

**Universidad del Valle de Guatemala**

**Facultad de Ingeniería**



**Estudio de factibilidad para la creación de una empresa dedicada al cronometraje de carreras pedestres, natación de aguas abiertas, triatlón, ciclismo de ruta y de montaña en Guatemala**

Trabajo de investigación presentado por:

María Isabel Rodas Villatoro

para optar al grado académico de Licenciada en Ingeniería Industrial

Guatemala

2013



**Estudio de factibilidad para la creación de una empresa dedicada al cronometraje de carreras pedestres, natación de aguas abiertas, triatlón, ciclismo de ruta y de montaña en Guatemala**

**Universidad del Valle de Guatemala**

**Facultad de Ingeniería**

**Estudio de factibilidad para la creación de una empresa dedicada al cronometraje de carreras pedestres, natación de aguas abiertas, triatlón, ciclismo de ruta y de montaña en Guatemala**

Trabajo de investigación presentado por:

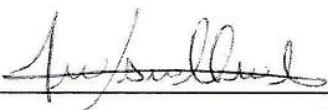
María Isabel Rodas Villatoro

para optar al grado académico de Licenciada en Ingeniería Industrial

Guatemala

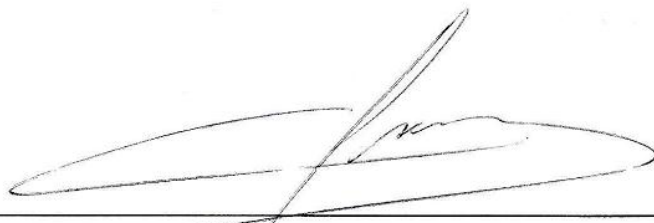
2013

Vo. Bo. :

(f)  \_\_\_\_\_

Ing. Tania Morán

Tribunal Examinador:

(f)  \_\_\_\_\_

Lic. Cristian Álvarez

(f)  \_\_\_\_\_

Ing. Guillermo Callén

Fecha de aprobación del examen de graduación:

Guatemala, 10 de enero 2013

## **PREFACIO**

El presente trabajo surge por el interés personal en el deporte, principalmente por la práctica y pasión por el triatlón y maratón. Como deportista y usuario del servicio de cronometraje en el país, así como el interés en las tecnologías de la información, surge la idea de presentar una propuesta innovadora de cronometraje, que lleve a los organizadores de competencias deportivas a proveer una mejor experiencia a sus participantes, promoviendo un estilo de vida saludable en el país. Lo anterior, sumado a los conocimientos adquiridos durante la carrera de Ingeniería Industrial, se congrega en el presente trabajo.

Agradezco en primer lugar a Dios por su guía a través de mi vida. También agradezco a todas aquellas personas que de alguna u otra forma han contribuido en el desarrollo de mi carrera profesional; en especial, a mi familia, amigos y a mi asesora del presente trabajo.

## ÍNDICE

LISTA DE TABLAS .....	x
LISTA DE GRÁFICAS.....	xii
LISTA DE FIGURAS .....	xiii
RESUMEN .....	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. JUSTIFICACIÓN.....	2
III. OBJETIVOS .....	4
A. General.....	4
B. Específicos.....	4
IV. ANTECEDENTES .....	5
A. Tipos de competencias deportivas .....	5
V. ANÁLISIS DE MERCADO.....	7
A. Análisis de la demanda .....	7
1. Carreras pedestres de ruta.. .....	7
2. Campo traviesa (pedestre).....	8
3. Ciclismo de ruta.. .....	8
4. Ciclismo de montaña.) .....	8
5. Triatlón y duatlón.....	9
6. Competencias de aventura. ....	10
7. Natación de aguas abiertas.. .....	10
8. Demanda total.....	11
B. Análisis de la oferta.....	14
1. Descripción de empresas de cronometraje deportivo que operan actualmente en Guatemala. ....	14
2. Precio.....	16
3. Demanda cubierta.....	17
C. Análisis de la competencia.....	19

1.	Encuesta..	19
2.	Oportunidades y amenazas del mercado	25
3.	Estrategia competitiva.:	26
VI.	ESTUDIO TÉCNICO	27
A.	Descripción de tecnología	27
B.	Descripción del servicio	28
1.	Antes de la competencia	28
2.	Durante la competencia	29
3.	Después de la competencia	29
C.	Diagrama de flujo del servicio prestado	29
D.	Proveedores	31
1.	Equipo de toma de tiempo.	31
2.	Software.	31
3.	Chips desechables.	32
4.	Equipo de fabricación de números de competencia.	32
5.	Servicio de jueceo.	32
E.	Estudio organizacional	33
1.	Organigrama.	33
2.	Descripción de puestos	33
F.	Capacidad de servicio	38
G.	Descripción de infraestructura	39
1.	Ubicación	39
H.	Descripción de mobiliario y equipo	39
1.	Equipo de cronometraje deportivo.	39
2.	Equipo de apoyo a cronometraje.	40
3.	Equipo y mobiliario de oficina.	40
4.	Vehículos	41
5.	Uniformes.	41
VII.	PLAN DE MERCADEO	42
A.	Creación de imagen de la empresa	42

B.	Publicidad.....	42
1.	Visita personal a organizadores de competencias deportivas.....	42
2.	Creación y publicidad de página de Internet.....	43
3.	Búsqueda de patrocinadores .....	44
VIII.	ANÁLISIS FINANCIERO.....	45
A.	Inversión Inicial .....	45
B.	Horizonte de planificación .....	47
C.	Fijación de precios .....	47
D.	Proyección de ventas.....	48
E.	Costos variables.....	50
F.	Gastos .....	51
G.	Depreciación .....	53
H.	Punto de equilibrio .....	55
I.	Proyección de estados de resultados .....	57
J.	Análisis del flujo de efectivo .....	59
K.	Análisis de Sensibilidad .....	62
IX.	Conclusiones.....	64
X.	Recomendaciones .....	65
XI.	Fuentes de consulta.....	66
XII.	Anexos .....	71
A.	Glosario.....	71
B.	Formato de encuesta .....	74
C.	Especificaciones técnicas de equipo de cronometraje deportivo .....	75
D.	Tipo de cambio.....	76
E.	Tasa de inflación de Guatemala (precios al consumidor).....	77
F.	Detalle de proyección de ventas .....	77
G.	Depreciación según la Ley del ISR.....	79

## LISTA DE TABLAS

1. Historial de número de participantes que finalizaron el Medio Maratón Internacional de Cobán en sus últimas cinco ediciones, según revista oficial de la maratón.....	7
2. Historial de competencias organizadas anualmente por la Federación Guatemalteca de Ciclismo, según su página de Internet oficial.....	8
3. Competencias organizadas anualmente por la Asociación Guatemalteca de Ciclomontañismo.....	8
4. Historial parejas finalistas en El Reto del Quetzal, según resultados oficiales de la competencia, tomados de <a href="http://www.elretodelquetzal.com">www.elretodelquetzal.com</a> .....	9
5. Historial de competencias organizadas anualmente por la Federación Nacional de Triatlón .....	9
6. Historial de participantes en las dos ediciones del Desafío Urbano, Guatemala.....	10
7. Historial de competencias de natación de aguas abiertas organizadas anualmente por la Asociación de Natación Master de Guatemala.....	11
8. Resumen de competencias al año por disciplina deportiva y proyección para 2013..	12
9. Descripción de empresa A.....	14
10. Descripción de empresa B.....	15
11. Descripción de empresa C.....	16
12. Demanda cubierta por disciplina deportiva en año 2012.....	17
13. Historial de competencias cubiertas por servicios de empresa A. ....	19
14. Resultados de pregunta 6: ¿Qué servicios en orden de importancia le gustaría recibir? .....	24
15. Funciones del Gerente General.....	34
16. Funciones de supervisor de operaciones .....	35
17. Funciones de asistentes de operaciones .....	36
18. Horas de trabajo estimadas y remuneración por asistente de operaciones.....	38
19. Detalle de equipo de cronometraje deportivo .....	40
20. Detalle de equipo de apoyo a cronometraje .....	40
21. Detalle de equipo y mobiliario de oficina .....	41
22. Detalle de vehículos de la empresa de cronometraje.....	41

23. Detalle de uniformes de personal .....	41
24. Inversión inicial.....	46
25. Precio de servicio de cronometraje deportivo por participante cronometrado .....	48
26. Proyección de ventas .....	49
27. Proyección de ingresos para la empresa de servicio de cronometraje deportivo para los primeros 5 años de operación. ....	49
28. Costos variables por cada participante cronometrado .....	50
29. Gastos mensuales presupuestados para el primer año de operaciones de la empresa de servicio de cronometraje deportivo.....	51
30. Sueldos de personal de la empresa .....	52
31. Remuneración total mensual promedio para los empleados permanentes de la empresa durante los primeros cinco años de operaciones. ....	53
32. Depreciación de equipo y mobiliario .....	54
33. Análisis del punto de equilibrio para la empresa dedicada al servicio de cronometraje deportivo .....	56
34. Proyección de estados de resultados para los primeros 5 años de operaciones de la empresa .....	58
35. Flujo de efectivo para los primeros 5 años de operación de la empresa .....	60
36. TMAR, TIR, VPN del presente proyecto. ....	61
37. Especificaciones técnicas de sistemas ULTRA.....	75
38. Tipo de cambio de Dólares de EE.UU. a Quetzales de Guatemala del 01 de enero de 2012 al 01 de octubre de 2012. ....	76
39. Tasa de inflación anual de Guatemala durante los últimos 10 años .....	77
40. Proyección de competencias y cantidad de participantes cronometrados en los primeros 5 años de la empresa .....	78

## LISTA DE GRÁFICAS

1. Cantidad de competencias por disciplina deportiva en el año 2012. ....	11
2. Porcentaje de participación de empresa A, B y C del mercado cubierto con servicio de cronometraje deportivo automatizado. ....	18
3. Resultados de pregunta 1: Cantidad de competencias en Guatemala en las que ha participado en los últimos dos años.....	21
4. Resultados de pregunta 2: ¿Dónde preferiría realizar su pago de inscripción de una competencia?.....	21
5. Resultados de pregunta 3:¿El tiempo oficial de la competencia ha coincidido con su tiempo de su cronómetro personal? .....	22
6. Resultados de pregunta 4: ¿Cuál es el medio más frecuente donde se entera de su tiempo oficial de competencia?.....	23
7. Resultados de pregunta 5: ¿Cuánto tiempo transcurre desde que finaliza la competencia hasta poder acceder a su tiempo oficial? .....	23
8. Análisis de sensibilidad.....	62

## LISTA DE FIGURAS

1. Esquema representativo del funcionamiento del sistema de cronometraje deportivo automatizado con tecnología RFID..... 28
2. Diagrama de flujo de servicio prestado por empresa de cronometraje deportivo ..... 30
3. Diagrama de operaciones de la actividad: entrega de paquetes a participantes ..... 37
4. Logo de la empresa de cronometraje deportivo ..... 42

## RESUMEN

En los últimos años ha existido un aumento significativo en el número de competencias, participantes y aficionados de carreras pedestres, ciclismo de ruta y de montaña, triatlón, duatlón y natación de aguas abiertas, tanto a nivel mundial como en Guatemala.

Los organizadores de estas carreras buscan que su evento obtenga prestigio y se transforme en una tradición. Para lograrlo, uno de los aspectos fundamentales es que cada competidor obtenga su tiempo y puesto oficial con alta precisión. Por ello surge el sistema automático de cronometraje deportivo que han desarrollado distintas compañías extranjeras con diversas tecnologías. Sin embargo, en Guatemala, muy pocas carreras hacen uso de estas tecnologías; la gran mayoría todavía usa métodos antiguos de toma de tiempo, provocando grandes errores en los resultados. A la vez, las carreras que cuentan con el sistema, no proveen de todos los servicios de cronometraje que se prestan en carreras de fama y prestigio internacional.

El trabajo de graduación consistirá en hacer un estudio de factibilidad para crear una empresa dedicada a prestar el servicio de cronometraje de carreras pedestres, ciclismo de ruta y montaña, triatlón, competencias de aventura y natación de aguas abiertas en la República de Guatemala.

Para alcanzar el objetivo, el presente estudio se desarrollará realizando un análisis sobre el mercado guatemalteco y la evaluación de una estrategia de promoción. Después, se hará un estudio técnico sobre el sistema requerido, equipo e infraestructura, organización de la empresa y la logística de operaciones al prestar el servicio de cronometraje. Se continuará con un análisis económico-financiero, para determinar los costos, rentabilidad, flujos de fondos, entre otros. Al finalizar, se pretende determinar si es factible crear la empresa de cronometraje de las carreras deportivas mencionadas anteriormente, en Guatemala.

## I. INTRODUCCIÓN

Desde la antigüedad, el deporte ha sido no solamente una actividad física, sino más bien una expresión artística y parte de la cultura e identidad de una nación. En todo el mundo se practican numerosas disciplinas deportivas como la gimnasia, fútbol, boxeo, automovilismo, atletismo, entre otros.

Dentro de la vasta variedad de disciplinas, existen aquellas en donde el tiempo es el resultado final de una prueba deportiva, constituyendo un indicador del rendimiento del participante. Por tal razón, el cronometraje es un aspecto fundamental al momento de realizar eventos de este tipo. Un ejemplo de ellos es una prueba de natación, donde los participantes parten desde la salida para llegar en el menor tiempo posible a la meta, a través del recorrido de la competencia.

Los organizadores de estos eventos buscan que cada competidor obtenga su tiempo y puesto oficial con alta precisión. Por ello surge el sistema automático de cronometraje deportivo que han desarrollado distintas compañías con diversas tecnologías.

El presente trabajo de graduación consistirá en hacer un estudio de factibilidad para crear una empresa dedicada a prestar este servicio de cronometraje en carreras pedestres, ciclismo de ruta y montaña, triatlón, competencias de aventura y natación de aguas abiertas en Guatemala. El trabajo abarcará un análisis de mercado, que estudiará la demanda y oferta en el país; un estudio técnico del servicio de cronometraje deportivo; un plan de mercadeo y un análisis financiero de la empresa.

## II. JUSTIFICACIÓN

Los últimos años se han distinguido por un aumento representativo en el número de competencias y participantes en eventos deportivos en Guatemala de las especialidades de carreras pedestres, ciclismo de ruta y montaña, triatlón, duatlón y natación de aguas abiertas. Actualmente, en el país se llevan a cabo carreras pedestres de fondo o medio fondo<sup>1</sup> cada fin de semana con cientos y hasta miles de participantes (Maratón Guate, 2012). Asimismo, la Federación Nacional de Triatlón de Guatemala programa más de 25 competencias de triatlón y duatlón al año en el país (FNTG, 2011). Con respecto a ciclismo de ruta y montaña, existen varias competencias programadas tanto por la Federación de Nacional de Ciclismo, como por asociaciones y clubes, contando, cada año, con mayor número de modalidades y deportistas (XplorandoGuatemala, 2012).

Estas carreras se llevan a cabo a lo largo de toda la república, tanto en la ciudad como en el interior del país. Además, muchas de ellas son internacionales, con competidores de distintas partes de Centroamérica, América y todo el mundo.

Una característica muy importante es que estas carreras no son exclusivas de atletas profesionales, sino cada vez hay más participación de deportistas amateur. Mientras unos se alistan para alcanzar un premio económico, la gran mayoría lo hace por recreación, salud y diversión. Familias enteras asisten a presenciar y participar en estos eventos deportivos, ya que en estas actividades no se distingue género ni edad; el objetivo en común es la distracción y aprovechar las competencias como un reto personal.

Por otra parte, tanto organizadores como patrocinadores de estos eventos deportivos persiguen fama y prestigio, con el fin de repetir cada año el evento con mayor captación de participantes y espectadores. Una característica común de las competencias de éxito internacional es la información inmediata, actualizada y con alta precisión del tiempo y puesto oficial de cada competidor. Esto requiere el uso de tecnologías de cronometraje deportivo automático que han sido desarrolladas por distintas compañías. Sin embargo, muy pocas carreras realizadas en el país hacen uso de estas tecnologías; la mayoría todavía emplea métodos antiguos y manuales de toma de tiempo, lo cual ocasiona errores en los resultados. Por otro lado, las carreras que sí cuentan con el sistema automático, no proveen de todos los servicios de cronometraje que se prestan en carreras de prestigio internacional, tales como: visualización de tiempos parciales en la página de Internet del evento, seguimiento de atletas durante la competencia, envío de resultados a través de mensajes de texto, actualización constante de página de Internet, creación de perfil del atleta para comparación de desempeño en distintas competencias, etc.

---

<sup>1</sup> Carreras de medio fondo y fondo, se refiere a carreras pedestres con distancias desde 5 a 42 kilómetros.

Por estas razones, surge la idea de crear una empresa dedicada a prestar el servicio completo de cronometraje para estas carreras deportivas con cierta diferenciación en el mercado que le permita a la empresa ser rentable y exitosa.

### III. OBJETIVOS

#### A. General

- Determinar la factibilidad de crear una empresa dedicada a prestar el servicio de cronometraje de carreras deportivas en Guatemala.

#### B. Específicos

- Analizar información sobre el mercado para determinar la demanda, oferta y competencia de sistemas de cronometraje deportivo.
- Hacer un estudio técnico sobre la organización, el proceso logístico, tecnología, equipo e infraestructura requerida para prestar el servicio de cronometraje en eventos de carreras pedestres de ruta, ciclismo de ruta y montaña, triatlón, natación de aguas abiertas y competencias de aventura.
- Realizar un estudio económico-financiero para evaluar la rentabilidad de prestar el servicio de cronometraje de carreras deportivas en Guatemala.

#### IV. ANTECEDENTES

Cronometraje deportivo se refiere a la medición del tiempo total de cada participante en un evento. El tiempo total es aquel que se cuenta desde el momento de dar la salida hasta que se traspasa totalmente la línea de meta.(Desbordes, 2006)

El servicio de cronometraje deportivo automatizado surge como una necesidad de mejorar los procesos de control de la información en eventos de las distintas disciplinas deportivas. Se usa esencialmente para competencias o entrenamientos deportivos donde el tiempo es un factor determinante de evaluación del desempeño del competidor.

Asimismo, el cronometraje deportivo automatizado abarca una gran variedad de tipos de tecnología según la naturaleza del deporte y la exactitud deseada de medición. Existen soluciones de cronometraje deportivo para natación de piscina corta u olímpica, ciclismo de pista, automovilismo, moto-velocidad, motocross, atletismo en sus diversas disciplinas, triatlón, entre otros.

El presente estudio se enfoca en cronometraje con tecnología de RFID (Radio Frequency Identification) que desde hace unos años se utiliza alrededor del mundo, en materia de deportes en las disciplinas que se describen a continuación.

##### A. Tipos de competencias deportivas

- **Carreras pedestres de ruta:** Son aquellas que se disputan sobre circuitos asfaltados (urbanos o por carretera). Pueden abarcar desde pocos kilómetros hasta más de 100km. Dentro de ellas sobresale, por su popularidad, el Maratón, que se disputa en una distancia de 42.195 kilómetros. (Batalla, 2002)
- **Carreras de campo traviesa (cross-country):** En las pruebas de campo traviesa se recorren distancias entre los 3 y 12 kilómetros aproximadamente. Se realizan en circuitos de campo o montaña y es frecuente la existencia de obstáculos en el circuito (Batalla, 2002)
- **Ciclismo de ruta:** La Unión Ciclista Internacional describe al ciclismo de ruta como aquel evento en donde los corredores empiezan juntos en la línea de partida. El curso puede ser de distancias variadas y pueden ser organizadas de varias formas: de un punto a otro en un día, un circuito o un campeonato con varias etapas (días). (Union Cyclist Internationale, 2012)

- **Ciclismo de montaña (ciclo montañismo):** El ciclismo de montaña se lleva a cabo en terrenos montañosos y tiene cuatro especialidades, llamadas en inglés: cross-country, cross-country marathon, downhill y four-cross. Éstas varían por distancia, cantidad de competidores que parten de la línea de partida al mismo tiempo, etc.
- **Natación de aguas abiertas:** es una disciplina de la natación que consiste en nadar en mares, ríos, o lagos. El maratón acuático y los demás eventos de aguas abiertas se remontan hasta los orígenes de la natación. En los primeros tres Juegos Olímpicos se llevaron a cabo las pruebas de natación en aguas abiertas. Sin embargo, fue hasta los Juegos Olímpicos Beijing 2008 donde se realizó la primera maratón Olímpica, que consiste en 10km de nado. Los eventos oficiales de Copa del Mundo y Campeonatos del Mundo avalados por la Federación Internacional de Natación (FINA) cubren una distancia de 5, 10 y 25 kilómetros. (FINA, 2008)
- **Triatlón y duatlón:** El triatlón está formado por tres disciplinas: natación, ciclismo y carrera a pie. Éstas se realizan de forma consecutiva en el orden siguiente. Se empieza por la prueba de natación, que comúnmente se realiza en aguas abiertas. Una vez finalizada la prueba de natación, comienza la transición (trayecto en el que se cambia de deporte ya sea natación-ciclismo o ciclismo-carrera a pie), que conduce a la prueba ciclista. Al finalizar, se vuelve a la zona de transición y empieza la carrera a pie. (Torres, 2000) Existen distintas distancias del triatlón. La distancia olímpica del triatlón se compone por 1500 metros de natación, 40 kilómetros de ciclismo y 10 kilómetros de carrera a pie. (Torres, 2000)

El duatlón es similar al triatlón, su diferencia radica en que no se realiza prueba de natación. El duatlón inicia con una prueba de carrera a pie, se continúa con la prueba ciclista y se finaliza con una segunda distancia de carrera a pie.

- **Competencias de aventura** Las competencias de aventura son una combinación de distintas disciplinas deportivas, en donde se tiene contacto con la naturaleza. Las disciplinas más comunes son: carrera a pie, bicicleta de montaña, kayak, cuerdas, patinaje, así como orientación y la navegación con mapa y brújula. Una competencia puede durar diez días o más, mientras otras pueden completarse en horas. (Reyes, 2011)

## V. ANÁLISIS DE MERCADO

### A. Análisis de la demanda

La demanda potencial la conforman todos los eventos deportivos alrededor de Guatemala de las anteriores disciplinas mencionadas. Actualmente, no existen estadísticas en el país que documenten eventos deportivos y determinen tendencias. Por lo tanto, se procedió a realizar una investigación extensiva mediante búsquedas en Internet, entrevistas a expertos, consultas a entidades deportivas, etc., con el fin de mostrar un panorama amplio de lo que es el deporte en Guatemala.

A continuación se muestra un historial de evolución de competencias por disciplina.

**1. Carreras pedestres de ruta.** Según Carlos Trejo, entrenador de atletas élite de carreras de fondo guatemalteco, el número estimado de competencias realizadas durante el 2012 fue de 80, contemplando carreras pedestres desde 5km hasta 100km., las cuales han sido realizadas por múltiples empresas, fundaciones, clubes y otras instituciones.

Debido a la escasez de datos y a la falta de registros por parte los organizadores de carreras pedestres, se tomó el Medio Maratón Internacional de Cobán para observar la tendencia de participación de los últimos 5 años.

**Tabla 1** Historial de número de participantes que finalizaron el Medio Maratón Internacional de Cobán en sus últimas cinco ediciones, según revista oficial de la maratón.

Año	2008	2009	2010	2011	2012
Número de participantes	2960	3084	4029	4443	5071
Porcentaje de aumento con respecto al año anterior		4%	31%	10%	14%

Nota: estos datos pertenecen al listado de participantes que finalizaron el Medio Maratón, la cantidad de participantes inscritos puede ser mayor, sin embargo no fue posible obtener esta información.

Como puede observarse en la tabla anterior, desde el 2008, cada año ha existido un aumento en el número de finalistas del Medio Maratón de Cobán; siendo el aumento máximo

31% y el mínimo 4%. Cabe mencionar que en la edición del 2012 existía cupo para 6000 participantes, el cupo se llenó semanas antes del cierre de inscripciones.

**2. Campo travesía (pedestre).** Según el calendario nacional 2012 de la Federación Nacional de Atletismo (FNA), se realizan 2 competencias de campo travesía. No se reporta que utilicen sistema automatizado de cronometraje deportivo.

**3. Ciclismo de ruta.** La Federación Nacional de Ciclismo realiza un Campeonato Nacional anual, donde se incluyen las competencias de ciclismo de ruta. Éstas son organizadas en uno o varios días, según la distancia total de la competencia. Asimismo, otros clubes y empresas privadas organizan competencias de ciclismo de ruta, pero no existe un registro de ejecución de ellas.

**Tabla 2** Historial de competencias organizadas anualmente por la Federación Guatemalteca de Ciclismo, según su página de Internet oficial.

<b>Año</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
Número de competencias	28	22

**4. Ciclismo de montaña.** En el 2012, la Asociación Guatemalteca de Ciclomontañismo realizó 10 competencias, de las cuales 7 conforman el Campeonato Nacional. Para el 2013 se tienen planificadas 10 competencias que formarán parte del de Campeonato Nacional. (Entrevista al Presidente de Asociación Guatemalteca de Ciclomontañismo, Moisés Ortiz)

**Tabla 3** Competencias organizadas anualmente por la Asociación Guatemalteca de Ciclomontañismo.

<b>Año</b>	<b>2012</b>	<b>Proyección 2013</b>
Número de competencias	10	13

Una de las competencias con mayor historia en Guatemala es el Reto del Quetzal, en donde parejas de participantes realizan, durante varios días, un recorrido en bicicleta de

montaña. La tabla que se muestra a continuación, muestra los datos recopilados del número de parejas que finalizaron la competencia desde el 2007.

**Tabla 4** Historial parejas finalistas en El Reto del Quetzal, según resultados oficiales de la competencia, tomados de [www.elretodelquetzal.com](http://www.elretodelquetzal.com)

<b>Año</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
Número de parejas finalistas	36	59	60	No existen datos	60	65
Porcentaje de aumento con respecto al año anterior		64%	2%	-	0%	8%

Nota: estos datos pertenecen al listado de participantes que finalizaron la competencia, la cantidad de participantes inscritos puede ser mayor.

Como se observa en los datos anteriores, en el 2008 existió el mayor aumento de participación con respecto al año anterior, siendo éste del 64%. Entre el 2009 y 2011 no existió un aumento similar y el número de parejas se mantuvo cerca de los 60 participantes. En el año 2012 volvió a observarse un aumento en el número de participantes siendo éste del 8%.

Además de las competencias descritas anteriormente, existen otras realizadas por Asociaciones de otros departamentos del país, así como por clubes privados, de las cuales no existe registro al público.

**5. Triatlón y duatlón.** La Federación de Triatlón y sus Asociaciones Departamentales son los encargados de organizar las competencias de triatlón y duatlón, integrando el Campeonato Nacional.

**Tabla 5** Historial de competencias organizadas anualmente por la Federación Nacional de Triatlón

<b>Año</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
Número de competencias	23	23	25

Las competencias organizadas por la Federación Nacional de Triatlón se han mantenido sin alta variación desde el 2010. Sin embargo, se obtuvo información que el número de competencias de larga distancia en donde existe la mayor cantidad de competidores y patrocinadores, ha aumentado desde 1 a 3 competencias al año del 2010 al 2012.

**6. Competencias de aventura.** En Guatemala, las competencias de aventura son realizadas por distintas empresas privadas y fundaciones, conformando un total de 6 competencias por año aproximadamente. La competencia de aventura que ha reportado mayor participación de equipos es el Desafío Urbano, el cual cuenta con dos ediciones. (Entrevista a Juan Carlos Sagastume, ultramaratonista y representante de competencias de aventura de Guatemala)

Se tomó el Desafío Urbano para observar la tendencia de participación de competidores. Los datos del año 2011 y 2012 se obtuvieron de los resultados oficiales publicados en los sitios Web [ultraguatemala.org](http://ultraguatemala.org) y [ranguatemala.com](http://ranguatemala.com), respectivamente

**Tabla 6** Historial de participantes en las dos ediciones del Desafío Urbano, Guatemala.

<b>Año</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
Parejas participantes	114	164
Porcentaje de aumento con respecto al año anterior		44%

El aumento de parejas ha sido del 44% de la primera a la segunda edición de la competencia, y según información proporcionada por los organizadores de la competencia, se espera un aumento similar para el 2013.

**7. Natación de aguas abiertas.** La Asociación de Natación Master de Guatemala es la institución que ha tomado por iniciativa realizar competencias de natación de aguas abiertas. A continuación, se presenta el historial de competencias según el calendario de actividades de la Asociación.

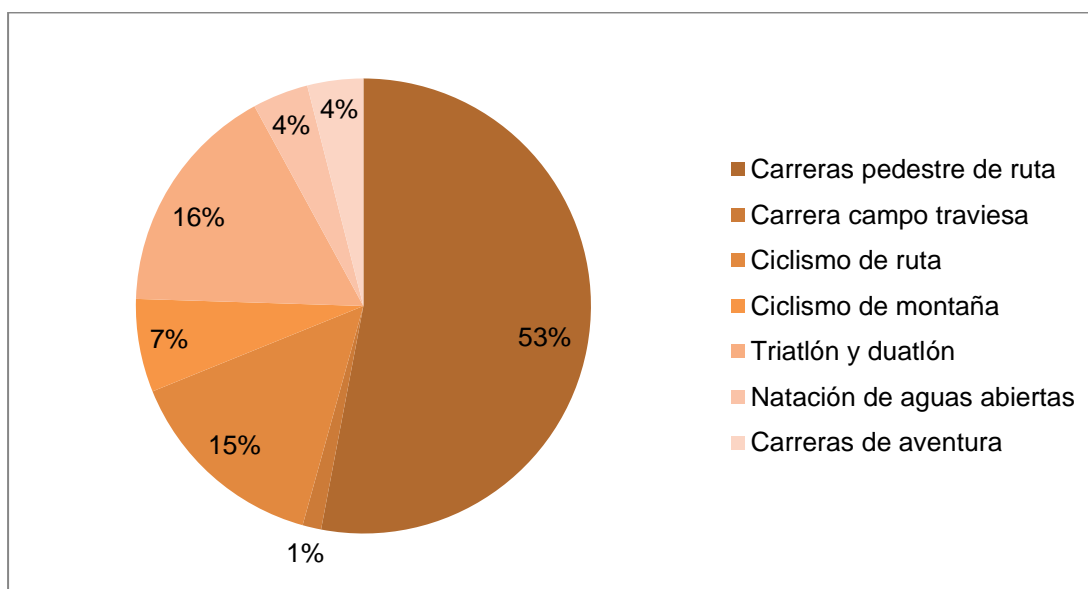
**Tabla 7** Historial de competencias de natación de aguas abiertas organizadas anualmente por la Asociación de Natación Master de Guatemala.

Año	2010	2011	2012
Cantidad de Competencias	3	4	6

Como se observa en la tabla anterior, a partir del 2010 ha existido aumento en el número de competencias. Sin embargo, estas son pocas en relación con la cantidad de competencias de las otras disciplinas estudiadas.

**8. Demanda total.** Para determinar la demanda total del servicio de cronometraje deportivo, se recopiló la información sobre las distintas disciplinas analizadas anteriormente. Con esta información se estimó el número total de competencias sujetas a ser cronometradas para el 2013 y, posteriormente, calcular el porcentaje de mercado cubierto por las empresas actuales dedicadas al cronometraje deportivo. Con la información de la demanda potencial del servicio de cronometraje, también se podrá estimar la proyección de ventas para la empresa.

**Gráfica 1** Cantidad de competencias por disciplina deportiva en el año 2012.



Como se observa en la figura anterior, las carreras pedestres de ruta ocupan más de la mitad de la demanda total, seguido por las competencias de triatlón/duatlón y ciclismo de

ruta. Por lo tanto, la disciplina donde existe una mayor oportunidad para la empresa es la carrera pedestre de ruta.

Sin embargo, hay que tomar en cuenta que estas carreras no son realizadas por un mismo organizador, sino que, principalmente en este deporte, las competencias son llevadas a cabo por múltiples organizadores. Sucede lo contrario en las competencias de triatlón/duatlón y ciclismo de ruta, donde la Federación juega un papel muy importante, siendo el mayor organizador de esas competencias deportivas. Más adelante, se enumerarán los principales organizadores de las competencias.

A continuación, se presenta un resumen de las competencias por año de cada disciplina. También se muestra la proyección para el 2013, la cual corresponde a la publicada oficialmente por la Federación de cada disciplina. En las disciplinas en donde no se ha establecido una programación oficial para el año 2013, se tomó el dato del año 2012 como referencia.

**Tabla 8** Resumen de competencias al año por disciplina deportiva y proyección para 2013.

<b>Año</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>Proyección2013</b>
Carreras pedestres de ruta	*	*	80	80
Carreras campo travesía	*	*	2	2
Triatlón	23	23	25	25
Ciclismo de montaña	*	*	10	13
Ciclismo de ruta	*	28	22	22
Natación de aguas abiertas	3	4	6	6
Competencias de aventura	*	6	6	6
<b>Total</b>	*	*	151	154

\* No fue posible obtener información.

Del análisis anterior, se observa que existe un potencial de aproximadamente 154 competencias sujetas a cronometrar para el 2013.

Como se mencionó anteriormente, estas competencias son organizadas por distintas entidades públicas y privadas para distintos fines. A continuación, se enumeran los principales organizadores de competencias por disciplina deportiva, los cuales serán la demanda objetiva a la que estará enfocado el servicio prestado.

- Carreras pedestres de ruta:
  1. BAM (Banco Agromercantil)
  2. Gatorade Guatemala

3. GNC
  4. Municipalidad de Guatemala
  5. Caña Real
  6. Federación Nacional de Atletismo
  7. Avón
- Carreras campo travesía:
    1. Federación Nacional de Atletismo
  - Ciclismo de ruta:
    1. Federación Nacional de Ciclismo
    2. Bicimanía
  - Ciclismo de montaña:
    1. Federación Nacional de Ciclismo
    2. Bicimanía
    3. Academia Duarte
    4. Club del Abuelo
    5. Asociación Guatemalteca de ciclomontañismo
    6. TeamRavens
    7. Ciclismo Tecpaneco
  - Natación de aguas abiertas:
    1. Asociación Master de Natación
    2. Federación Nacional de Natación
  - Triatlón y duatlón:
    1. Federación Nacional de Triatlón
    2. Asociaciones Departamentales de Triatlón
  - Competencias de aventura:
    1. TheNorthFace Guatemala
    2. La Rocalla
    3. Federación de Andinismo de Guatemala
    4. Ultraguata
    5. Fundaeco

Otros organizadores son Municipalidades Departamentales, fundaciones, clubes deportivos, colegios e institutos y personas individuales.

## B. Análisis de la oferta

La oferta en Guatemala del servicio de cronometraje deportivo automatizado se compone por tres empresas, las cuales, para el presente trabajo, se denominarán empresa A, empresa B y empresa C. Las tres empresas ofrecen el servicio de cronometraje automatizado.

Por otro lado, es importante mencionar que en Guatemala existe el Colegio Nacional de Árbitros de Guatemala, el cual ofrece el servicio de cronometraje de competencias deportivas. Este servicio lo realizan de forma manual, por lo que se considera como un servicio sustituto al cronometraje automatizado.

**1. Descripción de empresas de cronometraje deportivo que operan actualmente en Guatemala.** A continuación se hace un resumen de los servicios que presta cada una de las empresas de cronometraje deportivo en Guatemala.

**Tabla 9** Descripción de empresa A

<b>Empresa A</b>
<b>Año de fundación:</b> 2000
<b>Ubicación:</b> ciudad de Guatemala
<b>Medios de publicidad:</b> página de Internet de la empresa
<b>Servicio brindado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asesoría de mercadeo necesaria para la realización de eventos deportivos.</li> <li>- Campaña de publicidad. Asesoría necesaria para elaborar y ejecutar una eficiente campaña de publicidad y promoción.</li> <li>- Creatividad y diseño gráfico. Creación de concepto y marca.</li> <li>- Montaje de eventos deportivos. Incluye recurso humano, apoyo logístico y de infraestructura</li> </ul>
<b>Tecnología utilizada para cronometrar:</b> Mylaps - Champion chip, con transponder desechable y reusable

**Tabla 10** Descripción de empresa B

<b>Empresa B</b>
<b>Año de fundación:</b> no se obtuvo dato exacto; la primera carrera cronometrada data del 2011
<b>Ubicación:</b> ciudad de Guatemala
<b>Medios de publicidad:</b> página de Internet de la empresa, redes sociales, prensa
<p><b>Servicio brindado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asesoría en organización y logística de eventos deportivos</li> <li>- Confección y diseño de números de competencia</li> <li>- Diseño de imagen y página web del evento</li> <li>- Video informativo del recorrido con señalización de kilómetros y puntos de abastecimiento</li> <li>- Diseño y confección de playeras y medallas conmemorativas del evento</li> <li>- Publicación de resultados</li> <li>- Cobertura fotográfica del evento</li> <li>- Volanteo de su evento en eventos relacionados</li> <li>- Cronometraje del evento, con sistema led y metatag en números de competencia.</li> <li>- <i>Staff</i> de jueces</li> <li>- Arco inflable de salida y meta</li> <li>- Moto guía: para guiar avanzada del evento</li> <li>- Audio, sonido y animación: animación para el evento, pre y post actividad.</li> </ul>
<p><b>Tecnología utilizada para cronometrar:</b></p> <p>ChronoTrackSystems</p>

**Tabla 11** Descripción de empresa C

<b>Empresa C</b>
<b>Año de fundación:</b> no se obtuvo dato exacto; la información en su página de internet inicia a partir del 2011
<b>Ubicación:</b> ciudad de Guatemala
<b>Medios de publicidad:</b> página de Internet de la empresa
<b>Servicio brindado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de eventos deportivos</li> <li>- Toma de tiempos reales para carreras pedestres, ciclismo y triatlón.</li> </ul>
<b>Tecnología utilizada para cronometrar:</b> IPICO Sports, transponder reusable

Es importante destacar que las tres empresas son semejantes en su ubicación, al encontrarse en la ciudad de Guatemala, y a que utilizan Internet como medio de publicidad. También puede observarse que las empresas no se dedican exclusivamente al cronometraje; proveen otros servicios tales como publicidad y desarrollo de imagen del evento, diseño de medallas, entre otros.

Finalmente, también es de notar que, las tecnologías que utilizan las tres empresas para efectuar el cronometraje, son tecnologías que se utilizan en competencias de prestigio y fama mundial, tales como BMW Frankfurt Marathon (ChampionChip), en Alemania; Bolder Boulder 10K en Colorado, EEUU (IpicoSports); ING New York City Marathon (ChronoTrackSystems), etc.

**2. Precio.** El precio de cronometraje por cada chip varía de Q15.00 a Q23.00. Asimismo, se cobra un monto adicional de aproximadamente Q 2,500.00 a Q 3,000.00 por cada punto intermedio de medición de tiempo. Algunas empresas también cobran cargos extra por alquiler de cronómetro panorámico, variando de Q 3,000.00 a Q 3,500.00.

Las empresas que cuentan con servicio de alquiler de estructura de meta, cobran adicional un aproximado de Q 3,000.00.

Por lo tanto, el precio total del servicio de cronometraje para una competencia que ofrecen las empresas actuales dependerá de varios factores propios de cada competencia, como la cantidad de participantes, cantidad de puntos de medición de tiempo, instalación de cronómetro, lugar de la competencia y otros, por lo que es imprescindible hacer una cotización para determinar con exactitud el precio final.

**3. Demanda cubierta.** A continuación, se presenta la demanda del mercado que se encuentra cubierta mediante cronometraje automatizado. Los datos recopilados se tomaron de las páginas de Internet y revistas deportivas de las competencias analizadas, así como de las páginas de Internet de las tres empresas que ofrecen el servicio de cronometraje en Guatemala.

**Tabla 12** Demanda cubierta por disciplina deportiva en año 2012.

<b>Año 2012</b>	<b>Competencias realizadas</b>	<b>Competencias con cronometraje automatizado</b>	<b>Porcentaje de demanda cubierta</b>
Carrera pedestre de ruta	80	24	30.0%
Cross country	2	0	0.0%
Ciclismo de ruta	22	0	0.0%
Ciclismo de montaña	10	2	20.0%
Triatlón y duatlón	25	2	8.0%
Natación de aguas abiertas	6	0	0.0%
Competencias de aventura	6	1	16.7%
<b>Total</b>	<b>151</b>	<b>31</b>	<b>20.5%</b>

Es de importancia notar que únicamente el 20.5% del total de competencias descritas anteriormente cuenta con cronometraje automatizado. El resto de competencias no cuenta con cronometraje de ningún tipo o únicamente jueceo tradicional.

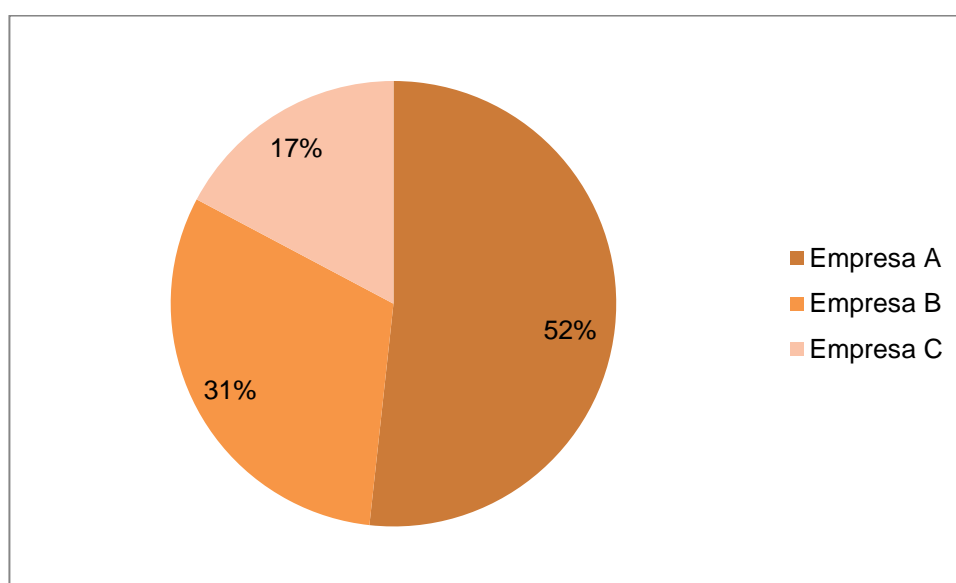
La disciplina con mayor porcentaje de mercado cubierto con cronometraje automatizado es la carrera pedestre de ruta. Sin embargo, el porcentaje es únicamente del 30%, existiendo unas 56 carreras anualmente sin este servicio.

Las causas principales, por las que estas competencias aún no cuentan con cronometraje automatizado, que pudieron identificarse mediante experiencia y entrevistas a organizadores de competencias, por las que estas competencias aún no cuentan con cronometraje automatizado son:

- Presupuesto limitado, el cual aumentaría al contratar servicio de cronometraje automatizado
- Número de participantes menor a 200
- Desconocimiento por parte de organizadores del servicio de cronometraje automatizado
- Organizadores no aprecian el beneficio del cronometraje automatizado
- Malas experiencias con empresas de cronometraje deportivo

Por otra parte, se obtuvo la siguiente gráfica, donde se muestra el porcentaje aproximado de participación del mercado cubierto que tiene cada una de las tres empresas que ofrecen el servicio de cronometraje deportivo en Guatemala. En ella, se puede observar que la empresa A, de mayor cantidad de años de operación, atiende más de la mitad de las competencias que se cronometran de forma automatizada en Guatemala.

**Gráfica 2** Porcentaje de participación de empresa A, B y C del mercado cubierto con servicio de cronometraje deportivo automatizado.



Asimismo, se analizó el historial de competencias que ha cronometrado la empresa A durante los últimos seis años en Guatemala. Los datos se obtuvieron de la página de Internet de la empresa A.

Es importante mencionar que la empresa A ha cronometrado competencias en otros países centroamericanos, pero no se toman en cuenta estos datos debido a que no es el objeto de estudio del presente trabajo.

**Tabla 13** Historial de competencias cubiertas por servicios de empresa A.

<b>Año</b>	<b>Competencias nacionales</b>	<b>Porcentaje de aumento con respecto al año anterior</b>
2007	5	
2008	5	0%
2009	7	40%
2010	9	29%
2011	12	33%
2012	15	25%

Como se observa en la tabla anterior, la empresa A registra un aumento consecutivo en competencias cronometradas desde el 2009, con un porcentaje de crecimiento respecto al año anterior de más del 25%. El aumento más alto se obtuvo en el año 2009, con más del 40%.

No se analizó el historial de competencias cronometradas de las otras dos empresas debido a la falta de información.

### **C. Análisis de la competencia**

**1. Encuesta.** Se determinó realizar una encuesta con el propósito de obtener información, a partir de una investigación de campo a participantes de competencias deportivas, sobre la calidad del servicio que brindan las empresas actuales, en términos de rapidez y exactitud en la medición, así como investigar las preferencias de los participantes en relación al servicio de cronometraje. Se investigó a los participantes de competencias dado que son los usuarios finales del servicio de cronometraje.

Para realizar la encuesta, se tomó únicamente a personas que han participado en competencias deportivas de las disciplinas analizadas durante, por lo menos, los últimos tres

años de manera constante. Estas personas cuentan con mayor experiencia como participantes en el ámbito deportivo, por lo que pueden proporcionar mayor información acerca del servicio de cronometraje, así como un punto de vista más objetivo.

Los lugares en los que se puede encontrar la mayor concentración de personas con las características mencionadas anteriormente, son instalaciones de las Federaciones Nacionales: Velódromo Nacional, Estadio Mateo Flores, Piscinas Olímpicas de la zona 4 y zona 5 de la Ciudad de Guatemala. En estos lugares se observa un frecuente acercamiento de deportistas de todas las disciplinas estudiadas, debido a que utilizan estas instalaciones para el cumplimiento de sus programas de entrenamiento.

Según estudio de campo, se determinó que en total ingresan aproximadamente 325 personas que practican carrera pedestre de ruta, campo traviesa, ciclismo de ruta, montaña, triatlón, duatlón, aventura o natación de aguas abiertas, a estas instalaciones. Esta cifra se utilizó como la población a estudiar.

Mediante la fórmula de poblaciones finitas, que se presenta a continuación, se obtuvo el tamaño de la muestra para la realización de las encuestas.

$$n = \frac{N(Z^2)pq}{E^2(N - 1) + Z^2pq}$$

Donde:

$N$  = tamaño de la población

$Z$  = valor correspondiente a la distribución de Gauss del nivel de confianza

$p$  = probabilidad (prevalencia esperada del parámetro a evaluar)

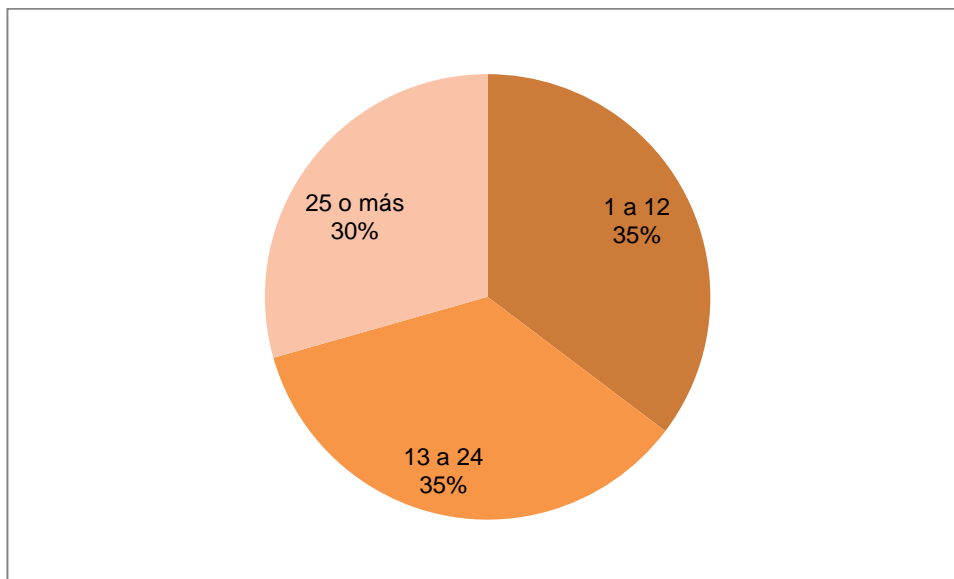
$q = 1 - p$

$E$  = margen de error

Tomando un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, se obtiene que el tamaño de la muestra a encuestar recomendado es de 177 individuos.

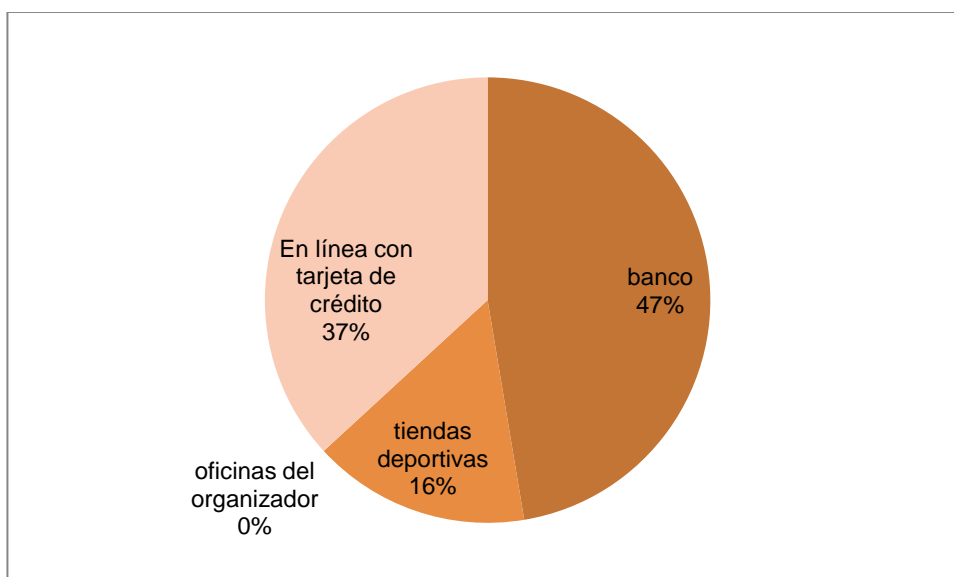
Se prosiguió con la realización de la encuesta, usando el formato que se encuentra en el Anexo B. Los resultados obtenidos son los siguientes.

**Gráfica 3** Resultados de pregunta 1: Cantidad de competencias en Guatemala en las que ha participado en los últimos dos años



La gráfica muestra que entre las personas encuestadas, existe una división casi homogénea entre personas que han corrido menos de 12 competencias durante dos años, de 13 a 24 y de más de 25 competencias; por lo que existe variedad entre los participantes de las distintas disciplinas deportivas.

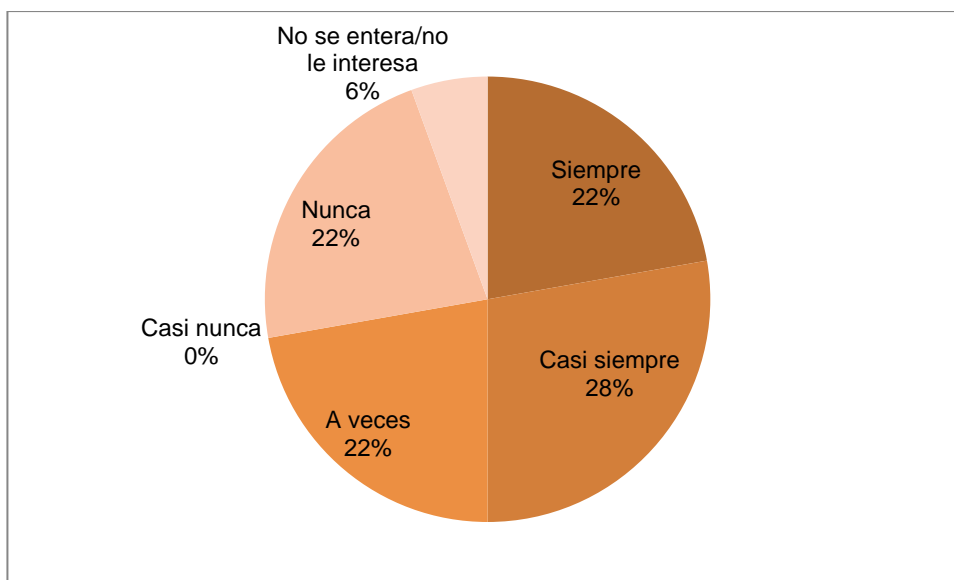
**Gráfica 4** Resultados de pregunta 2: ¿Dónde preferiría realizar su pago de inscripción de una competencia?



La encuesta permitió determinar que cerca de la mitad de personas encuestadas prefiere pagar su inscripción en un banco del sistema, seguido de utilizar una página web para

efectuar el pago. Muy pocas personas prefieren realizar su pago en tiendas deportivas y ninguna persona considera conveniente hacerlo en las oficinas del organizador.

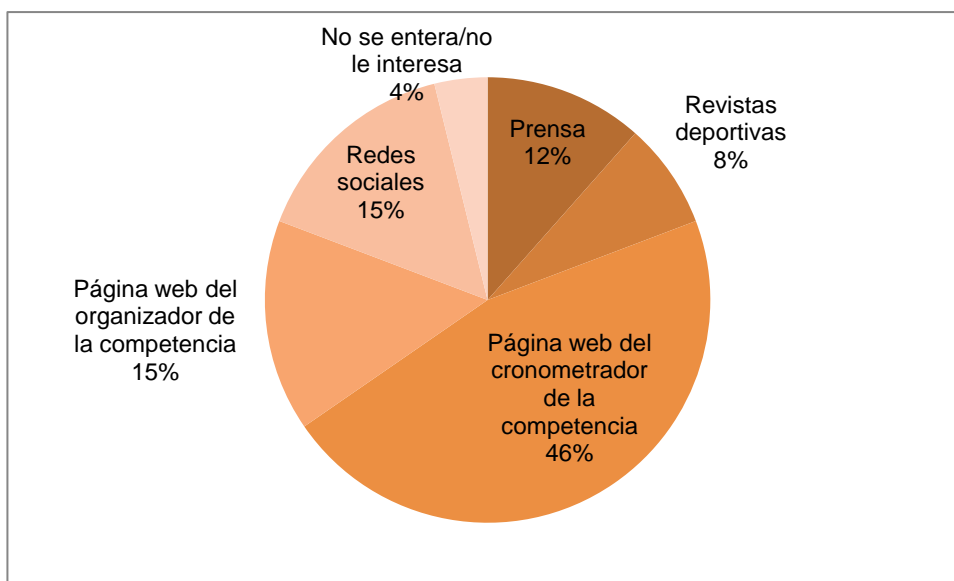
**Gráfica 5** Resultados de pregunta 3: ¿El tiempo oficial de la competencia ha coincidido con su tiempo de su cronómetro personal?



Por otra parte, las opiniones se encuentran divididas en cuanto a la precisión de su tiempo oficial en las distintas competencias. Sin embargo, se puede afirmar que únicamente el 22% de personas ha obtenido su tiempo oficial igual al tiempo de cronómetro personal en todas las ocasiones; cerca de un 75% ha obtenido variaciones en su resultado. Suponiendo que las personas toman correctamente su tiempo, el 75% de las personas encuestadas han tenido una mala experiencia, por lo menos en una ocasión, al obtener un registro de tiempo distinto al que aparece como su tiempo oficial.

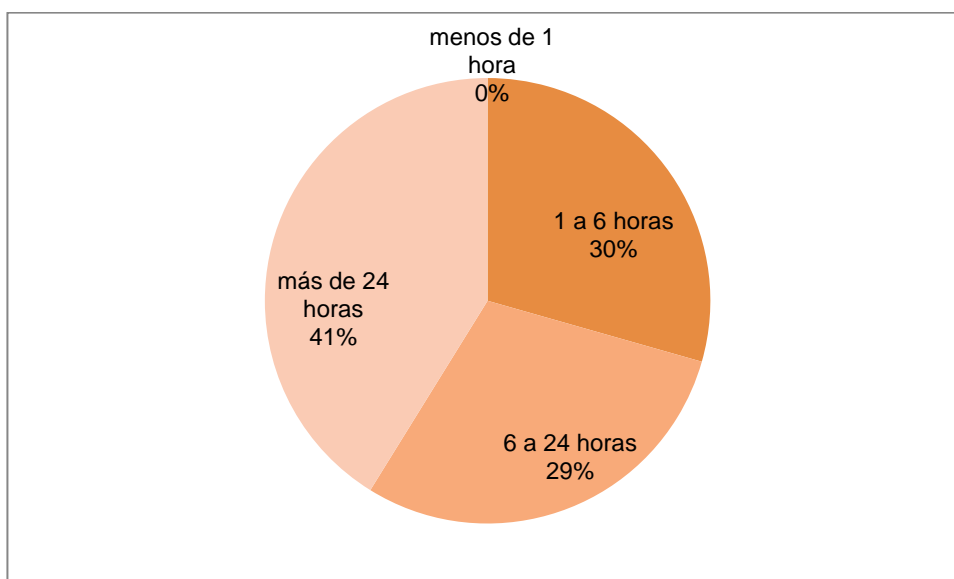
También es interesante notar que únicamente al 6% de la muestra encuestada le parece irrelevante o no se entera de su tiempo oficial, por lo que se puede deducir que la mayoría de los participantes desean obtener información de su tiempo de competencia oficial.

**Gráfica 6** Resultados de pregunta 4: ¿Cuál es el medio más frecuente donde se entera de su tiempo oficial de competencia?



También se investigó sobre el medio más frecuente por el que los competidores obtenían su tiempo oficial. El 46% de los encuestados respondió que se enteraban por medio de la página web del cronometrador de la competencia, siendo éste el medio más común de información por parte de los encuestados. Por lo tanto, contar con un sitio web con información rápida, precisa y clara es importante para la empresa.

**Gráfica 7** Resultados de pregunta 5: ¿Cuánto tiempo transcurre desde que finaliza la competencia hasta poder acceder a su tiempo oficial?



Con respecto al tiempo que debe esperar un participante para poder acceder a su tiempo oficial, las experiencias de las personas encuestadas estuvieron divididas, probablemente

por la naturaleza de la competencia, el puesto en que entraron a la meta o la compañía encargada de realizar el cronometraje deportivo. Sin embargo, ninguna persona respondió que puede obtener su tiempo dentro de la primera hora después de haber finalizado la competencia.

Por el contrario, la mayoría de las competencias deportivas internacionales y todas las competencias de prestigio internacional, cuentan con un sistema que permite que, de forma inmediata, los competidores puedan acceder a su tiempo total y tiempos parciales de competencia.

Finalmente, se dio a los encuestados una lista de 5 posibles servicios adicionales que les gustaría recibir relacionados con el cronometraje. Debían asignar un número de 1 a 5 en orden de mayor a menor importancia en el servicio que le gustaría recibir. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

**Tabla 14** Resultados de pregunta 6: ¿Qué servicios en orden de importancia le gustaría recibir?

<b>Orden de preferencia</b>	<b>Servicio</b>
1	Perfil en la página web donde observe su progreso en distintas competencias
2	Envío de mensaje de texto a celular de tiempo parcial de competencia
3	Fotografía oficial
4	Envío de planes de entreno específicos para una competencia
5	Diploma oficial de competencia

Según la tabla anterior, se determina que el servicio que prefieren obtener las personas es el perfil en la página web, donde se observe su progreso en distintas competencias. En segundo lugar prefirieron que se les enviara un mensaje de texto con el tiempo parcial de competencia. Este servicio es importante para los familiares, amigos y/o entrenador de cada participante y permite resultados parciales en vivo a medida que transcurre la competencia. Por lo tanto, la empresa se enfocará en proveer estos dos servicios a los participantes.

Por lo contrario, el servicio que menos les interesa recibir es obtener un diploma oficial de competencia.

En resumen, se puede afirmar que, según la encuesta realizada, las empresas de cronometraje deportivo en el mercado guatemalteco no presentan un servicio lo suficientemente rápido ni exacto como los servicios brindados en competencias de prestigio internacional, donde la información es inmediata (en vivo) y existen diversos mecanismos para eliminar los errores, logrando cronometrar aproximadamente 45,000 personas en competencias de 10 puntos intermedios de control. Aunque las empresas presentes en el mercado guatemalteco sí cuentan con tecnología adecuada, como se pudo observar en la

descripción de las empresas A, B y C, la gestión de la tecnología y el uso que les dan no les permite prestar un servicio de excelente calidad.

## 2. Oportunidades y amenazas del mercado

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Amplio mercado en Guatemala no cubierto por oferta de cronometraje automatizado.	Tres empresas en el mercado nacional con mayor experiencia
Incremento anual de participantes en competencias realizadas en Guatemala en las disciplinas bajo estudio	Servicio sustituto a menor precio (Jueceo tradicional)
<p>Página de Internet de empresas de cronometraje con servicio deficiente o inexistente en los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adecuada organización de la información</li> <li>- Disponibilidad de la información</li> <li>- Modos de visualización de los resultados (no puede filtrarse la información por categorías, géneros, etc.)</li> <li>- Formas gráficas de presentar estadísticas al competidor</li> <li>- Actualización simultánea de tiempos parciales de competencia</li> </ul>	Tecnología de prestigio internacional usada por las empresas que constituyen la competencia.
Las empresas que constituyen la competencia no son especializadas en cronometraje, sino que también ofrecen otros servicios que da como resultado que éstas no se enfoquen en la mejora del cronometraje deportivo	Mercado de tecnología cambiante por lo que puede requerir inversiones a corto y mediano plazo.
Servicio inexacto de las empresas A, B y C: aproximadamente el 72% de las personas encuestadas han obtenido un tiempo oficial distinto a su tiempo de cronómetro personal al menos en una ocasión.	

**3. Estrategia competitiva.** Con base en la información obtenida a partir del estudio de mercado anterior, se determina que la empresa de cronometraje deportivo se diferenciará de la competencia en la calidad del servicio proporcionando enfocado en los siguientes aspectos:

- Medición de tiempo exacto de cada participante
- Obtención de información inmediata
- Visualización efectiva y fácil acceso a la información en página web de la empresa y aplicaciones en dispositivos móviles.

Esto implica una mayor inversión y gastos administrativos por manejo de la información; sin embargo, para poder ser competitivo en el mercado guatemalteco y abarcar más eventos, se buscará estar dentro del rango de precios ofrecidos por la oferta actual. La reducción de precios se logrará mediante el control estricto de los costos de venta, tomando medidas como la propia impresión de chips y números de competencia, que reducirá los costos por participante cronometrado; la obtención de patrocinio publicitario como se detallará en el plan de mercadeo también será una fuente de ahorro.

## VI. ESTUDIO TÉCNICO

### A. Descripción de tecnología

El cronometraje automatizado para las competencias descritas anteriormente funcionará mediante la tecnología RFID (Radio Frequency Identification).

La AIM, (Association for Automatic Identification and Mobility) es la asociación internacional que representa a los proveedores de soluciones de identificación automática y tecnología móvil. Está encargada de establecer estándares, dar asesoría y es la autoridad líder en:

- Código de barras
- Radio frequency identification (RFID) y
- Enterprise mobile computing

Según la AIM, RFID es el término genérico utilizado para describir el sistema que transmite la identidad (en la forma de un número de serie único) de un objeto o una persona de forma inalámbrica, usando ondas de radio. Este sistema se incluye dentro de la amplia categoría de tecnología de identificación automática. Los datos transmitidos por RFID viajan por ondas electromagnéticas las cuales pueden traspasar el cuerpo humano, ropa o materiales no metálicos.

El propósito del sistema RFID es la transmisión de datos a través del dispositivo portátil llamado transponder, el cual es leído por el lector RFID y procesado mediante un software. La información transmitida por el transponder provee identificación, localización, precio, color, fecha, etc. En el caso de competencias deportivas, la información se refiere al competidor: nombre, sexo, edad, categoría, distancia que debe completar, etc.

Además de usar el sistema RFID para cronometrar competencias deportivas, éste se usa por compañías y otras instituciones para rastrear inventario, partes en proceso de manufactura, productos a través de la cadena de suministros, etc.; también es usado como mecanismo de pagos y como llave electrónica para mayor control de acceso de áreas, edificios, entre otros.

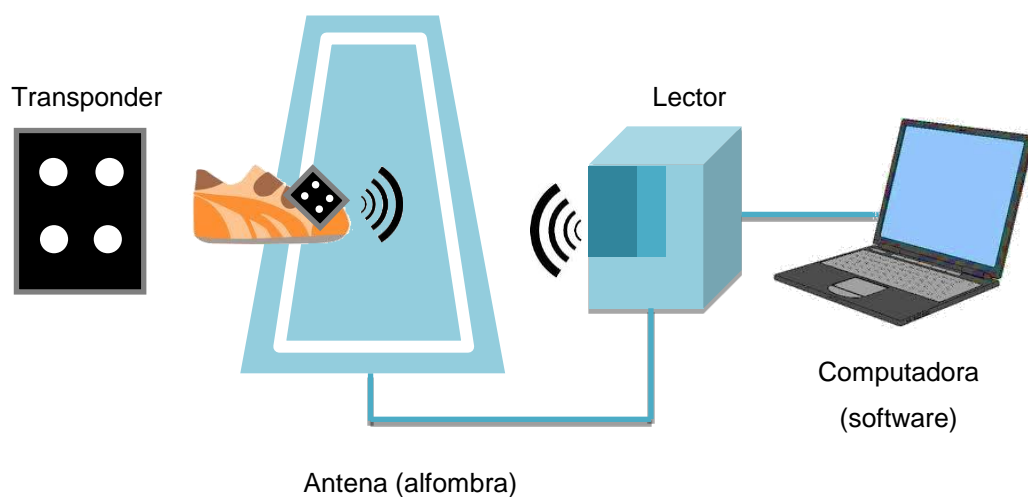
El sistema RFID se compone de los siguientes elementos:

- Transponder o transpondedor (popularmente llamado chip): es un transmisor electrónico; es el dispositivo que contiene información única codificada en un circuito integrado con almacenamiento de hasta 2 kilobytes.

- Antenas: emite la señal de radio para activar el transponder. Emite ondas de radio en un rango desde 1 pulgada hasta 100 pies o más. Cuando el transponder pasa por la zona electromagnética, detecta la señal.
- Caja de control o lector: El lector decodifica la señal que se encuentra codificada en el circuito integrado del transponder y la información se transmite a la computadora para procesamiento.
- Programa operativo: Manipula y procesa la información que envió el lector.

En la siguiente figura, se muestra un esquema de los componentes y funcionamiento del sistema RFID para cronometraje deportivo.

**Figura 1** Esquema representativo del funcionamiento del sistema de cronometraje deportivo automatizado con tecnología RFID.



## B. Descripción del servicio

Para su análisis, el servicio básico prestado se dividirá en: antes de la competencia, durante la competencia y después de la competencia; a continuación se muestran mayores detalles:

### 1. Antes de la competencia

- a. Medición de la distancia del recorrido de competencia
- b. Fabricación de números de identificación de participantes

- c. Codificación e impresión de transponder
- d. Consolidación y depuración de base de datos con información básica de participantes (nombre, edad, sexo, categoría, contacto)
- e. Preparación y entrega a participantes de paquete de competencia con número de identificación de participante y transponder (chip)
- f. Verificación de correcta sincronización de chip con datos de información básica del participante
- g. Entrega a organizador de listado de participantes inscritos con asignación de número de identificación y chip
- h. Montaje de equipo de cronometraje deportivo en el recorrido de la competencia
- i. Señalización de recorrido de competencia mediante rótulos de kilómetros recorridos y flechas de indicación de ruta.

## **2. Durante la competencia**

- a. Reloj panorámico ubicado en la meta
- b. Servicio de jueceo para verificación de cumplimiento de reglas propias de la competencia deportiva.
- c. Toma de tiempo mediante equipo automatizado de cronometraje deportivo en salida, puntos de control parciales y meta
- d. Actualización simultánea del tiempo parcial de cada participante en página de Internet
- e. Envío de mensaje de texto a celular de tiempo parcial y final de competencia
- f. Resultados inmediatos de tiempos finales para premiación y prensa

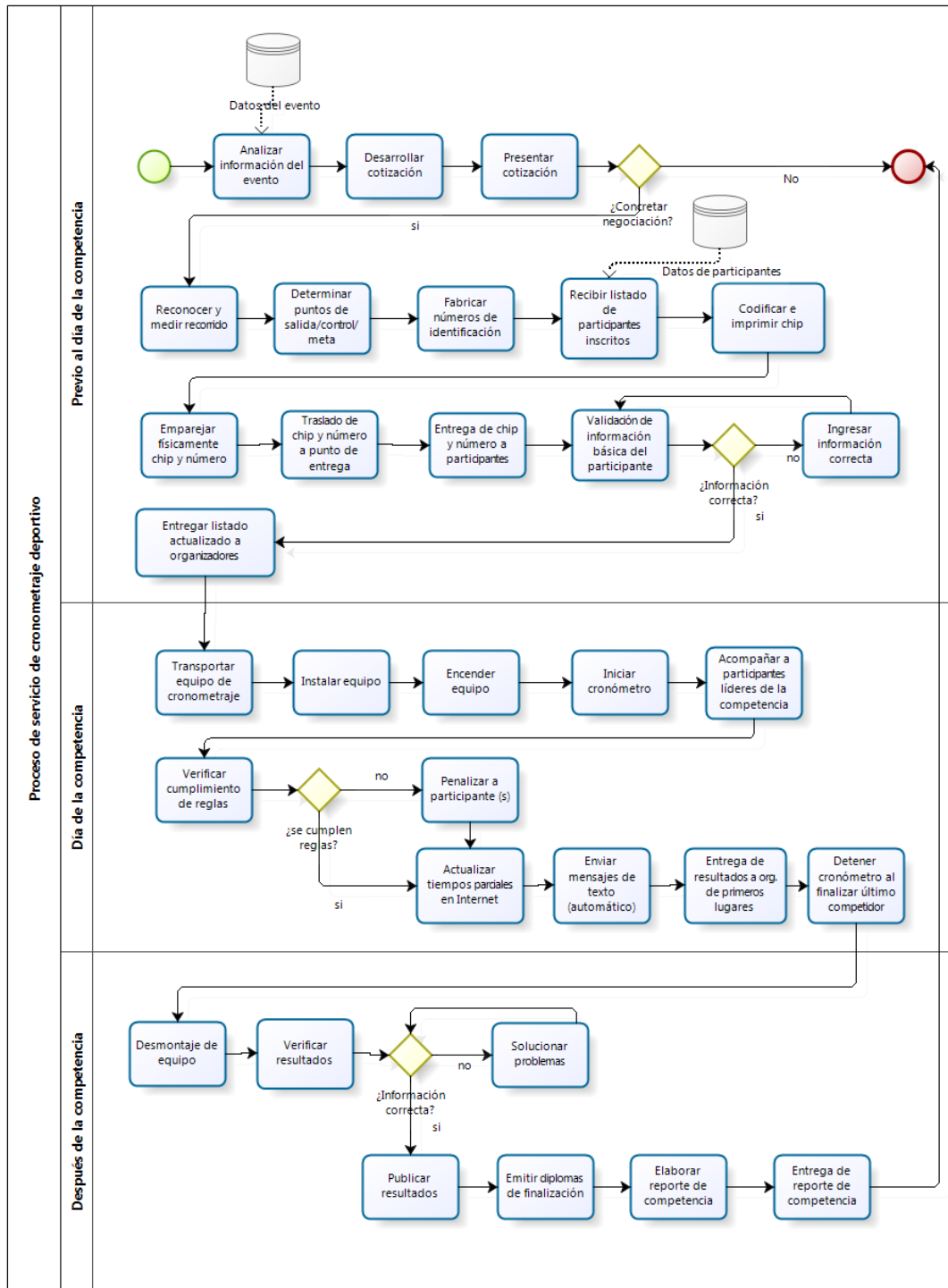
## **3. Después de la competencia**

- a. Publicación de tiempo oficial en perfil de redes sociales de cada participante (Este servicio requiere aval del participante inscrito)
- b. Publicación de puestos, tiempos parciales y tiempos oficiales de cada participante en página de Internet y redes sociales.
- c. Creación y actualización de perfil de participante con información de resultados de competencias deportivas.
- d. Desmontaje de equipo de cronometraje deportivo
- e. Reporte de evaluación para organizador de la competencia con estadísticas de resultados

## **C. Diagrama de flujo del servicio prestado**

A continuación se muestra el diagrama de flujo del servicio prestado, dividido en las secciones: antes, durante y después de la competencia.

Figura 2 Diagrama de flujo de servicio prestado por empresa de cronometraje deportivo



## D. Proveedores

**1. Equipo de toma de tiempo.** El equipo de cronometraje deportivo debe adquirirse mediante importación, debido a que actualmente no existe ninguna empresa nacional que provea esta tecnología. Sin embargo, alrededor del mundo existe una amplia gama de fabricantes del equipo.

La tecnología que mejor se adapta a los requerimientos de las disciplinas que abarca la empresa, así como a la cantidad de participantes en competencias nacionales, es el Sistema ULTRA 8, para cronometrar en salida/meta y el Sistema ULTRA 4, para cronometrar en cada punto intermedio de control. Este sistema es desarrollado por la compañía RFID Race Timing Systems, fabricado en Australia. El proveedor para América es Accuchip Race Timing Services, ubicado en Estados Unidos. Este sistema brinda el hardware (lectores y antenas), relojes panorámicos y chips reusables, a un precio competitivo en el mercado.

Las especificaciones del equipo pueden consultarse en el Anexo C.

**2. Software.** Se seleccionó a RaceTec como el software apropiado para la empresa, ya que cuenta con todos los requerimientos necesarios para prestar el servicio descrito en la sección B del presente estudio técnico.

RaceTec es un software avanzado y flexible basado en Windows utilizado para cronometraje y presentación de marcadores de resultados en carreras pedestres, triatlón, duatlón, ciclismo, carreras por etapas y cualquier otro evento deportivo similar. RaceTec fue desarrollado en el 2004 y a partir de su lanzamiento ha sido usado en prestigiosos eventos en Sudáfrica, Australia, Nueva Zelanda, Estados Unidos, entre otros.

RaceTec dará a la empresa una ventaja sobre sus competidores al contar con las siguientes características:

- Publicación de resultados en vivo en página de internet
- Envío de mensajes SMS automáticos
- Aplicación de RaceTec en dispositivos móviles
- Diseño e impresión de certificados de competencia
- Publicaciones de resultados en vivo en perfil de Facebook de competidores (con autorización de los mismos)

El software puede descargarse en la página de Internet <http://www.racetiming.com>, la licencia del software es anual (USD 1,700.00) y la versión actual es 4.15, lanzada el 6 de mayo de 2011.

**3. Chips desechables.** Los sistemas ULTRA pueden utilizarse con cualquier chip disponible en el mercado que trabaje entre 865 a 950MHz. Existe una amplia diversidad de compañías extranjeras que fabrican estos chips, con marcas tales como Alien o UPM Raflatac.

El chip desechable que se adapta a los requerimientos de la empresa es el Alien Squiggle Tag (ALN- 9640 FWRW Wet Inlay), de la compañía Alien Technology. Esta empresa cuenta con oficinas en Estados Unidos y puede contactarse a través del proveedor del equipo de cronometraje deportivo. En la sección H del Estudio Técnico se presenta un estimado de la cantidad de chips para el primer año según la proyección de ventas.

**4. Equipo de fabricación de números de competencia.** Los números de competencia se imprimen mediante una impresora de inyección común. El material utilizado es el Tyvek® tipo 1025D de la compañía DuPont y puede ser adquirido en rollos u hojas. Existe una amplia cantidad de proveedores nacionales como extranjeros.

**5. Servicio de jueceo.** El servicio de jueceo comprende los siguientes aspectos:

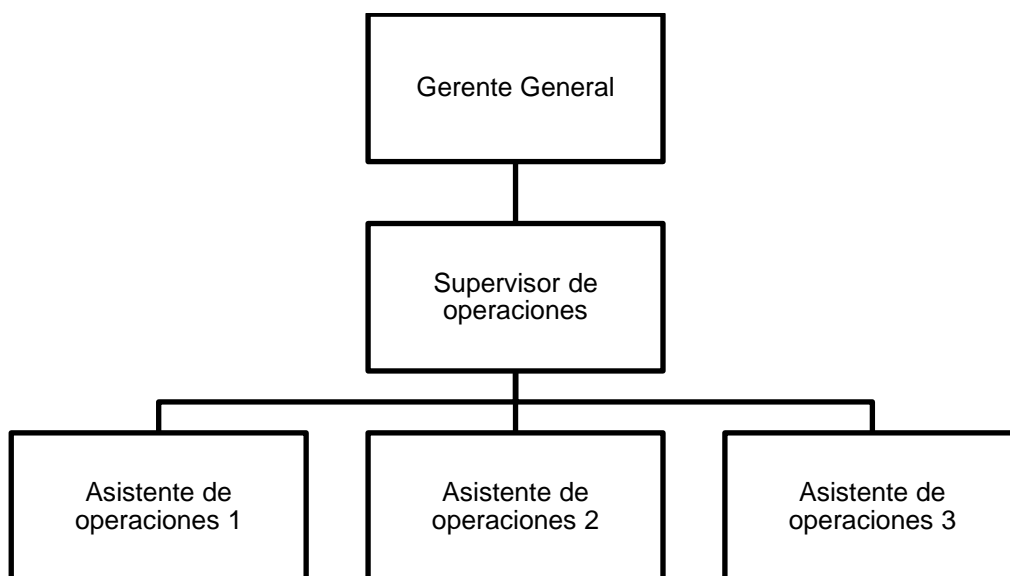
- Acompañamiento de competencia en motocicleta guía en competencias de las disciplinas: triatlón, duatlón, carreras pedestres de ruta y ciclismo de ruta.
- Verificar correcto cumplimiento de reglas propias de la competencia.
- Aplicar sanciones respectivas por incumplimiento de reglas.

Para el servicio de jueceo el día de la competencia, se contrata a un juez especializado en la disciplina que se lleva a cabo. Los distintos jueces pueden ser contratados a través de la Federación Nacional del deporte al que pertenece la competencia, así como de la Escuela de Maestros de Educación Física.

La cantidad de jueces dependerá de varios factores: la disciplina de competencia, cantidad de competidores, puntos intermedios de control y distancia de la competencia por lo que el gasto total del servicio de jueceo variará para cada competencia cronometrada.

## E. Estudio organizacional

1. **Organigrama.** El siguiente organigrama muestra los puestos fijos y temporales necesarios para las operaciones de la empresa. A continuación de ello, se muestra la descripción de cada uno de los puestos con tiempos estimados para la realización de sus funciones.



### 2. Descripción de puestos

#### a. Gerente de general

Nivel académico: pensum cerrado de ingeniería industrial, administración de empresas o carrera afín.

Experiencia: un año en puesto administrativo, deseable haber sido o ser deportista de alguna de las disciplinas a las que se provee el servicio de cronometraje deportivo.

Conocimientos específicos: sistemas informáticos

Jornada laboral: Tiempo completo (40 horas semanales)

**Tabla 15** Funciones del Gerente General

<b>Funciones</b>	<b>Tiempo promedio semanal (horas)</b>
Coordinación de actividades administrativas y financieras de la empresa	5
Responsable de las ventas, publicidad y promoción del servicio y la página web	14
Responsable de comunicación y servicio al cliente	2.5
Logística y gestión de la calidad del servicio prestado (durante, antes y después de la competencia a cronometrar)	6
Responsable de compras de equipo de cronometraje deportivo y otro equipo	1
Responsable de la selección, contratación de personal	1
Brindar capacitación a asistentes de operaciones	1
<b>Total</b>	<b>30.5</b>
<b>Porcentaje de tiempo trabajado</b>	<b>76%</b>

b. Supervisor de Operaciones

Nivel académico: bachiller en computación, deseable estudiante de ingeniería en sistemas o similar.

Experiencia: un año en manejo de sistemas, deseable haber sido o ser deportista de alguna de las disciplinas a las que se provee el servicio de cronometraje deportivo.

Jornada laboral: Medio tiempo (20 horas semanales)

**Tabla 16** Funciones de Supervisor de Operaciones

<b>Funciones</b>	<b>Tiempo promedio semanal (horas)</b>
Medición del recorrido y determinación de puntos de control	1.5
Realización de actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricación de números de competencia</li> <li>• Codificación e impresión de chips</li> <li>• Emparejar físicamente chip y número de id.</li> <li>• Entrega de números a participantes</li> </ul>	4
Responsable de la instalación y desinstalación del equipo en recorrido de competencia	1
Monitoreo de correcto funcionamiento de equipo de cronometraje deportivo antes, durante y después de la competencia	2
Verificación de publicación de tiempos parciales, tiempo total y diplomas de participación en Internet.	1
Actualización de perfil de la empresa en redes sociales e información en página de Internet.	5
Asistencia al Gerente General en aspectos técnicos del servicio de cronometraje deportivo.	1
<b>Total</b>	<b>15</b>
<b>Porcentaje de tiempo trabajado</b>	<b>77%</b>

c. Asistentes de Operaciones (Cantidad: 3). Los asistentes de operaciones se contratarán (por contrato temporal) únicamente por cada competencia, para apoyar actividades concernientes a entrega de paquetes de competencia a participantes, instalación y monitoreo de equipo de cronometraje deportivo durante la competencia, así como desinstalación del equipo después de la competencia. Para ello se les dará una capacitación previa. Cada colaborador estará a cargo del Supervisor de Operaciones y tendrá las siguientes funciones:

**Tabla 17** Funciones de Asistentes de Operaciones

<b>Asistente</b>	<b>Previo al día de competencia</b>	<b>Día de la competencia</b>
1	Entrega de paquetes de competencia a participantes	Instalación/desinstalación de equipo de cronometraje deportivo, toma de fotografías de la competencia en salida/meta
2	Entrega de paquetes de competencia a participantes	Instalación/desinstalación de equipo de cronometraje deportivo, monitoreo de equipo en punto de control
3	Entrega de paquetes de competencia a participantes	Monitoreo de equipo en punto de control, toma de fotografías de la competencia en punto de control

Se definió la cantidad de tres trabajadores de la siguiente forma:

Primero, se definió que para estos puestos se utilizará la estrategia de fuerza de trabajo estable, horas de trabajo variables. Es decir, se contratará el mismo número de asistentes por competencia, pero deberán trabajar horas variables dado que la actividad de entrega de paquetes dependerá de la cantidad de participantes en una competencia. La cantidad de tres trabajadores es conveniente por dos razones:

1. Para las funciones del “día de la competencia” se necesitan tres asistentes ya que son tres equipos en funcionamiento para monitorear.
2. Por otra parte, para la actividad “previo a la competencia”, se realizó un diagrama de procesos operativos para establecer el tiempo requerido por participante y en base a esto, determinar si tres asistentes son suficientes para abarcar las competencias del primer año. (El detalle de la proyección de ventas se puede observar en el anexo F.)

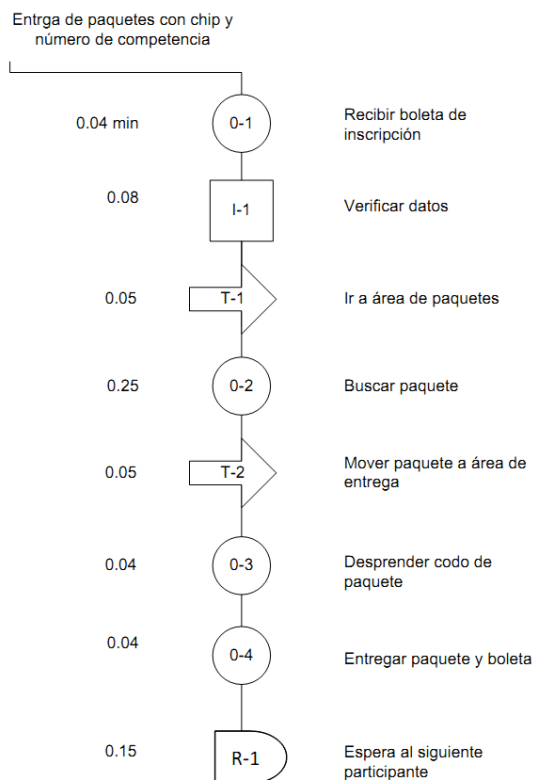
A continuación se muestra el diagrama de operaciones.

**Figura 3** Diagrama de operaciones de la actividad: entrega de paquetes a participantes**Diagrama de procesos operativos**

Actividad: Entrega de paquetes de competencia a participantes.

Método propuesto. Tiempos estimados.

Operario: asistente de operaciones



Resumen:

Evento	Número	Tiempo (min)
Operación	4	0.37
Transporte	2	0.10
Retraso	1	0.15
Inspección	1	0.08
Tiempo total (min)		0.70
Tiempo total (s)		42

Como se puede observar, la entrega de un paquete requiere en promedio 42 segundos. A continuación, se presenta un resumen de las horas de trabajo de cada asistente de operaciones para una competencia que cuente con la cantidad promedio de participantes en el primer año de operaciones de la empresa y la cantidad máxima de participantes a

cronometrar ese primer año. También, se muestra un estimado de la remuneración total y por hora para cada asistente, tomando en cuenta que en la sección de costos variables del Análisis Financiero se designó Q0.30 de remuneración para cada uno de los asistentes de operaciones por participante cronometrado.

**Tabla 18** Horas de trabajo estimadas y remuneración por asistente de operaciones.

Cantidad de participantes en una competencia	Cantidad promedio (1217 participantes)	Cantidad máxima (5000 participantes)
Tiempo total de entrega de paquetes de competencia a participantes (h)	14.2	58.3
Tiempo por asistente (h)*	3.5	14.5 (2 días)
Tiempo total trabajado (Previo y durante la competencia) (h)	7.0	19.5
Remuneración total por asistente (Q)	365.00	1,500.00
Remuneración por hora (Q/hora)	52.14	76.92

\* Se tomó en cuenta que el supervisor de operaciones también realizará la entrega de paquetes.

Con base en lo anterior se determina que sí son suficientes tres asistentes de operaciones y que trabajarán dos días para la cantidad máxima de participantes.

## **F. Capacidad de servicio**

Se iniciará con una capacidad para cronometrar competencias con hasta un máximo de 10,000 participantes, con dos puntos intermedios de control. Asimismo, se podrá cronometrar competencias sin restricción de categorías o distancias a recorrer (siempre que sean sobre el mismo recorrido). No se podrá cronometrar más de una competencia a la vez.

## **G. Descripción de infraestructura**

Para el funcionamiento de la empresa dedicada a prestar el servicio de cronometraje deportivo, se necesitará una oficina de 50 metros cuadrados, la cual será el centro de todas las actividades administrativas y desde la cual se coordinarán las actividades técnicas antes y después de la competencia.

**1. Ubicación.** Las competencias a las que se enfoca la empresa se llevan a cabo por toda la República de Guatemala. Sin embargo, la mayor cantidad de organizadores de eventos se encuentran ubicados o tienen oficinas en la ciudad de Guatemala. Asimismo, la ciudad de Guatemala es la ubicación de las otras tres empresas competidoras, hay mayores facilidades de transporte y de servicios públicos. Por lo tanto, la empresa ubicará su oficina en la ciudad de Guatemala.

Las zonas que se consideran recomendables para establecer a la empresa son: zona 4, 5, 9, 11, 12 ó 13. Estas zonas son preferibles por ser las más céntricas de la capital, son zonas en donde se encuentran disponibilidad de oficinas y actividades comerciales, cubren las necesidades del negocio y son zonas en donde el alquiler de oficinas no es muy alto.

## **H. Descripción de mobiliario y equipo**

Para el inicio de labores de la empresa de prestación de servicio de cronometraje deportivo se necesitará del siguiente equipo.

**1. Equipo de cronometraje deportivo.** El equipo de cronometraje lo integran todos los dispositivos y tecnologías que se encuentran directamente relacionadas con la toma de tiempo de una competencia deportiva. En esta categoría se incluyen:

**Tabla 19** Detalle de equipo de cronometraje deportivo

Descripción	Cantidad	Precio Unitario (USD)	Total (USD)
Sistema ULTRA 8	1	15,000.00	15,000.00
Sistema ULTRA 4	2	11,000.00	22,000.00
Chips reusables	200	5.00	1,000.00
Antena externa para chips reusables	2	500.00	1,000.00
Programa operativo (licencia anual)	1	1000	1,105.00
Chips desechables (aproximados para el primer año)	30,000	0.17	5,100.00

**2. Equipo de apoyo a cronometraje.** Este equipo se utiliza durante la competencia y sirve a los Asistentes y Supervisor de Operaciones como apoyo para realizar el cronometraje.

**Tabla 20** Detalle de equipo de apoyo a cronometraje

Descripción	Cantidad	Precio Unitario (USD)	Total (USD)
Codificador e Impresora de chips	1	700.00	700.00
Dispositivo GPS	1	100.00	100.00
Mesa portátil	1	50.00	50.00
Teléfonos móviles	2	50.00	100.00
Cronómetro manual	2	20.00	40.00
Cámara fotográfica	2	100.00	200.00

**3. Equipo y mobiliario de oficina.** Para el correcto desempeño de las actividades en la oficina se necesitará:

**Tabla 21** Detalle de equipo y mobiliario de oficina

Descripción	Cantidad	Precio Unitario (USD)	Total (USD)
Impresora de inyección	1	100.00	100.00
Computadora portátil	2	600.00	1,200.00
Juego de escritorio y silla	2	300.00	600.00
Mesa de reuniones	1	300.00	300.00
Sillas sencillas	4	25.00	100.00
Teléfono fijo de planta	1	20.00	20.00

#### 4. Vehículos

**Tabla 22** Detalle de vehículos de la empresa de cronometraje

Descripción	Cantidad	Precio Unitario (USD)	Total (USD)
Camioneta tipo panel (Furgoneta)	1	13,000.00	13,000.00

**5. Uniformes.** Se proveerá al personal camisas tipo polo con el logo de la empresa; 5 camisas para el Supervisor de Operaciones, 2 camisas para el Gerente General y 1 para cada asistente. Las camisas deben utilizarse con pantalones de lona que serán propios de cada trabajador.

**Tabla 23** Detalle de uniformes de personal

Descripción	Cantidad	Precio Unitario (USD)	Total (USD)
Uniformes	10	12.00	120.00

## VII. PLAN DE MERCADEO

El plan de mercadeo tendrá por objetivos específicos principales:

- Dar a conocer la empresa en el ámbito deportivo guatemalteco
- Captación de mercado de competencias de las disciplinas estudiadas
- Creación de base de datos para obtener mayor información del mercado

Para lograr los objetivos mencionados se seguirán las siguientes acciones:

### A. Creación de imagen de la empresa

La empresa tendrá el nombre comercial de Cronosport; este nombre refleja la esencia de la empresa y su objetivo principal que es de cronometrar competencias deportivas. El logo creado para la empresa será el que se muestra en la siguiente figura. El logo porta un reloj como símbolo de la empresa, que la identifica y asocia con el cronometraje. Los colores reflejan alegría, energía y viveza, dado a que las competencias deportivas transmiten estas experiencias.

**Figura 4** Logo de la empresa de cronometraje deportivo



### B. Publicidad

**1. Visita personal a organizadores de competencias deportivas.** Anteriormente, en la sección 8 del Análisis de la demanda, se identificaron los principales organizadores de las disciplinas estudiadas. Estos componen la población objetivo de la empresa y, debido a que no conforman un grupo masivo, a ellos se dirigirá personalmente el Gerente General para ofrecer los servicios de cronometraje de la empresa y exponer sus beneficios.

**2. Creación y publicidad de página de Internet.** Se creará una página de Internet cuya estrategia será dar a conocer la empresa y obtener presencia en el país, para lograr que el público asocie a la empresa con el deporte en Guatemala.

Se decidió que se creará un sitio Web debido a las siguientes razones:

- Los clientes de la empresa (organizadores de eventos) y los clientes de los clientes de la empresa (participantes de competencias) obtienen información vía Internet.
- Se desea llegar a una base de clientes nacional, no local, por lo que la página de Internet facilita el acceso a la información.
- El sitio web apoya los objetivos específicos del plan de mercadeo descritos anteriormente.
- Por la naturaleza del negocio, se necesita acceso inmediato a la información.

El concepto de la página de Internet será la de una “comunidad” de deportistas, no solamente de los deportes a los que se enfoca la empresa, sino que a otros deportes de presencia en Guatemala, tales como golf, automovilismo, tenis, etc. En ella se podrá obtener información de los próximos eventos deportivos, así como ver los resultados de los eventos pasados

Para lograr contar con esta información, se buscará contactar personalmente a los organizadores de eventos para ofrecerles gratuitamente el servicio de dar a conocer su evento mediante la página de Internet. Los organizadores de eventos podrán registrarse para ingresar al sitio toda la información de sus eventos, actualizarla y publicar los resultados de los mismos de forma gratuita.

En esta página de Internet, la empresa también hará publicidad de las competencias deportivas que cronometre y publicará los resultados de las mismas.

Con esto, se busca que el sitio Web tenga una gran cantidad de visitantes, lo que será atractivo para los organizadores de competencias deportivas, al existir mayor divulgación de su evento, dando como resultado mayor posibilidad de incremento en el número de participantes.

Esta página de Internet, tendrá también el objetivo de dar a conocer el servicio de cronometraje que presta la empresa, teniendo información disponible para los organizadores de las competencias de ciclismo de ruta y montaña, aventura, carreras pedestres de ruta y campo traviesa, natación de aguas abiertas, triatlón y duatlón.

Para mantener un número elevado de visitas a la página de Internet se llevarán a cabo estas acciones:

- Creación y actualización constante de perfil redes sociales como Facebook® y Twitter®.

- Anuncios en revistas especializadas de los deportes practicados en Guatemala. Se realizará mediante canje de publicidad con la revista especializada ( La revista podrá anunciarse en la página de Internet o en números de identificación de competidores)
- Promoción de la página en números de identificación de competidores y chips.

**3. Búsqueda de patrocinadores.** Se buscarán patrocinadores adicionales para las competencias deportivas que la empresa CronoSport cronometre, de modo que apoyen con una contribución económica a cambio de publicidad impresa los chips desechables, a través de vallas publicitarias, presencia en la competencia deportiva y en la página web. Con esta acción, se espera que los organizadores de eventos tengan un ingreso adicional y contraten el servicio de cronometraje.

## VIII. ANÁLISIS FINANCIERO

### A. Inversión Inicial

La inversión para iniciar las operaciones de la empresa comprende el equipo de cronometraje deportivo, el equipo de apoyo a las operaciones del cronometraje, mobiliario y equipo de oficina, vehículos y la inscripción y marca de la empresa.

Tabla 24 Inversión Inicial

Inversión Inicial	Unidades	Precio unitario (\$)	Total (\$)
<b>Equipo de cronometraje deportivo</b>			<b>44,180.00</b>
Sistema ULTRA 8	1	15,000.00	15,000.00
Sistema ULTRA 4	2	11,000.00	22,000.00
Chips reusables	200	5.00	1,000.00
Antena externa para chips reusables	2	500.00	1,000.00
Flete de importación de equipo	1	500.00	500.00
Impuestos de importación*	1	3,360.00	4,680.00
<b>Equipo de apoyo a cronometraje</b>			<b>1,190.00</b>
Codificador e Impresora de chips	1	700.00	700.00
Dispositivo GPS	1	100.00	100.00
Mesa portátil	1	50.00	50.00
Teléfonos móviles	2	50.00	100.00
Cronómetro manual	2	20.00	40.00
Cámara fotográfica	2	100.00	200.00
<b>Mobiliario y equipo de oficina</b>			<b>2,690.00</b>
Impresora	1	100.00	100.00
Computadora portátil	2	600.00	1,200.00
Juego de escritorio y silla	2	300.00	600.00
Mesa de reuniones	1	300.00	300.00
Sillas sencillas	4	25.00	100.00
Teléfono	1	20.00	20.00
Página de internet	1	250.00	250.00
Uniformes	10	12.00	120.00
<b>Vehículos</b>			<b>13,000.00</b>
Furgoneta	1	13,000.00	13,000.00
<b>Inscripción de la empresa y marca</b>		640.00	640.00
		Total	\$ 61,700.00
		Total	<b>Q 482,494.00</b>

\* Según código 9106.90.90: DAI Terceros Países: 0% Iva: 12%, Fuente: SIECA  
<http://www.sieca.int/site/>

El tipo de cambio utilizado es GTQ 7.82/ USD 1.00 (Ver Anexo D)

El capital será aportado por el propietario de la empresa. En la proyección de estados de resultados se puede observar el tiempo para recuperar la inversión.

## **B. Horizonte de planificación**

Las proyecciones financieras de la empresa abarcan un periodo de 5 años, siendo este horizonte de planificación adecuado para observar el crecimiento probable de la empresa y, a la vez, analizar la rentabilidad de la misma.

Se contempla un aumento de 6.59% anual en todos los gastos de la empresa. Se utilizará esta inflación por ser el promedio de los últimos 10 años en Guatemala. (Ver Anexo E)

## **C. Fijación de precios**

Para determinar el precio del servicio de cronometraje se estableció una comparación entre los precios de los tres competidores analizados en el estudio de mercado.

El precio se determinó de forma unitaria por participante cronometrado. Se determinó que no se cobrará extra por toma de tiempo en punto de control intermedio, servicio de reloj panorámico, etc., sino que se cobrará un precio fijo por participante, por lo que el monto del servicio completo variará en función de la cantidad de participantes inscritos en la competencia.

Debido a que la diferenciación con respecto a la competencia es la calidad del servicio brindado, de modo que sea comparado con el cronometraje de un evento de prestigio mundial, no se busca ser el competidor con el precio más bajo; sin embargo sí se contempla mantener un precio dentro de los márgenes de la competencia, para poder ingresar al mercado guatemalteco.

A continuación, se muestra el precio del servicio proyectado para los siguientes cinco años.

**Tabla 25** Precio de servicio de cronometraje deportivo por participante cronometrado

<b>Año</b>	<b>Precio/participante</b>
1	Q22.00
2	Q22.00
3	Q24.00
4	Q26.50
5	Q29.00

Como puede observarse en la tabla anterior, se iniciará con un precio de Q22.00 por participante, al año siguiente se busca mantener el mismo precio, por estar en una etapa muy temprana de la empresa. Para los siguientes años se tiene contemplado un aumento de aproximadamente 10% anual en el precio. Este aumento se estableció para cubrir la inflación del país del 6.59% (ver Anexo E) y por el aumento en el nivel de calidad del servicio que se pretende obtener por experiencia en el mercado.

#### **D. Proyección de ventas**

A continuación, se muestra una estimación de competencias cronometradas para los próximos cinco años. Debido a que los ingresos de la empresa varían en función de la cantidad de participantes en cada competencia, y cada una de estas competencias capta distinto número de participantes, desde cientos hasta miles; también se realizó una proyección del total de participantes cronometrados para los primeros cinco años de la empresa.

El aumento en cantidad de participantes se ve influenciado por factores del comportamiento del mercado: aumento en participantes de competencias, incremento de número de competencias de las disciplinas bajo estudio, aumento de la aceptación de la nueva tecnología; y a factores de la empresa: aumento de participación de mercado y calidad del servicio. Por lo tanto, se espera unas variaciones altas en la proyección de ventas, las cuales se describen en el siguiente cuadro.

**Tabla 26** Proyección de ventas

Año	Cantidad de competencias	Aumento con respecto al año anterior	Cantidad de participantes	Aumento con respecto al año anterior
1	24		29200	
2	28	17%	38000	30%
3	33	18%	51000	34%
4	40	21%	64300	26%
5	48	20%	78000	21%

Se estima que para el primer año se puedan cronometrar 24 competencias, es decir un promedio de 2 competencias al mes, con una cobertura total de aproximadamente 29200 participantes, lo cual representa el 15% del total de competencias que se estimaron para el 2013. Al siguiente año, se espera alcanzar a cronometrar 28 competencias, logrando un total de 37200 participantes, lo que representaría el aumento en unidades de venta del 30% con respecto al año anterior.

Para los siguientes tres años, se estima cronometrar 33, 40 y 48 competencias anuales, respectivamente. Es decir, se proyecta que para el quinto año de operaciones de la empresa se cronometre 4 competencias al mes, duplicando la cantidad de competencias del primer año.

Este escenario es realista tomando en cuenta que, actualmente el 80% de la demanda potencial no se encuentra cubierta por la oferta actual, lo cual representa 120 competencias deportivas sin servicio de cronometraje automatizado. Además, se alcanzan estos resultados contemplando la estrategia de mercadeo que se ha planificado y a que la competencia es débil en el país. Los detalles de la proyección de ventas pueden observarse en el Anexo F

A la vez, de acuerdo a la proyección de precios del servicio y participantes cronometrados, se estimó el ingreso en quetzales por los primeros cinco años de la empresa.

**Tabla 27** Proyección de ingresos para la empresa de servicio de cronometraje deportivo para los primeros 5 años de operación.

Año	Ingresos totales
1	Q. 642,400.00
2	Q. 836,000.00
3	Q.1,224,000.00
4	Q.1,703,950.00
5	Q. 2,262,000.00

## E. Costos variables

El costo de cada participante cronometrado se divide en el costo del chip y número de identificación que portará cada participante, así como de la remuneración a jefe de operaciones, coordinadores y gerente por el servicio.

**Tabla 28** Costos variables por cada participante cronometrado

Descripción	Costo (Q)
Bonificación Jefe de Operaciones	0.50
Remuneración Asistentes de Operaciones	0.90
Bonificación Gerente General	1.00
Compra y codificación de Chip	0.90
Fabricación de número de identificación	1.00
Total	4.30

Dos indicadores importantes a considerar son el *mark-up* y el margen de contribución porcentual. El *mark-up* es el porcentaje por encima del costo de un producto o servicio que la empresa carga por él. Éste se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Markup} = \left( \frac{\text{Precio}}{\text{Costo de venta}} \right) - 1$$

Por otra parte el margen de contribución representa la cantidad de ingresos menos los costos variables que contribuyen a recuperar los costos fijos por cada unidad monetaria de ingresos.

$$\text{Margen de contribución} = (\text{Precio} - \text{Costo de venta}) / \text{Precio}$$

Para el servicio de cronometraje se obtuvo que el índice *mark-up* es de 412% y el margen de contribución se estimó será del 80%. Ambos representan un margen alto, que se obtuvo debido a la adecuada selección de los proveedores y que contribuye a cubrir los egresos fijos de la empresa.

Para los próximos años, se tiene contemplado un aumento del 6.59% de los costos anteriores, debido a la inflación anual.

## F. Gastos

Los gastos de la empresa se dividen en administrativos, sueldos a empleados y gastos de mercadeo. A continuación, se muestra la tabla donde se desglosan estos gastos, seguido de una breve descripción de los mismos.

**Tabla 29** Gastos mensuales presupuestados para el primer año de operaciones de la empresa de servicio de cronometraje deportivo.

Descripción	Gasto mensual (Q)
<b>Gastos administrativos</b>	
Alquiler oficina	2,500.00
Luz	300.00
Agua	100.00
Teléfono/Internet	1,000.00
Limpieza	200.00
Transporte	1,000.00
Licencia de Software	1,105.00
Gastos varios	1,000.00
Gastos por servicio de jueceo	1,000.00
<b>Gastos de mercadeo</b>	1,000.00
<b>Sueldos</b>	
Gerente General	5,695.00
Supervisor de Operaciones	2,620.00
<b>Total</b>	<b>Q 17,520.00</b>

- **Gastos administrativos:** Lo componen los gastos concernientes al alquiler y funcionamiento de la oficina. Para las operaciones de la empresa, se hará uso de una oficina compartida con otra empresa de poco personal, con el fin de reducir gastos fijos de alquiler de oficina y asistente administrativo.

Dentro de los gastos administrativos también se incluyen los gastos de transporte: gasolina para las visitas que realice el Gerente General y para el traslado del equipo hacia el lugar de competencia.

A la vez, se incurre en el gasto por la licencia del software que permite publicar los datos en el sitio Web, el envío de mensajes de texto a celular de participante, publicar tiempo oficial en perfil en redes sociales de cada participante y obtener estadísticas de la competencia. La licencia es anual, por lo que el costo se divide dentro de los 12 meses del

año. También se incluye la licencia de los productos de Microsoft®: Word, Excel y PowerPoint.

Dentro de los gastos administrativos, también se incluye un monto concerniente a los gastos por servicio de jueceo y gastos varios.

- **Gastos de mercadeo:** Los gastos de mercadeo están conformados por la licencia mensual de la página web (aproximadamente Q300.00) y los demás gastos concernientes al plan de mercadeo descrito anteriormente, los cuales ascienden a un aproximado de Q700.00 en promedio mensual.
- **Sueldos:** Los únicos puestos que cuentan un sueldo fijo son el Gerente General y el Supervisor de Operaciones. Ambos también contarán con una bonificación extra por participante cronometrado, para el Gerente General será de Q 1.00 y Q 0.50 para el Supervisor de Operaciones (las bonificaciones se incluyen en los costos variables).El desglose de los sueldos fijos para ambos puestos se detalla a continuación.

**Tabla 30** Sueldos de personal de la empresa

<b>Puesto</b>	<b>Sueldo base</b>	<b>Bonificación</b>	<b>Prestaciones de Ley (21%)</b>	<b>Sueldo fijo mensual promedio</b>
Gerente General	Q 4,500.00	Q 250.00	Q 945.00	Q 5,695.00
Supervisor de Operaciones	Q 2,000.00	Q 250.00	Q 420.00	Q 2,620.00

En el porcentaje correspondiente a prestaciones de ley (21%) se incluye el Bono14, Aguinaldo y vacaciones. Debido a que la empresa ocupa menos de tres trabajadores, no deberá inscribirse en el IGSS ni el IRTRA, por lo que no se contemplan estas prestaciones.

A continuación, se detalla la remuneración total (sueldo fijo y bonificación variable) aproximada al mes del Supervisor de Operaciones y Gerente General para los próximos 5 años de la empresa según la proyección de ventas propuesta.

**Tabla 31** Remuneración total mensual promedio para los empleados permanentes de la empresa durante los primeros cinco años de operaciones.

	<b>Remuneración total mensual promedio</b>	
año	Supervisor de operaciones	Gerente General
1	Q 3,836.67	Q 8,128.33
2	Q 4,375.99	Q 9,236.97
3	Q 5,093.36	Q 10,703.67
4	Q 5,852.02	Q 12,255.06
5	Q 6,615.28	Q 13,817.89

Por otro lado, en la sección de proyección de estados de resultados se presentan los gastos a través de los primeros cinco años de operaciones de la empresa, en donde se incluye un aumento del 6.59% anual por inflación.

#### **G. Depreciación**

El cálculo de la depreciación se realizó usando el método de línea recta, el cual consiste en aplicar sobre el valor de adquisición del bien, el porcentaje fijo y constante que corresponda, conforme a los porcentajes máximos establecidos por la ley del ISR. (Ver anexo G). La tabla siguiente muestra la depreciación anual para el equipo que adquirirá la empresa.

**Tabla 32** Depreciación de equipo y mobiliario

Descripción	Valor de adquisición		Depreciación				
	\$	Q	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Sistema ULTRA 8	15,000.00	117,300.00	39,096.09	39,096.09	39,096.09	-	-
Sistema ULTRA 4	22,000.00	172,040.00	57,340.93	57,340.93	57,340.93	-	-
Chips reusables	1,000.00	7,820.00	2,606.41	2,606.41	2,606.41	-	-
Antena externa para chips reusables	1,000.00	7,820.00	2,606.64	2,606.64	2,606.64	-	-
Adquisición de nuevo equipo en tercer año de operaciones		95,000.00			31,663.50	31,663.50	31,663.50
Codificador e Impresora de chips	700.00	5,474.00	1,824.48	1,824.48	1,824.48	-	-
Dispositivo GPS	100.00	782.00	260.64	260.64	260.64	-	-
Mesa portátil	50.00	391.00	78.20	78.20	78.20	78.20	78.20
Teléfonos móviles	100.00	782.00	260.64	260.64	260.64	-	-
Cronómetro manual	40.00	312.80	104.26	104.26	104.26	-	-
Cámaras fotográficas	200.00	1,564.00	521.28	521.28	521.28	-	-
Impresora	100.00	782.00	260.64	260.64	260.64	-	-
Computadoras portátil	1,200.00	9,384.00	3,127.69	3,127.69	3,127.69	-	-
Escritorios y sillas	600.00	4,692.00	938.40	938.40	938.40	938.40	938.40
Mesa de reuniones	300.00	2,346.00	469.20	469.20	469.20	469.20	469.20
Sillas sencillas	100.00	782.00	156.40	156.40	156.40	156.40	156.40
Teléfonos	20.00	156.40	31.28	31.28	31.28	31.28	31.28
Furgoneta	13,000.00	101,660.00	20,332.00	20,332.00	20,332.00	20,332.00	20,332.00
<b>Total</b>	<b>\$55,510.00</b>	<b>Q434,088.20</b>	<b>Q130,015.18</b>	<b>Q130,015.18</b>	<b>Q161,678.68</b>	<b>Q53,668.98</b>	<b>Q53,668.98</b>

## **H. Punto de equilibrio**

Se realizó el análisis del punto de equilibrio para determinar la cantidad mínima de participantes a cronometrar durante cada año para igualar los ingresos totales percibidos a los gastos operativos. Todo participante cronometrado por encima del punto de equilibrio representa una ganancia para la empresa. Si se cronometra menor cantidad de participantes por año, la empresa no podrá cubrir sus gastos operativos.

**Tabla 33** Análisis del punto de equilibrio para la empresa dedicada al servicio de cronometraje deportivo

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Gastos (G)</b>	<b>Q 210,240.00</b>	<b>Q 223,220.98</b>	<b>Q 237,057.41</b>	<b>Q 251,805.66</b>	<b>Q 267,525.82</b>
<b>Gastos administrativos</b>	<b>Q 98,460.00</b>	<b>Q 104,074.68</b>	<b>Q 110,059.37</b>	<b>Q 116,438.45</b>	<b>Q 123,237.91</b>
Alquiler oficina	30,000.00	31,977.00	34,084.28	36,330.44	38,724.61
Luz	3,600.00	3,837.24	4,090.11	4,359.65	4,646.95
Agua	1,200.00	1,279.08	1,363.37	1,453.22	1,548.98
Teléfono/Internet	12,000.00	12,790.80	13,633.71	14,532.18	15,489.85
Limpieza	2,400.00	2,558.16	2,726.74	2,906.44	3,097.97
Transporte	12,000.00	12,790.80	13,633.71	14,532.18	15,489.85
Licencia de Software	13,260.00	13,260.00	13,260.00	13,260.00	13,260.00
Gastos varios	12,000.00	12,790.80	13,633.71	14,532.18	15,489.85
Gastos por servicio de jueceo	12,000.00	12,790.80	13,633.71	14,532.18	15,489.85
<b>Gastos de mercadeo</b>	12,000.00	12,790.80	13,633.71	14,532.18	15,489.85
<b>Sueldos</b>	<b>Q 99,780.00</b>	<b>Q 106,355.50</b>	<b>Q 113,364.33</b>	<b>Q 120,835.04</b>	<b>Q 128,798.07</b>
Gerente General	68,340.00	72,843.61	77,644.00	82,760.74	88,214.67
Supervisor de Operaciones	31,440.00	33,511.90	35,720.33	38,074.30	40,583.40
<b>Costos variables por participante cronometrado (CV)</b>	<b>Q 4.30</b>	<b>Q 4.30</b>	<b>Q 4.58</b>	<b>Q 4.89</b>	<b>Q 5.21</b>
Bonificación Supervisor de Operaciones	0.50	0.53	0.57	0.61	0.65
Remuneración Asistentes de Operaciones	0.90	0.96	1.02	1.09	1.16
Bonificación Gerente General	1.00	1.07	1.14	1.21	1.29
Compra y codificación de Chip	0.90	0.96	1.02	1.09	1.16
Fabricación de número de identificación	1.00	1.07	1.14	1.21	1.29
<b>Precio promedio de venta (PV)</b>	<b>Q 22.00</b>	<b>Q 22.00</b>	<b>Q 24.00</b>	<b>Q 26.50</b>	<b>Q 29.00</b>
<b>Punto de equilibrio (cantidad de participantes cronometrados al año)</b>	<b>11878</b>	<b>12817</b>	<b>12402</b>	<b>11826</b>	<b>11409</b>

Según la tabla presentada anteriormente, se determina que para cubrir los costos variables y gastos de la empresa, con el precio de venta fijado anteriormente, se deben cronometrar 11878 participantes en todo el primer año. Esto indica que debajo de este valor la empresa tendrá pérdidas. Sin embargo, cabe mencionar que si se cubre justo esta cantidad de participantes no se estaría recuperando la inversión inicial.

Según la proyección de ventas, se tiene programado cronometrar 2.5 veces más participantes que el punto de equilibrio para el primer año. Para los siguientes 4 años, se tiene programado aumentar el número hasta llegar a cronometrar 3.0, 4.1, 5.4 y 6.8 veces más participantes que el punto de equilibrio, respectivamente.

#### **I. Proyección de estados de resultados**

A continuación se muestra la proyección del estado de resultados para los primeros cinco años de operación de la empresa con el escenario más probable de ocurrencia, según el estudio de mercado realizado anteriormente.

**Tabla 34** Proyección de estados de resultados para los primeros 5 años de operaciones de la empresa

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	642,400.00	836,000.00	1,224,000.00	1,703,950.00	2,262,000.00
(-) Costo de ventas	125,560.00	174,168.06	249,156.12	334,833.43	432,941.19
<b>(=) Utilidad bruta</b>	<b>516,840.00</b>	<b>661,831.94</b>	<b>974,843.88</b>	<b>1,369,116.57</b>	<b>1,829,058.81</b>
(-) Gastos administrativos	98,460.00	104,074.68	110,059.37	116,438.45	123,237.91
(-) Gastos de mercadeo	12,000.00	12,790.80	13,633.71	14,532.18	15,489.85
(-) Sueldos	99,780.00	106,355.50	113,364.33	120,835.04	128,798.07
(-) Depreciación	130,015.18	130,015.18	161,678.68	53,668.98	53,668.98
<b>(=) Utilidad antes de impuestos</b>	<b>176,584.82</b>	<b>308,595.78</b>	<b>576,107.79</b>	<b>1,063,641.93</b>	<b>1,507,864.01</b>
(-) Impuesto (ISR) 5% sobre ingresos	32,120.00	41,800.00	61,200.00	85,197.50	113,100.00
<b>(=) Utilidad después de impuestos</b>	<b>Q 144,464.82</b>	<b>Q 266,795.78</b>	<b>Q 514,907.79</b>	<b>Q 978,444.43</b>	<b>Q 1,394,764.01</b>
Margen de utilidad	22.49%	31.91%	42.07%	57.42%	61.66%

En la proyección del estado de resultados se puede observar que el margen de utilidad asciende hasta 61% en el quinto año de operaciones, alcanzando una utilidad de Q1,394,764.01. Se utilizó el régimen de ISR de 5% sobre ingresos ya que permite obtener un mayor margen de utilidad después de impuestos.

#### **J. Análisis del flujo de efectivo**

Para determinar si el proyecto es rentable o no, se utilizó el método del Valor Presente Neto (VPN), con el cual se establece cuál es el valor en el presente de flujos de efectivo en el futuro. Es decir, se comparan los ingresos con los egresos en una misma fecha. Asimismo, se analizó el proyecto mediante el cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR), que se define como la tasa de interés con la que el VPN iguala a 0, para compararla con la Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR) y establecer si el proyecto se acepta o se rechaza.

Para calcular el VPN y la TIR, se planificaron los siguientes flujos de efectivo para los próximos 5 años. Para calcularlos se tomaron todas las entradas y salidas de dinero para cada año.

**Tabla 35** Flujo de efectivo para los primeros 5 años de operación de la empresa

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad después de impuestos		144,464.82	266,795.78	514,907.79	978,444.43	1,394,764.01
(+) Depreciación		130,015.18	130,015.18	161,678.68	53,668.98	53,668.98
(-) Inversión inicial	482,494.00					
(-) Adquisición de nuevo equipo				95,000.00		
(=) Flujo de efectivo	Q (482,494.00)	Q 274,480.00	Q 396,810.96	Q 581,586.47	Q 1,032,113.41	Q 1,448,432.99

En el flujo de efectivo se puede observar que en todos los periodos, a partir del primer año, se tiene un flujo positivo y que éste aumenta al pasar los años.

Para establecer un parámetro de comparación, se calculó la TMAR (Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento) para el proyecto. Si el VPN, calculado con la TMAR es mayor a 0, el proyecto es rentable. De forma similar, si la TIR > TMAR, el proyecto es rentable.

La TMAR puede ser establecida de distintas formas, sin embargo, para el presente trabajo, ésta se calculó tomando en cuenta la tasa de inflación del país y el costo de oportunidad que representa al inversionista ocupar su dinero en la empresa de cronometraje, en vez de utilizarlo en otra inversión. Debido a que el proyecto se encuentra en el ámbito de la tecnología y este mercado es cambiante a nivel mundial, el costo de oportunidad definido es: 20%

$$\text{TMAR} = k + i + ki$$

Donde, k = costo de oportunidad

i = inflación promedio de los últimos 10 años.

$$\text{TMAR} = 0.20 + 0.0659 + 0.20 \cdot 0.0659$$

$$\text{TMAR} = 27.90\%$$

Para el flujo de efectivo anterior se calculó el VPN (calculado con la TMAR) y la TIR del proyecto que se muestran a continuación:

**Tabla 36** TMAR, TIR, VPN del presente proyecto.

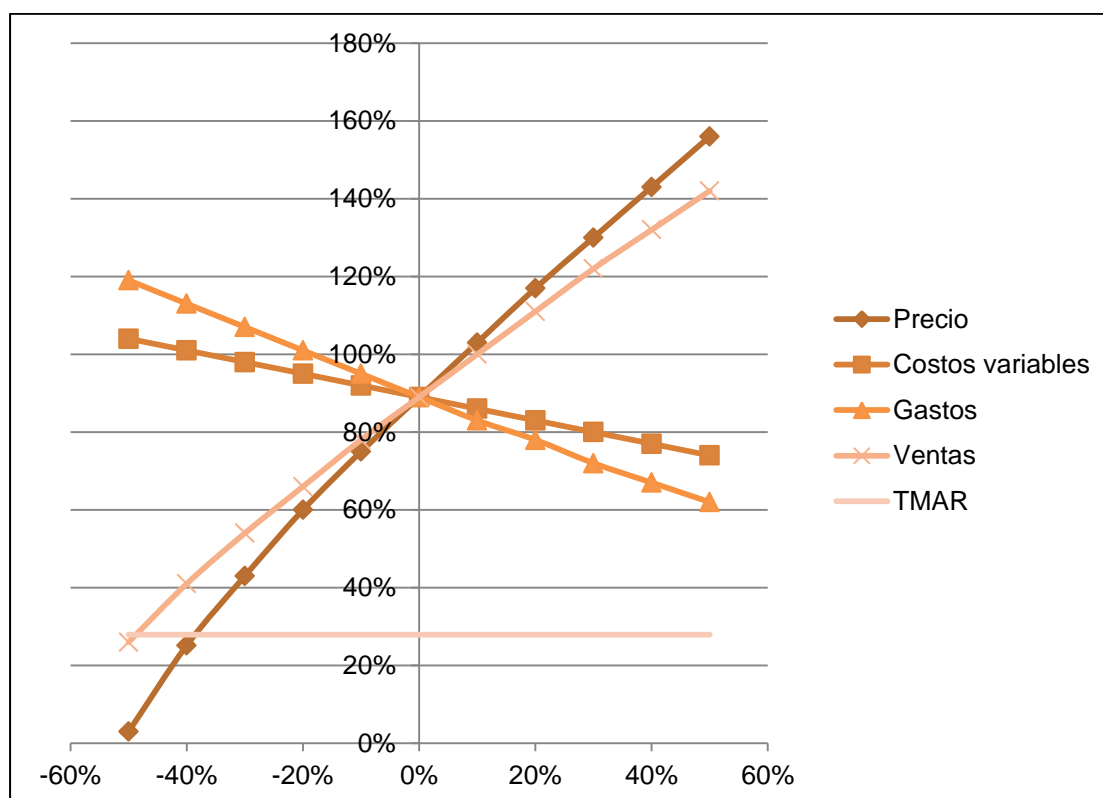
TMAR	27.90%
TIR	89%
VPN	Q829,681.21

El Valor Presente Neto obtenido es positivo, lo cual indica que el proyecto es rentable. Asimismo, la TIR del proyecto es de 89%, la cual es mayor a la TMAR, 27.90%, indicando que la rentabilidad del proyecto es mayor a la rentabilidad mínima requerida y, por ende, el proyecto es viable.

## K. Análisis de Sensibilidad

Se llevó a cabo un análisis de sensibilidad para evaluar el impacto sobre la TIR del proyecto con el cambio en ciertas variables financieras. Para realizar este análisis se variaron los principales factores que tienen el mayor impacto sobre el flujo de efectivo del proyecto: el precio de venta, las ventas netas, el costo de venta y los gastos de la empresa. Cada uno de ellos se varió desde -50% a 50% con respecto al escenario más probable analizado anteriormente, y los demás factores permanecieron constantes. Para cada nuevo escenario, se calculó la TIR del proyecto con el horizonte de planeación de 5 años.

**Gráfica 8** Análisis de sensibilidad



A partir de la gráfica y tabla anterior se extraen las siguientes deducciones:

- A pesar de las variaciones desde -30 a 50% de todos los factores analizados, la TIR es mayor a la TMR, lo que muestra que el proyecto es rentable en cada uno de estos escenarios estudiados, haciéndolo más atractivo para el inversionista.

- En los casos en que las ventas disminuyan al 50% o el precio de venta disminuya a 40%, la empresa no es rentable tomando como parámetro de comparación una TMAR de 27.90%
- Las variables costo de venta y los gastos de la empresa guardan una relación inversa con la TIR, a mayor costo o gasto, menor será la TIR.
- La TIR aumenta al mostrarse un incremento en las variables precio de venta y los ingresos por ventas netas.
- La variable de mayor influencia en la TIR es el precio de venta, por lo que debe prestarse atención a esta variable. A la vez, hay que tomar en cuenta que una variación en el precio puede ocasionar un impacto en las ventas de la empresa.
- Las variables costo de venta y gastos son las que menor influencia tienen sobre la TIR.

## IX. Conclusiones

- La demanda del servicio de cronometraje deportivo para las disciplinas de carreras pedestres de ruta, campo traviesa, ciclismo de ruta y montaña, triatlón y duatlón, natación de aguas abiertas y competencias de aventura está en aumento en Guatemala.
- Actualmente, la oferta del servicio de cronometraje deportivo se limita a tres empresas con oportunidades de mejora en cuanto a exactitud en la medición y rapidez en publicación de resultados; estas empresas en conjunto cubren el 20% de la demanda potencial total.
- Se determina que la estrategia competitiva de la empresa de cronometraje deportivo será la calidad del servicio proporcionando en términos de exactitud en toma de tiempo, información inmediata, visualización efectiva y fácil acceso a la información, manteniendo un precio dentro del margen de la oferta actual.
- La tecnología RFID, mediante el sistema ULTRA®, y el software RaceTec permitirán a la empresa de cronometraje deportivo prestar su servicio con la calidad requerida antes, durante y después de la competencia.
- Mediante el análisis financiero, se comprueba la rentabilidad del proyecto a 5 años, obteniendo una Tasa Interna de Retorno (89%) mayor a la Tasa Mínima Atractiva de Retorno (27.9%), un Valor Presente Neto positivo y ganancias desde el primer año de operación.
- La creación de una empresa de servicio de cronometraje deportivo en Guatemala es mercadológica, técnica y financieramente factible.

## X. Recomendaciones

- Se recomienda a las Federaciones Nacionales, organizadores de eventos y otras instituciones crear una base de datos para obtener mayor información y más exacta de competencias deportivas en Guatemala.
- Se recomienda analizar la factibilidad de proveer otros servicios complementarios al servicio de cronometraje, como toma de fotografía oficial a competidores, inscripciones en línea y atención a atletas élite; así como organización de eventos deportivos.
- Como siguiente paso, podría realizarse un estudio de factibilidad de proveer el servicio de cronometraje deportivo en el resto de países de Centroamérica.
- Se recomienda estar en constante búsqueda de tecnologías que permitan dar un mejor servicio, tomando en cuenta el costo de las mismas.
- Se recomienda continuar con el estudio de la tecnología RFID, ya que existen numerosas aplicaciones en el mercado además del ámbito deportivo, por lo que posiblemente surgen nuevas oportunidades de negocios.

## XI. Fuentes de consulta

Aceituno, G. (2008). *Elaboración de estudios de factibilidad en adopción de TIC's*. Consulta en Línea: <<http://es.scribd.com/doc/30779116/Estudios-de-Factibilidad-en-Proyectos-de-Tecnologia>>[Consultado: 01 de noviembre de 2012]

AIM Inc. (2009). *Technologies: RFID/ What is RFID?* Consulta en Línea: <[http://www.aimglobal.org/technologies/rfid/what\\_is\\_rfid.asp](http://www.aimglobal.org/technologies/rfid/what_is_rfid.asp)> [Consultado: 10 de agosto de 2012].

Alien Technology Corporation. (2012). *RFID Tags*. Consulta en línea: <<http://www.alientechnology.com/tags/index.php>>[Consultado: 14 de septiembre de 2012]

American Express Company. (2012). *Desarrolle su plan de marketing del sitio Web*. Consulta en Línea: <<http://lac.smetoolkit.org/lac/es/content/es/551/Desarrolle-su-plan-de-marketing-del-sitio-Web>>[Consultado: 19 de septiembre de 2012]

Asociación Guatemalteca de Ciclomontañismo. (2012). *Campeonato Nacional de Ciclismo de Montaña 2012*. Consulta en Línea: <<http://agcm.com.gt/campeonato2012/index.html>>[Consultado: 29 de agosto de 2012].

Banco de Guatemala. (2012). *Tipo de Cambio*. Consulta en Línea: <<http://www.banguat.gob.gt/cambio/default.asp>>[Consultado: 19 de agosto de 2012]

Batalla, A. (2002) *Deportes Individuales*. Barcelona, España: INDE Publicaciones.

Club Corredor Chileno. (2012). *Carreras de Aventuras*. Consulta en Línea: <<http://www.corredorchileno.cl/component/content/article/16-planes/58--carreras-de-aventuras-.html>>[Consultado: 31 de agosto de 2012].

Corporación Financiera Internacional. (2012). *Presupuestos y pronósticos*. Consulta en Línea: <<http://lac.smetoolkit.org/lac/es/category/95/Presupuestos-y-pron%C3%B3sticos%E2%80%8E>> [Consultado: 27 de junio de 2012].

DeporChip. (2012). *Servicios Deportivos*. Consulta en Línea: <<http://www.deporchip.com/servicios.html>>[Consultado: 29 de octubre de 2012]

Desbordes, M. (2006). *Gestión y organización de un evento deportivo*. Barcelona, España: INDE Publicaciones.

DuPont. (2012). *Tyvek Solution Finder – General Graphics*. Consulta en Línea: <[http://www2.dupont.com/Tyvek\\_Graphics/en\\_US/uses\\_apps/swatch\\_general.html](http://www2.dupont.com/Tyvek_Graphics/en_US/uses_apps/swatch_general.html)>[Consultado: 26 de agosto de 2012]

EsCiclismo. (2012). *Ciclismo en Guatemala*. Consulta en Línea: <<http://www.esciclismo.com/zonas/Guatemala/>>[Consultado: 07 de agosto de 2012].

Explorador. (2009) *Ciclismo de Montaña*. Consulta en Línea: <[http://www.xplorandoguatemala.com/ciclismo\\_de\\_montana/ciclismo-de-montana.htm](http://www.xplorandoguatemala.com/ciclismo_de_montana/ciclismo-de-montana.htm)>[Consultado: 7 de agosto de 2012]

Federación Guatemalteca de Ciclismo. (2012). *Calendario Nacional de Pista y Ruta. Segundo Semestre*. Consulta en Línea: <<http://www.ciclismoguate.org/media/29964/temporada%20nacional%202012-%20modificada%20al%2016%20de%20agosto.pdf>>[Consultado: 05 de julio de 2012].

Federación Guatemalteca de Ciclismo. (2012). *Eventos*. Consulta en Línea: <<http://www.ciclismoguate.org/eventos.aspx?yearid=1181>>[Consultado: 29 de septiembre de 2012]

Federación Nacional de Triatlón de Guatemala. (2012). *Calendario Nacional 2012*. Consulta en Línea: <<http://www.triatlonguate.org/media/8316/calendario%20nacional%20de%20triatl%C3%B2n%202012.pdf>> [Consultado: 12 de junio de 2012].

Guzmán, F. (2004). *Introducción a la ingeniería económica*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Bogotá.

IndexMundi. (2012). *Guatemala Tasa de inflación (precios al consumidor)*. Consulta en Línea:  
<[http://www.indexmundi.com/es/guatemala/tasa\\_de\\_inflacion\\_\(precios\\_al\\_consumidor\).html](http://www.indexmundi.com/es/guatemala/tasa_de_inflacion_(precios_al_consumidor).html)>  
[Consultado: 25 de septiembre de 2012]

Jacobs, R. (2009) *Administración de operaciones: producción y cadena de suministros*. McGraw-Hill, México.

Koontz, Harold y H. Weihrich. (2004). *Administración, una perspectiva global*. Duodécima edición. Colombia: Editorial Mc Graw Hil.

Kotler, P y Armstrong, G. (2008) *Fundamentos de Marketing*. Pearson Educación, México.

La Rocalla. (2011). *Tabla Final de Posiciones The North Face Desafío Urbano 2011*. Consulta en Línea: <<http://pp.centramerica.com/pp/bancofotos/376-5983.pdf>>[Consultado: 05 de septiembre de 2012].

Lord, C. (2008). *Structure. Open Water*. Consulta en Línea:  
<[http://www.fina.org/H2O/index.php?option=com\\_content&view=article&id=913&Itemid=577](http://www.fina.org/H2O/index.php?option=com_content&view=article&id=913&Itemid=577)>  
[Consultado: 19 de septiembre de 2012].

Mas Deporte. (2012). *Eventos 2012*. Consulta en Línea:  
<<http://www.masdeporte.com.gt/eventos-2012/>>[Consultado: 10 de agosto de 2012]

Montgomery, D. y G. Runger.(2007). *Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería*. Segunda Edición. México DF: Editorial Limusa

Reyes, A. (2011). *¿Qué es una carrera de aventura?* Consulta en Línea:  
<<http://www.guioteca.com/deporte-aventura/que-es-una-carrera-de-aventura/>>[Consultado: 09 de septiembre de 2012].

RFID Race Timing Systems.(2012) *ULTRA*. Consulta en Línea: <<http://rfidtiming.com/ultra-2/>>[Consultado: 22 de septiembre de 2012].

Runguate. (2012). *Resultados Desafío Urbano 2012*. Consulta en Línea: <<http://www.runguate.com/desafioUr12/findtime.php>> [Consultado: 05 de septiembre de 2012].

Secretaría de Integración Económica Centroamericana. (2010). *Consulta del Arancel*. Consulta en Línea: <<http://www.aic.sieca.int/public/Nomenclature/NomenclatureIndex.aspx?Member=sieca>>[Consultado: 19 de septiembre de 2012]

Sports and Marketing.(2011) *Calendario de eventos*. Consulta en Línea: <<http://www.sportsandmarketing.com/calendario.php>>[Consultado: 10 de agosto de 2012]

Superintendencia de Administración Tributaria. (2012). *Impuestos. Legislación Tributaria*. Consulta en Línea: <<http://portal.sat.gob.gt/sitio/index.php/leyes/impuestos.html>>[Consultado: 26 de septiembre de 2012]

Technovelgy.com (2012) RFID Tags. Consulta en Línea: <<http://www.technovelgy.com/ct/technology-article.asp?artnum=50>>[Consultado: 24 de octubre de 2012]

Toolkit Media Group. (2012). *Hoja de cálculo para el presupuesto del flujo de caja*. Consulta en Línea: <<http://lac.smetoolkit.org/lac/es/content/es/7/Hoja-de-c%C3%A1lculo-para-el-presupuesto-del-flujo-de-caja>>[Consultado: 01 de noviembre de 2012]

Torres, M. A. (2000) *Triatlón. Deporte Para Todos*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.

UltraGuate. (2012) Resultados de evento. Consulta en línea: <[http://ultraguatae.org/ver\\_evento.asp?clc=376&id=839&ct=0](http://ultraguatae.org/ver_evento.asp?clc=376&id=839&ct=0)>[Consultado: 06 de septiembre de 2012].

Union Cycliste Internationale.(2012). *Mountain Bike*. Consulta en Línea: <<http://www.uci.ch/templates/UCI/UCI1/layout.asp?MenuId=MTUxMzA&LangId=1>>[Consultado: 08 de septiembre de 2012].

Union Cycliste Internationale. (2012). *Road*. Consulta en Línea: <<http://www.uci.ch/templates/BUILTIN-NOFRAMES/Template1/layout.asp?MenuId=MTYzMjk&LangId=1>>[Consultado: 08 de septiembre de 2012].

VS Athletics. (2012). *Make your own Bib Numbers – Digital*. Consulta en Línea:<<http://www.vsathletics.com/product.php?xProd=2006>>[Consultado: 24 de septiembre de 2012]

XplorandoGuatemala. (2011). *Ciclismo de montaña*. Consulta en Línea: <[http://www.xplorandoguatemala.com/ciclismo\\_de\\_montana/ciclismo-de-montana.htm](http://www.xplorandoguatemala.com/ciclismo_de_montana/ciclismo-de-montana.htm)> [Consultado: 08 de julio de 2012].

## XII. Anexos

### A. Glosario

*AIM (Association for Automatic Identification and Mobility):* Asociación internacional que representa a los proveedores de soluciones de identificación automática y tecnología móvil. Está encargada de establecer estándares, dar asesoría y es la autoridad en código de barras, Radio Frequency Identification (RFID) y Enterprise mobile computing.

*Antena (del lector):* en la Tecnología RFID, antena se refiere al aparato emite ondas de radio frecuencia y detecta la señal que emite el chip, dentro de un rango de lectura específico. En cronometraje deportivo, la antena puede ser en forma de alfombra o panel lateral.

*Carreras de fondo:* Carreras pedestres que cubren la distancia de 5000m, 10000m, medio maratón (21km) o maratón (42km).

*Codificación de chip:* ingresar información al chip. En lo que refiere a competencias deportivas, se ingresa información de identificación de cada competidor: nombre, apellido, edad, categoría, distancia de competencia, etc.

*Chip:* ver *transponder*

*Dispositivo GPS:* El GPS (Sistema de Posicionamiento Global) es la tecnología que permite fijar a escala mundial la posición de un objeto, una persona, un vehículo o una nave con una precisión casi milimétrica, a cualquier hora y desde cualquier lugar. Existen muchas aplicaciones del GPS; el dispositivo GPS que comprará la empresa se usará para medir el recorrido de cada competencia y trazar un mapa del recorrido.

*Exactitud:* capacidad de un instrumento de acercarse al valor de la magnitud real

*Finalista:* para fines del presente trabajo, un finalista es cualquier competidor que concluye una competencia.

*Jueceo:* servicio que presta un juez de una disciplina deportiva. Incluye verificación de cumplimiento de reglas propias del deporte y aplicación de sanciones por incumplimiento.

*Lector:* en tecnología RFID, el lector es un aparato electrónico que se utiliza para realizar el proceso de recepción de datos de un transponder, controlar los errores producidos, decodificar la información y comunicar los datos. Usualmente, el lector cuenta con una interfaz para comunicarse con una computadora o controladores industriales.

*Motocicleta guía o de avanzada:* motocicleta que acompaña durante el recorrido a los primeros lugares en una competencia de las disciplinas: triatlón, duatlón, carreras pedestres de ruta y ciclismo de ruta.

*Números de identificación de participantes:* rótulo que se utiliza para identificar a cada participante de una competencia. Comúnmente se fabrica con el material Tyvek ® (un papel plástico durable) y está diseñado para sujetarse a una playera o a un traje de competencia. Los números pueden imprimirse junto con el nombre y logo del evento, e incluso personalizarlos con el nombre y foto de cada participante.

*Paquete de competencia:* en lo que refiere al servicio brindado por la empresa de cronometraje deportivo. El paquete de competencia es aquél conformado por el número de identificación y chip asignado a cada competidor.

*RFID (Radio Frequency Identification):* Término utilizado para describir el sistema que transmite información de un objeto o una persona de forma inalámbrica, usando ondas de radio. Los datos transmitidos por RFID viajan por ondas electromagnéticas las cuales pueden traspasar el cuerpo humano, ropa o materiales no metálicos. La transmisión de datos se realiza a través del dispositivo portátil llamado transponder, el cual es leído por el lector RFID y procesado mediante un software.

*Transición:* En triatlón y duatlón, la transición se refiere al cambio de deporte, natación-ciclismo, ciclismo-carrera pedestre o carrera pedestre-ciclismo. Este cambio se realiza en un área o zona de transición, el cual es un trayecto en donde cada participante tiene un lugar asignado donde se ubican sus implementos de competencia. Allí cada participante deja los implementos del deporte que acaba de finalizar y los cambia por aquellos implementos necesarios para el deporte que empezará.

*Transponder:* comúnmente llamado chip, es un microchip combinado con una antena en una presentación compacta que permite fijar el transponder a un objeto para que pueda rastrearse. La antena del transponder recibe señales de un lector de RFID y devuelve la señal con información adicional.

*Ultramaratonista:* deportista que participa en carreras de ultramaratón, es decir carreras de mayor distancia que una maratón de 42km pedestres.

*Zona de captura (rango de lectura):* en tecnología RFID, la zona de captura es el rango espacial del campo electromagnético determinado por la antena del lector en donde se envía señal al transponder para que emita una respuesta.

*Zona/área/campo electromagnético:* es un rango de espacio físico que proviene de una fuente electromagnética; cuenta con los componentes magnéticos y eléctricos de fuerza, los cuales son invisibles.

## B. Formato de encuesta

Por favor responda a las siguientes preguntas marcando con una X la respuesta que más se asemeje a la realidad. Los datos recolectados son confidenciales por lo que puede responder con confianza. Muchas gracias por su colaboración.

**Competencia** se refiere a competencias de las siguientes disciplinas deportivas: carreras pedestres de ruta y campo travesía, ciclismo de ruta y de montaña, natación de aguas abiertas, carreras de aventura, triatlón y duatlón

1 Cantidad de competencias en Guatemala en las que ha participado en los últimos dos años

1 a 12	13 a 24	25 o más
--------	---------	----------

2 ¿Dónde preferiría realizar su pago de inscripción de una competencia?

banco	tiendas deportivas	oficinas del organizador	En línea con tarjeta de crédito
-------	--------------------	--------------------------	---------------------------------

3 ¿El tiempo oficial de la competencia ha coincidido con su tiempo de su cronómetro personal?

Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
---------	--------------	---------	------------	-------

4 ¿Cuál es el medio más frecuente donde se entera de su tiempo oficial de competencia?

Prensa	Revistas deportivas	Página web del cronometrador de la competencia	Página web del organizador de la competencia	Redes sociales	No se entera/no le interesa
--------	---------------------	--	--	----------------	-----------------------------

5 ¿Cuánto tiempo transcurre desde que finaliza la competencia hasta poder acceder a su tiempo oficial?

menos de 1 hora	1 a 6 horas	6 a 24 horas	mas de 24 horas
-----------------	-------------	--------------	-----------------



6 ¿Qué servicios en orden de importancia le gustaría recibir?

Marque 1 para el más importante y 5 para el de menor importancia

	Fotografía oficial
	Diploma oficial de competencia
	Perfil en la página web donde observe su progreso en distintas competencias
	Envío de mensaje de texto a celular de tiempo parcial de competencia
	Envío de planes de entreno específicos para una competencia

### C. Especificaciones técnicas de equipo de cronometraje deportivo

**Tabla 37** Especificaciones técnicas de sistemas ULTRA

	<b>ULTRA 8</b>	<b>ULTRA 4</b>
		
Power supply	24 V DC Internal rechargeable Li Battery110 – 240v mains power (internal battery charger)	
Run Time	5 Hours	7.5 Hours
Transponder type	UHF Gen 2 RFID protocol tags, Active and passive disposable, re-usable multi-sport	
Read zone	8m <sup>2</sup>	4m <sup>2</sup>
Maximum read rate	300 tags per second sustained	
Precision	1 millisecond on timestamp. Internal GPS clock accurate to 1 millisecond.	
Networking	TCP/IP using Internal Ethernet switch (2 ports) and Wifi Ethernet Bridge	
Trigger input	Gun start, or light beam trigger	
Control box dimensions (LxWxD)	320mm x 200mm x 380mm	
ULTRA Weight	7.8kg	7.0 kg
Memory Storage		
Reader type	Impinj Speedway Revolution Gen2 RFID readers	
Number of readers	2	1

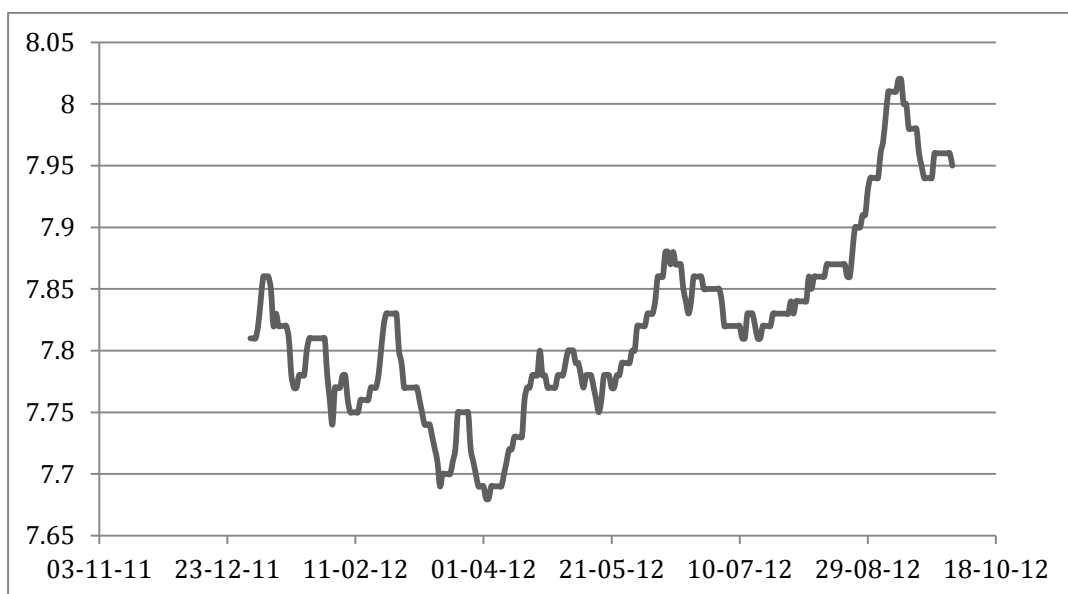
Continuación Tabla 37.

Description	ULTRA 8	ULTRA 4
Reader sensitivity	-82 dBm	
Reader regions	FCC, EU, AUS, JAP, ISR, SING, HK, SA, NZ	
Options	GPRS modem	
Software	RFID Server	
Mat weight	6.9kg / piece	

Fuente: RFID Race Timing Systems

#### D. Tipo de cambio

**Tabla 38** Tipo de cambio de Dólares de EE.UU. a Quetzales de Guatemala del 01 de enero de 2012 al 01 de octubre de 2012.



Fuente: Banco de Guatemala

El promedio del último año del tipo de cambio es de GTQ 7.82/ USD 1.00

### E. Tasa de inflación de Guatemala (precios al consumidor)

**Tabla 39** Tasa de inflación anual de Guatemala durante los últimos 10 años

<b>Año</b>	<b>Inflación (%)</b>
2002	8.10
2003	5.50
2004	7.20
2005	9.10
2006	5.80
2007	6.80
2008	11.40
2009	1.90
2010	3.90
2011	6.20
<b>Promedio</b>	<b>6.590</b>

Fuente: IndexMundi

### F. Detalle de proyección de ventas

A continuación se muestra el detalle de la estimación de competencias y participantes cronometrados para los primeros cinco años de operaciones de la empresa.

**Tabla 40** Proyección de competencias y cantidad de participantes cronometrados en los primeros 5 años de la empresa

cantidad aprox. de participantes por competencia	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
	Competencias	Participantes	Competencias	Participantes	Competencias	Participantes	Competencias	Participantes	Competencias	Participantes
9000	0	0	0	0	1	9000	1	9000	2	18000
7000	0	0	1	7000	1	7000	2	14000	1	7000
5000	2	10000	1	5000	1	5000	1	5000	1	5000
3000	3	9000	4	12000	4	12000	5	15000	8	24000
1500	2	3000	4	6000	6	9000	7	10500	8	12000
200	8	1600	8	1600	9	1800	10	2000	12	2400
800	5	4000	6	4800	7	5600	8	6400	8	6400
400	4	1600	4	1600	4	1600	6	2400	8	3200
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>29200</b>	<b>28</b>	<b>38000</b>	<b>33</b>	<b>51000</b>	<b>40</b>	<b>64300</b>	<b>48</b>	<b>78000</b>
Crecimiento respecto al año anterior			17%	30%	18%	34%	21%	26%	20%	21%

## **G. Depreciación según la Ley del ISR**

ARTICULO 18. Forma de calcular la depreciación. La depreciación se calcula anualmente, previa determinación del periodo de vida útil del bien a depreciar, mediante la aplicación de los porcentajes establecidos en esta ley.

En general, el cálculo de la depreciación se hará usando el método de línea recta, que consiste en aplicar sobre el valor de adquisición o producción del bien a depreciar, el porcentaje fijo y constante que corresponda, conforme las normas de este artículo y el siguiente:

A solicitud de los contribuyentes, cuando estos demuestran que no resulta adecuado el método de línea recta, debido a las características, intensidad de uso y otras condiciones especiales de los bienes amortizables empleados en el negocio o actividad, la Dirección puede autorizar otros métodos de depreciación.

Una vez adoptado o autorizados un método de depreciación para determinar categoría o grupo de bienes, regirá para el futuro y no puede cambiarse sin autorización previa de la Dirección.

ARTICULO 19. Porcentajes de depreciación. Se fijan los siguientes porcentajes anuales máximos de depreciación:

- a) Edificios, construcciones e instalaciones adheridas a los inmuebles y sus mejoras. 5%
- b) Árboles, arbustos, frutales, otros árboles y especies vegetales que produzcan frutos o productos que generen rentas gravadas, con inclusión de los gastos capitalizables para formar las plantaciones. 15%
- c) Instalaciones no adheridas a los inmuebles, mobiliario y equipo de oficina, buques, barcos y material ferroviario, marítimo, fluvial o lacustre. 20%
- d) Maquinaria, vehículos en general, grúas, aviones, remolques, semi-remolques, contenedores y material rodante, de todo tipo, excluyendo el ferroviario. Así mismo los semovientes utilizados como animales de carga o de trabajo. 20%
- e) Equipo de computación, incluyendo los programas 33.33%
- f) herramientas, porcelana, cristalería, mantelería, y similares, reproductores de raza, machos y hembras. En el último caso, la depreciación se calcula sobre el valor de costo de tales animales menos su valor como ganado común. 25%
- g) Para los bienes no indicados en los incisos anteriores. 10%