución espacial, las cuales fueron combinadas con el uso de sensores remotos infrarrojos y con diferentes algoritmos de análisis de imagen. Esto les permitió diferenciar las malas hierbas de las plantas de cultivo, especialmente en fases tempranas de crecimiento cuando tienen una apariencia muy similar, y en dónde precisamente se deben aplicar los herbicidas.

Para validar los resultados, los investigadores tomaron imágenes multiespectrales en un campo de maíz, y así analizar las distintas zonas de la parcela. Esto implicó conocer el estado del cultivo y así la tomar las imágenes con cámaras térmicas e infrarrojas.

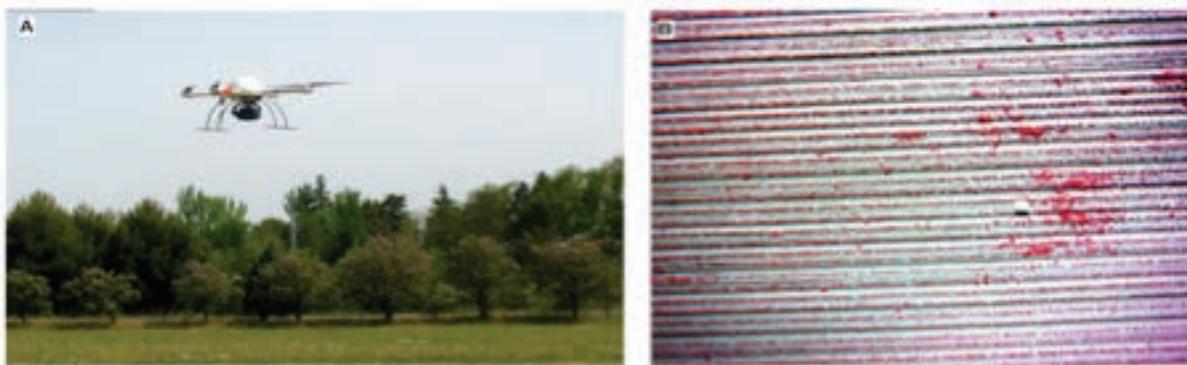


Figura 7. A. Dron sobrevolando el campo de cultivo. B. Imagen aérea (composición infrarrojo-color), obtenida por el dron a una altitud de 30m, mostrando hileras de maíz y alguna maleza.

Fuente: Peña, J. (2013)

e. Uso de drones para inspeccionar cultivos:

en Costa Rica, en el año 2014, la empresa “El Colono Agropecuario”, proveyó drones a productores de diferentes cultivos como: piña, yuca, arroz, caña, maíz y otros, con el propósito de aplicar agricultura sostenible con mayor rentabilidad en la producción y disminuir los impactos ambientales. La empresa Colono aplicó la tecnología de agricultura de precisión en el manejo y conservación de suelos, en sistemas de información geográfica y en la recolección de datos.

La implementación de sistemas de información geográfica ayuda a planificar, controlar y medir con gran exactitud las áreas de cultivo, ayudando a los productores a la toma de decisiones. La recolección de datos de muestreo permitió evaluar con mayor precisión las necesidades del cultivo, correlacionando los datos mediante métodos de interpolación para generar mapas de interpretación y análisis, y así generar recomendaciones localizadas. La empresa Colono, actualmente, tiene la visión de proveer tecnología de agricultura de precisión accesible a los productores agrícolas de Costa Rica.



Figura 8. Drones empleados para inspeccionar cultivos en Costa Rica.

Fuente: CANAPEP (2016).

3. Conclusiones

El sondeo de experiencias y compilación de información permitió catalogar las aplicaciones de los drones para tareas agrícolas que pueden ser utilizados en El Salvador; especificando sus características, usos y beneficios. Además, se realizó una comparación entre drones especializados para agricultura de precisión que se encuentran disponibles en el mercado internacional; se clasificaron los sensores utilizados para la teledetección agrícola y se retomaron algunas experiencias prácticas de aplicación de drones en la agricultura.

Los drones con capacidad de realizar misiones de manera autónoma - definiendo la ruta de vuelo con los respectivos puntos de captura en un software de computadora, que en su mayoría son provisto por el fabricante del dron - facilitan la implementación de aplicaciones agrícolas, ya que no requieren de un piloto especializado en el manejo de dron para su utilización. Perfectamente se pueden programar, previamente, las rutinas de vuelo, adquisición de imágenes y aterrizaje.

Es importante que al seleccionar un dron, se debe tomar en cuenta la capacidad que este tiene para cargar diferentes tipos de cámaras o sensores multiespectrales, térmicos y de teledetección, ya que de esto dependerá la diversidad de aplicaciones que se puedan implementar para agricultura de precisión. Cabe señalar que existen muchas experiencias alrededor del mundo en cuanto a implementación de drones

en agricultura de precisión, que demuestran los beneficios que aporta el uso de estos al sector. Entre los beneficios que se logran con ellos se encuentra la reducción de costos agroeconómicos, pero aún más importante, la posibilidad de obtener cultivos más saludables para el consumo humano.

El uso del dron en la adquisición de datos sobre cultivos reduce grandemente el tiempo empleado para dicha tarea, ya que esta tecnología tiene la capacidad de abarcar un gran número de hectáreas en pocos minutos, en comparación a la manera convencional, que puede tomar días o semanas para el agricultor. Sin embargo, esta última práctica no debe ser desestimada, pues para la implementación del dron se deben valorar aspectos como la mejor hora del día para hacerlo, considerando sombras, viento y

otros factores que puedan influir en el vuelo y distorsionar los datos. Debido a la fácil adquisición de datos que brinda un dron a las actividades agrícolas, su utilización puede hacerse de manera repetitiva durante el mismo día, con periodicidad frecuente y en diferentes horarios, para luego comparar los datos obtenidos y evidenciar el progreso del cultivo.

Otra ventaja en el uso de drones es la alta reducción de costos, frente a otras técnicas convencionales como el uso de avionetas, helicópteros o satélites. No obstante, para implementar aplicaciones de agricultura de precisión empleando drones, éste debe ser especializado o de gama alta. Si bien un dron de gama baja tiene un precio menor, no posee las características necesarias para utilizarse dentro de la agricultura de precisión.

4. Referencias

- Baichtal John. (2015). *Building your own drones: A Beginners' Guide to Drones, UAVs, and ROVs*. USA: QUE publishing.
- Base A. Terry (2006). *Precision Agriculture*. USA: Cengage Learning, Inc.
- Bellvert, J.; Zarco-Tejada, P.J.; Girona, J. y Fereres, E. (2014). *Mapping crop water stress index in a "Pinot noir" vineyard: comparing ground measurements with thermal remote sensing imagery from an unmanned aerial vehicle*. New York: Springer.
- Costa Rica, Cámara Nacional de Productores y Exportadores de Piña. (2016). *La tecnología como instrumento para productores de piña*. Piña de Costa Rica; p. 6. Recuperado de https://issuu.com/revistapinadecostarica/docs/revista_pin__a_de_costa_rica_edicio
- Domínguez Ruiz, F. (2013). *La importancia de los RPAS/UAS para la Unión Europea*. España: IEEE.
- El Salvador, Ministerio de Agricultura y Ganadería (2010). *Plan Estratégico Sectorial 2010-2014*.

Estados Unidos, Association for Unmanned Vehicle System International (2013). The economic impact for unmanned aircraft system integration in the United States. Recuperado de https://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/AUVSI/958c920a-7f9b-4ad2-9807-f9a4e95d1ef1/UploadedImages/New_Economic%20Report%202013%20Full.pdf

Estados Unidos, Department of Defense (2012). Department of Defense report to Congress on future unmanned aircraft systems training, operations and sustainability.

Kilby T. y Kilby B. (2016). *Make: Getting Started with Drones*. USA: Elevated Element.

Lafay, M. (2015). *Drones for dummies*. USA: Wiley Brand.

Le, Q. (2016, abril). Mirando desde arriba los sistemas de riego de los arrozales de, Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation; p. 6-7. Recuperado de <http://ictupdate.cta.int/wp-content/uploads/sites/5/2017/02/ICT-82-SPA-LR-4.pdf>

Martínez Avelar, L. (24 de febrero de 2015). CAMARGO: se redujo aporte del sector al PIB. La Prensa Gráfica. Recuperado de <http://www.laprensagrafica.com/2015/02/24/camagro-se-redujo-aporte-del-sector-al-pib>

Martínez Avelar, L. (29 de octubre de 2015). APA: La agricultura urge de más atención. La Prensa Gráfica. Recuperado de <http://www.laprensagrafica.com/2015/10/29/apa-la-agricultura-urge-de-mas-atencion>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2010). *La FAO y la Agricultura Familiar: El caso de El Salvador*. El Salvador: FAO.

Peña, J. M.; Torres- Sánchez, J.; De Castro, A. I.; Kelly, M. y López-Granados, F. (2013, 11 de octubre). Weed Mapping in Early-Season Maize Fields Using Object-Based Analysis of Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Images. Public Library of Science. Recuperado de <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0077151>

Primicerio, J.; Di Gennaro, S.F.; Fiorillo, E.; Genesio, L.; Lugato, E.; Matese, A. y Vaccari, F.P. (2012). *A flexible unmanned aerial vehicle for precision agriculture*. USA: Springer.

Ruiz D. F. (2013) La importancia de los RPAS/UAS para la unión europea. Instituto Español de Estudios Estratégicos. Recuperado de http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2013/DIEEO78-2013_RPAS_UE_FernandoRuizDominguez.pdf

- Sánchez Jiménez, G.; Mulero Valenzuela, M. y Saumeth Cadavid, E. (2013). Vehículos aéreos no tripulados en Latinoamérica. Recuperado de http://www.infodefensa.com/wp-content/uploads/Vehiculos_aereos_no_tripulados_en_Latam.pdf
- SmartRural. (2016). Recuperado de: <http://smartrural.net/uso-en-vinedo>
- Springer, P. J. (2013). Military robots and drones: a reference handbook. California: ABC-CLIO, LCC.
- Srinivasan A. (2006). Handbook of Precision Agriculture. New York: Food Products Press.
- Troup-Harrell, R. (2004). The drones. USA: WTF Publishing.
- Turner, D.; Lucieer, A. y Watson, C. (2011). Development of an Unmanned Aerial Vehicle (UAV) for hyper resolution vineyard mapping based on visible, multispectral, and thermal imagery. Australia: University of Tasmania.
- Vergara Merino R.; Hernández Correas, A. (2015). Piloto de dron (RPAS). Madrid: Paraninfo.
- Whelan, B. y Taylor, J. (2013). Precision Agriculture for grain production systems. Australia: CSIRO.
- Zaman-Allah, M. et al (2015). Unmanned aerial platform-based multi-spectral imaging for field phenotyping of maize. Switzerland: Institute of Environmental Engineering.
- ZNIR Sensing Solutions (2016). Recuperado de: <http://zetanir.com>

Propuesta de eficiencia en el consumo energético aplicado a luminarias del edificio “C” de la Universidad Católica de El Salvador

Alexander Adolfo Juárez Osorio

Master of Business Administration

Docente investigador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Universidad Católica de El Salvador, El Salvador

alexander.juarez@catolica.edu.sv

Fecha de recepción: 14-09-2016 / Fecha de aceptación: 19-02-2017

Resumen

Un análisis de la correcta iluminación de los espacios arquitectónicos es fundamental para todo diseñador, si lo que quiere es lograr que estos ambientes cuenten con la calidad de luz adecuada para su función. La luz interior en los espacios durante el día proviene de la combinación de una fuente natural que es el sol y de la iluminación artificial; y durante la noche, se emplea solo luz artificial, que puede provenir de distintos tipos de lámparas como pueden ser incandescentes, fluorescentes, halógenos o led entre otras. Este tipo de iluminación también puede variar de acuerdo al tipo de emisión del flujo y de su ubicación acorde al uso del espacio.

Un procedimiento para analizar la iluminación artificial es el método de los lúmenes, el cual toma en cuenta la calidad de la luz con base en el tipo de luminaria, el flujo y su ubicación entre otros factores, para obtener una luz uniforme según precise el espacio. El caso de estudio es el edificio “C” de la Universidad Católica de El Salvador, el cual está compuesto por ambientes en que se desarrollan actividades de enseñanza-aprendizaje, administrativas, prácticas de dibujo, diseño arquitectónico, y otras actividades académicas en general.

La elección de una buena luminaria para estas instalaciones es importante y debe basarse en normativas que resalten la calidad y cantidad de luz que se necesite en las superficies de trabajo, para que las actividades se desarrollen de la mejor manera; tomando en cuenta que para este uso, el tipo de luminaria debe ser de incidencia directa. En la actualidad se debe tomar en cuenta la cualidad de ser eficiente en el consumo energético, sin sacrificar la calidad o intensidad de la luz.

Palabras clave: luminaria, edificio, eficacia energética, bombillas, calidad de luz

Abstract

An analysis of the correct lighting of architectural spaces is fundamental for every designer, if what he wants is to ensure that these environments have the right light quality for their function. The interior light in the spaces during the day comes from the combination of a natural source that is the sun and the artificial illumination and at night, only artificial light is used, which can come from different types of lamps such as incandescent, fluorescent, halogen or led among others. This type of illumination can also vary according to the type of emission of the flow and its location according to the use of the space.

A procedure for analyzing artificial lighting is the method of lumens, which takes into account the quality of light based on the type of luminaire, the flow and its location among other factors, to obtain a uniform light according to the space required. The study case is the building “C” of the Universidad Católica de El Salvador, which is composed by environments in which teaching-learning activities, administrative, drawing practices, architectural design, and other academic activities in general are developed.

The choice of a good luminaire for these installations is important, and it should be based on regulations that highlight the quality and quantity of light that is needed on the work surfaces, so that the activities are developed in the best way; Taking into account that for this use, the type of luminaire must be of direct incidence. At present the quality of being efficient in the energy consumption must be taken into account without sacrificing the quality or intensity of the light.

Key words: luminaire, building, energy efficiency, light bulbs, light quality

1. Introducción

En el edificio “C” de la Universidad Católica de El Salvador, sede Santa Ana, la iluminación interior depende de dos fuentes de luz disponibles: la luz natural y la luz artificial. El énfasis de la investigación estuvo dirigido hacia la segunda, respecto a la cual se hizo un estudio implementando el método de los lúmenes para el análisis de eficiencia energética, partiendo del uso de luminarias de tipo fluorescente en tubo T8 y bombillas con base E27, cuya eficiencia y rendimiento del color varían considerablemente con el uso; perdiendo intensidad en la luz, además de que sus componentes son poco resistentes a los impactos.

El sistema de bombillas en espiral tiene una base modelo E27 de 900 lúmenes, que consume 15 watts, mientras que otro sistema utiliza tubos T8 con base bipin tipo G13 con una intensidad de 2100 lúmenes. Ambos sistemas poseen un consumo tipo “B”, tomando como referencia comparativa que “A++” es la clasificación más reciente de más alta eficiencia; y “E” es el de mayor consumo energético para luminarias (Unión Europea, 2012). Estas lámparas y balastos son muy eficientes, por lo que es posible reducir el consumo de energía comparada con la bombilla incandescente (desde un 65% hasta un 75%), según datos promedios obtenidos de fabricantes como Phillips y OSRAM. Sin embargo, su tiempo de vida útil no es suficiente según los requisitos de las normas

LEED¹ (acrónimo de *Leadership in Energy & Environmental Design*, que es un sistema de certificación de edificios sostenibles).

Se realizó una comparación de costos con la implementación de un sistema de iluminación más eficiente como el sistema LED (sigla de la expresión inglesa *light-emitting diode*, ‘diodo emisor de luz’), el cual se caracteriza por tener una vida útil prolongada con alta resistencia a los impactos accidentales, su calidad de luz es constante con el tiempo; y sobre todo, por tener más bajo consumo energético con una clasificación A+.

Tomando como apoyo las indicaciones de eficiencia en iluminación de las normas LEED Ver.4.0 O+M, publicadas el 1 julio de 2016, enfocadas directamente para operación y mantenimiento en edificios existentes de tipo educativos, se tomaron las bases para la implementación de un sistema de tipo LED por sus características principales: sistema de iluminación de superior eficacia (mínimo consumo de energía medido en Watts), máxima vida útil en horas, calidad de la luz o rendimiento del color IRC (colores definidos y agradables); encendido e intensidad instantánea y ausencia de zumbidos o parpadeos. Todos estos criterios son fundamentales para saber elegir la iluminación adecuada para el lugar que se está proyectando su uso, según las normas LEED. Finalmente, es importante aclarar que el cambio de un sistema de iluminación fluorescente a uno led no es

1. LEED es un programa de certificación independiente para el diseño, la construcción y la operación de construcciones y edificios sustentables de alto rendimiento. Desarrollado en el año 2000 por el U.S. Green Building Council (USGBC).

fácil; pues no es correcto sustituir las lámparas simplemente una a una, ya que se requiere un análisis de calidad de la luz, eficiencia e incidencia en la superficie de trabajo para encontrar la correcta propuesta a implementar.

Para la aplicación del método de los lúmenes fue necesario definir los aspectos más importantes para la obtención de información de las luminarias:

a. Iluminación de los espacios de trabajo en interior

La norma europea sobre iluminación de los lugares de trabajo (UNE-EN 12464-1:2012), respecto a la iluminación de estos espacios en interior, define los parámetros recomendados para los distintos tipos de áreas, tareas y actividades. Las recomendaciones de esta norma, en términos de cantidad y calidad del alumbrado, contribuyen a diseñar sistemas de iluminación que cumplan con las condiciones de calidad y confort visual, permitiendo crear ambientes agradables para los usuarios de las instalaciones. El valor a utilizar de esta normativa es en luxes.

b. Aplicación de tipos de luminarias

Dependerá del lugar a iluminar y de la tarea a desarrollar, tomando en cuenta parámetros de flujo luminoso, iluminancia, rendimiento, índice de reproducción cromática (IRC)² y características especiales de funcionamiento (tiempos de encendido, reencendido y posición de funcionamiento).

- Flujo luminoso: cantidad de luz emitida por una fuente luminosa, medida en lúmenes.

- Iluminancia: flujo luminoso que incide sobre una superficie. Se representa en luxes.
- Índice de reproducción cromática: la capacidad de una fuente de luz de resaltar fielmente los colores. Estos juegan un papel importante en el reflejo de la luz en una superficie. (Dato a tomar en cuenta por las normas LEED V4).

c. Clasificación de la iluminación según fuentes

- Natural: La fuente más importante es el sol y es uno de los factores más difíciles de modificar o adaptar.
- Artificial: Se basa fundamentalmente en la generación controlada de la luz, aprovechando algunos fenómenos de termoradiación y luminiscencia que pueden lograrse dentro de las unidades de iluminación conocidas como lámparas.

El tipo de alumbrado se puede clasificar en distintos grupo según su función y ubicación con respecto a las áreas de trabajo. Los que aplican para el estudio del edificio “C” son los siguientes:

- Alumbrado general: proporciona una iluminación uniforme sobre toda el área iluminada.
- Alumbrado general localizado: proporciona una distribución no uniforme de la luz, de manera que esta se concentra sobre las áreas de trabajo o algunas áreas en pasillos.
- Alumbrados especiales: emergencia, señalización, decorativo, etc.

2. El autor también se referirá a este término dentro del artículo mediante sus siglas.

Los sistemas de iluminación general se clasifican según el porcentaje de luz total emitida arriba y debajo del plano horizontal que pasa por la lámpara, visualmente se pueden apreciar en la figura 1.

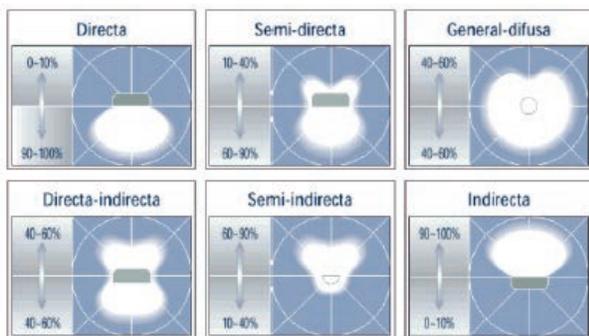


Figura 1. Clasificación de luminarias según el tipo de distribución fotométrica.

Fuente: Escan S.A. (2006). Guía Técnica de Iluminación Eficiente; p. 22

Inicialmente se deben tomar las medidas de seguridad que esta práctica exige y verificar el buen estado y funcionamiento del equipo a utilizar para el proceso. El equipo básico reco-

mendado es un luxómetro, utilizando la escala de medición en lux, instrumento de medición preferiblemente en metros, tabla para toma de datos, tabla informativa de iluminación recomendada y tabla de coeficientes de reflexión.

La información básica para cada espacio es el nombre para identificarlo, sus dimensiones: largo, ancho y alto; uso o función del mismo, medir la altura de las superficies de trabajo (mesa, mostrador o escritorio); identificar el color y texturizado en las superficies de techo, paredes y suelo para el cálculo del coeficiente de reflexión; y el análisis del ambiente para identificar el coeficiente de mantenimiento del espacio.

d. Costo Promedio de kilowatt hora

Según datos obtenidos del sitio web de la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET), el costo por kilowatt (kWh) ha variado desde el año 2002, según se resume en la tabla 1.

Tabla 1. Precios de kilowatt hora durante los años 2002 - 2016

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Precio kilowatts en dólares	0.08	0.07	0.07	0.07	0.09	0.09	0.10	0.12	0.16	0.13	0.16	0.20	0.18	0.14	0.11

Fuente: Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (s.f.)

En los últimos catorce años, el precio del kilowatt ha variado desde un mínimo de \$0.07 hasta \$0.20. Debido a que no presenta una tendencia fija en sus precios, es difícil hacer una proyección de aumento o reducción para los

próximos quince años, por lo que como dato de partida para los primeros cinco años, se tomó el valor actual de \$0.11. Para los próximos diez años, se trabajó con un aumento propuesto del 30%, proyectando un valor de

\$0.14; y para quince años, otro aumento propuesto del 30% a fin de tener un valor aproximado de \$0.18 por kilowatt .

e. Vida de la lámpara

Las lámparas incandescentes dejan de funcionar de manera brusca, aunque mantienen prácticamente constante el flujo luminoso a lo largo de toda su vida. Sin embargo, en el resto de fuentes de luz se produce una depreciación del flujo luminoso, emitido a lo largo de su vida útil, por lo que es importante determinar cuándo deja de ser funcional, pues este lapso suele ser en un tiempo antes de dejar de funcionar.

Teniendo en cuenta lo anterior se establecen dos conceptos:

- **Vida media:** indica el número de horas de funcionamiento a las cuales la mortalidad de un lote representativo de fuentes de luz del mismo tipo alcanza el 50% en condiciones estandarizadas.
- **Vida útil (económica):** indica el tiempo de funcionamiento en el cual el flujo luminoso de la instalación ha descendido a un valor tal, que la fuente de luz no es rentable y es recomendable su sustitución, teniendo en cuenta el coste de la lámpara, el precio de la energía consumida y el coste de mantenimiento.

Lámpara	Vida Media (horas)	Vida Útil (horas)
Incandescencia	1.000	1.000
Incandescencia Halógena	2.000	2.000
Fluorescencia Tubular	12.500	7.500
Fluorescencia Compacta	8.000	6.000
Vapor de Mercurio a Alta Presión	24.000	12.000
Luz Mezcla	9.000	6.000
Vapor de Sodio a Baja Presión	22.000	12.000
Vapor de Sodio a Alta Presión	20.000	15.000

Figura 2. Tabla de vida de la lámpara.

Fuente: Escan S.A. (2006). Guía Técnica de Iluminación Eficiente; p.14

2. Metodología

Para el estudio de iluminación de cada espacio se tomaron las medidas con cinta métrica. Se hizo la toma de medidas por un total de 56 espacios del edificio “C”, utilizando un luxó-

metro marca EXTECH instruments, modelo EasyView 30. Las dimensiones fueron medidas en metros, tomando en cuenta el largo, ancho y alto de cada espacio (información que es de utilidad para el cálculo del índice del local k).

Se tomó nota del color y texturizado del piso, paredes y techo para poder hacer el cálculo de porcentajes de reflectancias; además, se identificó el tipo de iluminación actual, que resultó ser la misma en todos los espacios: la luminaria tipo es la fluorescente con base E23 y la fluorescente electrónica de 2x32watts o 4x32watts, con candelas tipo T8 con base bipin tipo G13, instaladas en cajas superficiales al techo de 2ft x4ft con difusor acrílico. Finalmente, para el coeficiente de mantenimiento (C_m), el predominante resultó ser para un ambiente limpio, con un valor de 0.8 C_m . (Chapa, 1990; p. 197).

Los colores institucionales utilizados para paredes son el café claro y beige claro con acabado liso; el piso es color gris claro con acabado liso y el techo, color blanco texturizado. Haciendo uso de la tabla de reflectancias de acabados (figura 3), se obtienen los porcentajes necesarios para el cálculo de coeficiente de utilización C_u .

Color o acabado	Porcentaje de luz reflejada
Blanco	85
Beige claro	75
Gris claro	75
Amarillo claro	75
Café claro	70

Figura 3. Tabla de reflectancias de acabados.

Fuente: Niebel, B.W.; Freivalds, A. (2004).

Ingeniería, Métodos, Tiempos y Movimientos; 12° Ed. Alfaomega; p.185.

El proceso de toma de lecturas de la iluminación se desarrolló ubicando el luxómetro sobre tres puntos diferentes de la superficie de trabajo o lo más cerca posible de esta; y durante dos minutos se tomaron la mayor cantidad de lecturas indicadas por el aparato de medición en cada una de las tres ubicaciones. De estas lecturas, se obtuvo un promedio como dato indicador para cada espacio.

Se identificaron las principales funciones que se desarrollan en los espacios analizados, así como la iluminación recomendada para cada uno. Conforme a esta información, los datos fueron los siguientes: sala de lectura, escritura, proceso de datos (500lux), dibujo técnico (750lux), Sala de reuniones (500lux), bodega (200lux), pasillos (100lux), servicios y aseo (100lux); aulas (500lux), escaleras (150lux), oficina y cubículos de docentes (500lux) y puesto de recepción (300lux). La iluminación en luxes indicada para cada espacio ha sido tomada de la Norma Europea sobre iluminación de los lugares de trabajo (UNE-EN 12464-1:2012).

Cálculo de días laborables al año

Como punto de partida se tomaron los 5.5 días de trabajo en una semana (tiempo comprendido desde el día lunes hasta el día sábado a mediodía); y la cantidad de semanas que hay en un año (52 semanas). Al total de semanas se le restan tres, que son las equivalentes a Semana Santa, vacaciones Agustinas y vacaciones de fin de año, obteniendo así un total de 49 sema-

nas de utilización de luminarias para las diferentes tareas en el edificio.

Las 49 semanas resultantes se multiplican por los 5.5 días laborales, y se obtiene un total de $265.5 \approx 266$ días laborables por año.

Mano de obra calificada para instalaciones y/o mantenimiento

Este dato está reflejado en dólares americanos, y se obtuvo del laudo arbitral (2016), tomando como referencia el sueldo catorcenal de \$193.53 para personal capacitado; para un ayudante, un pago de \$157.84, y con un rendimiento promedio de diez instalaciones al día, trabajando las dos personas.

La suma de ambos sueldos es de \$351.37, repartido entre los catorce días laborables, se obtiene un costo diario de \$25.09; lo cual, dividido entre las diez instalaciones promediadas, se obtuvo un costo de \$2.51 de mano de obra de instalación para cada luminaria.

El documento también plantea un aumento del 3% anual sobre el salario base, el cual fue aplicado a la mano de obra durante las proyecciones hasta los quince años del análisis. A partir de estos datos se obtuvo una proyección de mano de obra por luminaria de \$2.83 para cinco años; de \$3.27 para diez años, y \$3.80 para el lapso de quince años.

Después de la toma de mediciones y tabulación de los datos, se analizaron los resultados para adquirir la información respecto al costo de mantenimiento y uso del tipo de luminaria

actual. Finalmente se establece una propuesta basada en un nuevo sistema para cada espacio, en sustitución del sistema fluorescente actual.

3. Resultados

Cálculo del uso de las luminarias en un año

La unidad de medida para este cálculo es en horas. La luminaria para edificios de uso educativo y en general tiene una aplicación promedio de 10 horas al día; por lo que para calcular la cantidad de horas de utilización de las luminarias dentro de la Universidad, específicamente en el edificio "C", para el lapso de un año, se deben multiplicar los 266 días laborales por 10 horas. De esta operación se obtuvo un dato promedio de 2 660 horas de utilización.

También se tomó en cuenta el valor de la vida útil de la lámpara fluorescente, ya que al deteriorarse la calidad de la luz, afecta directamente el estándar de luxes de iluminación que debe tener el espacio. Por lo anterior, se decide cambiar el tubo aunque no se haya dañado en su totalidad; asimismo, se recomienda sustituir también el balastro para mantener una calidad de luz adecuada y uniforme proveniente de la lámpara. Como resultado de esta práctica, el tiempo de vida útil de un tubo fluorescente T8 es de 7 500 horas, con un tiempo de uso diario de 10 horas durante los 266 días laborales del año. Es decir, el tubo puede durar dos años con siete meses. Por otro lado, la vida útil de la bombilla fluorescente compacta es de 6 000 horas, equivalentes a dos años con tres meses.

La luminaria LED tipo T8 puede lograr una vida útil de 40 000 horas, manteniendo un rendimiento luminoso a un tiempo de uso diario de 10 horas, durante los 266 días laborales del año. Este tipo de luminaria puede durar 15 años. Pero para fines investigativos se utilizó un porcentaje de error en el tiempo: se proyectó que en cinco años podrían fallar el 2.5% de las luminarias instaladas; en una proyección a diez años, un posible 5% en fallas, y en una proyección a quince años, un 10% de fallas. Se estipuló como límite un lapso de quince años, previendo que no se puede contar con que se cumplan perfectamente el tiempo de uso indicado por el fabricante. Este tipo de luminaria ofrece mantener la calidad de la luz durante su tiempo de uso. Por otro lado, la luminaria con base E23 ofrece una vida útil de 15 000 horas, con una duración aproximada de cinco años con seis meses. La información de rendimiento utilizada fue tomada de la ficha técnica de las luminarias fabricadas por la empresa Philips.

Método de los lúmenes para el cálculo iluminación óptima por espacio

El método de los lúmenes es una forma de calcular el nivel medio de iluminación en una instalación de alumbrado para interiores, de forma individual espacio por espacio. La misma proporciona una medida con un margen de error de $\pm 5\%$, obteniendo como resultado un dato en lúmenes para cumplir con las necesidades de iluminación de un lugar específico.

Para hacer el cálculo del flujo luminoso total necesario se utilizó la siguiente ecuación:

$$\Phi_T = \frac{E_m \cdot S}{C_u \cdot C_m}$$

En donde:

Φ_T = Es el flujo luminoso que un espacio necesita. Se obtiene en lúmenes, facilitando así el estudio.

E_m : Es el nivel de iluminación medido en luxes recomendado para cada espacio. Para el caso de estudio se utilizó la normativa UNE-EN 12464-1:2012.

S : Es el área del espacio a analizar; se obtiene de la multiplicación del ancho por el largo del local que se estudia y de preferencia se representa en m².

C_u : Es el coeficiente de uso; indica la relación entre el número de lúmenes emitidos por la lámpara y los que llegan efectivamente al plano ideal de trabajo. En este coeficiente influye el área del local que se está analizando, la altura de superficie de trabajo y los coeficientes de reflexión de las superficies. También se deben tomar en cuenta las indicaciones de las normas LEED.

C_m : Es el coeficiente de mantenimiento del local, relacionado a la limpieza del mismo. Si el lugar se mantiene en constante limpieza, su coeficiente es de 0.8; si no está muy limpio su coeficiente será de 0.6.

Tomando como referencia la tabla de iluminación propuesta en la Norma Europea sobre iluminación de los lugares de trabajo (UNE-EN 12464-1:2012), se realizó la toma de medidas por cada espacio del edificio “C”, utilizando un luxómetro. De 56 espacios estudiados dentro del edificio “C”, el 42.8% sí cumple con la cantidad de iluminación adecuada para su función, pero un 57.2% de los espacios no poseen la iluminación recomendada para su uso según normativa (ver figura 4).

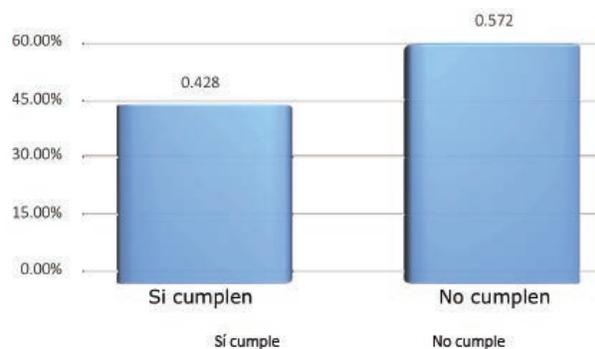


Figura 4. Resultado de medida de iluminación de luxes por espacio.

Para analizar el cumplimiento de la estrategia cuatro, se utilizó como base la tabla de reflectancias de acabados, tomada del libro: Ingeniería. Métodos, Tiempos y Movimientos (2004); y los colores con que están pintadas las superficies de los espacios del edificio. Estos cálculos se detallan a continuación:

Características del edificio	Porcentaje de reflexión
Techo color blanco con superficie texturizada	85%
Paredes con superficie lisa (beige claro)	75%
Suelo de superficie lisa (gris claro)	75%

Figura 5. Cuadro resumen de datos sobre reflexión de luminarias.

Los datos resultantes del estudio se encuentran en un rango mayor al 25% indicado por la teoría consultada, por lo que las especificaciones del edificio “C” cumplen adecuadamente con las estrategias de las normas LEED.

Análisis y mejoras del sistema actual de iluminación

El sistema actual de iluminación está compuesto, en su mayoría, por lámparas fluorescentes modelo T8 con base G13 bipin, de 2100 lúmenes, que consumen 32watts cada tubo. En algunos espacios la iluminación proviene de bombillas fluorescentes compactas tipo espiral, con base E23 de 900 lúmenes de 15watts cada una. El resultado del estudio de lúmenes indicó que los espacios en que se necesitan mejorar su iluminación son especialmente las oficinas y los salones de clases, en los cuales se utiliza instrumental y equipo para el desarrollo de dibujo técnico y arquitectónico.

Inversión inicial para el proyecto

Como resultado del estudio utilizando el método de los lúmenes, la primera recomendación es no caer en el error de proponer un nuevo sistema de iluminación que genere una sustitución de “una a una” de las luminarias. Primero se debe hacer un adecuado análisis de la necesidad de iluminación de cada espacio, y posteriormente elegir la adecuada luminaria que se puede aplicar.

Para esta propuesta, la luminaria seleccionada iguala la cantidad de lúmenes a la que actual-

mente se posee; la cual puede adquirirse fácilmente en el mercado local por la cantidad de \$13.50 cada una. El modelo es eficiente, ya que consume 18watts a comparación de los 32watts del sistema actual; cumple con normativas, y es de fácil instalación en el equipamiento que la institución posee actualmente.

Debido a que se debe sustituir todo el sistema de iluminación, la inversión inicial ronda los \$6,917.29. Para llevarlo a cabo se necesitan comprar 456 luminarias tipo T8 y 27 focos con base E27. Tomando en cuenta la inversión inicial para sustituir el sistema, el mantenimiento, instalación y consumo de energía eléctrica que se necesitará para su funcionamiento, se muestran a continuación los resultados proyectados del estudio:

a. Uso del sistema LED proyectado a 5 años

La inversión total proyectada para los próximos cinco años es de \$19 629.84, distribuidos de la siguiente forma: una inversión inicial de mejora y gastos de mantenimiento correctivo durante este tiempo de \$7,266.03, y el consumo de electricidad proyectado de \$12,363.81.

b. Uso del sistema LED proyectado a 10 años

La inversión total proyectada para los próximos diez años es de \$41,908.76, distribuidos de la siguiente forma: una inversión inicial de mejora y gastos de mantenimiento correctivo durante este tiempo de \$10 437.24, y el

consumo de electricidad (tomando en cuenta cambios en el costo de los kilowatt) podría ser de \$31 471.52.

c. Uso del sistema LED proyectado a 15 años

La inversión total proyectada para los próximos quince años es de \$78,260.26, distribuidos de la siguiente forma: una inversión inicial de mejora y gastos de mantenimiento correctivo durante todo este tiempo de \$17 565.18, y la factura de consumo de electricidad proyectado que puede rondar los \$60 695.08.

Análisis comparativo de sistemas fluorescente versus sistema led

En la figura 6 se puede apreciar la comparación en el consumo de electricidad proyectados para ambos sistemas para cinco, diez y quince años. Queda demostrado en el cálculo y proyección a futuro, tomando en cuenta otros factores que pueden variar con el tiempo como la mano de obra y electricidad, que el sistema LED es factible y de beneficio para ser implementado en el edificio “C” de la Universidad Católica de El Salvador.

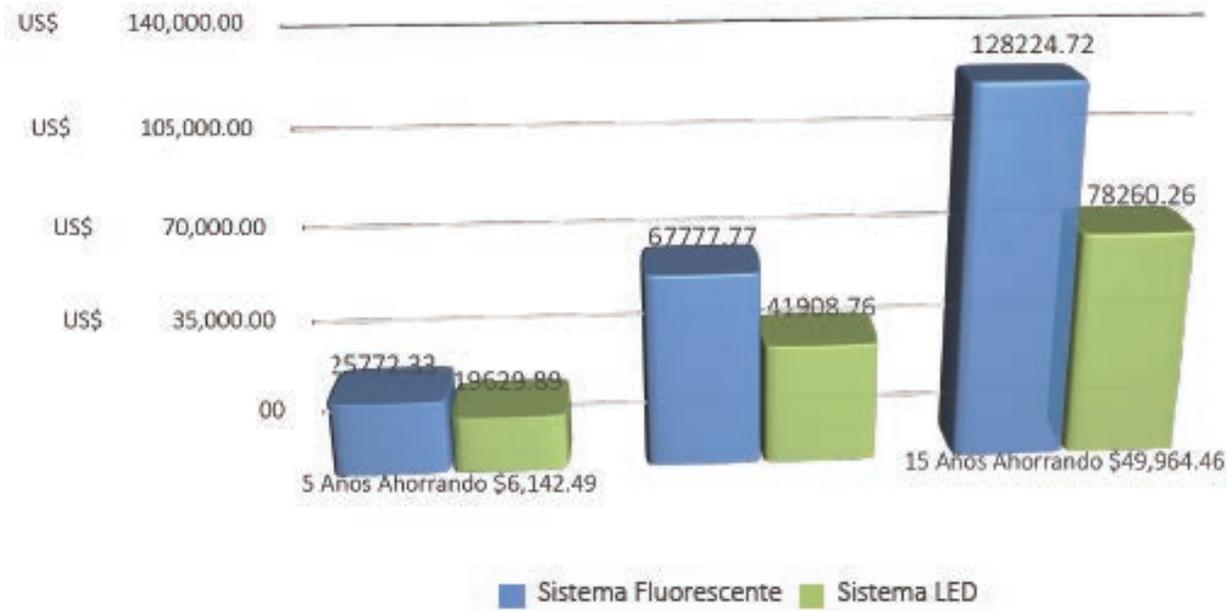


Figura 6. Proyección de consumo energético por sistema.

En la proyección de cinco años, tomando en cuenta gastos de mantenimiento y consumo energético para ambos sistemas, con el uso del sistema LED, la institución lograría recuperar la inversión inicial y ahorrar la cantidad de \$6 142.99 en la factura eléctrica. Por su parte, en el análisis realizado para diez años de uso del sistema, se hace una proyección de ahorro aproximado de \$25 869.01 en gastos de electricidad, equivalentes a 184 778.64 kilowatts de reducción en el consumo; mientras que en la proyección a quince años, la cantidad estimada de ahorro es de \$49 964.46, traducidos en 277,580.33 kilowatts menos, tomando en cuenta el precio proyectado para el lapso de quince años para el kilowatt.

4. Discusión

Como resultado de la información obtenida por el estudio, y tomando en cuenta que se debe

cumplir con la necesidad de luz adecuada para las tareas que se desarrollan en el espacio del edificio “C” de la Universidad Católica de El Salvador, se trabajó una propuesta de mejora; aun cuando esto requiere colocar una mayor cantidad de luminarias de las ya existentes, pero siempre tomando en cuenta las indicaciones de las normativas LEED.

Propuesta del sistema LED en seguimiento a estrategias de normativa LEED

Cumpliendo con las primeras tres estrategias seleccionadas de las normativas LEED, el tipo de luminaria propuesta para el estudio tiene las siguientes características: es fabricada por la reconocida marca Philips, tipo T8 con base G13 bipin de 2100 lúmenes; 6500 kelvin, con un CRI de 80. Esta luminaria consume 18 watts/hora y tiene una vida útil de 40 000 horas, tomando en cuenta que la misma se ins-

tala perfectamente en las cajas de 4'x 8' que actualmente están ya ubicadas en el edificio. Ante este panorama, solo se requiere modificar la instalación eléctrica ya existente, e instalar más de ellas según la necesidad de iluminación para cada espacio; utilizando el método de los lúmenes para hacer una correcta distribución de la misma y cumplir con la normativa de iluminación para espacios interiores.

Para que el sistema de luz fluorescente cumpla con la normativa de iluminación de espacios interiores en todo el edificio, y basado en el método de lo lúmenes, actualmente debe hacerse una inversión de \$302.02 para mejorar las luminarias en los lugares que no han alcanzado el nivel óptimo de luxes para su función. Esta mejora consiste en comprar 33 lámparas fluorescentes T8 y 17 balastos, más el costo de la mano de obra para la instalación.

Estudio de eficiencia del sistema fluorescente

Si en la institución se continúa con el uso del sistema de iluminación fluorescente, se tendría que hacer una inversión aproximadamente cada tres años para actualizarlo en su totalidad. De acuerdo a lo propuesto dentro de la metodología de este artículo, en cuanto al estudio de eficiencia de este sistema se hicieron cálculos para los próximos cinco, diez y quince años de uso, tomando en cuenta la inversión inicial de mejora, el mantenimiento del sistema y el consumo de energía eléctrica que se necesitará para su función. Los datos de las proyecciones son los siguientes:

a. Uso del sistema fluorescente proyectado a 5 años

La inversión total proyectada para los próximos cinco años es de \$25,772.33, distribuidos de la siguiente forma: una inversión de mejora para el primer año de \$302.02; gastos de mantenimiento correctivo durante este tiempo de \$3 834.71, y un consumo de electricidad proyectado de \$21 937.62.

b. Uso del sistema fluorescente proyectado a 10 años

La inversión total proyectada para los próximos diez años es de \$67 777.77, distribuidos de la siguiente forma: una inversión de mejora para el primer año de \$302.02; gastos de mantenimiento correctivo durante este lapso de tiempo de \$12 022.56; y un consumo de electricidad, tomando en cuenta cambios en el costo de los kilowatt, que podría ascender a la cantidad de \$55 755.21.

c. Uso del sistema fluorescente proyectado a 15 años

La inversión total proyectada para los próximos quince años es de \$128 224.72, distribuidos de la siguiente forma: una inversión de mejora en el primer año de \$302.02, gastos de mantenimiento correctivo durante todo este tiempo por \$20 516.27, y la factura de consumo de electricidad proyectado puede rondar los \$107 708.45.

Análisis para implementación del sistema de iluminación LED

Se recomienda que a futuro, la universidad se oriente a cumplir en sus instalaciones con normativas de eficiencia en sus actividades; y en este caso en el consumo energético, y en la propuesta de luminarias LED. Para ello, se propone el seguimiento de indicaciones del sistema de certificación LEED (acrónimo de *Leadership in Energy & Environmental Design*) para edificios sostenibles BO&M Educativos, desarrollado por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos, el cual para iluminación interior recomienda ocho estrategias a implementar (2016), de las cuales propone elegir cuatro de ellas de forma opcional.

Para el estudio e implementación del nuevo sistema se ha propuesto cumplir con las siguientes cuatro estrategias citadas textualmente de las normas LEED:

1. Para todos los espacios ocupados regularmente, utilizar lámparas con una luminancia de menos de 2500 Cd/m² (1Cd/m² = 1Lux), entre 45 y 90 grados desde el nadir (si hubiesen luminarias desde el piso).
2. Para todo el proyecto, utilizar fuentes de luz con un CRI de 80 o superior. Las excepciones incluyen lámparas o accesorios, específicamente diseñados para proporcionar la iluminación de color para crear efectos; la iluminación del sitio, o cualquier otro uso especial.

3. Para el 75% de la carga total de iluminación conectado, utilizar fuentes de luz que tienen una vida nominal (o L70 para las fuentes LED) de al menos 24 000 horas.
4. Para al menos el 90% de la superficie bruta construida habitualmente ocupada, cumplir o exceder los siguientes umbrales para la reflectancia media de las superficies, ponderada con sus áreas: 85% para techos, 60% para paredes y 25% para suelos.

Tiempo de retorno de la inversión comparado con el consumo de electricidad

Para analizar el cálculo de retorno de la inversión, se ha tomado como referencia el ahorro en el consumo de electricidad que el sistema LED ofrece a comparación del sistema fluorescente. Si en este último cada luminaria consume 32 watts y el sistema LED consume 18 watts cada una, la diferencia de 14 watts es un parámetro de referencia para proyectar el ahorro en kilowatt al año y reflejarlo en dólares americanos.

Si se deben tener 456 luminarias funcionando, en un promedio de 10 horas al día por 266 días funcionales al año en la institución, con un costo de \$0.11 por kilowatt, las cifras son las siguientes:

El sistema fluorescente en el edificio “C” consume 38 814.72kW al año, generando una factura proyectada de \$4 269.62 anuales; por otro lado, el sistema LED consumiría 21 833.28kW al año, equivalentes a \$2 401.66.

La diferencia entre ambas proyecciones en el lapso de un año es de \$1 867.96, que significaría un ahorro para la institución por implementar un sistema más eficiente de iluminación. Tomando como referencia este ahorro, la inversión inicial del sistema LED que incluye mano de obra para la instalación, se recuperaría en el lapso de tres años, ocho meses y dos semanas. Se recomienda instalar sensores de movimiento en cada espacio, por cada circuito de

luminarias LED, para poder reducir aún más el consumo de electricidad a nivel general.

En conclusión, en un ambiente limpio y en constante mantenimiento, el sistema LED sería de utilidad para la institución, cumpliendo con normativas de eficiencia e iluminación, reduciendo el consumo de electricidad y ayudando a recuperar a corto plazo la inversión inicial necesaria para su implementación.

5. Referencias

Chapa, J. (1990). Manual de instalaciones de alumbrado y fotometría. 1er. Edición. Ed. Limusa. Diferentes sistemas de iluminación: tipos de lámparas y luminarias (s.f.). Recuperado de http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/blog/docentes/trabajos/3301_7767.pdf

ERCO (2016). Espacios interiores /Espacios exteriores. Programa. Cálculo de Coeficiente de Utilización; p. 620. Recuperado de <http://www.erco.com/download/content/10-catalogues/1-complete/erco-catalogue-2016-es.pdf>

España, Asociación Española de Normalización y Certificación (2012). UNE-EN 12464-1:2012 Lighting. Iluminación de los lugares de trabajo. Recuperado de http://www.en.aenor.es/aenor/actualidad/actualidad/noticias.asp?campo=4&codigo=21845&tipon=2#.V9La_ph95qN

España, Comité Español de Iluminación e Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (2001). Guía Técnica de Eficiencia Energética en Iluminación. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Recuperado de http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_5573_GT_iluminacion_oficinas_01_dacd0f81.pdf

España, Comunidad de Madrid (2006). Guía Técnica de Iluminación Eficiente: Sector Residencial y Terciario. Recuperado de <http://www.madrid.org/bvirtual/BVCM005639.pdf>

Estados Unidos, Green Building Council (2009). Interior Lighting-Quality. Recuperado de <http://www.usgbc.org/credits/new-construction-core-and-shell-schools-new-construction-retail-new-construction-healthca-36>

Estados Unidos, Green Building Council (2016). LEED v4 for building operations and maintenance. Recuperado de http://www.usgbc.org/sites/default/files/LEED%20v4%20EBOM_07.01.16_current.pdf

Hinojosa, L. y Olgúin, J. (2010). Estudio de Tecnologías: Sistemas de iluminación. Recuperado de <http://docplayer.es/15850073-Estudio-de-tecnologias-sistemas-de-iluminacion.html>

Niebel, B.W. y Freivalds, A. (2004). Ingeniería Industrial. Métodos, Tiempos y Movimientos. 12^o Edición. Ed. Alfaomega: México

Unión Europea, Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales (2012). Reglamento Delegado (UE) No. 874/2012 de la Comisión de 12 de julio de 2012 por lo que se complementa la Directiva de 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de las lámparas eléctrica y las luminarias. Recuperado de https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=DOUE-L-2012-81732

Propagación *in vitro* de estevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*): un edulcorante natural a partir de segmentos nodales

Henry Omar Calderón Acuña¹

María Elena Montes de Godoy²

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Universidad Católica de El Salvador, El Salvador

Fecha de recepción: 21-12-2016 / Fecha de aceptación: 12-02-2017

Resumen

La estevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) es un arbusto perenne de la familia Asteraceae. Esta especie tiene un alto valor comercial y medicinal debido a que contiene un glucósido de diterpeno bajo en calorías, cuya capacidad edulcorante en estado puro y cristalino es 300 veces más alta que la sacarosa. La reproducción por semilla de esta especie presenta problemas de heterogeneidad en la población por lo que el cultivo *in vitro* ofrece una solución a este inconveniente.

El material utilizado para su reproducción fueron segmentos nodales seccionados a partir de plantas adultas obtenidas en el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal. Se utilizaron esquejes de 10-12cm de largo, los cuales se desinfectaron con una solución de hipoclorito de sodio (NaOCl) al 1.5%. Luego se aplicaron tres enjuagues con agua destilada estéril, y se sembraron en un medio MS (Murashige & Skoog, 1962) con macrosales al 50% y distintas dosis de citoquininas (sin combinación entre ellas); BAP (Bencilamino purina) y KIN (Kinetina), siendo 0.0, 1.5, 2.0, 2.5 y 3.0mg/l. De estas, se eligió la citoquinina KIN en las dosis de 2.0 y 2.5mg/l para la fase de multiplicación.

La variable evaluada en la fase de multiplicación fue la tasa de producción de brotes durante tres ciclos de producción. Se obtuvieron mejores resultados con la dosis de 2.5mg/l sin diferencias significativas. La mayor altura de planta (13.5cm) se consiguió con la dosis de 2.0mg/l, y el mayor número de hojas con la de 2.5mg/l. Estas dosis ofrecen una alternativa económica para micropropagar la estevia.

Palabras clave: micropropagación, edulcorantes naturales, kinetina, esteviósidos, *Stevia rebaudiana* (Asteraceae)

Abstract

The Stevia (*Stevia rebaudiana Bert.*) is a perennial shrub of the family Asteraceae. This kind has a high commercial and medicinal value due to that it has glycoside of diterpene low in calories which sweetening power in pure form and crystalline is 300 times higher than the sucrose. The reproduction by seed of this kind presents problems of heterogeneity on the population consequently the crop *in vitro* offers a solution to this inconvenient.

The materials used for the reproduction were selected nodal segments as of adult plants gotten in the National Center of Agricultural and Forest Technology. Cuttings of 10-12 cm long were used which ones were disinfected with sodium hypochlorite solution (NaOCl) to 1.5%. Then, three rinses with sterile distilled water were applied and were seeded in a half MS (Murashige & Skoog, 1962) with macrosales at 50% and different doses of cytokinins (without combination among them) BAP (Bencilamino purina) and KIN (Kinetina), being 0.0, 1.5, 2.0 and 3.0 mg/l. Cytokinin KIN was chosen on the doses of 2.0 and 2.5 mg/l to the reproduction stage.

The variable evaluated on the reproduction stage was the production rate of growths during three production cycles. Better results were gained with the dose of 2.5 mg/l without significant differences. The greater plant height (13.5cm) was reached with the doses of 2.0 mg/l and the greater leaves number with the one of 2.5 mg/l. These doses offer an option of economic regulation to micro-spread the Stevia.

Key words: micropropagation, natural sweeteners, kinetina, stevioside, *Stevia rebaudiana* (Asteraceae)

1. Ingeniero Agrónomo, Investigador; email: henry.calderon1@catolica.edu.sv

2. Maestra en Horticultura, Universidad de Talca, Chile, Docente investigadora; email: maria.montes@catolica.edu.sv

1. Introducción

La estevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) es una especie originaria de Paraguay, donde se le conoce con el nombre guaraní “Ka’a-He-é” (yerba dulce), debido a su intenso sabor dulce presente en sus hojas y tallos, el cual es de origen natural, producido en la síntesis de una serie de glicósidos diterpénicos con un aglucón común, el steviol. El componente principal de las plantas nativas y de las plantaciones desarrolladas en la región es el esteviósido, 300 veces más dulce que la sacarosa (Espitia *et al.*, 2009; Jarma *et al.*, 2010).

En segundo lugar se encuentra el rebaudiósido A, 400 veces más dulce que la sacarosa, al que le siguen en orden de importancia el rebaudiósido C, el dulcósido A (ambos de bajo potencial edulcorante), así como trazas de rebaudiósido D y E (Brandle y Rosa, 1992; Rajasekaran *et al.*, 2007; Kolb *et al.*, 2001/Cit. por Kryvenki *et al.*, 2008). El uso principal de esta especie es el aislamiento y obtención industrial de los cristales de los glicósidos, utilizados como endulzantes naturales dietéticos, debido a que su consumo no aporta calorías al organismo (Osorio, 2007; Alvarenga, 2008). También se pueden utilizar las hojas secas de la planta para endulzar alimentos; sirve como antimicrobiano, estimulante, bactericida, hipertensor, vasodilatador, entre otros (Borda-Molina *et al.*, 2011). Otros estudios han mostrado que el extracto de estevia ayuda en la normalización de los niveles de insulina y azúcar en la sangre

en pacientes diabéticos (Geuns, 2003/Cit. por Kryvenki *et al.*, 2008).

Según Suárez y Salgado (2008), existen dificultades en la regeneración de plantas a partir de semilla sexual, con lo que se limita su mejoramiento genético, arriesgando la evolución y la resistencia genética. Para contrarrestar esta situación, la micropropagación ofrece una alternativa viable de reproducción de esta especie a partir de ápices caulinares, segmentos nodales, hojas y anteras (Tamura, 1984; Akita *et al.*, 1994; Sivaram *et al.*, 2003; Flachsland *et al.*, 1996; Ariza, 2007/Cit. por Kryvenki *et al.*, 2008); además de ofrecer material libre de plagas y enfermedades (Diamant, s.f.; Acosta 2,012).

En este ensayo se estableció el cultivo de estevia *in vitro*, por primera vez en El Salvador, evaluando desde la fase de introducción del material al laboratorio, la multiplicación o regeneración de brotes y el enraizamiento *in vitro*.

2. Metodología

El ensayo se realizó en el laboratorio de Cultivo de Tejidos Vegetales de la Universidad Católica de El Salvador (UNICAES), sede Santa Ana. El material vegetal fue obtenido del vivero de Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal “Enrique Álvarez Córdova” (CENTA) (Figura 1a). Luego fue llevado al laboratorio y desfoliado con tijeras, dejando la base de las hojas; luego se lavó con agua de chorro y un agente surfactante, Tween 80, a razón de tres gotas por 100ml de agua (Figura 1b y c). Se uti-

lizaron esquejes jóvenes de entre 10 y 12cm de longitud, realizando los cortes con tijeras desinfectadas con alcohol 70% (Figura 1c). Posteriormente, se sumergieron en una solución de NaOCl (lejía comercial) al 1.5% durante 15 minutos, en cámara de flujo laminar. Luego se aplicaron tres enjuagues con agua desmineralizada estéril y se sumergieron durante tres minutos en alcohol 70%. Después se procedió a realizar el corte de los entrenudos con al menos una yema axilar.

Este material fue sembrado en medio de cultivo MS (Murashige & Skoog, 1962) al 50% de macroelementos, ajustado a un pH de 5.8. Las dosis de BAP y de KIN utilizadas, pero sin combinación entre ellas, fueron de: 0, 1.5, 2.0, 2.5 y 3.0mg/l. En esta etapa no se realizó diseño experimental puesto que las únicas dosis de citoquininas que respondieron adecuadamente, formando brotes fueron 2.0 y 2.5mg/l de KIN.

En la fase de multiplicación se utilizaron solamente las dosis de KIN de 2.0 y 2.5mg/l, puesto que fueron con las que se obtuvo los mejores resultados en la etapa inicial; y que comenzó a favorecer la proliferación de explantes. Las otras dosis más bajas o más altas, produjeron mala formación de los brotes y callo en la base. Se realizaron tres ciclos de multiplicación. La fase de desarrollo y enraizamiento no se determinó con exactitud, puesto que las plantas regeneradas comenzaron a enraizar naturalmente sin ningún estímulo hormonal extra producido por auxinas, como suele suceder, por lo que las

plantas posteriormente se procedieron a pasar directamente a la etapa de aviveramiento.

El fotoperíodo de incubación ha sido de 16 horas de luz y 8 de oscuridad, con 1350 lux de intensidad, con temperatura mínima de 24°C y máxima de 26°C. El diseño experimental utilizado fue un diseño completamente al azar con arreglo factorial, en donde los factores fueron las dosis de citoquininas. El tratamiento 1 fue la dosis de 2.0mg/l de KIN y el tratamiento 2 fue la dosis de 2.0mg/l de KIN.

El análisis estadístico fue un análisis de varianza (ANOVA), comparación de medias por Tukey y Test de Rangos Múltiples. Se empleó el programa estadístico Statgraphics Centurion XVI.I para el análisis de los datos. Las unidades fueron frascos de vidrio de 280ml con tres explantes cada uno. El volumen de medio de cultivo de cada frasco fue de 28ml. Se tuvo un mínimo de 20 repeticiones por tratamiento.



Figura 1. Proceso de establecimiento de estevia rebaudiana en el laboratorio de Cultivo de Tejidos de UNICAES. Planta madre utilizada para obtención de los explantes (a). Posteriormente, proceso de desinfección con de los explantes con 1.5% de hipoclorito de sodio (NaOCl) (b y c).

3. Resultados

Al final de la fase de establecimiento de estevia rebaudiana, los tratamientos que contenían BAP en el medio de cultivo no presentaron los resultados esperados, debido a que formaron callo en la base de los explantes y tuvieron un pobre desarrollo del sistema caular y foliar; en cambio, los que contenían KIN lograron formar múltiples brotes. De esta fitohormona se eligieron las dosis de 2.0mg/l y de 2.5mg/l para continuar la fase de multiplicación, tal como se explicó en la metodología, puesto que con ellas se obtuvieron los mejores resultados en cuanto a calidad de los brotes producidos. La mejor dosis en la de regeneración de brotes fue en general, la de 2.5mg/l de KIN, y la mayor tasa de producción de brotes se alcanzó en la tercera multiplicación con tasas de 2.6 y 2.7 brotes por explante, sin diferencias significativas (Figura 2). Hubo diferencias significativas en la segunda multiplicación; no obstante se encontraron los menores valores de las tres fases evaluadas.

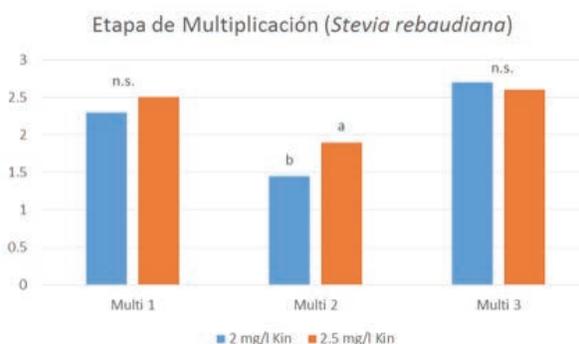


Figura 2. Gráfica del comportamiento de tres ciclos de multiplicación de estevia rebaudiana, con dos dosis de Kinetina, siendo 2mg/l y 2.5mg/l.

En la fase de desarrollo y enraizamiento se evaluaron los parámetros de altura de planta (cm) y número de hojas. Para el caso de altura de la planta, los mejores resultados se obtuvieron con la dosis de 2.0mg/l de KIN con un promedio de 13.5cm respecto a la dosis de 2.5mg/l, con la que se obtuvo una altura media de 12.07cm. Sin embargo, no hubo diferencias significativas (Tabla 1). Para el número de hojas se obtuvo una mayor producción con la dosis de 2.5mg/l, sin diferencias significativas.

Tabla 1. Comparación de medias para distintas variables, siendo altura de planta (cm) y número de hojas según tratamiento con 95.0 intervalos de Tukey

Varibles	Tratamiento (dosis de KIN en mg/l)	Media	Sign.
Altura de planta (cm)	2.0	13.5	n.s.
	2.5	12.07	
Número de hojas	2.0	66.60	n.s.
	2.5	81.91	

*Nota: n.s. = no significativo

4. Discusión

Para la micropropagación de estevia se utilizó el medio MS (Murashige & Skoog, 1962), con macrosales al 50%, lo cual se eligió por la premisa que por ser una planta arbustiva leñosa, se necesita una menor concentración de sales para que responda mejor a las condiciones *in vitro*, tal como lo determinó Litz (2006); y que en este caso, también presentó buenos resultados para reproducir esta especie.

Para la fase de multiplicación de brotes se utilizaron las dosis de 2.0 y 2.5mg/l de KIN, debido a que fueron las que formaron los mejores brotes con eje múltiple desde la fase de inducción o establecimiento. Este resultado concuerda con el obtenido por Delvalle (2001), quien con dosis similares de KIN utilizadas desde el establecimiento, obtuvo buenos resultados en la fase de multiplicación (también sin diferencias significativas); sin embargo, en este ensayo, la formación de raíces fue espontánea en esa etapa, lo cual no sucedió en el resultado expuesto por Delvalle (2001). Sobre la tasa de multiplicación, la máxima fue de 2.7 brotes por explante; en cambio, en el caso de Delvalle (2001), se

alcanzaron tasas de cuatro y un poco más con los siguientes subcultivos. Por otra parte, Kryvenki et al. (2008) y Suárez y Salgado (2008), encontraron que al adicionar BAP a callos embriogénicos, mejoraron su diferenciación y calidad de crecimiento. No obstante, en este ensayo, el BAP no produjo buenos resultados, sino que al contrario, produjo deformación en los brotes y callo en la base, según incrementaba la dosis; lo cual también sucedió con las dosis más altas de KIN.

En el enraizamiento, si bien la altura de plantas fue mayor con la dosis de 2.0mg/l de KIN, teniendo 13.5cm como media, aunque sin diferencias significativas; la mayor cantidad de hojas producidas fue con la dosis de 2.5mg/l, también sin diferencias estadísticas. Por lo tanto, es independiente cuál de las dosis se emplee para la reproducción *in vitro* de estevia rebau-diana, por lo que se podría optar por la alternativa más económica, que es la dosis de 2.0mg/l. Sería conveniente además, la realización de más estudios en distintas técnicas de micropropagación con otras variedades que también se adapten a las condiciones de el país.

5. Referencias

Acosta S., C. (2012). Biotecnología aplicada al cultivo de la stevia. Recuperado de http://www.rediex.gov.py/beta/userfiles/file/24_Produccion_de_plantines_mejorados_de_Stevia_mediante_la_aplicacion_de_la_Biotecnologia.pdf.

Alvarenga V., S. (2008). Optimización del cultivo y procesamiento de Stevia rebaudiana para la obtención de un novedoso edulcorante natural. Boletín de Ciencia y Tecnología. No. 67. Recuperado de http://www.conicit.go.cr/boletin/boletin67/cultivo_salvarenga.html

Borda-Molina, D.; Pardo-García, J.M. y Montaña-Lara, J.S. (2011). Influencia de la materia orgánica y Azotobacter nigrificans en un cultivo de Stevia rebaudiana B. Universitas Scientiarum. Vol. 16 No. 3. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S012274832011000300009&script=sci_arttext

Delvalle, V.E. (2001). Propagación *in Vitro* de Stevia rebaudiana B. a partir de segmentos nodales. Tesis Ing. Agr. Zamorano. Recuperado de <http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1437/1/T1294.pdf>

Diamant, C.M. (s.f.). Producción de un edulcorante natural mediante cultivo de tejidos vegetales. Recuperado de <http://www.unimoron.edu.ar/Portals/0/PDF/doc-exactas-pub-vol5-02.pdf>

Espitia, M; Montoya, R. y Atencio, L. (2009). Rendimiento de Stevia rebaudiana Bert., bajo tres arreglos poblacionales en el Sinú Medio. Rev.udcaactual.divulg.cient. Vol. 12 No.1, Bogotá. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S012342262009000100016

Jarma, A.J. (2010). Adaptación de dos clones de Estevia (Stevia rebaudiana Bert.) a tres ambientes del Caribe colombiano. Tesis doctoral en CC. Agropecuarias. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/2665/1/alfredodejesusjarmaorozco.2010.pdf>

Kryvenki, M.; Kosky, R.; Guerrero, D.; Dominguez, M. y Reyes, M. (2008). Obtención de callos con estructura embriogénicas de Stevia rebaudiana Bert. en medio de cultivo semisólidos. Biotecnología Vegetal, Vol. 8. No. 2:91-98

Litz, R. (2006). Comunicación personal. ENA (Escuela Nacional de Agricultura), San Andrés, El Salvador.

Murahige, T. y Skoog, F. (1962). A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.* 15: 473-497p.

Osorio, C. (2007). Stevia el dulce sabor de tu vida. Plan Estratégico. Bogota Community College. Recuperado de <http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/manual%20stevia.pdf>

Suárez, I. y Salgado, J.A. (2008). Propagación *in Vitro* de Stevia rebaudiana Bert. (Asteraceae-Eupatoriae) a través de organogénesis. Recuperado de <http://www.unicordoba.edu.co/revistas/rta/documentos/13-1/PROPAGACION%20IN%20VINTRO.pdf>

Enfoque estratégico competitivo de Cadena Productiva: Sector Agro-Alimentos en El Salvador

Alfredo de Jesús Grande Sánchez

Maestro en Dirección Estratégica de Empresas

Docente investigador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Universidad Católica de El Salvador, El Salvador

alfredo.grande@catolica.edu.sv

Fecha de recepción: 31-11-2016 / Fecha de aceptación: 26-02-2017

Resumen

Toda empresa busca generar y consolidar una estrategia de negocio que le permita alcanzar una ventaja competitiva dentro del mercado donde participa, en el cual muchas veces existen condiciones dinámicas o cambiantes que vuelven turbulento el rumbo que la empresa deberá seguir para consolidar su planteamiento estratégico, para alcanzar una ventaja competitiva sustentable y duradera. Todo esto es producto de la capacidad organizacional de lograr que una importante cantidad de compradores o clientes prefieran sus bienes o servicios, por sobre aquellos ofrecidos por otras empresas competidoras en los mercados.

Las empresas necesitan siempre de otras organizaciones socias y colaboradoras, con las cuales establecer relaciones de negocio, persiguiendo todos objetivos en común, colaborando entre sí para facilitar la labor de producción, distribución y comercialización de bienes en los mercados en los que participan. Estas empresas forman lo que se conoce como “Cadena Productiva”, que va desde las etapas primarias hasta las etapas finales de producción, que incluyen la elaboración de materias primas básicas hasta transformarlas en productos y servicios finales, a fin de satisfacer las necesidades de los clientes y consumidores en los mercados.

El sector agro-industrial de El Salvador está formado por empresas que realizan un aporte importante al PIB nacional, tales como empresas azucareras, productores de granos básicos, entre otros productos alimenticios elaborados. Por ello se estudiaron las cadenas productivas que pertenecen al sector agro-industrial en El Salvador; se identificó su aporte a la economía nacional y seleccionó una de las más representativas, para estudiar el enfoque estratégico competitivo que ha adoptado o que le conviene adoptar para competir en el mercado local e internacional.

Palabras clave: estrategia, ventaja competitiva, enfoque estratégico competitivo, planteamiento comercial, desempeño organizacional, cadena productiva, sector agro-industrial

Abstract

Every company look for generating to consolidate a business strategy that permits to achieve a competitive advantage in the field where it participates in which sometimes exist dynamics and changing conditions that turn turbulence the course that the company should follow in order to consolidate its strategic approach to achieve a competitive sustainable and durable advantage. All of this is the product of the organizational capacity of achieving that an important quantity of customer or clients prefer their goods and services all over those offered by other competing companies in the markets.

The companies always need from other partner and collaborators organizations in order to establish business relations; following them common objectives, collaborating among them in order to facilitate the productive work, distribution and commercialization of goods in the markets in which they participate. These companies form what is known as “Productive Chains” that goes from the primaries stages until the final production stages that includes the elaboration of basic raw materials until transform them into product and final services with the purpose to satisfy the client’s and consumers’ needs in the markets.

The Agro-Industrial sector of El Salvador is formed by companies that realize an important contribution to national PIB like sugar companies, growers of basic grains among other elaborated food products. The productive chains that belong to the agro-industrial sector in El Salvador were studied, and its contribution to the national economy was identified and was recognized like one of the most representatives to study the competitive strategic approach that has adopted or that is more suitable to adopt to compete in the local and international market.

Key words: strategy, competitive advantage, competitive strategic approach, commercial approach, organizational performance, productive chain, Agro-industrial sector

1. Introducción

Históricamente, desde la década de los años noventa, El Salvador ha presentado un comportamiento económico de lento crecimiento. Esta situación se agudizó durante la crisis económica en el período del 2008 al 2010, donde ocurrió un decrecimiento en la economía.

Dos de los sectores económicos más importantes que impactan en la economía del país son la agricultura y la industria manufacturera, cuyos comportamientos en los últimos años pueden visualizarse a continuación:

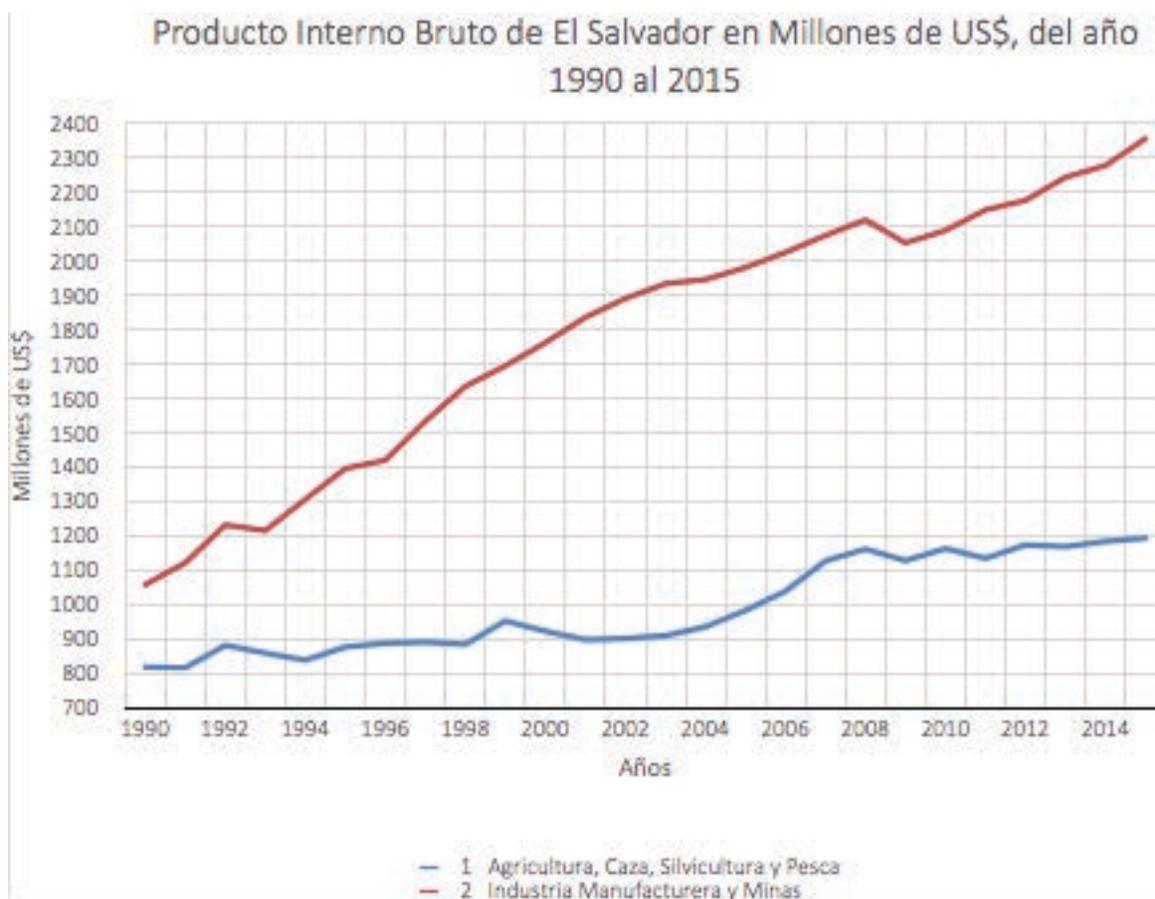


Figura 1. Producto Interno Bruto de los sectores de agricultura e industrias manufactureras en El Salvador (1990 a 2015).

Fuente: Banco Central de Reserva (2016).

Durante el año 2015, el país logró un crecimiento económico del 2.5%, constituyendo así la mayor tasa de crecimiento económico de los últimos cinco años (Banco Central de Reserva, 2016). Los sectores económicos agropecuarios

e industria manufacturera (incluyendo al subsector agroindustrial) son los que más han contribuido a la economía nacional con un 35% de aportación, tal como se muestra a continuación:

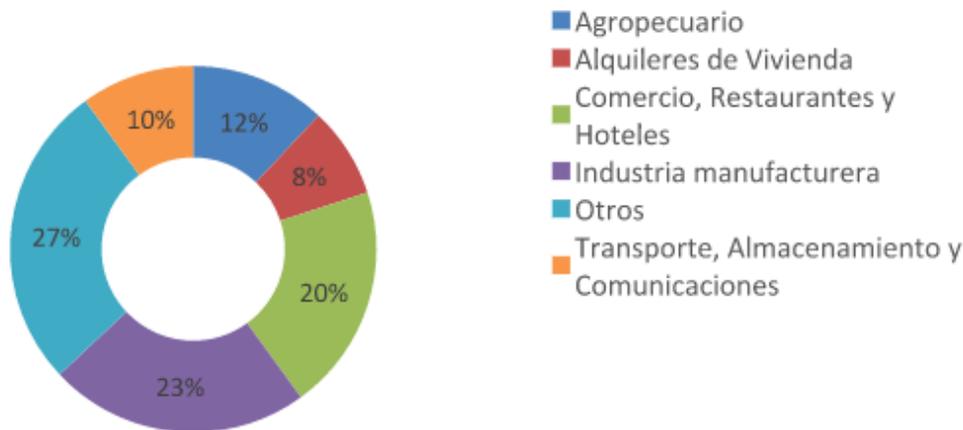


Figura 2. Principales actividades económicas de El Salvador durante el año 2015.

Fuente: Banco Central de Reserva (2015).

El sector agropecuario representa el 12% del Producto Interno Bruto PIB en El Salvador, dentro del cual los tres subsectores o ramas agropecuarias que más han contribuido a la actividad económica de éste sector son Agricultura (56.2%), Ganadería (19.6%) y Avicultura (15.4%). En cuanto al sector manufacturero, este representa el 23% del PIB en El Salvador, siendo el subsector agroindustrial el que juega el papel más importante en la actividad económica. Este se divide en cuatro: Productos de molinería y panadería (9.8%), Azúcar (8.3%), Bebidas (7.95) y otros productos alimenticios elaborados (8.2%).

Recientemente se lanzó en El Salvador un proyecto en el cual la Universidad Católica de El Salvador participa en un asocio entre instituciones de educación superior, empresas del sector productivo en el rubro de Agro-Alimentos, Ministerio de Economía y Ministerio de Educación.

Dentro de este proyecto el sector de Agro-Alimentos está siendo impulsado por su alto grado de contribución a la economía del país; por tanto, es importante identificar aquellas cadenas productivas que más han impactado positivamente en la economía. Para la investigación se

trabajó con el subsector avícola comercial, para verificar si existe un enfoque estratégico competitivo con el cual las empresas de esta área y la cadena productiva en general participen en el mercado.

Además de determinar la ventaja competitiva perseguida por las empresas investigadas, es decir, verificar si su enfoque se orienta hacia los bajos costos para diferenciarse significativamente de sus competidores en el mercado. También, se identificó el objetivo comercial que éstas persiguen, es decir si su mercado meta es amplio o un nicho de mercado.

El asocio entre distintos sectores de la vida económica han consolidado un clúster, el cual es definido por el blog Clúster económico (2008) como

un grupo de industrias o establecimientos industriales vecinos que operan cercanamente entre sí, que forman una concentración geográfica de industrias que obtienen ventajas en su desempeño a través de la co-localización eficiencia y productividad, mejor servicio en el mercado, logrando con ello ser empresas más competitivas.

Conceptualización

Una cadena productiva es establecida como el marco conceptual que define las relaciones entre los diferentes entes involucrados en las actividades económicas, para producir un bien (recopilación de insumos, producción, conservación, transformación, distribución y comercialización) (Lam García, 2012). Una cadena productiva está formada por tres etapas básicas:

- a. **Etapa primaria:** contiene los procesos de recopilación de insumos.
- b. **Etapa secundaria:** contiene los procesos de producción, conservación y transformación.
- c. **Etapa terciaria o final:** contiene los procesos de distribución y comercialización.

El proceso de definición de un enfoque estratégico competitivo por parte de una empresa, parte desde la planeación estratégica que ésta realiza. Este proceso es liderado por la alta dirección, y consiste en definir el rumbo de la compañía en el mediano y largo plazo, analizando previamente el entorno externo y su realidad interna; identificando oportunidades y amenazas existentes en el mercado. Ello los vuelve conscientes de sus fortalezas y debilidades, además de evaluar su desempeño histórico y presente, etc.; y así definir el rumbo futuro de la organización, determinar su misión y visión, y la estrategia competitiva genérica con la que espera participar en el mercado.

Esta estrategia puede definirse como “el conjunto de medidas competitivas y planteamientos comerciales con los que la alta dirección decide competir de manera exitosa, fructífera, logrando un desempeño mejorado y haciendo crecer con ello el negocio (Thompson, 2008; cap.1; p.4).

Las empresas que forman parte de la cadena productiva deben tener su propio enfoque estratégico bien definido, para que al crearse la cadena productiva, éstas sumen sus esfuerzos individuales, complementándose entre sí y

consolidando el enfoque estratégico de toda la cadena. De hecho, según Thompson (2008; cap. 8; p.249), los negocios relacionados poseen correspondencias transferibles de valor competitivo en sus cadenas de valor, generando lo que se conoce como “correspondencia estratégica”. Esta consiste en el proceso mediante el cual las distintas cadenas de valor de cada empresa que conforma una cadena productiva presentan oportunidades para transferir recursos entre los distintos negocios, reduciendo sus costos al combinar el desempeño de actividades relacionadas, para conformar capacidades competitivas más fuertes.

Para Thompson, existen dos factores que distinguen una estrategia competitiva de una empresa u organización, éstos son:

- a. El objetivo comercial perseguido: Se refiere al mercado meta que ha elegido, que en este caso podrá ser mercado meta amplio o mercado meta estrecho.
- b. La ventaja competitiva buscada o pretendida: Se refiere al tipo de ventaja que tratará de alcanzar en el mercado, que en este caso podrá ser la búsqueda de convertirse un productor de bajo costo en el mercado, o un productor que ofrece bienes o servicios diferenciados (2008; cap.5; p.132).

Los factores anteriores dan origen a las cinco opciones de planteamientos estratégicos competitivos genéricos, con los cuales las empresas y cadenas productivas eligen o deciden competir en el mercado, logrando con ello operar el negocio y entregar valor a los clientes:

- Primer planteamiento estratégico: Estrategia de bajos costos generales, cuyo objetivo comercial es un mercado meta amplio y busca competir con bajos costos. Se esfuerza por lograr costos generales más bajos que las empresas rivales y pretende llegar a un espectro de clientes más amplio.
- Segundo planteamiento estratégico: Estrategia de bajos costos dirigidos, cuyo objetivo comercial es un nicho específico de mercado y busca competir siempre con bajos costos. Pretende vencer a sus rivales con bienes o servicios de bajo costo, es decir de precios bajos que los rivales no sean capaces de ofrecer, y se concentra en un pequeño segmento de compradores.
- Tercer planteamiento estratégico: Estrategia de diferenciación amplia, cuyo objetivo comercial es un mercado meta amplio y busca competir con productos y servicios diferenciados mediante atributos que resulten atractivos para sus compradores.
- Cuarto planteamiento estratégico: Estrategia de diferenciación dirigida, cuyo objetivo comercial es un nicho específico de mercado y busca siempre competir ofreciendo a sus compradores bienes con atributos atractivos difíciles de emular por las empresas rivales.
- Quinto planteamiento estratégico: Estrategia de mejores costos, que resulta ser una estrategia híbrida puesta en práctica por empresas que han alcanzado mucha experiencia.

riencia en el mercado, al grado tal que logran ofrecer bienes diferenciados con atributos muy atractivos para sus compradores, pero a un menor costo que como lo hacen sus rivales. Su objetivo comercial podrá ser un mercado meta amplio o estrecho. A este enfoque estratégico se le conoce también como la estrategia de ofrecimiento de mayor valor por su dinero a los clientes (Thompson, 2008; cap. 5; p.132).

2. Metodología

Mediante la investigación se identificaron aspectos relevantes que la alta dirección de nueve organizaciones en función de su estrategia de negocio o enfoque con el compiten en el mercado, a partir de las consultas hechas a empresarios expertos del sector productivo. Todo esto mediante la recopilación de información bibliográfica y consulta de fuentes electrónicas. También se utilizó una encuesta, utilizando un cuestionario con preguntas cerradas, así como una guía de entrevista que se dirigió a empresarios de alto nivel del sector estudiado. En total se abordó a nueve empresas. Cabe señalar que las nueve empresas que accedieron a compartir información, solicitaron que sus nombres no fueran publicados, por considerar que los datos proporcionados eran sensibles y formaban parte de sus estrategias de negocio.

Todas las empresas avícolas se encontraban ubicadas geográficamente en las zonas paracentral y occidental de El Salvador. De estas nueve empresas, dos pertenecen a la etapa pri-

maria de la cadena productiva, dos a la etapa secundaria y dos a la etapa terciaria o final.

3. Resultados

El sector avícola en El Salvador está formado por dos tipos de productores: los grandes, que emplean procesos tecnificados y cuyos volúmenes de producción son a gran escala, formando la producción comercial o avicultura comercial; y los pequeños o tradicionales, quienes no emplean procesos tecnificados y su producción es a pequeña escala y que corresponden a la producción artesanal o avicultura tradicional.

El primer grupo, según la Superintendencia de Competitividad de El Salvador (2010), representa dos tercios de la producción anual en El Salvador.

Una de ellas se encuentra integrada verticalmente hacia adelante dentro de las etapas primaria y secundaria, y las dos restantes están 100% integradas verticalmente; es decir, tienen participación directa en las tres etapas de la cadena productiva. Cabe aclarar que una empresa se encuentra integrada verticalmente cuando es propietaria de actividades, cuyas operaciones abarcan a más de una de las etapas de la cadena productiva.

Para el análisis se consideraron los dos impulsores que Michael Porter (s.f.), quien define como claves para determinar el tipo de estrategia competitiva el costo y la diferenciación, los cuales una empresa adopta dentro del mercado. El impulsor de costo implica que una empresa

se enfoca o prioriza esfuerzos en diez aspectos; mientras que el impulsor de diferenciación implica que una empresa se enfoca o prioriza esfuerzos en seis aspectos (figura 3).

Impulsor	Tipo de enfoque
De costo	Subcontratación
	Integración vertical
	Aprovechamiento de economía de escala
	Aprovechamiento de capacidad instalada
	Búsqueda de alta eficiencia en la cadena de abastecimiento
	Administración eficiente de costos
	Aprovechamiento de la experiencia en el mercado
	Aprovechamiento del poder de negociación en el mercado
	Alta eficiencia en desempeño a través de sistema y cultura de incentivos
	Aprovechamiento de alta tecnología en la comunicación, producción y diseño
De diferenciación	Alta calidad de procesos, productos, etc.
	Alto desempeño del producto
	Alto nivel de servicio al cliente
	Innovación
	Alto desempeño en el área comercial (Ventas, Distribución y Mercadeo)
	Investigación y Desarrollo

Figura 3. Impulsores de costo y de diferenciación para alcanzar una ventaja competitiva en el mercado.

Fuente: Thompson, Strickland y Gamble (2012).

Una empresa con una estrategia de bajos costos es aquella que elige más de cinco aspectos de costos, y menos de tres aspectos de diferenciación a la hora de definir su estrategia competitiva en el mercado. Por otro lado, una empresa con una estrategia de diferenciación es aquella que elige más de tres aspectos de diferenciación y menos de cinco aspectos de costos a la hora de definir su estrategia competitiva en el mercado. Una empresa con una estrategia de mejores costos es aquella que elige cinco o más aspectos de costos, tres o más aspectos de diferenciación a la hora de definir su estrategia

competitiva en el mercado; además de considerar su amplia experiencia en el mercado.

Con base en lo anterior, se logró establecer que, en la etapa primaria de la cadena productiva del sector avícola del país, las empresas se encuentran más enfocadas en elegir los aspectos de bajos costos que de diferenciación, ya que el 55% de selecciones correspondieron a aspectos de costos y solo el 42% respondió a aspectos de diferenciación.

Una de las empresas avícolas de la etapa primaria respondió que compite en el mercado

con una estrategia de mejores costos, seleccionando el 50% de aspectos de costos y el 50% de aspectos de diferenciación. Esta, además de poseer amplia experiencia en el mercado, tiene como objetivo comercial llegar a un nicho de mercado. Otra empresa optó por competir en el mercado con una estrategia de bajos costos generales (60% de aspectos de costos y tan solo el 33% de aspectos de diferenciación), ya que su objetivo comercial es llegar a un mercado meta es amplio.

En la etapa secundaria de la cadena productiva del sector avícola, las empresas se enfocaron tanto en aspectos de costos como de diferenciación, ya que el 55% de sus selecciones correspondieron a aspectos de costos; mientras que el 58% de sus selecciones se enfocó en aspectos de diferenciación.

Al respecto, una de las empresas ha optado por competir en el mercado con una estrategia de bajos costos dirigidos, pues a pesar de haber seleccionado el 80% de aspectos de costos y el 50% de aspectos de diferenciación, esta considera no poseer amplia experiencia en el mercado, pero su objetivo comercial es llegar a un nicho de mercado. Mientras, otra empresa ha optado por competir en el mercado con una estrategia de diferenciación amplia (67%) y tan solo el 30% de aspectos de costos, siendo su objetivo comercial el llegar a un mercado meta es amplio.

En la etapa terciaria o final de la cadena productiva del sector avícola, las empresas se en-

focaron en elegir tanto aspectos de costos como de diferenciación, ya que el 60% de sus selecciones correspondieron a aspectos de costos y el 75% a aspectos de diferenciación. Una de las empresas respondió que compite en el mercado con una estrategia de diferenciación amplia (83%) y con 50% de aspectos de costos, aunque considera no poseer amplia experiencia en el mercado, su objetivo comercial es llegar a un mercado amplio.

Por otro lado, otra empresa ha optado por competir en el mercado con una estrategia de mejores costos (67% de aspectos de diferenciación y el 70% de aspectos de costos), pues posee alta experiencia en el mercado, y su objetivo comercial es siempre llegar a un mercado meta es amplio.

Finalmente, en toda la cadena productiva del sector avícola, las empresas estaban enfocadas en elegir tanto aspectos de costos como de diferenciación, ya que el 64% de sus selecciones correspondieron a aspectos de costos y el 61% a aspectos de diferenciación.

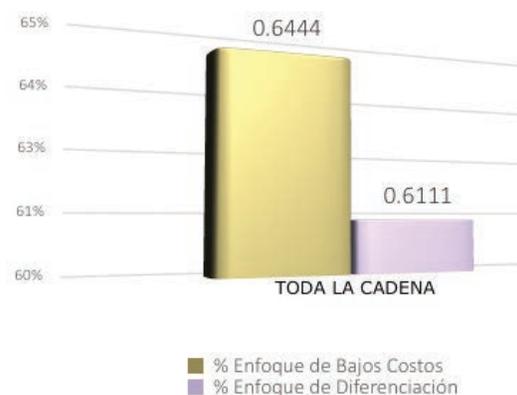


Figura 4. Tipo de enfoque estratégico de empresas avícolas en toda la cadena productiva.

En términos generales, la cadena productiva avícola conformada por las empresas compite en el mercado con una estrategia de mejores costos, dado el alto enfoque tanto en costos como en diferenciación. Además, las empresas que conforman la cadena poseen alta experiencia en el mercado. En aspectos de objetivo comercial, la cadena productiva pretende llegar a nichos específicos de mercado y a un mercado meta más amplio.

4. Discusión

Hoy en día las empresas deben ser más competitivas, lo cual implica que cada organización adopte medidas estratégicas para enfrentar las nuevas realidades del mercado, y adaptarse a los cambios que se suscitan en el mundo globalizado. Incursionar en el mercado actual exige realizar un trabajo de Planeación Estratégica por parte de la alta dirección, que conlleva definir el objetivo comercial perseguido y la ventaja competitiva con la cual se espera competir. Asimismo, es vital que una empresa considere la importancia de participar de manera exitosa en la cadena productiva a la cual pertenece, trabajando de la mano con socios colaboradores tanto en el abastecimiento de insumos y materias primas, como en la distribución y comercialización final de los bienes y servicios. Además de incorporar otras empresas dentro de la misma etapa y con las cuales pueda establecer vínculos de trabajo que les permitan unir esfuerzos.

Estos socios colaboradores deben tener entre sí correspondencia estratégica, que les permita compartir experiencias, conocimientos, aprovechar oportunidades, transferir recursos, reducir costos y aprovechar las fortalezas individuales para contrarrestar las amenazas comunes, etc. En este sentido, es importante ir descubriendo el enfoque estratégico que cada eslabón de la cadena productiva tiene, para ir alineándose y alcanzar ésta correspondencia estratégica, que les permita aumentar la ventaja competitiva individual y de toda la cadena.

Es importante, además, considerar que toda cadena productiva está formada por tres etapas; y en cada una de ellas se demandan enfoques estratégicos distintos, dada la naturaleza de las actividades desarrolladas en cada etapa. Así se puede considerar que en la etapa primaria, donde se extraen las materias primas básicas y se está alejado del cliente o consumidor final, las empresas deben poner más atención a las actividades que contribuyan a reducir costos de producción y de las operaciones, por lo que se debe priorizar aquellos aspectos que reduzcan costos, propios de los impulsores de costos.

En la etapa secundaria, donde se transforman las materias primas básicas en sub-productos, sigue teniendo relevancia la búsqueda de reducción de costos y de las operaciones en general; razón por la cual un enfoque estratégico de bajos costos es importante, aunque por estar más cerca del cliente o consumidor final, algunas empresas pueden optar por un enfoque es-

tratégico de mejores costos, siempre que posea amplia experiencia en el mercado. En la tercera etapa o final de la cadena, las empresas deben poner más atención o énfasis a las actividades que permitan alcanzar la diferenciación en los productos o servicios, en los procesos, en las operaciones, etc. Por ello, un enfoque estratégico de diferenciación es recomendado, aunque la experiencia de algunas empresas en el mercado les pueden valer para buscar una ventaja competitiva en costos, lo que se traduce en una estrategia de mejores costos.

Estos resultados pueden servir de base para profundizar en investigaciones futuras, que

exploren estrategias específicas para ser adoptadas por empresas del sector avícola y otros sectores, a fin de poner en práctica la búsqueda del conseguimiento o logro de cada aspecto detallado en la figura 3 de Impulsores de costos y de diferenciación.

Finalmente se propone un modelo de análisis para evaluar el enfoque estratégico competitivo con el cual las cadenas productivas participan y compiten en el mercado.

A continuación se esquematizan los cinco pasos:

Paso 1: implica identificar las tres etapas de la cadena productiva que fueron objeto de estudio y las empresas participantes.

Etapa	Descripción
Primaria	Etapa formada por empresas extractoras de materias primas básicas, a partir de fuentes naturales. - Identificar empresas dentro de esta etapa.
Secundaria	Etapa formada por empresas que transforman las materias primas básicas para crear otros sub-productos. - Identificar empresas dentro de esta etapa.
Terciaria o final	Etapa formada por empresas especializadas en la gestión comercial, es decir ventas, distribución y mercadeo. - Identificar empresas dentro de esta etapa.

Figura 5. Primer paso para un enfoque estratégico competitivo.

Paso 2: Consiste en definir los impulsores claves para reducir costos en una empresa y los impulsores de diferenciación que permiten a una empresa diferenciarse de sus competidores en el mercado.

Impulsor	Tipo de enfoque	Descripción
De costo	1. Subcontratación	Consiste en la tercerización de actividades de la cadena productiva, es decir que son realizadas por otras empresas o terceros subcontratados, pues resulta más económico que realizarlo directamente.
	2. Integración vertical	Consiste en participar en más de una etapa de la cadena productiva, siendo dueña de las actividades de más de una etapa, con lo cual se logran reducciones significativas de costos.
	3. Aprovechamiento de economía de escala	Consiste en realizar compras a menores precios unitarios de bienes que se adquieren en grandes volúmenes o cantidades.
	4. Aprovechamiento de capacidad instalada	Consiste en utilizar al máximo toda la capacidad instalada, tanto a nivel de producción como a nivel comercial, logrando con ello reducir costos unitarios.
	5. Búsqueda de alta eficiencias en la cadena de abastecimiento	Consiste en volverse un experto en todas las actividades u operaciones externas a lo largo de toda la cadena de abastecimiento, logrando reducciones significativas de costos.
	6. Administración eficiente de costos	Consiste en volverse un experto en todas las actividades internas de la cadena de valor de la empresa, logrando con ello reducciones significativas de costos.
	7. Aprovechamiento de la experiencia en el mercado	Consiste en aprovechar la experiencia ganada en el mercado, lo que permite realizar las actividades de manera más eficiente que los competidores, alcanzando una ventaja en costos reducidos que la competencia no puede igualar.
	8. Aprovechamiento del poder de negociación en el mercado	Consiste en alcanzar altas habilidades de negociación en la gestión de compras y de proveedores, para ser capaz de negociar precios competitivos al adquirir bienes y servicios en el mercado.
	9. Alta eficiencia en desempeño, a través de sistema y cultura de incentivos	Consiste en implementar procesos eficientes de gestión del desempeño y de gestión del talento humano, lo que permite incentivar al personal a ser más competitivo.
	10. Aprovechamiento de alta tecnología en la comunicación, producción y diseño	Consiste en aprovechar la tecnología de punta existente en el mercado, que permita una reducción significativa de costos.

Impulsor	Tipo de enfoque	Descripción
De diferenciación	1. Alta calidad de procesos, productos, etc.	Consiste en la búsqueda de alta calidad, reduciendo o eliminando los defectos o errores.
	2. Alto desempeño del producto	Consiste en generar productos y servicios que cumplan sus funciones eficientemente, satisfaciendo con ello todas las expectativas de los clientes en el mercado.
	3. Alto nivel de servicio al cliente	Consiste en la búsqueda de superar las expectativas y necesidades del cliente, en términos de aspectos tangibles e intangibles, por ejemplo calidad, funcionabilidad, comunicación, servicio posventa, etc.
	4. Innovación	Consiste en la búsqueda de generar de manera continua ideas nuevas, productos innovadores, etc., que mantengan la atención de los clientes y su preferencia.
	5. Alto desempeño en el área comercial (Ventas, Distribución y Mercadeo)	Consiste en la búsqueda de la excelencia en la ejecución de todos los planes comerciales de la empresa.
	6. Investigación y Desarrollo	Consiste en la investigación y desarrollo continuo de productos y servicios nuevos y mejorados.

Figura 6. Segundo paso para un enfoque estratégico competitivo.

Paso 3: Consiste en definir o identificar el objetivo comercial perseguido por la o las empresas de una cadena productiva, es decir si se pretende llegar a un mercado meta amplio o a un nicho específico del mercado.

Objetivo comercial	Mercado meta
Nicho de mercado	Grupo estrecho o selecto de clientes con características claras y definidas
Mercado amplio	Grupo amplio de clientes o consumidores

Figura 7. Tercer paso para un enfoque estratégico competitivo.

Paso 4: Consiste en realizar una serie de cálculos para determinar los pesos porcentuales que los aspectos claves de enfoque estratégico tienen en la o las empresas investigadas, dentro de los impulsores de costos y de diferenciación.

Impulsor	Cálculo a realizar
De costo	Producto de las consultas realizadas en la empresa, o producto de la Planeación Estratégica que la alta dirección realiza. Se contabilizan los aspectos de costo priorizados por la empresa. El peso porcentual se calcula a partir de la suma de aquellos aspectos de costos que la institución considera de importancia media a alta, y los divide entre el total de aspectos de este impulsor (10). Un resultado superior al 50% indica un enfoque estratégico de costos por parte de la empresa.
De diferenciación	Producto de las consultas realizadas en la empresa, o producto de la Planeación Estratégica que la alta dirección realiza. Se contabilizan los aspectos de diferenciación priorizados por la empresa. El peso porcentual se calcula a partir de la suma de aquellos aspectos de diferenciación que la empresa considera de importancia media a alta, y los divide entre el total de aspectos de este impulsor (6). Un resultado superior al 50% indica un enfoque estratégico de diferenciación por parte de la empresa.

Figura 8. Cuarto paso para un enfoque estratégico competitivo.

Paso 5: Consiste en identificar el tipo de estrategia competitiva adoptada por la o las empresas dentro de la cadena productiva.

Estrategia competitiva	Objetivo comercial	Característica
Bajos costos generales	Mercado meta amplio	Si el peso porcentual de los aspectos de costos calculado es superior al 50% y el peso porcentual de los aspectos de diferenciación son inferiores al 50%, la empresa ha elegido (o emplea) una estrategia general de bajos costos. Adicionalmente, si el objetivo comercial de la empresa es un mercado meta amplio, la estrategia competitiva adoptada es la de bajos costos generales.
Bajos costos dirigidos	Nicho de mercado	Si el peso porcentual de los aspectos de costos calculado es superior al 50% y el peso porcentual de los aspectos de diferenciación son inferiores al 50%, la empresa ha elegido (o emplea) una estrategia general de bajos costos. Adicionalmente, si el objetivo comercial de la empresa es un nicho de mercado, la estrategia competitiva adoptada es la de bajos costos dirigidos.
Diferenciación amplia	Mercado meta amplio	Si el peso porcentual de los aspectos de diferenciación calculado es superior al 50% y el peso porcentual de los aspectos de costos son inferiores al 50%, la empresa ha elegido (o emplea) una estrategia general de diferenciación. Adicionalmente, si el objetivo comercial de la empresa es un mercado meta amplio, la estrategia competitiva adoptada es la de diferenciación amplia.
Diferenciación dirigida	Nicho de mercado	Si el peso porcentual de los aspectos de diferenciación calculado es superior al 50% y el peso porcentual de los aspectos de costos son inferiores al 50%, la empresa ha elegido (o emplea) una estrategia general de diferenciación. Adicionalmente, si el objetivo comercial de la empresa es un nicho de mercado, la estrategia competitiva adoptada es la de diferenciación dirigida.
Mejores costos	Mercado meta	Si el peso porcentual de los aspectos de diferenciación y de costos calculado es igual o superior al 50%, y adicionalmente la empresa posee amplia experiencia en el mercado, esta ha elegido (o emplea) una estrategia competitiva de mejores costos; independientemente si su objetivo comercial es el mercado meta amplio o es un nicho de mercado.

Figura 9. Quinto paso para un enfoque estratégico competitivo.

5. Referencias

Clúster Económico (6 de noviembre de 2008). El concepto de cluster [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://clustereconomico.wordpress.com/2008/11/06/%C2%BFque-es-un-clusters-economicos/>

David, F. R. (2003). *Conceptos de Administración Estratégica*, 9ª ed. México: Pearson

El Salvador, Banco Central de Reserva (s.f.). IV 10 Producto Interno Bruto Trimestral (Precios constantes 1990) Millones de US\$. Recuperado de <http://www.bcr.gob.sv/bcrsite/?x21=30&lang=es>

El Salvador, Superintendencia de Competencia de El Salvador (2010). *Estudios sectoriales de condiciones de competencia de la Superintendencia de Competencia de El Salvador 2006-2010*. Recuperado de http://www.sc.gob.sv/uploads/sector_agroindustria.pdf

Lam García, A. (9 de enero de 2012). *Cadenas Productivas* [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://cadenasproductivasfaro.blogspot.com/2012/01/cadenas-productivas-por-antonio-lam.html>

Porte, M. (2008). *Estrategia Competitiva*, 37ª ed. México: Grupo editorial Patria

Thompson, A. Strickland, A. Gamble, J. (2008). *Administración Estratégica*, 15ª ed. México: McGraw Hill

Thompson, A. Strickland, A. Gamble, J. (2012). *Administración Estratégica*, 18ª ed. México: McGraw Hill

Universidad Católica de El Salvador (7 de septiembre de 2015). *La Universidad Católica de El Salvador (UNICAES) dirigirá el clúster de Agro alimentos*. Recuperado de <http://www.catolica.edu.sv/?p=1698>

Evaluación y comparación de dos variedades de chile verde (*Capsicum annun*) en relación al comportamiento frente a plagas, enfermedades y producción

Hellen Lissette Clemente Ramírez

Ingeniera Agrónomo

Docente investigadora, Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Universidad Católica de El Salvador, El Salvador

clemente.hellen@gmail.com

Fecha de recepción: 07-12-2016 / Fecha de aceptación: 17-02-2017

Resumen

La agricultura y el comercio proporcionan un alto nivel de servicios de agroecosistemas, y oportunidades sociales y económicas enfocadas a la seguridad alimentaria. El propósito fundamental de esta investigación fue evaluar y comparar los resultados en cada etapa de la producción de chile verde, utilizando dos variedades: la más conocida y sembrada; y otra variedad o híbrido que surge como una propuesta para incrementar los beneficios de los productores ambas en el invernadero de la Universidad Católica de El Salvador, sede Santa Ana.

Se midió el tamaño de las plántulas antes del tratamiento, cantidad de hojas por planta y cantidad de frutos, a través de mediciones periódicas para obtener resultados de promedio mensual; además se establecieron manejos comparativos para evaluar el crecimiento y desarrollo de los plantines, por medio de los mismos insumos, en relación al desarrollo de las plántulas para determinar el protocolo más adecuado para la producción de chile dulce bajo invernadero.

El tratamiento 1 (variedad chile dulce Nathalí) versus tratamiento 2 (variedad 1138) no tuvo diferencias significativas. No hubo varianza significativa en relación a altura de crecimiento y diámetro del tallo de las plantas en comparación. La producción de chile dulce bajo invernadero, permite utilizar técnicas que generen los mismos resultados utilizando el mismo tipo de manejo para ambas variedades.

Palabras clave: chile verde, invernadero, plagas, producción, enfermedades, comparación

Abstract

Agriculture and business provide a high level of agroecosystem services and social and economic opportunities focused on food security. The main purpose of this research was to evaluate and compare the results at each stage of the production of green pepper; using two varieties: the best known and planted, and another hybrid variety that arises as a proposal to increase the benefits of both producers in the greenhouse of the Universidad Católica de El Salvador, Santa Ana.

The size of the seedlings was gauged before the treatment, quantity of leaves per plant and quantity of fruits through periodic measurements to obtain monthly average results. In addition, comparative managements were established to evaluate the growth and development of the seedlings through the same inputs in relation to the development of the seedlings to determine the most appropriate protocol for the production of green pepper under greenhouse.

Treatment 1 (Nathalí green pepper variety) versus treatment 2 (variety 1138) it did not have significant differences. There was no significant variance in relation to growth height and stem diameter of the plants compared. The production of green pepper under greenhouse allows to use techniques that generate the same results using the same type of management for both varieties.

Key words: green pepper, greenhouse, pests, production, diseases, comparison.

1. Introducción

El chile dulce pertenece a la familia *Solanaceae*; es una planta de clima cálido pero se adapta a diferentes condiciones, por lo que en El Salvador se puede sembrar en gran parte del territorio durante todo el año, siempre y cuando se cuente con un sistema de riego. Existen tipos de infraestructura que permiten tener condiciones apropiadas y controladas como invernaderos, micro túneles y macro túneles; en el caso de la investigación fue utilizado el invernadero de la Universidad Católica de El Salvador (UNICAES)¹, ubicado específicamente en la sede del departamento de Santa Ana.

Las casas comercializadoras de semillas de hortalizas han difundido en el país los cultivos más modernos y adaptables a la zona, los cuales varían en forma y cantidad del fruto producido, adaptación a ciertas condiciones climáticas y preferencias del consumidor. Estos plantares tienen la ventaja de presentar las características favorables de diferentes zonas climáticas, ya que generalmente son creados en estaciones aisladas a partir de otros materiales progenitores.

El chile dulce es un vegetal de delicado sabor y de temporada caliente. Las plantas de este tipo de cultivo requieren de temperaturas altas, crecen despacio y son pequeñas comparadas con la mayoría de plantas de tomates, y de colores brillantes. La variedad de chile dulce campana recientemente ha tenido un gran crecimiento mundial. También otra gran cantidad de varie-

dades de chiles de huerto (pimiento, tabasco, cayena, picantes y páprika o seco) son cosechadas para consumo como especies y además como cultivo ornamental.

Las variedades de chiles dulces, pueden ser consumidos verdes o maduros, y son usados para ensaladas, para elaboración de rellenos, para sazonar sopas, acompañar guisos o curtidos. El desarrollo de nuevos colores y formas no han afectado o bajado la popularidad de los chiles dulces. Las variedades picantes también son reconocidas y disfrutadas, principalmente por la variedad de platillos étnicos que tienen como base su sabor único y picante.

2. Metodología

El proyecto se estableció en el invernadero de la Universidad Católica de El Salvador (UNICAES), en el departamento de Santa Ana. Se realizó dentro de un invernadero tipo A, en un área de 250 metros cuadrados, con una estructura metálica cubierto de malla antiviral. Se instaló un sistema de riego por goteo con cinta de riego de polietileno de 16mm y goteros auto compensados de 1 litro/hora. Se establecieron nueve surcos dobles, o sea dieciocho filas de plantas de veinte metros de largo, utilizando bolsas de polietileno de 12x18cm con capacidad para treinta libras de sustrato.

Los tratamientos fueron dos:

- a. Tratamiento uno (variedad Nathalí): 350 bolsas con sustrato preparado con tierra negra y cascajo.

1. Dentro del texto, la autora también hará referencia a esta institución a través de sus siglas.

- b. Tratamiento dos (variedad 1138): 350 bolsas con sustrato preparado con tierra negra y cascajo.



Figuras 1. Fachada e interior de invernadero UNICAES.

Tipo de material	Cantidad
Bolsas de polietileno de 12x18cm	700
Camionada de tierra negra	1
Camionada de cascajo	0.5
Plántulas de chile dulce (500 variedad Nathalí y 500 variedad 1138)	1000
Saco de 16-20-0	0.25
Saco de sulfato de amonio	0.25
Litro de foliar químico	1
Litro de insecticida	2
Litros de fungicida	2
Litro de bactericida	0.5

Figura 2. Cuadro resumen de materiales.

3. Resultados

a. Fase de establecimiento

Es la etapa fisiológica de desarrollo en altura y diámetro de la planta. Es acá cuando más necesita alimento (nutrición mineral), que no es más que el aporte de los fertilizantes. En esta fase se debe poner especial atención, ya que si la fertilidad natural de un suelo fuera capaz de aportar todos los elementos minerales que extrae un cultivo, no sería necesario aplicar fertilizantes. Sin embargo, en la práctica no es así, debido a que el desgaste de los suelos es generalizado por el uso de monocultivos como maíz y frijol; el avance de la tecnología, la incursión de variedades de alto rendimiento como hortalizas, así como el mismo cultivo del chile dulce; por ello es necesario utilizar químicos para lograr una buena producción, aplicándose de tres a cuatro fertilizaciones.

El proyecto consistió en sembrar en el invernadero la cantidad de 700 plántulas de chile dulce híbrido, dejando 350 plántulas como testigo; usando la variedad Nathalí en contraste con las otras 350 plántulas de variedad 1138. En cada etapa se tomaron datos a fin de comparar las diferencias entre las dos variedades, identificando los cambios que fueron ocurriendo en la plantas.



Figura 3. Bolsas con sustrato.



Figura 4. Plantines recién trasplantados.

Desde que las plantas fueron trasplantadas se pudo observar que con ambas variedades (Nathalí y 1138) no hubo diferencia; el desarrollo fue el mismo. Se notó crecimiento y buen progreso como se puede observar en las figuras 5, 6 y 7.



Figura 5. Plantas establecidas.



Figura 6. Proceso de crecimiento de las plantas.



Figura 7. Ejemplares de chile dulce cultivados en el invernadero.

Los distintos aspectos del proceso fueron analizados mediante el método de la varianza en ANOVA, a continuación se expresan los análisis.

b. Diseño Experimental

Fase de introducción	Establecimiento	Desarrollo
Tamaño de las plántulas antes del tratamiento. Al inicio, la altura de las plantas a trasplantar fue de 20cm en promedio, no habiendo ninguna diferencia entre las dos variedades.	Tamaño de plántulas y diámetro de tallo. Se observó poca diferencia, ya que los datos obtenidos fueron semejantes en ambos tratamientos. Estos datos fueron tomados semanalmente, dando poca variación comparativa entre ellos. Coincidían en altura, diámetro y número de hojas. No existe diferencia significativa.	Altura y formación de follaje de los brotes. Se pudo apreciar que ambos tratamientos eran iguales, pero con leves diferencias dentro de un porcentaje pequeño de plantas.

Fase de introducción	Establecimiento	Desarrollo
---	Cantidad de hojas. No hubo diferencia entre los tratamientos, ya que ambos tienen similitud en la cantidad promedio por planta. El color y cantidad de las hojas no mostró varianza significativa.	Cantidad de flores. Se pudo observar que la cantidad fue menor en el tratamiento 1 en relación a la cantidad presente en el tratamiento 2.

Figura 8. Descripción del proceso mediante varianza ANOVA.

c. Fertilización

Tratamiento 1: plántulas Nathali

- 16-20-0 fórmula de nitrógeno, fósforo y potasio (N-P-K), 10 días después de trasplante + foliar químico.
- Sulfato de Amonio, (NH₄)₂SO₄ (Nitrógeno y azufre), 18-22 días después de trasplante + foliar químico.
- 15-15-15 (N-P-K) + UREA (Nitrógeno), 35 días después de trasplante + foliar químico.
- Sulfato de Amonio, (NH₄)₂SO₄ (Nitrógeno y azufre) + 0-0-60 (Muriato de Potasio), 50 días después de trasplante + foliar químico.
- UREA (Nitrógeno) + 0-0-60 (Muriato de Potasio), 65 días después de trasplante.
- 0-0-60 (Muriato de Potasio), 75, 90, 100 días después de trasplante + aplicaciones de foliar químico.

Tratamiento 2: plántulas 1138

- 16-20-0 fórmula de nitrógeno, fósforo y potasio (N-P-K), 10 días después de trasplante + foliar químico.
- Sulfato de Amonio, (NH₄)₂SO₄ (Nitrógeno y azufre), 18-22 días después de trasplante + foliar químico.

- 15-15-15 (N-P-K) + UREA (Nitrógeno), 35 días después de trasplante + foliar químico.
- Sulfato de Amonio, (NH₄)₂SO₄ (Nitrógeno y azufre) + 0-0-60 (Muriato de Potasio), 50 días después de trasplante + foliar químico.
- UREA (Nitrógeno) + 0-0-60 (Muriato de Potasio), 65 días después de trasplante.
- 0-0-60 (Muriato de Potasio), 75, 90, 100 días después de trasplante + aplicaciones de foliar químico.

Los intervalos de aplicaciones fueron frecuentes para así tener igual manejo y aplicaciones durante el mismo día para ambos tratamientos.

d. Cosecha

- Cantidad de frutos por gajo: en este caso la referencia de análisis de la varianza indicó una diferencia mayor que en los otros casos, ya que hubo mayor cantidad de frutos por gajos cuajados en el tratamiento 2, en relación al tratamiento 1.
- Cantidad de cosecha total: en el tratamiento 2 hubo menos incidencia de hongos, por lo que la cosecha fue más duradera que en el tratamiento 1, en donde las plantas perecieron más rápido.

Después de un estudio minucioso de seis meses en campo, que comprendió desde la compra de los plantines con una edad de 21 días hasta la post cosecha, se obtuvo similares resultados en la fase de desarrollo, crecimiento y producción; pero con menor costo económico, debido a que la variedad 1138 demostró ser menos demandante de agua y fertilización en comparación a Nathalí durante la fase de campo.

Los costos de producción, específicamente de fertilizantes, no fueron significativamente altos en comparación a ambas variedades; pero sí se obtuvo buena producción a menor costo que con el manejo convencional, específicamente de la variedad 1138 en relación a Nathalí.

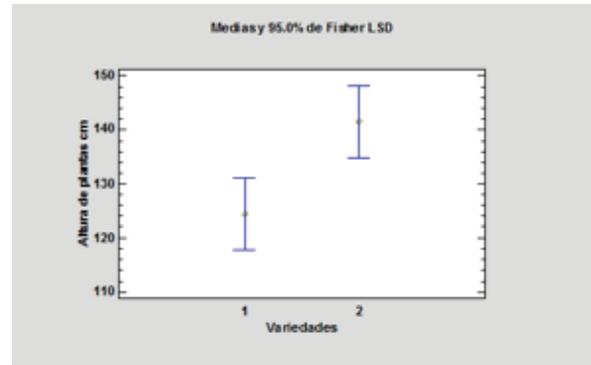


Figura 9. Evaluación y comparación de datos de altura de planta y diámetro de tallo, como variante de análisis de establecimiento y desarrollo del cultivo.

En el gráfico se puede observar que entre ambos tratamientos hubo una leve varianza significativa en relación a crecimiento, desarrollo, rendimiento y cosecha durante los primeros cuatro meses de la investigación.

Tabla 1. Evaluación y comparación de datos de altura de planta y diámetro de tallo*

Variedades	Casos	Error Estimado (s agrupada)	Límite Inferior	Límite Superior
1	10	4.49747	117.719	131.081
2	10	4.49747	134.819	148.181
Total	20			

*Esta tabla muestra la media de altura de plantas en centímetros para cada nivel de las variedades. También muestra el error estándar de cada media, el cual es una medida de la variabilidad del muestreo. El error estándar es el resultado de dividir la desviación estándar mancomunada entre el número de observaciones en cada nivel. Además se muestra un intervalo alrededor de cada media. Los intervalos mostrados actualmente están basados en el procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher; y contruidos de tal manera que, si dos medias son iguales, sus intervalos se traslaparán un 95.0% de las veces.

Puede verse en la figura 10 los intervalos, seleccionando gráfica de medias de la lista de opciones gráficas. En las pruebas de rangos múltiples, estos intervalos se usan para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras.

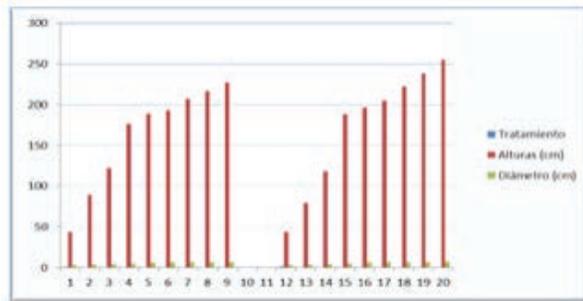


Figura 10. Desarrollo altura – diámetro.

4. Discusión

Actualmente, en El Salvador se tiene poco desarrollo e investigación en el área de comparación de variedades nuevas frente a variedades ya posicionadas en el mercado, debido a que la investigación en esta área apenas está tomando auge e importancia.

Los resultados obtenidos en relación al crecimiento y desarrollo del cultivo de chile dulce fueron similares para las variedades Nathalí y 11388. No existe mayor varianza, la cual se comprobó durante la fase de campo; por su parte, el contenido nutricional de fertilizante fue equivalente para obtener buen desarrollo fisiológico en las plantas muestreadas. El tratamiento 1, llámese testigo (variedad Nathalí), versus tratamiento 2 (variedad 1138) no tuvo diferencias significativas en cuanto a las variables de: altura de plantas, diámetro de tallos,

cantidad de hojas, cantidad de flores, cantidad y tamaño de frutos.

En relación a los costos de producción el manejo para la variedad 1138 tuvo menor costo que el de origen químico, debido a que se comprobó que es más resistente a la mosca blanca; por lo tanto, la inversión fue menor en relación a los costos por manejo de plagas. La producción de chile dulce bajo invernadero, permite utilizar técnicas que generen los mismos resultados utilizando fertilización y manejo adecuado, pero con menores costos de insumos requeridos para la variedad 1138. Por lo anterior, es que resulta necesaria la producción de variedades resistentes que fomenten y se enfoquen en la creación y apoyo de los sistemas de producción sustentables.

Respecto a la implementación de uso de la variedad 1138, su estudio y manejo ha sido reducido, y existe poca información en cuanto a ello. Es necesario fortalecer más este tipo de técnicas para que los agricultores puedan conocer y aplicar nuevas variedades de cultivo, que les ayuden a mejorar la producción de hortalizas.

Gómez *et al.* (1999), menciona que, básicamente, los principales problemas que enfrenta la agricultura, en algunos lugares del mundo es la comercialización, pero durante el estudio se comprobó que la mayor parte de las personas que conformaron el mercado no mostraron inconvenientes al momento de ofrecérseles los frutos de ambas variedades, ya que se le dio al producto el mérito adecuado como sinónimo de

calidad, mismo tamaño, mismos color y textura. Por tanto, no hubo ningún inconveniente para la compra de los frutos de la variedad 1138.

Lo anterior demuestra que en el mercado salvadoreño, la venta de productos de origen de variedades nuevas no representa una limitante, siempre y cuando estas cumplan con los regímenes de calidad dictados por los supermercados. Las limitantes ambientales especialmente en época lluviosa son muy influyentes, ya que se propician las condiciones aptas para que se desarrollen muchos patógenos que son resistentes a los productos convencionales existentes (Agrios, G. 1991). Esto provoca que se afecte grandemente el cultivar, independientemente el manejo se realice con cualquier variedad, propiciando un temor por parte del agricultor en cuanto a producir chile dulce; y más si se trata de variedades nuevas.

La capacitación e investigación sobre cultivos con variedades nuevas, y en especial sobre el chile dulce es mínima. En El Salvador la agricultura sigue siendo tradicionalista y enfocada a solo utilizar productos convencionales, aunque representen mayor costo en relación a otros. Si se fomentase el conocimiento de esta tecnología, se pudiera demostrar las ventajas de producir el cultivo con variedades mejoradas, las cuales ayudan a minimizar los costos altos de control de plagas y enfermedades.

Todos los puntos anteriores dificultan un buen manejo del cultivo tradicional, afectando directamente al agricultor y su producción. Además

de no innovarse en cuanto a la variedades de cultivos. Lo anterior aunado a la poca disponibilidad de información en cuanto a los avances en materia vegetal, limitan el conocimiento de los productores de hortalizas (NOM.037 FITO, 1995; NOP, 2004; Brentlinger, 2002). Poco a poco se puede comenzar a sustituir los productos de origen convencional, originando en los agricultores un cambio en la producción que brinde paso a la innovación tecnológica y la asistencia técnica calificada.

Dodson et al. (2002), menciona que la diferencia entre la producción en invernadero de chile dulce convencional contra la innovación y explotación de nuevas variedades, varía respecto al tipo de sustrato, las prácticas de fertilización y el método de control de problemas fitosanitarios. Asimismo, Bernal (1995) y Navajas (2002) mencionan que lo esencial contra la lucha de los insectos y enfermedades en los sistemas es la prevención.

Muchos de los cambios que se han observado en el medio ambiente son de largo plazo y de avance lento. La agricultura toma en cuenta los efectos a mediano y a largo plazo de las intervenciones agrícolas en los ecosistemas; la producción de alimentos y el establecimiento de un equilibrio ecológico para proteger la fertilidad del suelo o evitar problemas de plagas. Una fertilización equilibrada consiste en aplicar de forma racional fertilizantes químicos, orgánicos y biofertilizantes, lo que permitiría regenerar la microflora del suelo, mantener los ciclos

biogeoquímicos de los elementos nutritivos y la fertilidad de la tierra. Para así no exceder en la producción de hortalizas y dañar los suelos.

En la agricultura son fundamentales las prácticas de enriquecimiento de los suelos (rotación de cultivos, cultivos mixtos, asociaciones simbióticas, cultivos de cubierta, fertilizantes orgánicos y labranza mínima), que benefician a la fauna y la flora del suelo, mejoran la formación de éste y su estructura, propiciando sistemas más estables. A su vez, se incrementa la circulación de los nutrientes y la energía; mejora la capacidad de retención de nutrientes y agua del suelo, que compensa el prescindir de fertilizantes minerales.

Estas técnicas de gestión también son importantes para combatir la erosión, para reducir el lapso de tiempo en que el suelo queda expuesto

a ésta; además de incrementar la biodiversidad del suelo y disminuir las pérdidas de nutrientes, lo que ayuda a mantener y mejorar la productividad del suelo. La emisión de nutrientes de los cultivos suele compensarse con los recursos renovables de origen agrícola, aunque a veces es necesario añadir a los suelos potasio, fosfato, calcio, magnesio y oligoelementos de procedencia externa. Es recomendable que los productores de hortalizas a pequeña escala conozcan cómo producir sus propios cultivos con variedades que les generen mayores ingresos y menor esfuerzo de trabajo en campo, con la finalidad de reducir los costos de producción y disminuir la dependencia de insumos sintéticos, que tienden a degradar el medio ambiente y a afectar la salud humana.

5. Referencias

- Abarca, S. y Araya, R. (2001). Evaluación de calidad de chile dulce a nivel de campo. CNP Costa Rica
- Acosta, B.B. (2003). Producción orgánica de hortalizas con vermi composta bajo condiciones de invernadero en la comarca lagunera. (Tesis de Licenciatura). UAAAN-UL, Torreón, Coahuila, México.
- Agrios, G. (1991). Fitopatología; 1ª edición; Edit. Limusa; México.
- Argentina, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (2003). Equipo del proyecto fertilizar. Fertilizantes y soluciones concentradas. Pergamino. Argentina.
- Azcón-Bieto y Talon (2000). Fundamentos de Fisiología Vegetal.
- Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (1993). Guía para el manejo integrado de plagas del cultivo de chile dulce; 168 p.
- Eco Agricultor (s.f.) Consejos generales para el cultivo de hortalizas. Recuperado de: www.ecoagricultor.com/consejos-generales-para-el-cultivo-de-hortalizas

El Salvador, Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal “Enrique Álvarez Córdova” (2008). Guía técnica para el manejo de variedades de Chile dulce.

Gómez, T.L., Gómez, C.M.A. y Schwentesius, R.R. (1999). Producción y comercialización de hortalizas orgánicas en México.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2001). Los mercados mundiales de frutas y verduras orgánicas. Roma, Italia.

Salud preventiva y curativa



30. Estimulación intrauterina en adolescentes embarazadas inscritas en el Programa de Atención Prenatal de la Unidad Comunitaria de Salud Familiar, municipio del Congo, Santa Ana.....	.417
<i>Marlyn R. Calidonio - Yanci Y. Galdámez - Gloria I. Funes de Baños</i>	
31. Evaluación de salud y nutrición en niños que consultan el Centro de Salud del cantón El Resbaladero, Santa Ana	427
<i>Marta Silvia de la Cruz de Vieytez - Rafael Castro - Celso Baños - Joel Moisés Figueroa Luna</i>	

Estimulación intrauterina en adolescentes embarazadas inscritas en el Programa de Atención Prenatal de la Unidad Comunitaria de Salud Familiar, municipio del Congo, Santa Ana

Marlyn Rocio Calidonio Flores¹

Yanci Yamileth Galdámez Hernández²

Gloria Isabel Funes de Baños³

Docentes investigadoras, Facultad de Ciencias de la Salud

Universidad Católica de El Salvador, El Salvador

Fecha de recepción: 01-11-2016 / Fecha de aceptación: 20-01-2017

Resumen

Según la Ley de Protección Integral para la Niñez y Adolescencia (LEPINA), se considera niño o niña a toda persona desde el instante mismo de la concepción hasta los doce años de edad; y se conoce como adolescente al llegar al periodo comprendido desde los doce hasta los dieciocho años de edad.

El trayecto entre la gestación y el nacimiento hasta concluir la primera infancia es una sorprendente y maravillosa experiencia. La atención prenatal, la educación de la madre y la familia, la adecuada nutrición, la estimulación temprana y la asistencia sanitaria durante la gestación son factores que repercuten decisivamente en la supervivencia y la calidad de vida del futuro niño o niña. De esta manera se hace necesario ver a la mujer gestante de una manera holística, en donde se vele por un desarrollo integral tanto materno como del bebé por nacer.

Los cuidados prenatales deben ser dirigidos hacia una educación integral, en donde la estimulación intrauterina es considerada como una estrategia importante que permite generar cambios de conducta y mejorar la salud; desarrollando de esta forma habilidades y destrezas sensoriales en los niños o las niñas que están por nacer.

La estimulación intrauterina consiste en un proceso de diversas técnicas físicas (auditivas, visuales, motoras y táctiles), con la finalidad de favorecer el desarrollo y maduración del sistema nervioso central del bebé que está dentro del útero.

Palabras clave: desarrollo infantil, estimulación intrauterina, persona, bebé, adolescente, control prenatal

Abstract

According to the law of Integral Protection for Children and Adolescents (LEPINA (The main purpose of this law is to protect the integrity of every kid and teenager recognizing their fundamental duties and rights.)) Girl or boy are considered as a person since the very conception moment until the age of twelve years old, and he / she is known as adolescent until turned to the period covered from the age of twelve to the age of eighteen years old.

The journey between the pregnancy and birth until complete the first childhood is an amazing and wonderful experience. The prenatal care, mother's and family's education, the properly nutrition, the early stimulation and the healthcare during the pregnancy are factors that impact decisively in the survival and the quality of future life of the girl or boy. By this way, it is necessary to check the pregnant woman from a holistic way wherein the integral development could be unsure as maternal as the baby to be born.

The prenatal cares should be guided to an integral education where the intrauterine stimulation is considered as an important strategy that permits to generate behavior changes and improve health and in this way developing sensorial abilities and skills in children to be born.

Intrauterine stimulation consists in a process of different physic techniques (hearing, visuals, motors and tactile) with the purpose of encouraging the development and maturing the central nervous system of the baby that is into the womb.

Key words: child development, intrauterine stimulation, person, baby, adolescent, prenatal control

1. Licenciada en Enfermería; email: marlyn.calidonio@catolica.edu.sv

2. Licenciada en Enfermería; email: galdamez2688@hotmail.com

3. Licenciada en Enfermería; email: gloria.funes@catolica.edu.sv

1. Introducción

El embarazo representa un periodo de gran adaptación para la mujer, desde el adecuarse al esfuerzo físico (período del feto en desarrollo) hasta el esfuerzo emocional que exige la preparación para la maternidad. La magnitud de estos desafíos alcanza cuotas aún más altas en el caso de las adolescentes, cuyo proceso de maduración emocional no ha concluido aún. A menudo, esta situación se describe como «niñas que tienen niños» (Towle, 2010).

La adolescencia comprende un periodo de seis años, desde los 12 hasta los 18 años de edad. A lo largo de este periodo, la persona comienza a madurar físicamente hasta convertirse en un adulto y definir su identidad. Durante esta etapa, las jóvenes no se encuentran preparadas desde el punto de vista psicológico, económico; ni tampoco cuentan con la madurez suficiente como para afrontar los retos que conlleva la maternidad, por lo que los hijos de estas madres presentan un mayor riesgo de sufrir alteraciones en el desarrollo físico o sufrir algún descuido tanto en el periodo pre natal como post natal, el cual repercutirá negativamente en su desarrollo.

Uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta dentro de los cuidados pre natales es la estimulación intrauterina o estimulación precoz, la cual constituye un elemento primordial en el desarrollo del nuevo ser, y que generalmente no se practica. Este tipo de estimulación, parte en esencia, del hecho científicamente de-

mostrado de que para que se produzca un desarrollo normal - tanto físico como intelectual - es necesario estimular adecuadamente el organismo durante su período de crecimiento. Lo que en realidad se pretende con ello es alcanzar la máxima potencia de las posibilidades físicas e intelectuales del nuevo ser, mediante la estimulación en una forma regular y continua, llevada a cabo en todas las áreas sensoriales (MINED, 2013; p. 35).

Los tipos de estimulación intrauterina que se deben practicar son:

- a. **Estimulación visual:** El nervio óptico transmite luz desde el ojo al cerebro; está formado a las 8 semanas, y el cerebro del feto responde a la luz a las 27 semanas de embarazo.
- b. **Estimulación auditiva:** El nervio del oído del feto está completo al comienzo de la semana 28; el canal del oído se abre a las 36 semanas y el cerebro del feto responde al sonido a las 35 semanas.
- c. **Estimulación táctil:** Los nervios del sentido del tacto están formados a las 24 semanas de embarazo, y el cerebro del bebé responde al tacto a las 26 semanas.
- d. **Estimulación olfativa:** El bulbo olfatorio y el nervio responsable por el sentido de oler; son formados completamente a las 17 semanas, y la actividad de oler en el área del cerebro no se presentará hasta el nacimiento.
- e. **Estimulación afectiva:** Las emociones maternas causan alteraciones glandulares que

repercuten en la evolución fetal. La tensión emocional grave y prolongada no causa malformaciones físicas, pero se manifiesta en las dificultades de adaptación post natal del recién nacido, y pueden desencadenarse en un trastorno de conducta (Rodríguez y Vélez, s.f.).

Sabiendo que la estimulación intrauterina es un elemento fundamental para el desarrollo integral de los niños, es de suma importancia que sea conocido y aplicado por las madres de una manera consciente y responsable. Para ello es necesario que todos los actores estén involucrados y comprometidos: los padres, la familia, la comunidad y el sistema nacional de salud; además, se deben establecer estrategias para fomentar dichas prácticas en todos los escenarios en donde se cuenten con grupos de gestantes.

2. Metodología

La investigación se realizó bajo un enfoque cualitativo y descriptivo, que favoreció la posibilidad de generalizar los resultados, otorgando un control sobre los fenómenos estudiados. Asimismo permitió examinar datos de manera científica, bajo una concepción estadística, mediante la técnica de la encuesta y el instrumento del cuestionario. Esto permitió la caracterización de un hecho real, con el fin de establecer comportamientos previamente observados, debido a que el objetivo del estudio no era generar una hipótesis, sino más bien, identificar y describir un fenómeno dentro de un escenario real. Por ello el estudio fue de carácter transversal se efectuó a nivel estadístico, y midió la

ocurrencia de un hecho en un solo momento, sin continuidad en el eje del tiempo.

El universo de investigación estuvo conformado por 132 mujeres embarazadas inscritas en el Programa de Atención Materno Infantil de la Unidad Comunitaria de Salud Familiar del municipio de El Congo, departamento de Santa Ana, en el periodo de enero a abril de 2016. De este se eligió una muestra de 63 adolescentes, las cuales fueron el objeto de estudio

3. Resultados

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la adolescencia es el período en la vida de una persona que comprende entre los 12 a los 18 años de edad. En algunos casos, el rol de adolescente se ve interrumpido cuando la joven se embaraza, ya que el embarazo precoz trae consigo consecuencias biológicas, sociales y sobre todo psíquicas.

Conforme a la muestra de investigación, del total de adolescentes que participaron en el estudio, el 92% oscilaba entre la edad de 17 a 18 años; un 6% estaban entre las edades de 15 a 16 años y un 2% entre las edades de 12 a 14 años de edad.

Desde el aspecto médico, embarazarse durante la adolescencia trae serias consecuencias y más aún cuando la gestación se eleva a más de un embarazo. De este hecho en las adolescentes trae como consecuencia alteración en el auto-cuidado de la mujer embarazada y, automáticamente, en el bebé que está por nacer.

Dentro de la población estudiada se comprobó

que un 64% ha tenido más de una gravidez durante su adolescencia. Este dato alarma, ya que del porcentaje anterior, un 24% de ellas ya ha tenido al menos tres embarazos en el tiempo que llevan de vida. Esto vuelve a esas mujeres una población más vulnerable en muchos aspectos (ver figura 1).

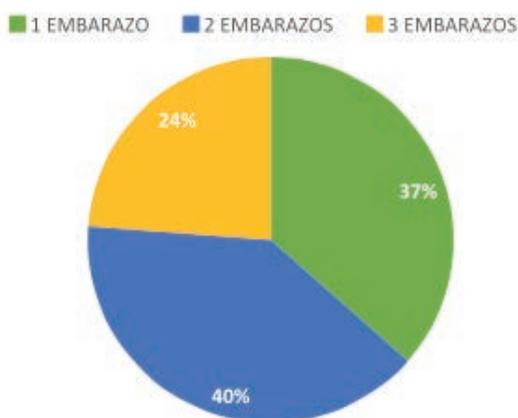


Figura 1. Cantidad de embarazos por adolescente.

Del total de encuestadas, solo un 32% de la población estudiada ha escuchado sobre estimulación intrauterina, denotando que existe un déficit en la promoción de las técnicas de estimulación prenatal, en donde se trabajan las capacidades emocionales y sensoriales del bebé. Esto puede dar como resultado un empobrecido desarrollo integral de la persona y; por ende, poca estimulación neuronal.

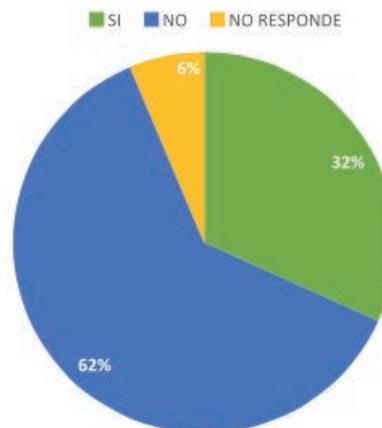


Figura 2. Adolescentes con conocimiento previo sobre estimulación intrauterina.

La adolescencia es una etapa muy difícil y complicada, más aún cuando se adquiere una responsabilidad materna. En ese momento las preocupaciones se enfocan en aquellos aspectos sociales, culturales y económicos que implica el nuevo ser, dejando en el olvido temas tan trascendentales que permitirán tener un óptimo desarrollo embrionario. La autoformación en esta etapa y bajo estas circunstancias no es la prioridad para las adolescentes, ya que solo un 3% de ellas sí ha investigado sobre estimulación intrauterina, pero el 97% restante no lo ha hecho, lo cual muestra un desinterés por el desarrollo del bebé.

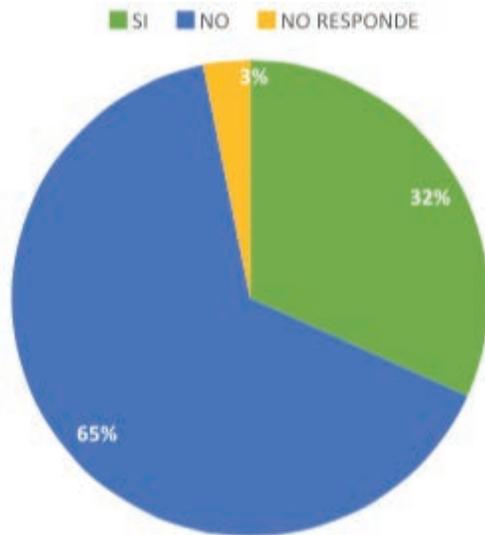


Figura 3. Adolescentes con conocen sobre estimulación intrauterina.

Para poder aplicar una técnica de estimulación intrauterina es necesario conocer sobre dicho tema; sin embargo, en la figura 3 se observa que un alto porcentaje de las adolescentes (65%) no conoce sobre contenidos de estimulación intrauterina. Este dato refleja la poca o nula estimulación que reciben los niños en el vientre materno.

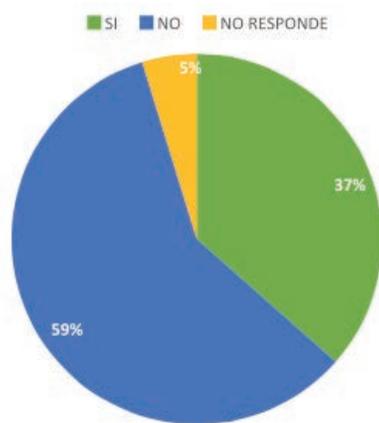


Figura 4. Importancia de la estimulación intrauterina para las madres.

Un bebé estimulado desde antes del nacimiento tendrá mayores aptitudes para poder desarrollarse bajo una óptica de integralidad; por ello es necesario darle la importancia a dicho tema, ya que ello permitirá potencializar todas las habilidades y destrezas del bebé. Sin embargo, en la población estudiada, un 57% de las embarazadas desconoce la importancia de estimular a su bebé desde el momento que se encuentra en su vientre.

El dato anterior se confirma al comprobar que un alto porcentaje (60%) de la población refiere no conocer sobre técnicas de estimulación intrauterina. En relación a esto, el desconocimiento (40%) de las técnicas conlleva a una realización de estimulación intrauterina inadecuada; y en el peor de los casos, a una nula aplicación de la misma.

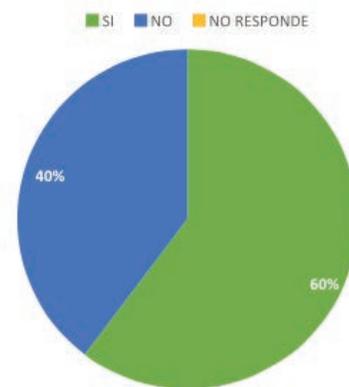


Figura 5. Conocimiento de técnicas de estimulación intrauterina.

En la figura 5 se muestra que entre el conocimiento y la aplicación de las técnicas existe un vacío considerable. Del 40% de la población que anteriormente respondió conocer sobre técnicas de estimulación intrauterina, solamen-

te un 29% las aplica. Ello hace pensar que de la población estudiada, el 71% no toma el papel que le corresponde en cuanto a estimulación de su bebé, lo que conlleva a un déficit en el desarrollo integral intrauterino.

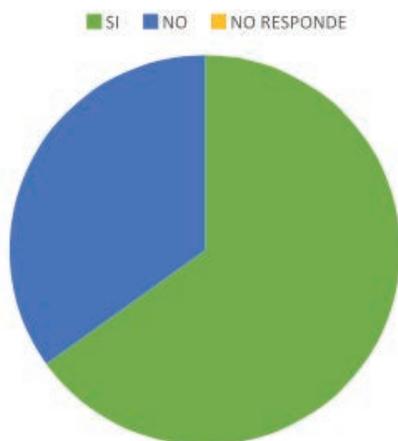


Figura 6. Participación de la familia en la estimulación intrauterina.

La estimulación intrauterina no solo sucede por la fuente directa de la madre, sino también mediante la participación de la familia. En el embarazo de las adolescentes, esta institución juega un papel fundamental para un buen desarrollo intrauterino. Los datos reflejan que un 65% de la población total manifestó que existe una participación directa de su núcleo familiar en la estimulación que realizan con su bebé en la vida intrauterina; lo que además de fortalecer la parte del neurodesarrollo fetal, también fortalece el vínculo afectivo entre la embarazada y la familia. Por otro lado, un 35% aseguró que no existe esa interacción.

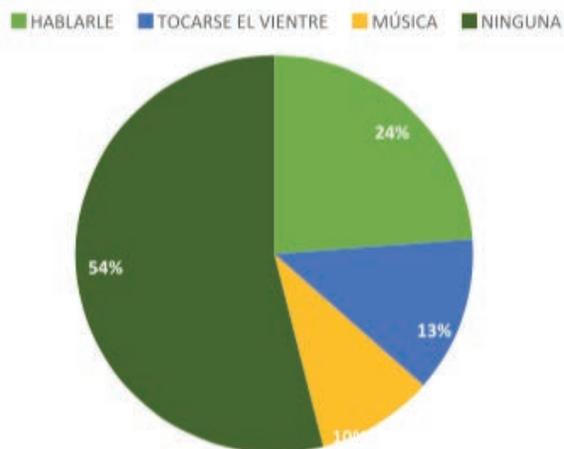


Figura 7. Técnicas de estimulación utilizadas.

De acuerdo con la información de la figura 7, del conocimiento que refieren las adolescentes sobre las técnicas que aplican al momento de realizar una estimulación intrauterina, un 54% de ellas aseguraron que hablan a sus bebés, estimulando así el sentido auditivo; asimismo, un 13% de la población aseguró tocarse el área abdominal, estimulando de esta manera el tacto de su bebé, mientras que un escaso 9% realiza estimulación mediante la música, trabajando también el área auditiva.

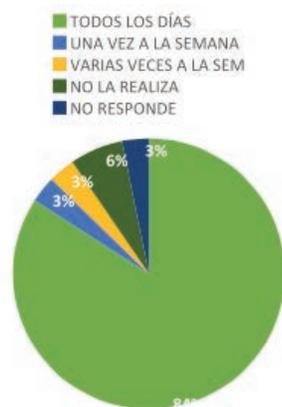


Figura 8. Frecuencia con que aplican las técnicas de estimulación.

Al interrogar a las madres sobre la frecuencia con la que están en contacto directo con su bebé para estimularlo, los datos reflejan que, el 97% de ellas sí realiza actividades diarias que les permiten generar contacto directo con su hijo; y solo un 3% no realiza ninguna actividad ni contacto directo con el bebé.

■ POR LA MAÑANA
 ■ POR LA TARDE
 ■ POR LA NOCHE
 ■ EN CUALQUIER MOMENTO
 ■ NO RESPONDE

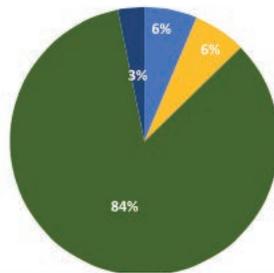


Figura 9. Momentos del día utilizados para estimulación intrauterina.

Los horarios en los cuales se realiza estimulación intrauterina juegan un papel fundamental para el desarrollo integral de cada sentido que se quiere estimular. Al preguntárseles sobre ellos, un alto porcentaje (84%) de las encuestadas realiza esta práctica en cualquier momento del día, indicando que existe un desconocimiento en función de los horarios en los cuales se debe de realizar una eficiente estimulación intrauterina.

■ OIDO
 ■ OLFATO
 ■ VISTA
 ■ TODOS LOS SENTIDOS

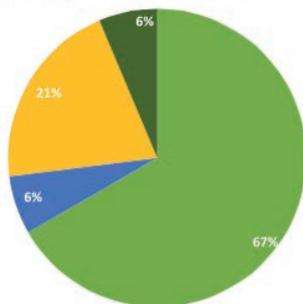


Figura 10. Percepción de las madres respecto a la estimulación intrauterina.

Las investigaciones científicas han demostrado que con la estimulación intrauterina se logra trabajar todos y cada uno de los sentidos. Tener conocimiento de esta información puede influir en la práctica de la estimulación durante el periodo gestacional. Como es evidente en la figura 10, un alto porcentaje (67%) de las encuestadas tiene la percepción que solo se estimula el sentido del oído; mientras que un escaso 6% de la población total asegura que se pueden estimular todos los sentidos. Las cifras indican la poca o nula información que se posee en relación a los beneficios de realizar estimulación intrauterina.

■ TELEVISIÓN
 ■ UCSF
 ■ OTROS MEDIOS
 ■ NINGUN MEDIO

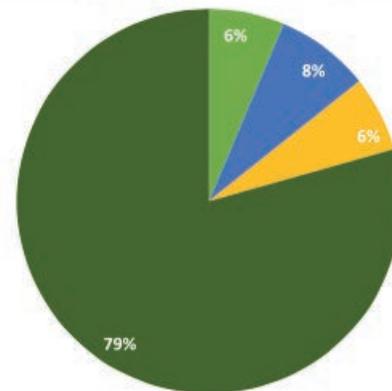


Figura 11. Fuentes de información sobre estimulación intrauterina.

La promoción de una estimulación en la cavidad uterina es la piedra angular para que toda madre realice esta práctica y tenga la plena conciencia que esta juega un papel muy fundamental para el desarrollo integral del bebé aun cuando se encuentra en el útero de la madre. Sin embargo, un 80% de la población no ha escuchado por ningún medio sobre estimulación intrauterina; dato que es alarmante y que tiene coherencia con el 65% de la población que refiere no conocer sobre dicha temática.

4. Discusión

La investigación arrojó hechos que reflejan en primer lugar que las usuarias no conocen sobre estimulación intrauterina, ni tampoco refieren investigar o documentarse sobre el tema. Esto pone de manifiesto la poca o nula importancia que se le da a la estimulación que debe recibir el bebé en el periodo gestacional.

Esta situación puede ser causada tanto por la falta de información como por la falta de madurez que tiene la madre por ser adolescente, debido a que las preocupaciones se enfocan en aquellos aspectos sociales, culturales y económicos que implican el nacimiento del nuevo ser; dejando en el olvido temas tan trascendentales que permitirán tener un óptimo desarrollo embrionario. La autoformación en esta etapa, y bajo estas circunstancias, no es la prioridad para las adolescentes, promoviéndose una cultura de invisibilización de la estimulación intrauterina.

Por otro lado, a pesar de no conocer en qué consiste la estimulación intrauterina, las adolescen-

tes realizan prácticas empíricas en donde tratan de estimular el sentido del oído a través del uso de la música; asimismo, se encontró que la técnica más común que ellas utilizan es el contacto directo a través de caricias en el vientre.

Uno de los hechos más relevantes es que las madres hacen partícipe a los miembros de su familia de la realización de las técnicas que ellas consideran comunes durante el periodo gestacional; pero que no las conciben como parte de la estimulación intrauterina.

Es lamentable que, a pesar de que la estimulación intrauterina es un medio para favorecer el desarrollo integral de los niños, ella no se esté aplicando; y no se esté promocionando de una manera efectiva, ya que es en los establecimientos de salud donde se debería de abordar como un componente del control prenatal. Cabe mencionar que un alto porcentaje de las encuestadas manifestaron no recibir información sobre este tema mediante ningún medio, lo que influye directamente en su aplicación.

5. Referencias

- Brunner, I. y Rotteinstainer, E. (2006). *El desarrollo de las inteligencias en la Infancia*. Segunda Edición. México: Fondo de Cultura Económica.
- Chávez, J.M. (2010). *Primera Infancia: Una mirada desde la Neuroeducación*. Segunda Edición. México: S/E
- El Salvador. Ministerio de Educación. (2013). *Fundamentos Curriculares de la Primera Infancia, Programas de Educación y Desarrollo*. El Salvador
- El Salvador. Ministerio de Salud. (2013). *Manual para facilitadoras y facilitadores de enfermería de las Redes Integrales e Integradas de Servicios de Salud en Salud Sexual y Reproductiva*. Primer Edición. El Salvador, San Salvador: Chávez Impresiones

El Salvador, Ministerio de Salud. (2011). Lineamientos técnicos para la atención de la mujer en el período preconcepcional, parto, puerperio y al recién nacido. Primera Edición. San Salvador, El Salvador.

Losada, L. S. y Angulo, J. M. (2013). Las doce Estrategias para el Desarrollo Integral de la Infancia Temprana. Primera Edición. Cochabamba, Bolivia: Editorial Grupo Gráfico Industrial.

Pilar, M.A. (2013). Estimulación Temprana. Segunda Edición. Nicaragua: Editorial Panamericana.

Rodríguez, L. y Vélez, X. S/F. Manual de estimulación dirigido a gestantes en útero. Recuperado de www.uazuay.edu.ec/bibliotecas/estimulacion/manualestimulacion.pdf

Towle, M. A. (2010). Asistencia de Enfermería Materno Neonatal. México: Editorial Pearson.

Evaluación de salud y nutrición en niños que consultan el Centro de Salud del cantón El Resbaladero, Santa Ana

Marta Silvia de la Cruz de Vieyetz¹

Rafael Castro²

Celso Baños³

Joel Moisés Figueroa Luna⁴

Facultad de Ciencias de la Salud

Universidad Católica de El Salvador, El Salvador

Fecha de recepción: 15-12-2016 / Fecha de aceptación: 10-01-2017

Resumen

La evaluación del estado nutricional es una de las estrategias básicas para la supervivencia infantil. La nutrición tiene una influencia en el desarrollo cerebral tanto anatómica como funcionalmente; existe además asociación entre alimentación deficiente y bajo rendimiento mental, no solo en épocas tempranas, sino también a largo plazo. En este estudio se pudo determinar el estado nutricional de niños que consultan la clínica de salud rural del cantón El Resbaladero del departamento de Santa Ana, según las variables sexo, edad, estado de salud y prevalencia de anemia.

Existen algunas determinantes que muestran la relación del estado de malnutrición de los niños evaluados, con el estado de salud por el cual se manifiestan en etapas tempranas de la vida.

Palabras clave: salud, nutrición, desnutrición, estado nutricional, antropometría

Abstract

The evaluation of the nutritional status is one of the basic strategies for child survival. Nutrition has an influence in the cerebral development both anatomically and functionally. Also, there is association between poor nutrition and poor mental performance not only in the early stages, but also in the long term. In this study, the nutritional status of children who consult the rural health clinic of the El Resbaladero district of the department of Santa Ana could be determined according to the variables gender, age, health status and prevalence of anemia.

There are some determinants that show the relationship of the malnutrition status of evaluated children with the health state by which they are manifested in the early stages of life.

Key words: health, nutrition, malnutrition, nutritional status, anthropometry

1. Doctora en Medicina, Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud; email: marta.vieyetz@catolica.edu.sv

2. Estudiante colaborador de tercer año de Medicina

3. Promotor de Salud Cantón el Resbaladero, departamento de Santa Ana

4. Maestro en Nutrición Humana, Docente investigador; email: joelunicaes@gmail.com

1. Introducción

El estado nutricional de las personas es considerado un valioso indicador de salud de la población en general, así como también del accionar de factores socio-económicos y ambientales. En América latina la desnutrición es principalmente crónica, y se manifiesta en un 20% de la población de los menores de cinco años de edad. La causa básica es la pobreza, la ignorancia y las malas prácticas alimentarias, donde se consideran situaciones en la cual la población presenta escasez de recursos y/o acceso limitado de los mismos (Martínez Costa, 2005).

Actualmente se ha despertado un gran interés por el estudio de formas de malnutrición y sus implicancias en el desarrollo del sistema nervioso central, ya que el cerebro tiene varias etapas de maduración funcional que perduran hasta en las edades tardías, en la cual se proponen que la falta de principios nutritivos afecta la integración funcional del desarrollo neuronal, sobre todo cuando se combinan con procesos infecciosos (Levitsky y Strupp, 1995).

Estudios han demostrado que la nutrición tiene una influencia en el desarrollo cerebral tanto anatómica como funcionalmente; además existe asociación entre alimentación deficiente y bajo rendimiento mental, no solo en épocas tempranas sino también en edad escolar. Algunos investigadores piensan que es consecuencia únicamente de la condición social a través de la depravación ambiental; no obstante, otros estudios sugieren que la deficiencia energética limita: la actividad física, la interacción del

niño con su madre, el ambiente y los estímulos, los cuales inciden en el desarrollo de funciones importantes (Levitsky y Strupp, 1995) (Jackson y Ashworth, 2006).

Existe evidencia con estudios de seguimiento, que sustentan el impacto de una adecuada nutrición en las etapas tempranas de la vida y los resultados en el crecimiento físico, desarrollo cerebral y estimulación inmune, que se expresa tanto a corto como a largo plazo; inclusive con impacto en el capital humano y productividad económica de los países (Ramirez-Zea, Melgar y Rivera, 2010).

Por otro lado, el impacto del inicio de la adecuada nutrición es un factor protector de enfermedades crónicas no transmisibles, que son la causa actual de las principales tasas de morbilidad a nivel mundial; y que debido a la transición nutricional en Latinoamérica, se convierten en los principales problemas de salud (Terry, Ferris, Tehranifar, Wei y Flom, 2009). Estos resultados tienen numerosas implicancias para el diseño de los programas de nutrición, así como para las acciones en su defensa.

En El Salvador se ha evaluado el estado nutricional de los niños, mediante los estudios de la Encuesta de Salud Familiar (FESAL, 2008), en los cuales reflejan una reducción de la desnutrición infantil; sin embargo, al comparar niños que residen en el área urbana con el área rural existen diferencias marcadas, con una prevalencia en aumento de la obesidad infantil y de las tasas de anemia por deficiencia de hierro.

La evaluación del estado nutricional es una de las estrategias básicas para la supervivencia infantil, que se realiza mediante la antropometría, metodología que se utiliza como un indicador que resume varias condiciones relacionadas con la salud y la nutrición. Su bajo costo, simplicidad, validez y aceptación social justifican su uso en la vigilancia nutricional, particularmente en aquellas poblaciones en riesgo de sufrir malnutrición; además hace posible la identificación de individuos o poblaciones en riesgo (Calvo y otros, 2009; p.144).

En general, las estrategias de salud infantil efectúan atenciones en situaciones de morbilidad, en la cual se brindan actividades como la prescripción de manera curativa, así como también tratar de solventar este problema de salud de causa infecciosa. No obstante, ante las complicaciones es necesario hospitalizar al niño como medida para corregir su estado mórbido, influyendo en el desarrollo físico y emocional del niño, y también en el ámbito familiar y social.

Por lo anterior fue necesario tomar en cuenta aspectos de promoción-prevención en la alimentación infantil como: lactancia materna exclusiva, adecuada alimentación complementaria; así como la evaluación del estado de salud, nutricional y fomentar estilos de vida saludable desde etapas tempranas de la vida, que son prácticas costo efectivas demostradas, que contribuyen al buen estado de salud de los infantes, siendo este un resultado a perseguir en todo programa de salud y nutrición.

La investigación tuvo como objetivo evaluar el estado nutricional y de salud de la niñez que consulta la clínica de salud del cantón El Resbaladero del departamento de Santa Ana. Asimismo, se identificó la práctica de lactancia materna exclusiva que es brindada a los niños que asisten al centro de salud, así como también identificar las diversas variables socio demográficas que intervienen.

La Universidad Católica de El Salvador en coordinación con el Ministerio de Salud de El Salvador realiza atención en salud a los pobladores del cantón Resbaladero en el departamento de Santa Ana. Esto hace necesario conocer el estado nutricional de los niños que concurren a este centro asistencial, para recibir programas de asistencia en salud a los grupos más vulnerables, garantizando así la seguridad alimentaria nutricional.

2. Metodología

El estudio de tipo transversal descriptivo se llevó a cabo mediante entrevistas realizadas a los cuidadores de los niños que asistieron a la clínica de salud del cantón El Resbaladero en el departamento de Santa Ana, administrada por la Universidad Católica de El Salvador (UNICAES). Para el estudio se contó con la colaboración voluntaria de los niños, cuyas edades coincidieron con los objetivos de la investigación. También se realizaron visitas domiciliarias para completar la muestra de cien niños. La investigación estuvo comprendida durante los meses de febrero a julio del año 2016. Cabe

añadir que, para obtener la información requerida fue necesario el consentimiento informado de autorización por parte de los padres de los niños.

Mediante el instrumento de evaluación (hoja de historia clínica) se pudo obtener la siguiente información:

- Edad
- Sexo
- Estado nutricional: que incluyó la toma de medidas antropométricas (Calvo y otros, 2009; p.144); la toma de peso con báscula electrónica calibrada de precisión Tanita (de 100gr), en ropa interior sin calzado. Todas estas variables se tomaron tanto en el centro de salud, como en el domicilio de los niños, utilizando como parámetro, los gráficos de crecimiento de la Organización Mundial de la Salud.
- Morbilidades⁵ asociadas
- Ingesta de lactancia materna

También se determinó nivel de hemoglobina mediante la toma de exámenes de muestra capilar; además del examen general de heces, que fueron procesados en un laboratorio clínico particular. La información de los datos se registró en una base de datos, utilizando el programa Excel 2010 de Microsoft Office, para luego analizar la información en porcentajes para cada una de las variables estudiadas.

3. Resultados

Para efectos de la investigación realizada en la clínica de salud del cantón El Resbaladero del departamento de Santa Ana se realizó una distribución por edad, arrojando los siguientes datos:

Tabla 1. Distribución según edades en pacientes

Rango de edad	Porcentaje
Niños menores de un año de edad	17%
Niños con edades entre uno a dos años	20%
Niños con edades entre dos a cinco años	63%
Total	100%



Figura 1. Madre consultante con su hija, clínica de salud del cantón El Resbaladero.

5. Proporción de personas que enferman en un sitio y tiempo determinado (RAE, 2017).



Figura 2. Toma de medidas antropométricas, clínica de salud del cantón El Resbaladero.



Figura 4. Toma de muestra sanguínea, cantón El Resbaladero.



Figura 3. Visita domiciliar para toma de medidas antropométricas, clínica de salud del cantón El Resbaladero.



Figura 5. Toma de peso, clínica de salud del cantón El Resbaladero.