UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA

FACULTAD de CIENCIAS ECONÓMICAS y SOCIALES

Este documento ha sido descargado de:
This document was downloaded from:

Nülan

Portal *de* Promoción *y* Difusión Pública *del* Conocimiento Académico *y* Científico

http://nulan.mdp.edu.ar

UNIVERSIDAD NACIONAL

DE MAR DEL PLATA

FACULTAD DE CIENCIAS

ECONOMICAS Y SOCIALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MAR DEL PLATA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y SOCIALES

“Entrenamientos de Automovilismo: ¿Simulación o Realidad? Un análisis de los Costos y Beneficios Sociales”

TESIS DE GRADO
LICENCIATURA EN ECONOMIA

Autora: Melisa Marechal
Matrícula n°20444

Mar del Plata
2014

UNIVERSIDAD NACIONAL
DE MAR DEL PLATA

FACULTAD DE CIENCIAS
ECONOMICAS Y SOCIALES

“Entrenamientos de Automovilismo: ¿Simulación o Realidad? Un análisis de los Costos y Beneficios Sociales”

Autora: Melisa Marechal

Directora: Dra. Miriam Berges

Comité evaluador: Dr. Sergio Anchorena
C.P/Lic. José Castro

Agradecimientos

Agradezco a mi Papá, quien cuando tuve dudas sobre el cambio de carrera me dijo *"hija, estudia lo que te guste y vas a ser feliz"*, quien me acompañó a buscar los resultados del ingreso pegados en la puerta de la Facultad, quien esperó ansioso conmigo las notas de cada examen, quien me buscó en la puerta cada noche aunque saliera de cursar a las 23 hs. Te dedico mi carrera y mi tesis… *"Tus recuerdos son como los silencios en medio de una canción… si no existieran, se haría imposible respirar…"*

Le dedico también esta tesis a mi Mamá, que me acompañó y acompaña, quien me enseño todo de la vida y de quien en este difícil año aprendí el valor de la fuerza del amor, la perseverancia y la dedicación sin esperar a cambio nada más que el bienestar del otro.

A Ari, mi hermano incondicional, de quien recibí mucha ayuda para esta tesis y todo el apoyo. Le dedico este logro porque sé que lo siente tanto como si fuese propio.

A mi novio Marcos, por su paciencia y sobre todo por su amor y compañía durante los últimos años de mi carrera.

A mi familia, amigos y por supuesto a mis compañeras de estudio y ahora grandes amigas Pilar, Antonela y Victoria.

Agradezco especialmente a Alejandro Morgera, por toda su ayuda y datos brindados para esta tesis.

Y a Miriam Berges, mi tutora, por su enseñanza, ayuda y tiempo dedicado.

“Entrenamientos de Automovilismo: ¿Simulación o Realidad? Un análisis de los Costos y Beneficios Sociales”

Resumen

La contaminación ambiental y el riesgo de accidentes graves, son dos de los costos sociales de mayor consideración causados por el uso de automóviles. La presente investigación tiene como propósito analizar la conveniencia de realizar entrenamientos de automovilismo sustituyendo al auto real por entrenamientos en simulador, centrando el estudio en el “Turismo Carretera” una categoría de automovilismo popular en Argentina.

Para evaluar los costos y beneficios del entrenamiento en simulador, la investigación tiene en cuenta dos aspectos: la disminución de la contaminación anual en virtud del ahorro de combustible, y la disminución en la tasa de accidentes graves. Para indagar acerca de los beneficios de adoptar este tipo de prácticas, y si son o no realmente equivalentes a los entrenamientos en automóviles reales, se realizan entrevistas a los efectos de indagar en las percepciones de los usuarios.

Los resultados de esta investigación indican un ahorro anual de 1177.6 litros de combustible, con los consecuentes efectos sobre la menor contaminación de CO_2 equivalentes a $196.37. De las entrevistas a los pilotos surge que, en general, no estarían dispuestos a reemplazar los entrenamientos en pista por el simulador en forma total.

Palabras clave

Valoración de los entrenamientos en Simulador - Automovilismo - Contaminación ambiental- Precio Sombra del combustible

Abstract

The environmental pollution and the major accidents risk are two of the largest social costs caused by the use of cars. This research has the purpose of analyze the desirability to implement motorsports training replacing the real car by the simulator, focusing the study on the "Turismo Carretera" a popular touring car racing series in Argentina.

To assess the costs and benefits to implement motorsport training in simulators, this research takes into consideration two aspects: the annual environmental pollution reduction caused by the fuel savings, and the decrease of the accident rate risk. To inquire about the benefits of carrying out this type of practice and if they are or not equivalent of the real motorsports training, the users are interviewed with the aim of inquire into their perceptions.

The results of the research show an annual saving of 1177.6 fuel liters with the consequent impact in a less CO_2 pollution equivalent to $196.37. The interviews led to the conclusion that, in general, the pilots are not prepared to completely replace the real training by the simulator training.

Key words

Simulation training assessment –Motorsport – Environmental pollution – Fuel's shadow price

Índice

Introducción 7

Capítulo 1: Realidad Virtual 10

Capítulo 2: Marco teórico 17

2.1.: Eficiencia en Economía. El óptimo de Pareto 17

2.1.1: Optimo paretiano en el consumo 18

2.1.2: Optimo paretiano en la producción 19

2.1.3: Optimo general 20

2.1.3.1: Fallas de Mercado 21

2.1.4: Precio Sombra 33

2.2: Capital humano 37

2.3: Decisiones y comportamiento del consumidor: sus gustos, percepciones y actitud frente al riesgo. 40

Capítulo 3: Metodología 48

3.1 Fase Cuantitativa 48

3.1.1: MÉTODO DE LOS COSTOS EVITADOS 49

3.1.2: Metodología propuesta para el cálculo de las variables clave en este estudio 52

3.1.2.1: ESTIMACION DE LA PROBABILIDAD DE PÉRDIDAS HUMANAS O ACCIDENTES GRAVES DURANTE EL ENTRENAMIENTO. 52

3.1.2.2: VALORACION DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL CAUSADA POR LOS AUTOMOVILES DURANTE LOS ENTRENAMIENTOS. 53

3.1.2.3: AHORRO DE COMBUSTIBLE Y PRECIO SOMBRA DEL MISMO. 56

3.2 Fase cualitativa 57

Capítulo 4: Fuentes de información, elaboración de datos clave para la estimación cuantitativa y resultados. 59

4.1: Estimación de la probabilidad de pérdidas humanas durante el entrenamiento 59

4.2: Valoración monetaria de la contaminación ambiental causada por los automóviles durante los entrenamientos 63

4.3: Ahorro de combustible y precio sombra 66

4.4: Flujo de beneficio social anual en pesos 67

4.5: Análisis de las percepciones de los pilotos 68

Capítulo 5: Conclusiones y recomendaciones que pudieran impulsar este tipo de prácticas en el futuro. 71

Bibliografía 75

APÉNDICE I: Fotografías del simulador 78

APÉNDICE II: Guion de entrevista. 80

APÉNDICE III: Transcripción de entrevistas 82

Entrevista nro. 1: Iván Ramos 82

Entrevista nro. 2: Gastón Granel 85

Entrevista nro. 3: Christian Ledesma 88

Entrevista nro. 4: Humberto Krujoski 91

Entrevista nro. 5: Juan José Ebarlín 94

Entrevista nro. 6: Santiago Mangoni 98

Entrevista nro. 7: Jonatan Castellano 101

Introducción

Dentro de lo que son los entrenamientos de pilotos para las carreras de automovilismo, como en la competición en sí, podemos encontrar diversos factores que afectan tanto a la sociedad como a la economía. La pérdida de vida de pilotos en las pistas, la contaminación ambiental y el uso del combustible, son algunos de ellos.

Se considera que los problemas anteriormente mencionados, podrían ser solucionados mediante la implementación de simuladores; en este caso específico, simuladores de automovilismo. *"La utilización de las últimas tecnologías, ha supuesto un gran progreso en el control de riesgo y reducción de los accidentes. Utilizando simuladores con fines formativos se obtiene mayor rendimiento y una notable reducción del riesgo de accidentes en comparación con la formación en campo real, haciendo del trabajo una actividad mucho más segura y efectiva. Además, existen infinidad de situaciones que serían demasiado costosas o imposibles de entrenar sin el uso de la simulación. Las posibilidades de personalización de los ejercicios a las necesidades de formación de cada persona la hacen muy efectiva"*[1].

La finalidad perseguida por el presente trabajo, es generar información que promueva un cambio en las costumbres de entrenamiento que permitan, además, evitar costos económicos y sociales, con la posibilidad de mejorar el rendimiento de otras actividades productivas.

Para esta investigación, se selecciona la categoría de automovilismo *"Turismo Carretera (TC)"*, debido a que cada una de las categorías existentes tiene diferentes modalidades de funcionamiento. El impacto social difiere de acuerdo al número de pilotos, automóviles y compañías patrocinadoras que compiten en cada una de ellas. Varía sustancialmente si se trata de categorías más comerciales o relativamente más amateurs, cambia el número de carreras que se realizan anualmente, y la magnitud de los gastos y beneficios asociados. *Turismo Carretera* es una categoría que presenta una gran trayectoria en nuestro país, fue creada en el año 1937 cuando las competencias se realizaban en rutas y caminos, por lo general de tierra, práctica que en la década de 1990 se suspendió por la enorme cantidad de accidentes ocurridos, realizándose actualmente solo en autódromos. Hoy en día es una de las categorías más reconocidas por el público y considerada la más importante de Argentina. Cuenta con una importante cantidad de autos y pilotos, siendo posible identificar a conductores locales que participan en ella lo cual hará posible obtener

[1] http://www.landersimulation.com/formacion-con-simulacion/

mediante entrevistas información primaria que podría contribuir a la evaluación de beneficios en el presente trabajo.

El *objetivo general* de la investigación será:

- Evaluar la conveniencia, desde el punto de vista social, de implementar el entrenamiento de los pilotos de automovilismo en simulador, reduciendo así la cantidad de pruebas en pista.

Los *objetivos particulares* serán:

- Analizar la disminución del costo social a partir de realizar entrenamientos en simulador, teniendo en cuenta que esta práctica reduce el riesgo de pérdida de vidas humanas, lo que impacta aumentando los flujos de productividad para la sociedad y el stock de capital humano.
- Realizar una estimación de la cantidad de combustible que podría "ahorrarse" mediante la sustitución de los entrenamientos en campo real por entrenamientos virtuales, teniendo en cuenta que este combustible ahorrado podría ser utilizado para otras actividades productivas.
- Estimar, desde el punto de vista social, la disminución del impacto negativo de la contaminación por evitar las prácticas en pista mediante el uso del simulador.
- Indagar en las percepciones individuales de los pilotos, para evaluar posibles diferencias de utilidad derivadas del uso de uno u otro método de entrenamiento.

***Preguntas* de investigación**:

- ¿Podría el uso generalizado de entrenamientos virtuales tener impacto significativo en el número de muertes de pilotos de carrera que podrían evitarse? ¿Cuál es el beneficio social derivado de la disminución de este riesgo de muerte?
- La implementación de prácticas en simulador, ¿reduce en alguna medida la contaminación ambiental producida por los automóviles en el entrenamiento?
- ¿Cuál es la cantidad de combustible que se utiliza anualmente para entrenamientos? ¿Cuál es el precio sombra del combustible en nuestro país?
- ¿Existen diferencias de "utilidad" para los pilotos si el entrenamiento se realizara de manera virtual? ¿Qué tan buenos sustitutos son ambos tipos de entrenamiento?

Justificación

Hoy en día, el avance de la tecnología proporciona medios que permiten realizar tareas de forma más eficiente, corriendo menores riesgos, y con mejores resultados tanto económicos como sociales.

A causa de este avance tecnológico, es posible construir Simuladores que recrean con un grado de “realidad” cada vez mayor, las situaciones que se enfrentan en cada una de las actividades simuladas. Debido a ello, cabe preguntarse si los costos desde el punto de vista social serán menores en caso de que para los pilotos de automovilismo los beneficios de efectuar entrenamientos de situaciones de riesgo en simulador, sean los mismos que si se realizan en pista.

En el caso de las carreras de autos, la necesidad de entrenar de los pilotos implica no sólo un riesgo paras sus vidas, debido a que aumenta su exposición a situaciones de “riesgo real”, sino que la realización de estas prácticas implica uso de combustible, y por ende, contaminación.

Más allá de que la simulación pueda o no ser un negocio privado rentable, valdría la pena hacer la evaluación social ya que, podrían sentarse las bases para un futuro cambio en las reglamentaciones y normas, que modifiquen las costumbres de entrenamiento y que proporcionen una mejora social.

Capítulo 1: Realidad Virtual

El presente capitulo, tiene por objeto introducir al lector en el mundo de la simulación, como así también en la historia y características del *Turismo Carretera*. A los fines de este trabajo, resulta indispensable describir de qué se trata la realidad virtual, una breve historia sobre la misma, qué es un simulador en general, y de qué se trata el simulador de autos de carrera *"Simulicar"* en particular.

¿Qué es la realidad virtual?

Cuando hablamos de realidad virtual, nos referimos a la simulación generada por ordenadores y otros dispositivos, cuyo propósito es provocar una apariencia de realidad que permita al usuario tener la sensación de estar presente en ella y le posibilite construir conocimiento a partir del trabajo exploratorio, la inferencia y el aprendizaje por descubrimiento. Ello, se consigue mediante la generación de un conjunto de imágenes, sonidos, aromas, temperatura y movimientos. Las imágenes pueden ser observadas mediante el uso de un casco provisto de un visor especial, o a partir de pantallas. Algunos equipos se completan además con trajes equipados con sensores diseñados para simular la percepción de diferentes estímulos, que intensifican la sensación de realidad.

Su empleo estuvo centrado inicialmente en el terreno de los videojuegos, pero con el correr del tiempo se ha extendido a otros campos como la medicina, las simulaciones de vuelo, de transportes militares o de campos de batalla enemigos, los cuales fueron algunos de los primeros y principales usos de la realidad virtual.

Un poco de historia

A mediados de los años 40, sucedieron dos hechos importantes que sentaron las bases para el rápido progreso en el campo de la simulación:

- La construcción de las primeras computadoras de propósito general como el ENIAC (Computador e Integrador Numérico Electrónico, utilizado por el Laboratorio de Investigación Balística del Ejército de los Estados Unidos).

- El trabajo de Stanislaw Ulam, John Von Neumann y otros científicos para usar el método de Montecarlo[2] en computadores modernos.

En el año 1960, Keith Douglas Tocher (científico experto en computación) desarrolló un programa de simulación general cuyo principal objeto era el de simular el funcionamiento de una planta de producción donde las máquinas ciclaban por estados: Ocupado, Esperando, No disponible y Fallo; de manera que las simulaciones en los cambios de estado marcaran la etapa definitiva de la producción de la planta.

Entre los años 1960 y 1961, IBM desarrolló el Sistema de Simulación de Propósito General, el cual se diseñó con el fin de producir simulaciones de teleprocesos involucrando por ejemplo: control de tráfico urbano, gestión de llamadas telefónicas, reservas de pasajes de avión, etc.

En 1967 se fundó el *Winter Simulation Conference* (WSC), lugar donde, desde entonces y hasta ahora, se archivan los lenguajes de simulación y aplicaciones derivadas, siendo en la actualidad el referente en lo que a avances en el campo de los sistemas de simulación se refiere.

¿Qué es un simulador?

Un simulador es un vínculo entre la realidad virtual y la realidad propiamente dicha, en un medio controlado. La realidad virtual ha alcanzado en la actualidad un papel de gran importancia en todos los sectores de la actividad industrial. Se desarrollan simuladores de procesos industriales, inversiones de capital, operaciones quirúrgicas, dinámica familiar, misiones espaciales, simuladores de avión, de autos, de motos, de tren, etc. Con el correr del tiempo, cada vez más compañías de todos los sectores utilizan la simulación para llevar a cabo su actividad ya que esto les permite conocer de antemano el resultado de una práctica o sistema antes de ponerlo en funcionamiento.

"La simulación lleva a cabo el proceso que diseña un modelo de un equipo real, a través de modelos matemáticos, en combinación con la minuciosa elaboración de controles reales, a lo cual se suman ejercicios prácticos que permiten llevar a cabo experiencias con él. El objetivo es comprender y conocer el comportamiento, manejo, y operación de un sistema, o mejorar la producción para lo cual fue diseñado, gracias a las habilidades obtenidas durante la práctica en el mismo."[3]

[2]Método estadístico numérico utilizado para aproximar expresiones matemáticas complejas.
[3] http://www.pommiez.cl/simulacion/nuestro-centro.php . Fecha de consulta: noviembre 2014

"La formación Simulada, es eficaz, segura y productiva. Las Habilidades, conocimientos, destrezas y aptitudes adquiridas son reales."[4]

Simulador de autos de carrera

A los fines de la presente investigación, resulta pertinente determinar qué es un simulador de autos de carrera.

Puntualmente el simulador de *TC* (Turismo Carretera) "*Simulicar Racing"* en el cual se enfoca el presente trabajo, se encuentra diseñado con toda la tecnología y aplicaciones necesarias para representar lo que sucede en un auto real, manejado por un software. Se halla dotado de una plataforma dinámica que reproduce el movimiento del vehículo, tanto en frenadas como en aceleraciones y giros.

"Simulicar Racing" es un simulador que recrea con todo detalle tanto los escenarios, como las sensaciones que experimenta el piloto dentro del habitáculo durante la conducción por circuitos reales: fuerzas G, dureza de la pedalera y del volante con total realismo, como así también de la caja de cambios, sensación de manejo, temperatura, humo dentro de la cabina y olor a caucho en caso de bloqueo de las gomas, viento, olores de los distintos fluidos mecánicos como aceite y nafta, y todo aquello que un conductor experimenta al competir. En el caso de la vestimenta, se utilizan los mismos equipos que se emplean en las carreras de pista, como así también el casco, que se encuentra diseñado mediante un desarrollo médico desde el punto de vista de contrapeso para evitar problemas cervicales del piloto en el movimiento lateral, lo cual lo hace una experiencia casi idéntica a la de un auto de competición real.[5]

Es una herramienta altamente desarrollada que sirve para entrenar en un medio muy real y con todas las condiciones negativas que experimentan los pilotos: cansancio, calor, olores, etcétera; cambiando aquéllos su reacción ante distintos imprevistos.

"Simulicar Racing" es, en definitiva, un simulador de altísimas prestaciones, lo cual proporciona la posibilidad de trabajar sobre la herramienta real, sobre el circuito, y sobre las condiciones, lo que permite desarrollar entrenamiento a nivel físico, técnico, táctico y mental. Comparado tecnológicamente con los simuladores de Fórmula 1, se encuentra a la vanguardia en cuanto a sistemas de entrenamiento de pilotos profesionales, pudiendo con esto minimizar los accidentes en autódromos y optimizar al máximo el rendimiento del conductor mediante la práctica y el perfeccionamiento de su juego de manos. Proporciona

[4] http://www.pommiez.cl/simulacion/nuestro-centro.php. Fecha de consulta: noviembre 2014
[5] http://www.simulicar.com/es/el-simulador/. Fecha de consulta: noviembre 2014

la posibilidad de no solo reaccionar correctamente ente una situación adversa, sino también de aprender acerca de la causa de la misma.

Otros beneficios destacables del entrenamiento en simulador son: elimina el estrés provocado al entrenar en una pista real, propone situaciones de emergencia hasta su completo dominio, detección y diagnóstico de averías, y una formación periódica del piloto.

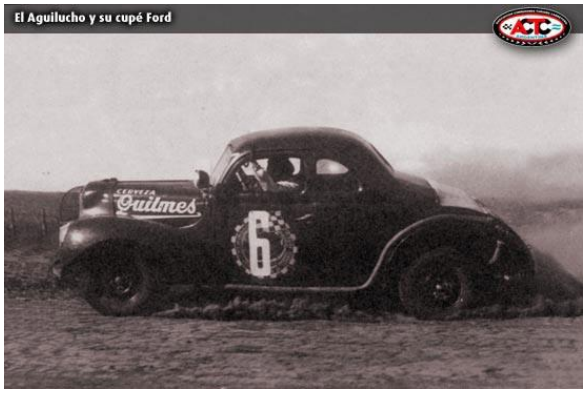
El uso de este simulador es una oportunidad única, como se verá más adelante en el desarrollo de esta tesis, para realizar entrenamientos sin tener que poner los autos de competición en pista, evitar costos de combustible -necesarios para operar los equipos reales-, disminuir los costos de manutención y puesta a punto para la competencia, reducir accidentes en los costosos vehículos, aumentar la confianza y la productividad de nuevos o experimentados pilotos, ayudar y coordinar las habilidades y practicar repetitivamente peligrosas maniobras que amenazarían la vida de los pilotos. (Ver en el Apéndice número I las fotos del simulador).

Turismo Carretera. Características e historia.

El *TC* es una categoría de automovilismo, considerada la más importante de Argentina. Esta, comenzó a practicarse en el año 1937 cuando se competía en senderos, los cuales luego se transformaron en caminos y más tarde en rutas. “La velocidad, el peligro, la aventura, la camaradería y el virtuosismo de los pilotos y equipos, generó un sentimiento muy particular en la gente de la época, que se transformó en su seguidor incondicional cuya pasión se ha ido transfiriendo e incrementando de generación en generación. El rugir de los motores, un pueblo acercándole su aliento y todo un país pendiente de enormes radios que traían las noticias de recónditos lugares, daban inicio a esta pasión popular llamada Turismo Carretera” (ACTC)[6].

[6] http://actc.org.ar/modules/actc/history.php

Figura n°1: Cupé Ford. Década de 1930



Fuente: Asociación Corredores Turismo Carretera

En la década de 1940 puede situarse el comienzo de la rivalidad entre Ford y Chevrolet. Para 1962, Chrysler presentaba su modelo Valiant, Ford lo hacía con el Falcon y General Motors con su Chevrolet 400. Así, los nuevos modelos fueron relegando a las viejas “cupecitas”, que emprendían su retiro por la puerta grande. En el año 1963 se marca otro hito para la historia del *TC*: se superan los 200 Km/h.

Figura n°2: Bandera a cuadros en San Juan, año 1957

Fuente: Asociación Corredores Turismo Carretera

Para mediados de 1970, el *TC* casi se había encerrado en los autódromos. Durante la década siguiente, comenzaron a competir algunos de los más importantes competidores que tuvo el Turismo Carretera. Cada vez más se competía dentro de los autódromos, donde se comenzaron a usar por primera vez los neumáticos *slick* (sin dibujo, que permiten un mayor agarre a la pista). En el año 1997 se corrió finalmente la última carrera del *TC* sobre ruta, pasándose en 1998 a los autódromos como escenarios centrales de las competencias.

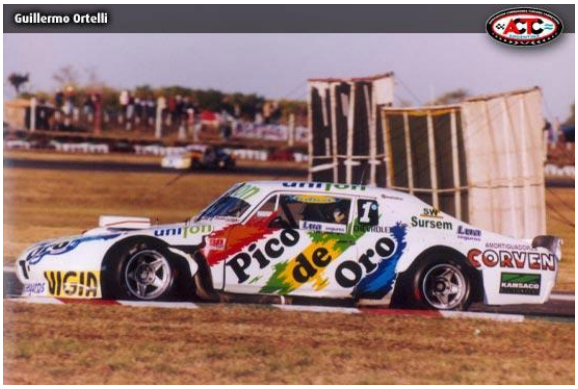
Figura n°3: Debut de Recalde, año 1975

Fuente: Asociación Corredores Turismo Carretera

Figura n°4: Ford Falcon de Aventín, década de 1980

Fuente: Asociación Corredores Turismo Carretera

Figura n°5: Guillermo Ortelli, década de 1990.



Fuente: Asociación Corredores Turismo Carretera

A partir del año 2007 se decidió dejar de correr con acompañante, a fin de minimizar los riesgos de los impactos laterales y frontales. A partir del 2010 el éxito del *TC* fue creciendo, se comenzaron a construir nuevos autódromos y la categoría participó de numerosos eventos importantes como Expo Deportes y Tecnópolis.

Capítulo 2: Marco teórico

En este nuevo capítulo, el lector podrá encontrar todas aquellas cuestiones teóricas que darán soporte al análisis tanto cuantitativo como cualitativo de esta tesis.

En un primer apartado se desarrollarán los temas relacionados con la noción de eficiencia en Economía y las Fallas de Mercado que pueden presentarse, haciendo especial hincapié en las externalidades negativas y el rol del Estado en estos casos, por ser un tema de particular interés para este trabajo. En el segundo apartado se abordará la teoría del Capital Humano donde se analiza la valoración de la vida, el concepto de productividad y su importancia para la economía. Por último, se tratará el comportamiento de los consumidores según sus gustos, utilidad, percepción y actitud frente al riesgo.

2.1.: Eficiencia en Economía. El óptimo de Pareto

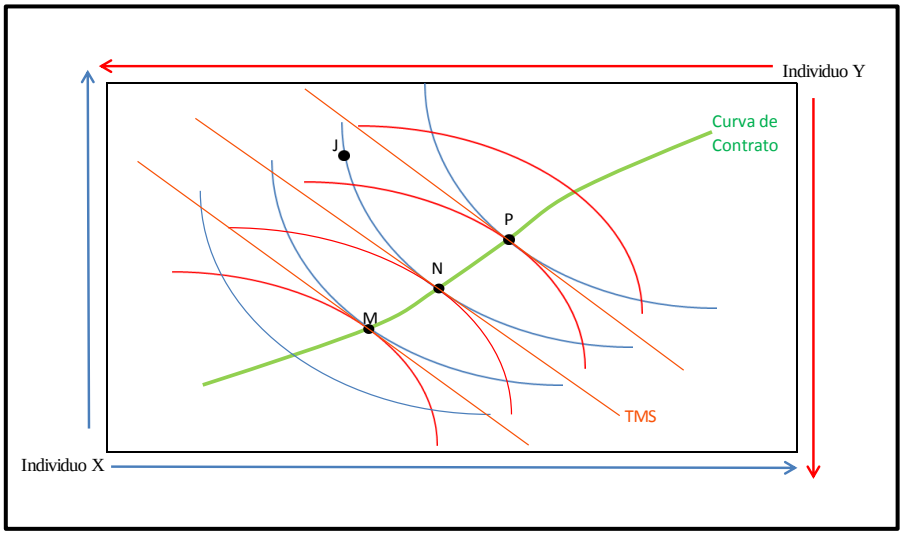
Puede definirse a una economía como eficiente cuando dentro de la misma es posible alcanzar el máximo bienestar para la sociedad mediante una asignación eficiente de recursos, es decir en forma tal que ninguna redistribución puede hacer que alguien mejore sin que al menos una persona empeore.

Si se quisiera representar una economía en la que existen dos bienes (A y B) y dos individuos (X e Y), podríamos emplear un instrumento que sirve para representar de una manera bidimensional las asignaciones, las preferencias y las dotaciones, que se conoce con el nombre de caja de Edgeworth. La misma representa las oportunidades de intercambio entre dos individuos que resultan mutuamente beneficiosas (en el caso de teoría del consumidor), donde geométricamente y mediante la representación de dos conjuntos de indiferencia que corresponden a cada uno de los individuos, la cesta del individuo X se mide a partir de la esquina inferior izquierda de la caja, mientras que la del individuo Y se mide a partir de la esquina superior derecha de la misma.

A fin de hacer más comprensibles estos conceptos, a continuación veremos en forma separada en qué consisten el óptimo paretiano en el consumo a partir de la curva de posibilidades de utilidad, óptimo en la producción a partir de la curva de posibilidades de producción, y cómo podría obtenerse un óptimo general.

2.1.1: Optimo paretiano en el consumo

Gráfico 1: Caja de Edgeworth. Optimo paretiano en el consumo.



Fuente: Elaboración propia.

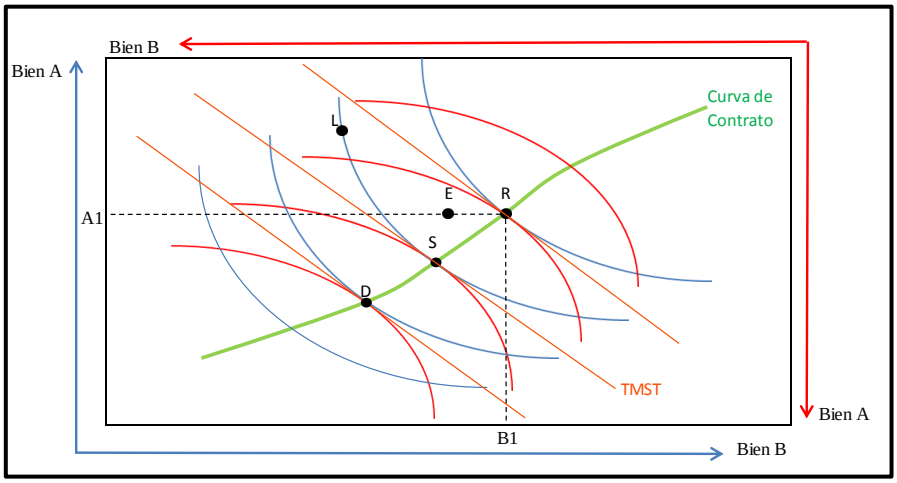
En el gráfico precedente, puede observarse una curva sobre la cual se encuentran los puntos “M”, “N”, y “P”, que se denomina *Curva de contrato*, donde hay tangencia de las curvas de uno y otro individuo, puntos que, por ser óptimos paretianos, garantizan eficiencia en el consumo. Esta curva, muestra cómo a medida que aumenta la utilidad de un individuo disminuye la de otro, es decir que no se puede mejorar la utilidad de una persona, sin disminuir la de la otra.

Tanto el punto “M”, como el “N” y el “P”, son tres de los infinitos puntos que se encuentran sobre la curva y representan, todos ellos, óptimos paretianos. Como se observa en el gráfico, un punto como “J” no es un óptimo de Pareto, ya que es posible aumentar la utilidad de un individuo sin que se modifique la de otro. Por ejemplo, sería posible desplazarse desde el punto “J” hacia el “N”, y de esta forma estaría aumentando la utilidad del individuo “Y”, mientras que la del individuo “X” permanecería constante. Cabe aclarar, que este criterio no es suficiente para determinar si, por ejemplo, el punto “M” es mejor que el “N” o el “P”, para todos los individuos en su conjunto. Desde un punto de vista objetivo, es imposible elegir entre dos óptimos de Pareto, se requiere algún criterio adicional o la introducción de preferencias de política o de bienestar social para indicar cuál de todas las situaciones eficientes es la socialmente más deseable.

Para obtener una situación óptimo paretiana en el consumo, las Tasas Marginales de Sustitución (TMS) de los "n" individuos que integran la sociedad deberán ser exactamente iguales. La TMS determina la cantidad de un bien a la que cada individuo está dispuesto a renunciar para aumentar en una unidad el consumo de otro bien, manteniendo constante un mismo nivel de utilidad[7].

2.1.2: Optimo paretiano en la producción

Gráfico 2: Frontera de Posibilidades de Producción



Fuente: Elaboración propia.

Para el caso de producción de dos bienes, la *curva de contrato* que se observa en el gráfico 2, representa la cantidad de cada uno de los dos bienes (*"A" y "B"*) que puede producirse a partir de una combinación óptima de insumos (*Capital "C" y Trabajo "T")*. A lo largo de esta curva, las combinaciones de producción son óptimo paretianas, vale decir que resulta imposible para esta economía aumentar la producción del bien *"A",* sin disminuir la producción del bien *"B"* (o viceversa). Esto, puede verse por ejemplo en el punto "S", ya que si se quisiera aumentar la cantidad producida del bien *"A",* digamos

[7] La TMS es igual al cociente de las Utilidades Marginales de los bienes. Si la TMS fuera igual a 2, implica tanto que el individuo está dispuesto a renunciar a dos unidades del bien "A" a cambio de una unidad del bien "B", como que la satisfacción adicional (UMg) que le proporciona a ese individuos consumir una unidad más del bien "B" es el doble que la satisfacción adicional que le proporciona una unidad más de "A".

hasta el punto “L”, necesariamente habría que disminuir la cantidad producida del bien *“B”*.

Para comprender mejor la idea del optimo paretiano, podríamos ubicarnos sobre el punto "E", y observar qué sucede si quisiéramos por ejemplo aumentar la cantidad producida del bien *“B”* desde el punto “E” hasta el “R”. Allí se puede observar que la cantidad producida de *“A”* permanece constante, es decir que no disminuye. De ello, se puede concluir que el punto “E” no es un óptimo paretiano, ya que es posible aumentar la producción de un bien sin disminuir la del otro.

Para cada uno de los puntos de la curva de contrato, la eficiencia está definida por el hecho de que las Tasas Marginales de Sustitución Técnica (TMST) para las combinaciones de producción indicadas son iguales. ¿A qué nos referimos con ello? A que si se tienen dos factores (trabajo y capital) para la producción de esos bienes, la TMST de trabajo por capital produciendo la cantidad *A1*, es exactamente igual a la TMST de trabajo por capital produciendo *B1*. Vale decir que la eficiencia en la producción implica que es imposible redistribuir trabajo y capital en la producción de ambos bienes de forma de lograr una mayor cantidad de ambos o al menos de uno de ellos[8].

2.1.3: Optimo general

Habrá un óptimo tanto en el consumo como en la producción, cuando la Tasa Marginal de Transformación (TMT), sea igual a la TMS de cada uno de los individuos. Cuando hablamos de TMT, nos referimos a la cantidad del bien *“A”* que debe dejar de producirse para incrementar en una unidad la cantidad del bien *“B”*, transfiriendo factores mediante una reasignación optima de insumos, de la producción de *“A”* a la de *“B”*. De esta forma identificamos a una situación óptima tanto en el consumo como en la producción cuando la cantidad de unidades del bien cuya producción disminuye (o el costo de oportunidad) coincide con la cantidad de unidades que la sociedad sacrifica o que los individuos están dispuestos a renunciar (teniendo en cuenta su valoración) por cada unidad adicional del otro bien.

[8]La TMST indica la cantidad de un factor (capital) que la empresa puede sustituir al aumentar en una unidad la cantidad de otro factor (trabajo) tal que el nivel de producción no se vea afectado. Está indicada por el cociente entre las Productividades Marginales (PMg) de los factores involucrados en el proceso de producción. Si la TMST fuera igual a dos, indicaría que la empresa puede reemplazar 2 horas de uso de una máquina incorporando un hombre adicional o que el rendimiento (en unidades producidas) de una 1 hora adicional de máquina equivalen a la mitad de la productividad de un hombre más en la actividad.

Para alcanzar este óptimo, resulta necesario un sistema de precios que permita alcanzar (en equilibrio) las condiciones óptimo paretianas indicadas. Tal sería el equilibrio logrado si todos los mercados (de bienes y de factores) funcionaran bajo competencia perfecta. Los precios determinados por estos mercados son iguales a los precios sombra (ps) o precios que reflejan tanto el costo marginal de producir los bienes como la valoración o beneficio marginal de los individuos al consumirlos. Dados estos precios, las cantidades producidas y consumidas son socialmente óptimas o eficientes en el sentido de Pareto.

Una situación de este tipo también podría ser alcanzada aún sin mercados funcionando de forma competitiva, si existiera un sistema central de planificación que determinara "correctamente" los precios sombra tal que las cantidades asignadas a esos precios fueran socialmente óptimas (Bator, 2004).

Resulta igualmente improbable imaginar una economía en la cual todos los mercados sean de competencia perfecta o esté regida por un sistema de planificación perfectamente eficiente. De esta forma, las cantidades producidas y consumidas en la realidad no son socialmente óptimas. La teoría neoclásica clasifica a estas situaciones como "fallas o fracasos del mercado".

2.1.3.1: Fallas de Mercado

Cuando existe una *falla de mercado*, es decir una situación en la que el sistema de asignación de recursos basado en el libre mercado no proporciona asignaciones eficientes en sentido de Pareto, los precios de mercado pueden no estar reflejando correctamente los verdaderos costos o beneficios marginales.

Las fallas de mercado, como se verá más adelante, constituyen un argumento a favor de la intervención del Estado. *"(...) muchas veces los resultados de los mercados no son satisfactorios (...) a menudo parece que los mercados producen una cantidad excesiva de unas cosas, como contaminación del aire y del agua, y demasiado pocas de otras, como ayuda a las artes o a la investigación sobre la materia o sobre las causas del cáncer. Y los mercados pueden dar lugar a situaciones en las que algunas personas tienen demasiada poca renta para vivir. En los últimos 50 años, los economistas han realizado enormes esfuerzos para comprender las circunstancias en las que los mercados generan resultados eficientes y las circunstancias en las que no ocurre así"* (Stiglitz, 2000).

Pueden encontrarse las siguientes fallas de mercado:

- ***<u>Competencia Imperfecta</u>***

Cuando existe poder de mercado (o la posibilidad de influir sobre los precios), tanto del lado de la oferta como de la demanda, los precios que se determinan no son eficientes en el sentido de Pareto y, por lo tanto, las cantidades que se transan en el mercado no resultan ser las socialmente óptimas.

Frecuentemente se observa en algunos sectores productivos, que unas pocas empresas producen una gran parte del volumen que se comercializa. Se dice que el mercado está concentrado y que esas empresas pueden influir en los precios. Los tres principales tipos de Competencia Imperfecta desde el lado de la oferta son el Monopolio, el Oligopolio y la Competencia monopolística, y del lado de la demanda el Monopsonio y Oligopsonio.

1. <u>Monopolio</u>: Se da cuando el mercado de un producto cuenta con una única empresa que actúa como el único oferente que, por lo tanto, provee del bien o servicio a la totalidad de demandantes o consumidores. Cuando el mercado de un bien o servicio es completamente controlado por una sola empresa, esta tiene la posibilidad de fijar los precios que desee. Esta situación, puede llevar a que se cometan abusos en los precios en perjuicio de los consumidores y, ese es el fundamento que justifica la intervención del Estado, regulando o prohibiendo las prácticas monopolísticas en los mercados.

2. <u>Oligopolio</u>: Este tipo de imperfección en la competencia, se da en aquellos mercados en los que existen unas pocas empresas que controlan toda la oferta de un bien o servicio y donde hay una gran cantidad de demandantes o consumidores. Ante esta situación, las empresas cuentan con la posibilidad de llevar a cabo pactos para fijar en un determinado nivel que les sea conveniente, el precio del bien o servicio que comercializany/o dividirse el mercado evitando la competencia entre ellas.

3. <u>Competencia Monopolística</u>: Se da cuando en un determinado mercado hay una cantidad significativa de empresas compitiendo, que ofrecen un bien o servicio similar, a una gran cantidad de consumidores, sin que exista un control dominante por parte de ninguno de los oferentes. Los precios difieren de acuerdo a las características de los bienes y servicios y a la valoración que de ellas haga el consumidor. Este es el caso de los productos o

servicios que son comercializados con diferentes marcas, envases, diseño y adicionales pero que son altamente sustitutos entre sí.

4. Monopsonio: El monopsonio, es aquella situación en la que existe en el mercado un solo demandante de un determinado bien o servicio. En este caso, el comprador cuenta con un gran poder de negociación, que le permite establecer o fijar el precio que pretenda para el bien o servicio que demanda.

5. Oligopsonio: Esta situación se da en aquellos casos en que existen en el mercado un pequeño número de demandantes, quienes poseen el control de la totalidad de la demanda de un bien o servicio que es ofrecido por un gran número de empresas. De esta forma existe concentración de la demanda y los compradores cuentan con la posibilidad de controlar el precio de aquello que adquieren.

Como puede observarse, existen varias razones por las que la competencia puede resultar no perfecta, e incluso muchas veces el origen de la falta de competencia en algunos mercados se debe a la intervención del Estado (por ejemplo en el caso de concesión de *patentes* o derechos de producción en exclusividad).

- ***Bienes Públicos***

Los **bienes públicos** son todos aquellos que no son suministrados por el mercado, o lo son en una cantidad demasiado pequeña, lo cual da origen a la intervención del Estado, quien se encargará de suministrarlos.

La primera pregunta que se debe hacer para distinguir a los bienes privados de los públicos, es si se trata de un bien rival o no. Cuando hablamos de *bienes rivales*, nos referimos a aquellos que no pueden ser disfrutados (o utilizados) por dos o más individuos a la vez. Esto, sucede por ejemplo con un chocolate, que si es consumido por una persona, no puede ser consumido por otra. En cambio, los *bienes no rivales*, son aquellos que aun siendo consumidos por una persona, eso no impide que otras puedan hacerlo. Esto último, se da en el caso de las plazas o la defensa nacional, donde pueden ser disfrutados por todos los individuos, sin que el consumo de uno impida o reduzca el consumo del resto. La segunda pregunta que debe hacerse, es si es posible excluir a una persona de los beneficios

de un bien público. Esto, puede ejemplificarse con el caso de un faro, donde sería imposible excluir a un barco de su uso, lo mismo que sucede con la defensa nacional. Cabe aclarar, además, que en estos casos resulta imposible la utilización de un sistema de precios, ya que ningún consumidor cuenta con incentivos para pagar (cosa que sí sucede con los bienes privados, ya que si no se paga por ellos, se queda excluido de su consumo).

En conclusión, los bienes privados se caracterizan por ser de consumo rival y excluyentes, mientras que la mayoría de los bienes públicos poseen las propiedades de no rivalidad e imposibilidad de exclusión.

Los dos tipos básicos de fallas de mercado relacionadas con los bienes públicos, son el *subconsumo* y el *suministro insuficiente.* La primera se da en aquellos casos en que el bien no es de consumo rival, pero sí es posible la exclusión (por ejemplo en el caso de las señales de televisión por aire, donde un número infinito de personas pueden ver el mismo programa al mismo tiempo, pero se puede excluir del uso a todos aquellos que no posean el equipo necesario para receptarla), con lo cual el consumo será menor al económicamente eficiente. La segunda se genera debido a la imposibilidad de exclusión, en el caso de bienes con oferta inelástica, tal como las playas públicas, los parques, las carreteras. Lo que sucede finalmente, es que debido a que todos los que deseen consumir tienen acceso a los bienes, el uso está sujeto a congestión y la cantidad consumida es superior a la socialmente deseable. En estas condiciones no existe un sistema de precios que permita asignaciones eficientes de las cantidades de los bienes, que son provistos por el Estado y financiados a través de un esquema de rentas generales o fondos específicos.

- ***Mercados Incompletos***

Los mercados son incompletos, cuando no existen o no están definidos en forma separada para alguno de los bienes y servicios que son socialmente deseables, tales como la “diversidad biológica”, la “no contaminación” o la producción bajo condiciones de “trabajo decente”. También se dice que son incompletos cuando los costos de transacción son altos y no existe una garantía suficiente de demanda o cantidad de consumidores con disposición a pagar por ellos. Joseph Stiglitz, da como ejemplo de este tipo de mercados a los de capitales y los de seguros. Según el autor, los costos de velar por el cumplimiento de los contratos e introducir nuevas pólizas son altos, y las empresas pueden ser reacias a realizar una nueva póliza de seguros sin saber si alguien la adquirirá.

Como solución a esta falla de mercado, puede intervenir el Estado a través de regulaciones y proveyendo directamente alguno de los productos de mayor riesgo, tal como los seguros de desempleo.

- ***Información Incompleta***

Este tipo de falla, se da cuando la información que reciben los consumidores es imperfecta, o incompleta. Aunque los mercados de competencia perfecta suponen que existe información completa y accesible a todas las partes del mercado, no es la situación que se observa en la mayoría de las transacciones que se realizan en el mundo real. La información suele ser accesible a unos pocos, y tanto más si es compleja o difícil de interpretar –no todos los individuos poseen las mismas habilidades-. La información se distribuye asimétricamente entre quienes operan en los mercados, los vendedores de bienes usados conocen más de los bienes ofrecidos que los compradores, lo mismo que los demandantes de seguro saben más acerca de su comportamiento frente al riesgo que las compañías aseguradoras. En ausencia de regulaciones o de señales de calidad que puedan ser interpretadas correctamente, las cantidades que se comercializarán serán ineficientes. Usualmente los precios serán un promedio y a esos precios la cantidad de bienes "malos" será mayor a la socialmente deseable y la de bienes de "buena calidad", menor.

Para solucionar este inconveniente, el Estado interviene obligando a los oferentes de bienes y servicios, a que suministren cierta información. Esto, se da por ejemplo en el mercado de productos alimenticios, donde el Estado obliga a las empresas a hacer pública la fecha de vencimiento o elaboración del producto, sus componentes, su procedencia, entre otras cosas. De todas maneras, cabe aclarar que cierta información no es suministrada, como por ejemplo los costos de producción, la cantidad de empleados de la empresa, el proceso productivo, etc.

- ***Externalidades***

Las *externalidades*, pueden definirse como “aquellos efectos de la producción y el consumo que no se reflejan directamente en el mercado” (Pindyck y Rubinfeld, 1998), es decir, cuando las decisiones de algún individuo o conjunto de ellos afectan la función objetivo de otros, de forma positiva o negativa.

Cuando se da esta situación, se intenta calcular el verdadero beneficio o costo social marginal provocado por la externalidad positiva o negativa, es decir el “Precio Sombra”. El término precio sombra se utiliza para recordar que estos precios no existen realmente en el mercado, pero son los verdaderos costos y beneficios sociales reflejados imperfectamente en el precio de mercado.

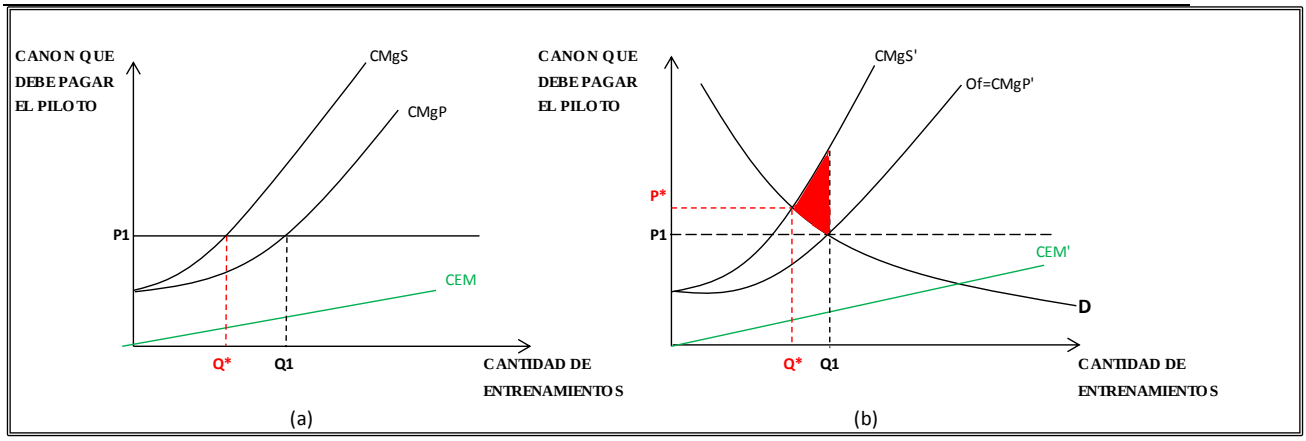
Como se mencionó anteriormente, estos factores externos pueden afectar a las personas o a las empresas de forma positiva (cuando una empresa/persona genera un beneficio a otra sin recibir retribución alguna a cambio) o negativa (cuando una empresa/persona impone un costo a otras, sin compensarlas por ello). En dichos casos, los efectos no se reflejan directamente en el mercado y los costos privados difieren de los sociales, por lo que las empresas pueden producir demasiado o muy poco, lo cual hace a un mercado ineficiente.

Las externalidades y la intervención del Estado

A fin de explicar con mayor claridad este fenómeno, se expondrán algunos ejemplos. En primer lugar, se analizará una externalidad negativa, y luego una positiva. Se hará especial hincapié en los casos de contaminación, por tratarse de un tema de especial interés para este trabajo de tesis.

"Externalidad negativa"

Gráfico 3: Externalidad Negativa: Contaminación sonora



Fuente: Elaboración propia en base a Pindyck y Rubinfield, 1998.

- ✓ CMgP = Costo Marginal de Producción Privado
- ✓ CMgS = Costo Marginal Social
- ✓ CEM = Costo Externo Marginal
- ✓ D = Demanda

Para la explicación de nuestro gráfico, se tomará como ejemplo el caso de un autódromo ubicado en Potrero de los Funes, San Luis, donde usualmente se realizan competencias de automovilismo. El mismo, se encuentra emplazado dentro de la localidad y utiliza calles urbanas que bordean el embalse Potrero de los Funes, donde la población sufre la contaminación sonora que produce el rugir de los motores de los autos durante cada entrenamiento de los pilotos. El gráfico 3 (a), muestra la cantidad de pruebas (entrenamientos) en abscisas y el canon que debe pagar el piloto (o su equipo) al dueño del circuito por cada prueba que realiza, en ordenadas, en un mercado competitivo. Este gráfico, reproduce la externalidad cuando contamina solo un automóvil. Por otra parte, el gráfico 3 (b) muestra las curvas de oferta y demanda del mercado, donde se supone que todos los autos contaminan en la misma medida, es decir que todos generan externalidades semejantes.

El canon que debe abonar el piloto en el mercado es de "**P1**", altura a la cual se interceptan las curvas de oferta y demanda en el gráfico 3 (b). El piloto maximiza sus

beneficios realizando la cantidad "**Q1**" de entrenamientos, donde el **CMgP** es igual al precio. De todas formas, debe tenerse en cuenta que cuando varía la cantidad de pruebas, también varía el CEM impuesto a los habitantes del lugar (que sufrirán las consecuencias de los ruidos molestos, lo cual representa un costo para ellos que no se refleja en el precio que pagan los pilotos para entrenar). En este caso, la curva posee pendiente positiva, ya que cuantos más entrenamientos se realicen, más ruido se producirá y más se contaminará, con lo cual el costo para los lugareños será mayor.

Puede verse entonces, en el gráfico 3 (a), que el automóvil se encuentra produciendo demasiado alboroto desde el punto de vista social, siendo el nivel eficiente aquel en que el precio que abona el piloto iguala al CMgS (donde CMgS = CMgP + CEM). Para la sociedad, por lo tanto, lo óptimo sería que el único auto realice la cantidad Q* de entrenamientos, que es el punto donde se cruzan la curva de CMgS y el precio que paga el piloto, el cual no varía a causa de que existe solo un automóvil. El único piloto no posee incentivos para reducir la cantidad de pruebas y consecuentemente la contaminación que provoca al lugar, ya que al no variar el precio no se ve incentivado a disminuir su beneficio. (Téngase en cuenta que para el piloto es beneficioso realizar la mayor cantidad de entrenamientos posible, ya que ello le dará la confianza y el debido conocimiento tanto del auto como del circuito, para lograr una óptima *performance* en la carrera final).

Veamos ahora el caso en que todos los pilotos de la categoría de automovilismo generan contaminación auditiva. En el gráfico 3 (b), el CEM' representa el costo marginal de todas las personas perjudicadas a cada cantidad de pruebas, y la curva CMgS' pertenece, en este caso, a la suma del CMgP' y el CEM', al que se enfrenta la totalidad de los pilotos que compiten. Como puede observarse, el nivel de producción eficiente de toda la categoría en su conjunto sería Q*, punto en el cual el beneficio marginal de una unidad adicional de entrenamiento es igual al CMgS', es decir, donde se cruzan la curva de demanda ("D"), y la de CMgS'.

De todas maneras, la cantidad en el mercado competitivo es Q1, donde se cruzan oferta y demanda, al precio de marcado P1. En este punto, puede verse claramente que se está produciendo más ruido de lo que sería socialmente eficiente, es decir, la cantidad Q* de entrenamientos (como bien se explicó en el párrafo anterior). Con lo anterior, se demuestra que aquí la ineficiencia es el exceso de entrenamientos, que hace a una mayor contaminación sonora, mientras que la causa de esa ineficiencia es la fijación incorrecta del canon que debe pagar al piloto, que no debería ser P1, sino P*.

Como conclusión, puede demostrarse que esta ineficiencia tiene consecuencias para la sociedad, es decir un costo social, que es el costo correspondiente a cada entrenamiento

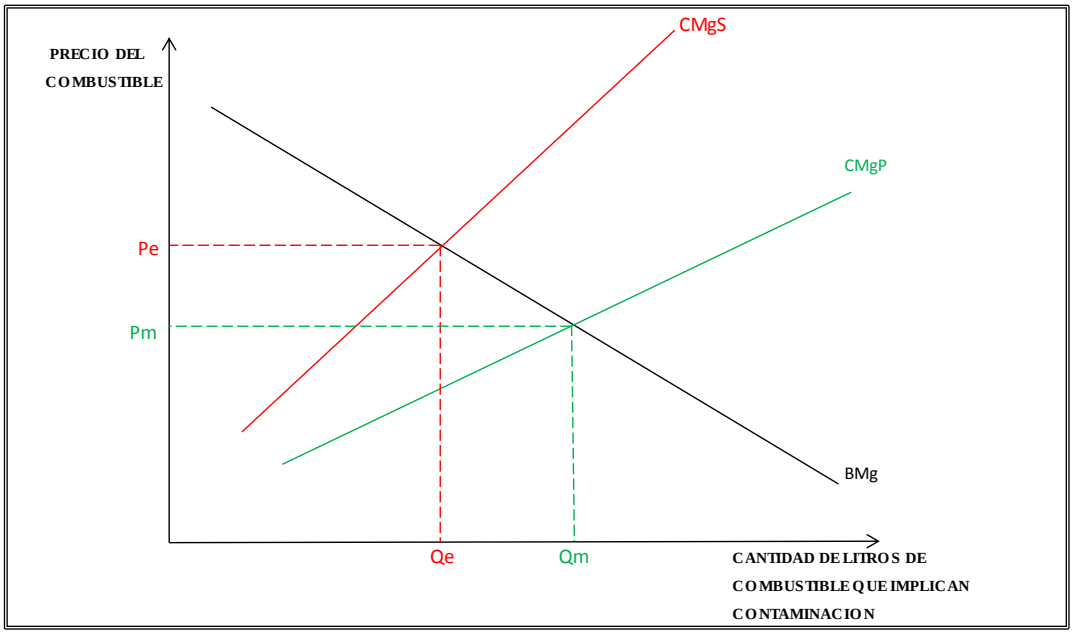
realizado por encima de Q*, es decir, la diferencia entre el CMgS y la curva de Demanda (beneficio marginal). La pérdida social, o costo social agregado, se encuentra representado en el gráfico 3 (b), por el triángulo rojo que se encuentra formado por la intersección de las curvas D, CMgS', y la cantidad de entrenamientos Q1.

El precedente ejemplo, se ha dado a fin de que el lector comprenda teóricamente el concepto de externalidad negativa. Para clarificar aún más el concepto, cabe hacer un comentario acerca de otro tipo de contaminación que generan los automóviles de carrera, que se da a causa de las emisiones de gases de efecto invernadero y la contaminación del ambiente, que resultan ser externalidades negativas.

A continuación, se tratará el caso de un automóvil de carreras, que emite gases contaminantes, y que para reducir el nivel de contaminación debería, al menos, dejar de realizar entrenamientos en las pistas para así disminuir la cantidad de combustible utilizado. Esto último beneficiaría a toda la sociedad en su conjunto, pero a pesar de ello, el piloto y su equipo no poseen ningún incentivo para reducir las prácticas en pista.

Veamos cómo se resuelve:

Gráfico 4: Externalidad Negativa: Contaminación ambiental.



Fuente: Elaboración propia en base a Stiglitz, 2000.

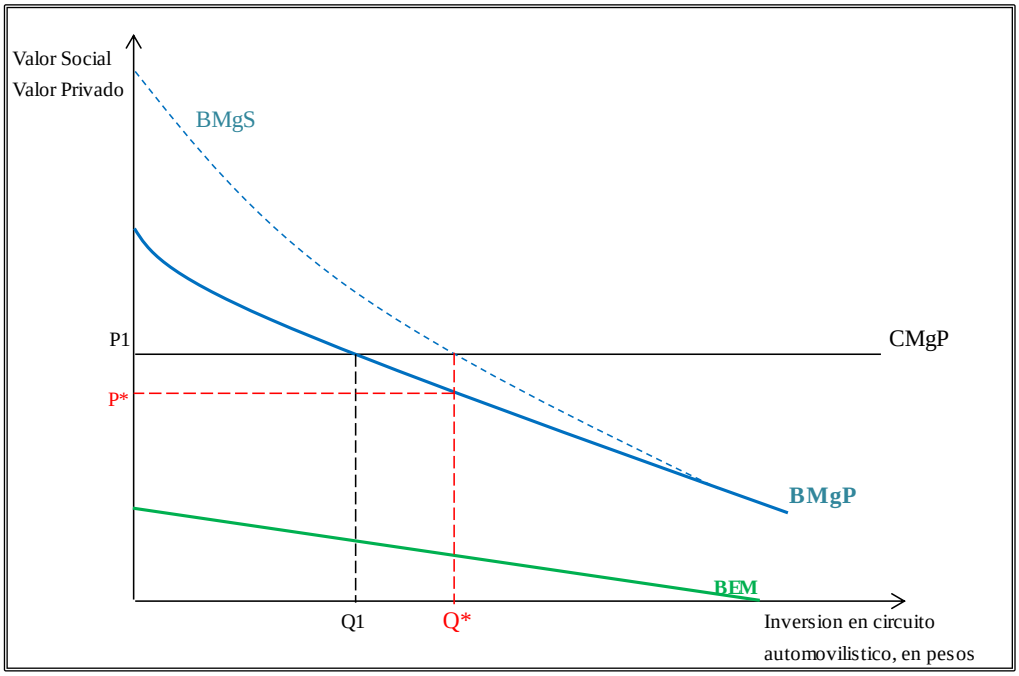
- ✓ CMgP = Costo Marginal Privado (oferta)
- ✓ CMgS = Costo Marginal Social
- ✓ BMg = Beneficio Marginal (demanda)
- ✓ Pm = Precio de Mercado; Pe = Precio de Equilibrio

Como puede observarse en el gráfico 4, la abscisa mide la cantidad de litros del combustible que genera contaminación y la ordenada mide el precio del combustible que podría cobrarse a los pilotos. El equilibrio de mercado, se encuentra en Qm, punto en el cual se interceptan el CMgP y el BMg. El anterior, resultaría ser un equilibrio eficiente en el caso en que no existiera un perjuicio para otros, es decir, una externalidad negativa. Si esta es tenida en cuenta, uno puede ver que los costos reales no representan solo los privados (costo para el piloto), sino que también se tienen en cuenta los costos sociales (costo de la contaminación). Esto último, es representado en el gráfico 4 por la curva de CMgS, la cual se encuentra por encima de la curva de CMgP. Ahora, para que la cantidad de litros de combustible (y por ende la cantidad de emisiones) resulte eficiente socialmente, deberá darse a aquel nivel donde se cruzan las curvas de CMgS y BMg, es decir, la cantidad Qe, con un precio del combustible mayor, es decir al precio Pe.

Más adelante en el desarrollo de esta tesis, se estudiaran estos casos con mayor detalle y se verán otras formas posibles de solución a esas externalidades, como ser el uso de simuladores de automovilismo para las pruebas, analizándose si es o no una solución conveniente y viable.

"Externalidad positiva"

Gráfico 5: Externalidad Positiva.



Fuente: Elaboración Propia en base a Pindyck y Rubinfield, 1998.

- ✓ BMgP = Beneficio Marginal Privado (Beneficio para el inversor)
- ✓ BEM = Beneficio Externo Marginal (Beneficio para los vecinos)
- ✓ BMgS = Beneficio Marginal Social (BMgP + BEM)
- ✓ CMgP = Costo Marginal Privado (Costo para el inversor del proyecto).

Para ejemplificar esta externalidad positiva, se tomará también el caso de Potrero de los Funes, donde la construcción de la pista de automovilismo ha traído como consecuencia el aumento del turismo en la ciudad, lo que implicó un beneficio para los vecinos del lugar. El costo que dicha inversión implicó para el inversor, está representado por la curva de CMgP, cuya horizontalidad demuestra que el costo no varió en función a la cantidad de trabajos realizados en la construcción. Mediante la curva de BMgP, puede medirse el beneficio que obtiene el inversor, quien decidió destinar Q1 pesos en la obra (punto en que se cruzan las curvas de CMgP y BMgP). Como es demostrado por la curva de BEM, los vecinos obtuvieron beneficios externos de esta inversión, resultando

finalmente una curva de BMgS, que está representada por la suma de las curvas de BMgP y BEM.

Como puede observarse en el gráfico 5, el nivel eficiente de inversión en pesos sería Q*, donde se cruzan las curvas de CMgP y BMgS. Pero, en función de su propio nivel de beneficio el inversor está dispuesto a desembolsar una cantidad Q1, inferior a la socialmente deseada. Para inducir un nivel Q*, el precio para el inversor debería menor en la cuantía P1-P*, lo que podría lograrse con un subsidio de esa magnitud, a ese precio P*, la cantidad invertida es Q* y coincide con el nivel eficiente. El precio sombra que iguala al BMgS para la cantidad Q*, es P1, igual ahora a P* que paga el inversor más el subsidio.

Otros ejemplos de externalidades positivas pueden ser la difusión del conocimiento que poseen ciertas personas que puede beneficiar a toda la sociedad; plantaciones de árboles privadas que brindan sombra beneficiando a otros y estudios científicos para encontrar la cura a algunas enfermedades, entre otros.

Formas de regulación de actividades sujetas a externalidades

Aún en una economía de mercado existen razones que justifican la intervención del Estado, especialmente definiendo derechos de propiedad y vigilando el cumplimiento de los contratos entre partes. En aquellas sociedades en las que no existen los derechos de propiedad, por ejemplo sobre los campos, nadie posee incentivos para cuidar de ellos, y los mismos son utilizados en forma excesiva. Además, es indispensable que el Estado vele por el cumplimiento de los contratos que se firman, ya que si estos no se respetaran, nadie estaría dispuesto a, por ejemplo, hacer un préstamo de dinero. *"Podemos considerar que las actividades del Estado destinadas a proteger a los ciudadanos y la propiedad, a velar por el cumplimiento de los contratos y a definir los derechos de propiedad son actividades que sientan las bases en las que se apoyan todas las economías de mercado"* (Stiglitz, 2000).

Para resolver la ineficiencia creada por las externalidades, resulta necesaria la intervención del Estado. Esto, puede lograrse de tres formas diferentes (Pindyck, 1998):

- Normas sobre el nivel de emisiones: Se trata de una limitación legal a la cantidad de contaminantes que puede emitir una empresa. Si ésta traspasa el límite, ello podría ser objeto de sanciones monetarias e incluso penales. La norma lo que hace es garantizar que la empresa producirá eficientemente. Esto puede extenderse también a consumidores. Un ejemplo sería una ley

que obliga a los dueños de vehículos a colocar una catalizador que reduzca las emisiones de sustancias nocivas.

- Las tasas sobre emisiones: Se trata de un gravamen que se establece sobre cada unidad de emisión de la empresa. Este impuesto sobre las emisiones, será igual al costo marginal social correspondiente a la cantidad de contaminación socialmente óptima, e inducirá a los que contaminan a internalizar la externalidad.
- Permisos transferibles de contaminación: En un sistema como este, cada empresa debe tener un permiso para contaminar, el cual especifica exactamente cuánto puede contaminar la empresa. Estos permisos pueden comprarse y venderse. En caso de existir suficientes empresas y permisos, surge un mercado competitivo de permisos".

2.1.4: Precio Sombra

Cuando se habla de precios sombra (o precio cuenta), se hace referencia a aquellos precios que tienen en cuenta todos los beneficios y costos generados por la producción o consumo de un bien o insumo. A partir de este valor, que refleja la sumatoria de las variaciones compensadoras de todos los individuos afectados por un cambio unitario en la producción o utilización de un bien o insumo, puede valorarse el aporte al bienestar nacional.

En el caso de proyectos con impacto positivo o negativo en el medio ambiente, la diferencia entre la evaluación privada y la social, resulta relevante. *"Por ejemplo: en la operación de un proyecto que genera contaminación a los cuerpos de agua, en el que ni el productor ni los consumidores incorporan el costo de la contaminación del agua en sus cuentas, van a existir diferencias entre los costos sociales y los privados. Si el inversionista no incorpora los impactos ambientales en sus cuentas, es probable que el proyecto resulte rentable desde el punto de vista privado, aunque posiblemente sea indeseable para la sociedad".* (Sánchez, O. 2005, pág. 183). También pueden encontrarse proyectos que sean adecuados desde el punto de vista social, pero que no resulten rentables desde el punto de vista privado, lo cual dificulta su realización.

Pueden existir diversas distorsiones en las economías de mercado, que afectan tanto a la producción como al consumo. Algunas de ellas son las externalidades, los subsidios y los impuestos. En esta oportunidad, se hará énfasis en las externalidades negativas en particular.

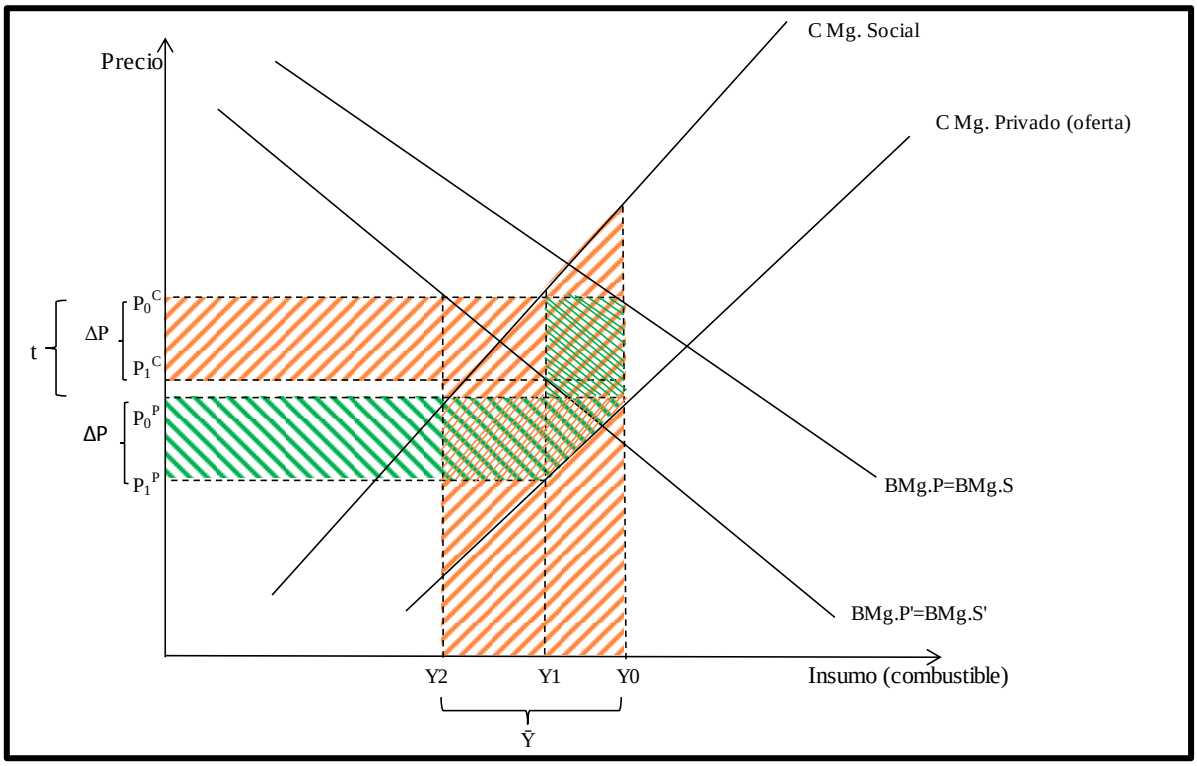
En presencia de externalidades, los precios de mercado no resultan ser buenas señales para la asignación eficiente de recursos, con lo cual se hace imprescindible corregir esos precios, a fin de contar con valores que permitan la asignación óptima de recursos. Esos precios corregidos, son los denominados *precios sombra*.

En general, el precio sombra de un bien es su precio de mercado más o menos el valor unitario de la distorsión que afecta su provisión en el mercado. Siguiendo con el ejemplo de los automóviles que emiten gases contaminantes, el precio sombra del combustible, que genera contaminación ambiental, estará constituido por su precio de mercado más el costo que la contaminación le genera a la sociedad por unidad del bien. Por otro lado, el precio sombra de un bien o insumo que evite la contaminación, es decir que genere una externalidad positiva (como por ejemplo un filtro), sería el precio de mercado del insumo (filtro) menos el beneficio por unidad que su uso genera a la sociedad. (Sánchez, O; et al. 2005).

Como forma de visualizar el cálculo del precio sombra en un mercado sujeto a distorsiones, se sigue el análisis del manual "Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión" (Mokate, *et al*., 2004). Se analizará específicamente el impacto de un *proyecto que reduce la demanda de un insumo sujeto a una externalidad negativa*. Se tomará como ejemplo el caso en que disminuye la demanda de combustible (insumo) para la realización de entrenamientos de automovilismo en pista, como consecuencia del uso de simuladores.

Se considera que el mercado de combustible se ve afectado principalmente por dos tipos de distorsiones, la presencia de impuestos y la externalidad negativa que implica la contaminación.

Gráfico 6: Precio Sombra del combustible



Fuente: Elaboración Propia en base a Mokate *et al.* 2004.

- ✓ CMg Privado: Costo Marginal Privado (oferta del insumo en el mercado).
- ✓ CMg Social: Costo Marginal Social (costo soportado por la sociedad).
- ✓ BMgP y BMgS: Beneficio Marginal Privado y Beneficio Marginal Social.
- ✓ BMgP' y BMgS': Beneficio Marginal Privado y Social luego de la disminución en la demanda del insumo.
- ✓ P^C: Precio pagado por el consumidor.
- ✓ P^P: Precio que recibe el productor.
- ✓ ΔP: Variación en el precio del insumo a causa de la disminución en la demanda.
- ✓ t: Impuesto recaudado por el Estado (diferencia entre el precio que paga el consumidor y el que recibe el productor).

A partir de la disminución en la demanda de este insumo, se darán variaciones compensadoras para los diferentes actores que participan en este mercado (productores,

consumidores que dejan de utilizar el insumo, consumidores del insumo, sociedad y Estado). En el gráfico nro. 6 pueden observarse las ganancias (variaciones positivas) en color naranja y las pérdidas (variaciones negativas) en color verde.

- Productores……..……$Y_1*\Delta P^p+[(Y_0-Y_1)*(\Delta P^p/2)]$ La variación es negativa debido a la pérdida de excedentes que genera la caída del precio.
- Consumidores que ahorran..….$\bar{Y}*\ P_0^c$ La variación es positiva representa el ahorro de combustible que implica la caída de la demanda.
- Consumidores del insumo…….$Y_1*\Delta P^c-[(Y_1-Y_2)*(\Delta P^c/2)]$ La variación es positiva debido al excedente que genera la caída del precio
- Sociedad……$\int_{Y0}^{Y1}(\mathrm{CMgS}-\mathrm{CMgP})$ La variación es positiva debido a la disminución de la externalidad que supone la caída en el consumo.
- Estado……....$t*(Y_0\ -\ Y_1)$ La variación es negativa debido a la caída de la recaudación del gobierno que supone una menor cantidad comercializada del insumo.

Como puede observarse en el gráfico 6, a cada cantidad consumida del insumo, el costo es mayor para la sociedad que para los consumidores privados (CMgS>CMgP), a causa de la existencia de una externalidad negativa (contaminación ambiental). El mencionado gráfico, recrea una situación en la que se produce una disminución de la demanda del insumo, y como consecuencia de ello, una disminución en el precio de mercado (de P_0 a P_1). La cantidad de combustible que deja de consumirse debido al uso del simulador es $\bar{Y}$.

Suponiendo que las variaciones de los precios a productores y consumidores son iguales ($\Delta P^c=\Delta P^p$), se compensan los cambios negativos y positivos en los excedentes de los consumidores y productores ($\Delta P*Y_1$) y el resultado neto es $\Delta P/2*\bar{Y}$con signo negativo. El cálculo del precio sombra a partir de las variaciones compensadoras de todos los participantes se obtiene como sigue:

$\Sigma VC=\bar{Y}*P_0^c-\Delta P/2*\bar{Y}+\int_{Y0}^{Y1}(CMgS-CMgP)-t*(Y_0-Y_1)$

Precio Sombra del combustible= $\Sigma VC/\bar{Y}= P_0 -\Delta P/2+[\int_{Y0}^{Y1}(CMgS-CMgP)]/\bar{Y}- [t*(Y_0-Y_1)]/\bar{Y}$

Puede observarse que el precio sombra, o precio social del combustible ahorrado, suponiendo que la variación es pequeña respecto del mercado, lo que implica que el precio no varía, es igual al precio de mercado corregido por el valor de la contaminación por litro de combustible y el impacto sobre la recaudación del gobierno. El precio sombra se calcula como el precio de mercado más el ahorro de contaminación (Co) menos el impuesto (t).

$P^S = P_m + Co - t$

2.2: Capital humano

La pérdida de vidas humanas o una sociedad compuesta por individuos poco saludables o sin educación, bajo la perspectiva económica, se traduce en pérdida de productividad, ya que estas personas no podrán explotar al máximo sus capacidades físicas e intelectuales en ámbitos académicos y laborales. Ello, además de ocasionar una baja en la productividad, originará un stock de capital humano menor, lo que reduce la tasa de crecimiento económico del país.

En el año 1993, el Banco Mundial publicó su Informe sobre el Desarrollo Mundial: "Invertir en Salud", en el cual se hace un análisis sobre la interacción entre la salud humana, las políticas sanitarias, y el desarrollo económico. El informe, propone algunas reformas que permitirán que la vida sea más prolongada, saludable y productiva para todos los habitantes.

Como todos bien sabemos, la buena salud es crucial para el bienestar. Pero cabe aclarar que el gasto en salud también se puede justificar por razones meramente económicas. El mejoramiento de la salud contribuye al crecimiento económico de cuatro maneras: reduce las pérdidas de producción por enfermedad de los trabajadores; permite utilizar recursos naturales que, debido a las enfermedades, eran total o prácticamente inaccesibles; aumenta la matrícula escolar de los niños y les permite aprender mejor, y

libera para diferentes usos recursos que de otro modo sería necesario destinar al tratamiento de enfermedades. (Banco Mundial, 1993).

Para estimar los costos o la pérdida por muerte prematura se utiliza el enfoque del *Capital Humano*, que afirma que el bienestar social será menor cuando exista enfermedad, discapacidad o muerte prematura, en la medida en que estos factores disminuyan el ingreso nacional. Según este enfoque, el capital humano es la valorización que se hace del recurso humano que hubiese podido ser productivo y generar una corriente de ingresos a lo largo de un periodo de tiempo. (Ortiz, Laborde, 2012)

Al hablar de stock de capital humano, se hace referencia tanto al *capital físico*, es decir la salud del individuo, alimentación y baja probabilidad de muerte, como así también al *capital intelectual*, que se refiere a todas aquellas habilidades y competencias que posee un individuo para desempeñarse con productividad, como ser educación en el hogar, formación académica, experiencia laboral y de vida, etc. Todo lo anterior, tiene como efecto aumentar la productividad del individuo, y por consiguiente incrementar la de la nación.

Como bien ha mencionado el economista Theodore Schultz, quien realizó los primeros estudios sobre Capital Humano, el desarrollo económico y social depende directamente de la calidad del factor humano. Agrega, que la investigación científica y la educación no constituyen un gasto, sino una "inversión" con rendimiento económico, ya que aumenta la productividad del trabajador. Este autor, además, introdujo la idea de que ciertos fenómenos como el crecimiento del ingreso nacional, deben ser explicados por factores que tengan en cuenta tanto las habilidades como las especialidades de los individuos, además de prestar atención a los factores de capital y trabajo.

Según Schultz, por lo tanto, el punto de partida del proceso de acumulación de capital humano, es el aprendizaje en grados crecientes, donde la complejidad de los conocimientos y habilidades evolucionan de acuerdo al progreso tecnológico.

Resulta interesante mencionar que Robert Solow explica que el trabajo no son simplemente las horas trabajadas, sino que se trata de las capacidades que poseen los trabajadores y la calidad de su trabajo, que le permiten ser más productivo. Esto último, puede conseguirse mediante las habilidades y los conocimientos adquiridos por el trabajador.

Según menciona Schultz (1961), a pesar de que el hecho de que los hombres adquieran habilidad y conocimientos útiles es algo evidente, no es evidente sin embargo que la habilidad y los conocimientos sean una forma de capital, que ese capital sea en gran

parte un producto de una inversión deliberada, que en las sociedades occidentales ha crecido a un ritmo mucho más rápido que el capital convencional (no humano) y que su crecimiento bien puede ser el rasgo más característico del sistema económico.

Por su parte, la Organización para el Comercio y el Desarrollo Económico en el año1998, definió al Capital Humano como el conjunto de competencias, conocimientos y atributos que poseen los individuos y que resultan relevantes a la economía, es decir, que permitan crear ingresos o bienestar. De esta definición, se desprende que cuando se habla de capital humano, se hace referencia a las inversiones previas en educación, salud, entrenamiento adquirido en puestos de trabajo, y todos aquellos factores que posibilitan el aumento de la productividad, mediante la aplicabilidad económica del capital humano en el mercado. Esto, será posible a partir de la mayor formación y salud que permitirán a los individuos obtener mejores oportunidades y desarrollarse cada vez con un mejor desempeño, lo que tendría que repercutir a favor de cada persona que es “propietaria" de esas capacidades, mediante una mejora de sus rentas, lo cual en suma impulsará el crecimiento de la economía en general, mediante el crecimiento del producto.

Más tarde, en base a los estudios de Schultz, los economistas Gary Becker y Jacob Mincer, han continuado y profundizado las investigaciones sobre el Capital Humano. Gary Becker, ha considerado a las personas como seres racionales, que en un determinado momento toman la decisión de continuar formándose o no. El autor, supone que esta decisión se toma en base a un cálculo en el cual se distingue entre los beneficios que se obtendrán en el futuro si el individuo posee conocimientos avanzados y los costos de esta inversión (es decir, los salarios que no se recibirán por encontrarse estudiando y los gastos de estudio). Según Becker, además, deben tenerse en cuenta para el cálculo la salud, la alimentación, etc., factores que representan el capital psíquico del individuo. Cabe aclarar, que este economista define al Capital Humano como la acumulación de conocimientos y habilidades que lleva a cabo un individuo, y que es importante para la productividad de la economía, ya que esta última se basa en la creación, difusión y utilización del saber.

Tanto el aprendizaje como un estado de salud que contribuyan a extender la existencia con calidad de vida, son entonces el punto de partida para el proceso de acumulación de stock de capital humano, para el cual no hay un límite de expansión. Esto último, se debe a que los progresos tecnológicos facilitan la prolongación de la vida, por medio de su aplicación a la medicina y a medios de prevención para actividades riesgosas.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, cabe mencionar que los accidentes de tránsito, por ejemplo, con víctimas fatales y no fatales (que sufren problemas físicos y de salud irreparables), constituyen un riesgo muchas veces de carácter inevitable. De todas

formas, si se considerara la posibilidad de realizar cambios en el sistema, como por ejemplo discontinuar ciertas actividades cuando los riesgos de muerte resulten inaceptablemente altos, ello constituiría una forma de evitar estos hechos desafortunados completamente. (Conte Grand, M.; Alegre, M.; Rizzi, L. 2004).

2.3: Decisiones y comportamiento del consumidor: sus gustos, percepciones y actitud frente al riesgo.

El análisis del comportamiento del consumidor es un proceso complejo, donde se estudia la toma de decisiones de un individuo ante una adquisición, teniéndose en cuenta todo el procedimiento compuesto por el reconocimiento de la necesidad, la elección y selección entre las alternativas disponibles para su satisfacción, la compra, y el uso del bien o servicio que satisface la necesidad o aumenta la utilidad (cualidad que vuelve deseable a un bien o servicio) del individuo en cuestión.

El reconocimiento de la necesidad, puede ser definido como la *fase de entrada*, en la que participan dos fuentes de información que influyen en lo que los consumidores compran, que son los esfuerzos de marketing que realiza el oferente del bien o servicio, y las influencias sociológicas externas sobre el consumidor (familiares, amigos, clase social, procedencia, etc.). La elección y selección entre todas las alternativas disponibles se da durante la *fase de proceso*, la cual se basa en la forma en que los consumidores toman la decisión de compra, mientras que la *fase de salida*, consiste en la acción de compra y utilización del bien o servicio.

Este comportamiento del consumidor, se encuentra entonces afectado por algunas variables como:

- Diferencias individuales

  Entre las cuales pueden encontrarse: Valores y personalidad, Recursos del consumidor, Motivación, Conocimientos y Actitudes.

- Influencias del entorno

  La decisión y comportamiento del consumidor se ve influenciada por: La cultura, la clase social, la familia, la influencia personal y la situación.

- Procesos psicológicos

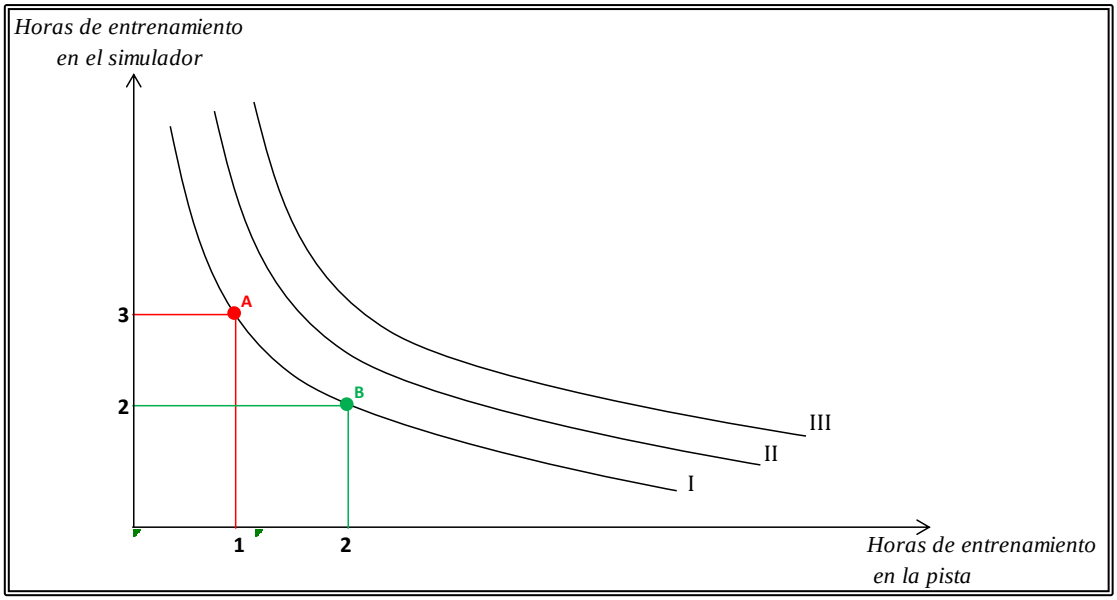
Existen tres procesos psicológicos básicos que influyen en el comportamiento del consumidor: el procesamiento de la información, el aprendizaje, y los cambios en la actitud y en el comportamiento.

Cuando se estudia este comportamiento, se observa que los individuos intentan obtener lo que desean, tratando de maximizar su satisfacción. Cuando hablamos de utilidad total de un individuo, nos encontramos frente a un fenómeno altamente subjetivo. Esta, dependerá de todo lo que el individuo consuma, es decir de su *cesta de consumo*. La función de utilidad, que es diferente para cada consumidor, es la relación entre su cesta de consumo y la utilidad total que esta le reporta. "Las personas deben hacer elecciones y para ello se basan generalmente en un intento aunque sea aproximado de decidir qué elección les dará más satisfacción" (Krugman, Wells, 2006, pág. 231).

De lo anterior, se deduce que las personas adquieren y consumen bienes o servicios que les son útiles para satisfacer sus necesidades, llegando a un estado óptimo cuando se maximiza la utilidad. Cada individuo, posee diferentes preferencias, es decir, que priorizan un bien o servicio sobre otros dependiendo de sus necesidades, gustos, y posibilidades. Al esquema que presenta estas elecciones, lo llamaremos *función de preferencias* del consumidor o, tal como la teoría neoclásica de la utilidad postula, *mapa de indiferencia*. Este consiste en una colección de *curvas de indiferencia*, que se obtienen a partir de la función de preferencias o utilidad.

Para comprender mejor de qué forma los individuos analizan y hacen sus elecciones, se presenta a continuación un gráfico de *curvas de indiferencia*, con su correspondiente explicación.

Grafico 7: Curvas de indiferencia



Fuente: Elaboración propia.

Una *Curva de indiferencia*, como puede observarse en el gráfico, representa diferentes combinaciones de bienes (o servicios), que le producen al individuo el mismo nivel de utilidad total, por lo cual el consumidor es indiferente entre cada una de las combinaciones. En el ejemplo del grafico 7, el individuo es indiferente entre entrenar tres horas en el simulador y una hora en la pista (combinación A), o hacerlo dos horas en el simulador y dos horas en la pista (combinación B). Adicionalmente, puede observarse que no existe solo una curva de indiferencia, sino infinitas (solo aparecen representadas en el gráfico algunas de ellas). Para resumir, diremos que todas aquellas combinaciones que se encuentren situadas sobre una misma curva (por ejemplo la curva I), son equivalentes en utilidad, y que todas las combinaciones que se encuentren en una curva más alta (por ejemplo la curva II o III), es decir donde se consume más de ambos bienes o donde uno permanece constante y el otro crece, serán preferibles a aquellas que se encuentren en curvas más bajas[9].

En cuanto a los gustos de los consumidores, si solo nos centramos para analizarlos en la cantidad de ventas totales de un determinado bien o servicio, podemos observar que esto da una sensación de relativa homogeneidad del consumo de los diferentes grupos

[9] Las combinaciones que contienen mayores cantidad de los bienes son preferibles, dado el supuesto de "no saciedad" que sostiene la teoría.

sociales. Esto último, estaría dando cuenta de que todos los individuos eligen un mismo bien o servicio para darle exactamente el mismo uso y para satisfacer exactamente la misma necesidad, lo cual no es real. "Los datos sobre abastecimiento impiden darse cuenta de la diversidad de las necesidades de los consumidores de un mismo producto" (Desbordes, Michel, et. al., 2001. Pág. 104).

Las respuestas a por qué un consumidor elige determinados bienes o servicios están en su cerebro. El "neuromarketing" se encarga de trazar y conocer ese mapa cerebral. De acuerdo a este tipo de investigaciones, las elecciones del consumidor se pueden explicar por medio de factores como el sonido del ambiente, la iluminación, la temperatura, los olores, los gustos, el tacto, el sabor, las imágenes, la innovación, etc.

Según los autores Schiffman y Lazar Kanuka (2005, pág. 158), "la percepción se define como el proceso mediante el cual un individuo selecciona, organiza e interpreta los estímulos para formarse una imagen significativa y coherente del mundo", es decir que no es otra cosa que la elaboración interior y personalizada de la realidad. De la definición anterior, se desprende que cada sujeto recrea la realidad en función de lo que percibe e interioriza. La internalización de una misma realidad objetiva es, a su vez, altamente subjetiva, ya que la misma depende de la interpretación particular que cada individuo haga de ella.

"La percepción del mundo que nos rodea es un fenómeno extraordinariamente complejo, que depende tanto de los fenómenos exteriores como de las experiencias de quien lo percibe" (Braidot, Néstor P., 2006, pág. 55). Si se realizara un experimento de percepción, una persona podría cerrar sus ojos e imaginar, por ejemplo, el auto que le gustaría tener, y con ello experimentar las sensaciones de manejo, ruidos, aromas, paisajes, colores, nivel de comodidad, etc., las cuales son solo percepciones. La cuestión es que este experimento puede llevar al sujeto a ver, oír y sentir un conjunto de sensaciones que le provoquen un gran placer (o no). Lo que sucede aquí, es que el individuo se forma una "representación mental", a partir de imaginar una determinada situación.

Los cinco sentidos, son receptores de información del medio ambiente, y nos comunican impresiones ópticas (vista), acústicas (oído), olfativas (olfato), gustativas (gusto), y táctiles (sistema cinestésico[10]). Estos sistemas de percepción, no solo se refuerzan mutuamente, sino que, además, pueden sustituirse de una manera muy curiosa. La

[10]El Sistema cinestésico es un sistema sensorial también llamado sentido del equilibrio, mediante el cual puede percibirse el movimiento o las sensaciones. Permite reconocer la localización espacial del organismo, la fuerza ejercida por los músculos y la posición de cada parte del cuerpo, sin utilizar la vista.

estimulación de un sistema sensorial puede crear percepciones en el otro debido a que se entremezclan fuertemente las imágenes.

A todo lo anterior, se debe agregar que muchas veces las elecciones de los consumidores se realizan en condiciones de incertidumbre, con lo cual los individuos deben decidir cuánto riesgo están dispuestos a correr. Para ello, se deben poder conocer todos los *resultados posibles* de una determinada acción, como así también la *probabilidad de ocurrencia* de un determinado resultado, y el posible *riesgo* de cada decisión, con el fin de poder comparar entre las diferentes opciones disponibles.

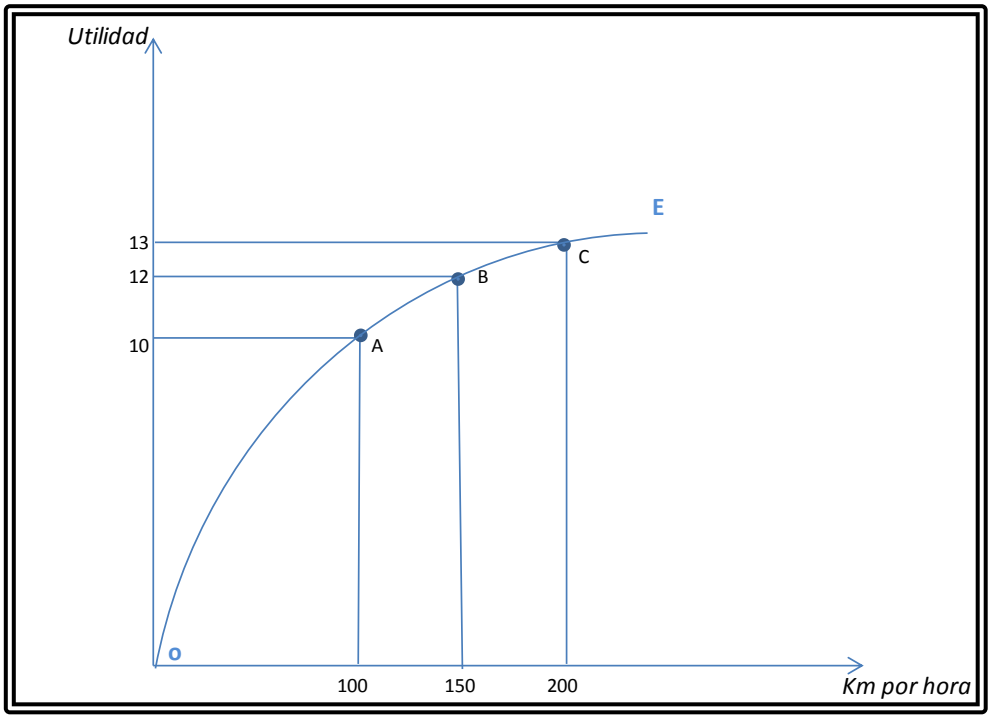
Cuando hablamos de *probabilidad de ocurrencia*, nos referimos a la posibilidad que existe de que un determinado resultado se produzca. Se pueden realizar dos interpretaciones diferentes de esta probabilidad, una de ellas es la objetiva, que se basa en la frecuencia con la que ocurre usualmente un determinado hecho (por ejemplo de 100 carreras automovilísticas que se han realizado, en 10 hubo accidentes fatales y en 90 no, con lo cual en este caso, la probabilidad de que ocurra un accidente fatal en una carrera es del 10%, mientras que la probabilidad de que no ocurra es del 90%). Otra forma de interpretación es la subjetiva, la cual se refiere a la percepción que puede tener un individuo de que ocurra un resultado. Esta subjetividad, se da en aquellos casos en que no existen eventos anteriores que permitan medir cuantitativamente la probabilidad en forma objetiva.

Los individuos tienen diferente disposición a correr riesgos. Estas diferentes preferencias por el riesgo se dividen en *aversión* al riesgo, *amor* por el riesgo, y *neutralidad* al mismo, siendo la primera la más frecuente. Una persona *aversa al riesgo*, es aquella que prefiere elegir opciones que le reporten más seguridad y en las cuales la probabilidad de correr riesgo sea mínima. Aquellos individuos que son *amantes del riesgo*, disfrutan de estar en situaciones altamente riesgosas (como por ejemplo aquellos a los que les genera una importante utilidad jugar en el casino, sin importar la alta probabilidad de pérdidas). Por último, todos aquellos individuos que son *neutrales al riesgo*, resultan encontrarse indiferentes a la hora de elegir entre sucesos seguros o inciertos, cuyo valor esperado es el mismo.

La prima por riesgo es la cantidad de dinero que pagaría una persona aversa al riesgo por evitarlo. El grado de aversión al riesgo de una persona depende de la naturaleza del mismo y de la renta de la persona en cuestión. Generalmente, las personas aversas al riesgo prefieren que los resultados tengan una variabilidad menor. (Pindyck, R y Rubinfield, D., 1998). Para poder determinar el valor de esa prima por riesgo, debe poderse cuantificar el riesgo para luego, además, comparar el riesgo de las distintas opciones disponibles.

Para comprender mejor estos conceptos, veamos algunos ejemplos:

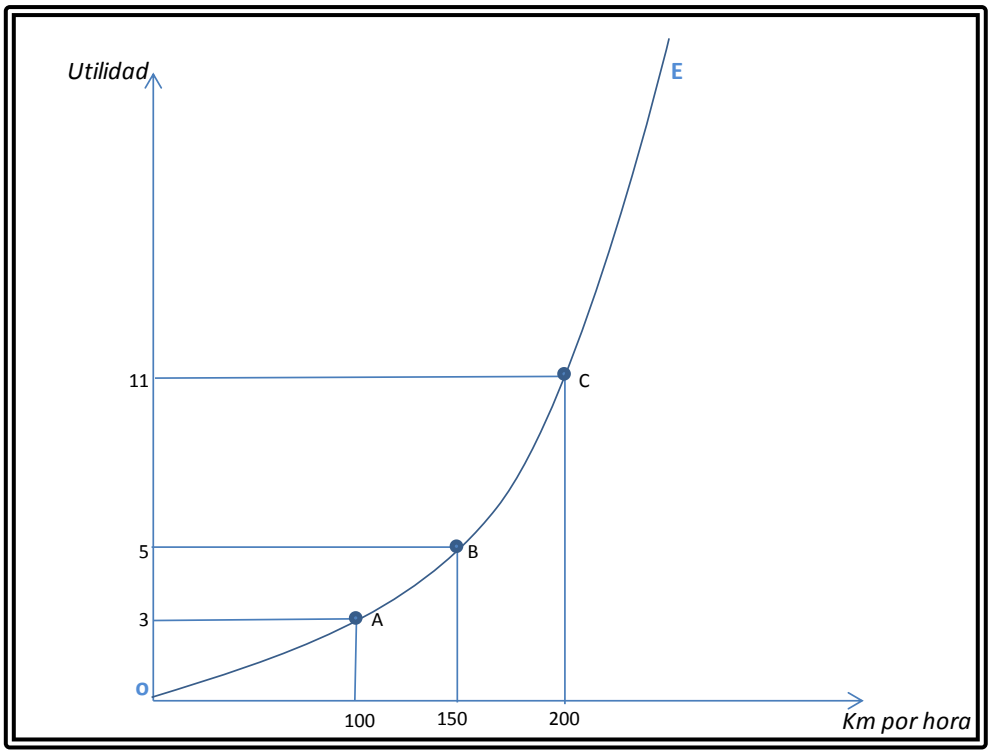
Grafico 8: Piloto *Averso al riesgo*



Fuente: Elaboración propia

El grafico precedente representa la preferencia por el riesgo de un piloto de carreras averso al riesgo. La curva OE representa la función de utilidad, la cual indica el nivel de utilidad (eje de ordenadas), que puede reportarle al piloto cada velocidad diferente a la que puede correr en su automóvil (eje de abscisas). La utilidad aumenta de 10 a 12 y a 13 a medida que aumenta la velocidad de 100 a 150 y a 200 Km por hora, lo cual demuestra que la utilidad marginal de este individuo es decreciente. Ello, significa que a medida que la velocidad aumente hasta los límites que los autos permiten, la utilidad del individuo también lo hará pero a tasa decreciente.

Grafico 9: Piloto *Amante del riesgo*

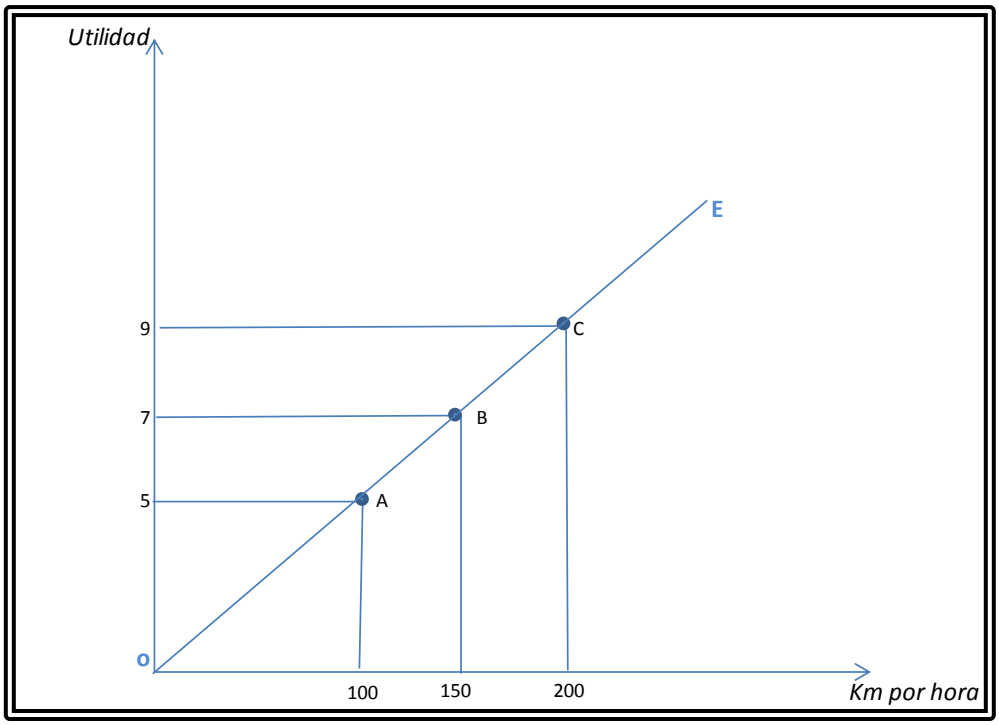


Fuente: Elaboración propia.

El grafico 9 representa a un piloto amante del riesgo. Aquí, puede observarse que la utilidad del individuo crece de 3 a 5 y a 11, a medida que la velocidad aumenta de 100 a 150 y a 200 Km por hora. De lo anterior, se deduce que la utilidad marginal de este piloto es creciente, ya que cuando la velocidad aumenta, la utilidad también lo hace pero a tasa creciente.

El piloto es amante del riesgo cuando el aumento de velocidad le genera cada vez mayor utilidad, es decir, que no le teme al riesgo que corre en la pista a altas velocidades, sino que ello le genera placer

Grafico 10: Piloto *Neutral al riesgo*



Fuente: Elaboración propia.

El grafico 10 representa a un piloto neutral al riesgo, el cual es indiferente entre una velocidad baja o alta. Puede observarse que a medida que aumenta la velocidad, su utilidad aumenta proporcionalmente, es decir que no ama el riesgo, pero tampoco le teme.

Para concluir, podríamos decir que si se tuviera en cuenta la posibilidad de entrenar en un simulador, si el beneficio marginal que este reportara fuese igual al que reporta disfrutar de un entrenamiento en la pista, un piloto averso al riesgo elegiría el simulador por la disminución del riesgo, y el amante del riesgo optaría por la pista para realizar sus entrenamientos.

Capítulo 3: Metodología

A fin de cumplimentar los objetivos de esta tesis, se llevará a cabo un análisis tanto cuantitativo como cualitativo, donde las metodologías se aplicaran a la medición de los beneficios y costos sociales.

En primer lugar, para la determinación de los costos, se realizará el estudio cuantitativo donde se valorará la disminución de la contaminación que implica el menor consumo de combustible, y la posible disminución de accidentes. Se hará una estimación de los gases emanados al medio ambiente por parte de los automóviles durante los entrenamientos y luego se valorará monetariamente esa contaminación a partir de la cotización de los *Bonos de Carbono* del *Protocolo de Kioto*. Seguidamente, y continuando con la fase cuantitativa, se estimará la probabilidad de accidentes fatales, en base a las estadísticas existentes de accidentes mortales en la categoría de automovilismo *TC*, realizándose luego una valoración de las vidas humanas. Para llevar a cabo todo lo anterior, se elige la *Metodología de los Costos Evitados*, por considerar que se trata de la teoría más apropiada para una investigación de este tipo, y para los datos que es posible recabar en este estudio, proviniendo los mismos de fuentes secundarias.

En segundo lugar, se realizará el estudio cualitativo que permitirá llevar a cabo alguna discusión acerca de las preferencias de los pilotos y los beneficios del uso de simuladores. Para ello, se realizan entrevistas en profundidad indagando a los sujetos involucrados en esta actividad deportiva a fin de obtener su opinión, gustos y percepciones sobre el uso de simuladores para el entrenamiento. La población objetivo se encuentra constituida por 40 pilotos de *TC* de entre 22 y 48 años de edad.

3.1 Fase Cuantitativa

Para realizar una valoración económica de los daños que sufre el medio ambiente, existe una gran diversidad de herramientas. Los métodos existentes se dividen en valoración directa e indirecta. Los primeros, se relacionan con la creación de valor, que suponen las mejoras de la calidad ambiental (por ejemplo: mejoras en el paisaje, mejores niveles de ruido, etc.) y tratan de medir directamente su valor monetario, por medio de preguntas directas a los individuos afectados. Los métodos indirectos estiman los costos, calculando una relación de dosis-respuesta entre el impacto y el efecto, ejemplo de esto es

el efecto de la contaminación sobre ecosistemas acuáticos y sobre la vegetación, que potencialmente pueden producir una disminución en la capacidad productiva.

A los efectos de esta tesis, se optará por un método indirecto, llamado *Metodología de los Costos Evitados*, ya que se trata de la más adecuada en función a los datos con los que se cuenta.

3.1.1: MÉTODO DE LOS COSTOS EVITADOS

Este método intenta medir el valor del perjuicio que sufre el medio ambiente a causa de alguna actividad, por medio de los costos que se evitarían si esa actividad se redujera o eliminara. Lo anterior, significa que este método busca conocer cómo el cambio en la calidad de un bien público (aire, agua, etc.) afecta el rendimiento de otros factores para la producción de un bien privado.

Este método, identifica los efectos negativos que produce un cambio en la calidad del recurso (por ejemplo el aire), sobre los elementos que interactúan directa o indirectamente con este bien. (Sánchez, 2003)

El método de los costos evitados corresponde al típico caso en que el bien o servicio ambiental bajo análisis no se comercia en el mercado, pero está relacionado con un bien que sí tiene mercado, o sea, que posee un precio; y que el vínculo entre ambos radica en ser sustitutos en el marco de una determinada función de producción.

En este contexto, se admiten dos posibilidades (Cristeche, E; 2008):

1. El bien o servicio ambiental es un insumo más dentro de la función de producción ordinaria de un bien o servicio privado;
2. El bien o servicio ambiental forma, junto con otros bienes y servicios, parte de la función de producción de utilidad de un individuo o una familia.

En el caso en que el bien o servicio ambiental tiene efectos sobre la producción de un bien o servicio privado, existen varios métodos de valoración que no brindan medidas precisas del valor económico de los servicios ambientales, tal como sí lo harían los métodos que estiman la disposición a pagar de las personas por los bienes o servicios. Se supone que el costo de evitar ciertos daños sobre el medio ambiente o el reemplazo de los ecosistemas, constituyen estimaciones útiles de su valor económico. Si los individuos están dispuestos a

incurrir en estos costos, entonces estos servicios deben valer, por lo menos, el monto que las personas están dispuestas a pagar por ellos.

Las funciones de dosis-respuesta, que miden la relación entre la presión sobre el ambiente como causa, y resultados de la misma como efectos, constituyen una primera aproximación a la valoración económica de la alteración de algún bien o servicio ambiental. Este método, sin embargo, se basa en ciertos supuestos que no siempre se cumplen. Se supone productores pequeños (precio aceptantes en el mercado de factores de producción, como así también en aquel que se ofrecen sus productos), para obtener precios constantes y, con ellos realizar una estimación del valor de la mejora o deterioro ambiental. Otro supuesto, se refiere a que tanto la cantidad como la composición de la producción y de los factores productivos, se mantienen constantes, lo cual suele no verificarse cuando existe deterioro ambiental. Si el cambio es gradual, es altamente probable que los productores apliquen alguna medida de tipo defensiva.

Al cuestionar estos supuestos, se pone de relieve que es necesario llevar a cabo un análisis de equilibrio general que tome en cuenta todos los factores y que no se limite solo a aquellos casos en que los productores son pequeños y no implementan medidas defensivas. “La cuantía del error cometido al no tener en cuenta los posibles cambios en los precios, la composición de la producción, y la modificación de los insumos productivos utilizados, puede ser importante” (Azqueta, 1994; en Cristeche, E; 2008, pág. 14).

Otra posibilidad de cálculo, sería valorar los cambios ambientales considerando el costo de las acciones defensivas, aunque probablemente no siempre se obtengan resultados correctos debido a que muchas veces se hace difícil retornar a la situación previa.

En aquellos casos en los que no resulta posible utilizar las funciones de dosis respuesta, existen alternativas a su aplicación (que no cuentan con el mismo grado de precisión y donde se pierde exactitud en los resultados):

- ✓ El costo de reemplazo: supone que es posible calcular los costos en los que se incurre para sustituir los activos ambientales dañados a causa del desarrollo de alguna actividad humana.
- ✓ El costo de oportunidad: mide el beneficio que se deja de percibir por dedicarse a actividades de prevención. Es decir, que se calcula el costo de destinar recursos a la conservación del medio ambiente, contabilizando todos los ingresos que se pierden por no dedicar esos recursos a otras funciones.

- ✓ El costo de relocalización: en este caso, se realiza una estimación de los costos que generaría relocalizar una instalación física para evitar una potencial diminución de la calidad ambiental.
- ✓ Los costos preventivos: se hace un cálculo de los gastos que realizan los agentes para tratar de impedir los perjuicios causados por la contaminación y la degradación.

Como se mencionó, la segunda posibilidad de aquellos bienes o servicios ambientales que no se comercializan en el mercado, es el caso de aquellos que, junto con otros bienes y servicios, parten de la función de producción de utilidad de un individuo o una familia.

Se hace referencia a la función de utilidad, ya que en la teoría microeconómica existe un enfoque que considera que el individuo o las familias se comportan como productores que intercambian bienes y servicios para llegar a obtener un determinado nivel de utilidad.

Una forma de valorar los bienes y servicios ambientales consiste en analizar la relación entre bienes y servicios privados y ambientales que forman parte de una misma función de producción de utilidad y que son sustitutos entre sí. Con lo anterior, nos referimos a situaciones en las que una alteración en los niveles de calidad ambiental influye sobre la función de utilidad de los individuos, aumentando o disminuyendo la demanda de un determinado bien privado. El precio de un bien o servicio ambiental (X), podrá obtenerse a partir de la tasa marginal de sustitución entre el mismo y el bien o servicio privado (Y) con el que se relaciona. Por ello, si se conociera la relación marginal de sustitución entre X e Y, sería posible estimar la función de demanda del bien o servicio ambiental (X). Este enfoque del método de los costos evitados que tiene en cuenta los cambios que se producen en la función de producción de utilidad de los individuos, usualmente se aplica a cuestiones que afectan la salud de estas personas. Esto, podría estimarse teniendo en cuenta la reducción en los gastos de tratamientos médicos, o gastos preventivos (por ejemplo un purificador de aire). Con lo anterior, puede verse que estos bienes o servicios, se comportarían como sustitutos de la calidad del aire.

Cabe aclarar, que en la aplicación de este método pueden aparecer algunas limitaciones. Primero, puede llegarse a una subestimación o sobreestimación de una medida si su impacto es negativo o positivo respectivamente al no poder capturar la totalidad del efecto renta que esta acción trae aparejada. En segundo lugar, es probable que las medidas defensivas que se adopten no sean capaces de restablecer la situación a su estado original,

lo cual está ligado al hecho de que en el caso de que la sustitución entre bienes no sea perfecta, el costo de las medidas defensivas no reflejará correctamente el valor del cambio en el bienestar experimentado.

3.1.2: Metodología propuesta para el cálculo de las variables clave en este estudio

En el presente apartado, se mostrará de qué forma se realizarán los cálculos de valoración, a fin de cumplimentar los objetivos particulares de esta tesis.

3.1.2.1: ESTIMACION DE LA PROBABILIDAD DE PÉRDIDAS HUMANAS O ACCIDENTES GRAVES DURANTE EL ENTRENAMIENTO: A partir de este cálculo, se buscará determinar la probabilidad que existe, durante los entrenamientos en pista, de perder la vida o sufrir accidentes graves que produzcan invalidez al individuo afectado, y por ende una disminución de la productividad o perdida de capital humano. Cabe aclarar, que solo se tomará para el cálculo el dato de víctimas fatales en la historia de la categoría Turismo Carretera, debido a que no se cuenta con un registro estadístico de la cantidad de accidentes con resultados que hayan ocasionado algún grado de deficiencia parcial a los corredores (por ejemplo visual, auditiva, etc.).

Si bien el análisis que se realiza en esta tesis se refiere solo a los entrenamientos (o pruebas) y no a las carreras en sí, se tomará para el cálculo el total de muertes tanto en las carreras como en las pruebas, ya que en ambos casos se corre prácticamente el mismo riesgo de accidentes.

Por otro lado, al no contar con información sobre el Reglamento en los primeros años de la categoría, se unificará y tomará como base para el análisis el Reglamento del año 2014 publicado por la Asociación de Corredores de Turismo Carretera (ACTC)[11].

A fin de estimar la probabilidad de víctimas fatales, se realizará el siguiente cálculo:

[11] http://actc.org.ar/modules/rules/index.php

$$P_{(A)} = \frac{\text{Número de casos favorables}}{\text{Número de casos posibles}}$$

$$P_{(A)} = \frac{\text{Nro. de víctimas fatales en la historia del } TC}{\text{Nro.de carreras,clasificaciones y pruebas realizadas en la historia del } TC}$$

Siendo "$P_{(A)}$" la probabilidad de que existan víctimas fatales en cada carrera. Como se mencionó anteriormente, la probabilidad será la misma para los entrenamientos, por poseer estos las mismas características que las carreras.

Seguidamente, con el objeto de valorar monetariamente la vida de un piloto que perdiera su vida en un entrenamiento, se llevará a cabo el cálculo para estimar el valor presente neto de los ingresos futuros que se dejarían de percibir:

$$VPN = \sum_{i=1}^{n} + \frac{SAA * (1 + TAAS)^i}{(1 + TSD)^i}$$

Siendo:

- ✓ "n": la cantidad de años que no se percibirá el salario en caso de muerte a la edad promedio
- ✓ "i": número de período computado
- ✓ "SAA": el salario anual actual promedio de los pilotos de la categoría
- ✓ "TAAS": la tasa anual de actualización de salarios
- ✓ "TSD": la tasa social de descuento

<u>3.1.2.2: VALORACION DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL CAUSADA POR LOS AUTOMOVILES DURANTE LOS ENTRENAMIENTOS</u>: Para el cumplimiento de este objetivo particular, se buscará realizar una valoración monetaria de la contaminación ambiental producida por los automóviles, y determinar el beneficio social de la reducción del uso del combustible.

Para la valoración de la contaminación se utilizará como base el mercado de carbono, como ejemplo real del mercado de derechos de emisión.

"Los mercados de carbono surgen en el mundo como una vía complementaria, alternativa y económicamente viable al compromiso asumido por muchos países, empresas e individuos para disminuir las emisiones de gases que contribuyen al efecto invernadero (GEI), una de las principales causas del cambio climático que está sufriendo el planeta. Los mercados de carbono pueden definirse genéricamente como el ámbito donde se negocian e intercambian unidades representativas de derechos de emisión de GEI y/o Certificados de Reducción de Emisiones (CER) entre gobiernos, corporaciones privadas, organismos internacionales, brokers, bancos e individuos." (BCBA)[12]

"(…) el verdadero impulso a los mercados de carbono se produce a partir de la entrada en vigencia del Protocolo de Kioto (PK)[13] en el mes de febrero de 2005 y del lanzamiento de sistemas de comercio de emisiones de GEI nacionales y/o regionales que se anticiparon al mismo (como el UK Emission Trading Scheme en el Reino Unido o más recientemente el EU Emission Trading Scheme en la Unión Europea) y que, en el último caso, admite el comercio de unidades de carbono previstas por el Protocolo." (BCBA)[14]

Cabe aclarar, que según el Protocolo de Kioto un CER equivale a una tonelada de CO_2e reducida en la atmósfera como consecuencia de un proyecto MDL (Mecanismo para un Desarrollo Limpio). El CO_2e, hace referencia al Dióxido de Carbono equivalente. Esta es una medida que se utiliza como unidad común de referencia, ya que cada gas[15] emanado a la atmósfera tiene un potencial de generación de efecto invernadero, que permite referenciar cada uno al CO_2 (Dióxido de Carbono).

Por otro lado, los gases emitidos por los automóviles a causa del uso de combustible contaminante, son Dióxido de carbono, Monóxido, Hidrocarburos y Óxidos de azufre. Para poder valorar la contaminación a partir de los Bonos de Carbono, se referenciará la nafta al Dióxido de carbono, para así obtener la unidad de medida CO_2e, que permita una valoración equivalente.

[12] Bolsa de Comercio de Buenos Aires. http://www.bcba.sba.com.ar/carbono/
[13] El Protocolo de Kioto se trata de un acuerdo internacional, cuyo objetivo es la reducción de gases de efecto invernadero. De este acuerdo participan una gran cantidad de países del mundo, incluida la Argentina.
[14] http://www.bcba.sba.com.ar/carbono/
[15] El CO_2e está compuesto por los siguientes gases: dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbono y hexafluoruro de azufre; todos ellos referenciados al CO_2.

Cálculo de la contaminación:

Se determinará cuántos litros de nafta son necesarios para recorrer un kilómetro en un auto de competición de la categoría Turismo Carretera, y se convertirán los mismos a toneladas de Dióxido de Carbono. De esta manera será posible determinar, mediante la cotización de los Certificados de Reducción de Emisiones, el valor de la contaminación que genera cada automóvil durante los entrenamientos.

Cabe aclarar, que los autos de competición no cuentan con catalizador[16], con lo cual la contaminación es total, sin estar limitada por filtros como sucede con los automóviles de calle.

Cálculos:

La cantidad de km recorridos por cada auto en un año en los entrenamientos, se define como variable "Y", y será estimada a través de la cantidad de pruebas anuales multiplicada por los kilómetros que se recorre en cada prueba. Otro dato importante que resulta ser una variable clave, será el de la cantidad de litros consumidos anualmente en los entrenamientos ("X"), la cual se calculará como la cantidad de litros necesarios para recorrer un kilómetro, multiplicado por la cantidad de km recorridos anualmente:

Y= kilómetros recorridos en cada prueba por auto*cantidad de pruebas anuales

X= Cantidad de litros por km*cantidad de km recorridos anualmente por auto
X= Cantidad de litros por km*Y

A los efectos de determinar cuántas toneladas de CO_2 emite cada auto en los entrenamientos anualmente, se tendrá en cuenta la siguiente equivalencia:

[16] El catalizador produce modificaciones químicas en los gases de escape de los automóviles, transforma el monóxido de carbono y el dióxido de nitrógeno en una sustancia no contaminante, antes de liberarlos a la atmósfera. Esto, tiene como fin reducir la proporción de algunos gases nocivos que se forman en el proceso de combustión.

Con un litro de nafta, se recorren “p” kilómetros, lo cual supone una cantidad “m” de Kg de CO_2e emitidos. A partir de estos datos, es posible calcular la cantidad “h” de toneladas de CO_2e por cada litro de nafta utilizado.

Siendo:

- ✓ “p” la cantidad de kilómetros recorridos con un litro de nafta
- ✓ “m” la cantidad de kg de CO_2e emitidos por cada litro de nafta
- ✓ “h” la cantidad de toneladas de CO_2eemitidas por cada litro de nafta.

Seguidamente, se realizará el cálculo de valoración monetaria de la contaminación anual por auto, en base al precio de los Bonos de Carbono del PK. Para ello, se realizará el siguiente cálculo:

Valor de la contaminación = Toneladas anuales de CO_2e * Precio de un CER

3.1.2.3: AHORRO DE COMBUSTIBLE Y PRECIO SOMBRA DEL MISMO: el objetivo principal de este punto será realizar la estimación del precio sombra del combustible utilizado por los automóviles de carrera, tomando como dato la cantidad de combustible que utiliza cada auto anualmente durante los entrenamientos (variable “X”), estimada anteriormente. Se estima que la cantidad de combustible que podría ahorrarse anualmente, es de “X” litros.

Se debe tener en cuenta, que en nuestro país el precio de mercado del combustible está compuesto, entre otras cosas, por impuestos los cuales generan distorsiones en el mercado del insumo. Estas distorsiones se deben a acciones del Estado destinadas a favorecer o inhibir algunas actividades productivas. Al aplicar un impuesto al consumo o producción de un bien se modifica el nivel de actividad del sector. El consumidor pagara más por el insumo de lo que le costó al país producirlo (o importarlo) lo cual desembocará en una disminución del consumo respecto a cuándo no existía en impuesto. El productor, por su parte, reducirá su producción lográndose un equilibrio en el mercado a un precio mayor al inicial, transándose una cantidad menor. (Bonifaz Fernández, 2000).

En el sitio web de la Secretaria de Energía de la Nación se exhibe el precio final y el precio sin impuestos[17] del combustible en Argentina. Según un informe elaborado por el Ingeniero Luis Miguel Girardotti, perteneciente a la consultora *Barimont S.A*[18], que calcula el precio sombra del combustible, proponiendo diferentes métodos, el precio sombra del combustible es el precio sin impuestos, que puede obtenerse directamente de la información de la Secretaría de Energía o calcularse con información internacional (dado su proceso de producción estandarizado). Dado que las diferencias que obtiene a valores de mayor 2012 son poco significativas, se elige como fuente la publicación nacional que posee datos actualizados.
Tal como se deduce del análisis teórico del cálculo del precio sombra, el precio neto de impuestos se corrige por contaminación.

Para el caso puntual del uso de simuladores, el cálculo se hará de la siguiente manera:

Ps = Precio sin impuestos + Variación en la Contaminación por litro vendido.

Considerando que el precio sin impuestos equivale al precio de mercado menos la variación en la recaudación por litro vendido.

3.2 Fase cualitativa

A fin de obtener información sobre los gustos, preferencias y percepciones de los pilotos de *TC*, se propone un diseño cualitativo que permita explorar y comprender estas cuestiones subjetivas a partir de un proceso de indagación a los pilotos.

La población objetivo se encuentra constituida por 40 pilotos, todos ellos hombres entre 22 y 48 años de edad. Las entrevistas son de tipo semiestructuradas, con preguntas diseñadas para lograr que el individuo hable sobre el tema de interés. (La guía de preguntas se presenta en el Apéndice número II). La entrevista se divide en tres secciones: en la primera se tratan cuestiones que tienen que ver con la situación personal del piloto y sus inicios en la actividad, en la segunda sección se indaga sobre las sensaciones y

[17]El precio puede consultarse en la página web Secretaria de Energía de la Nación, Resolución SE 1104/2004:www.res1104.se.gov.ar/consultaprecios.eess.php
[18] http://www.cpic.org.ar/media/Evaluaci%C3%B3n%20de%20Proyectos%20Viales.pdf

percepciones al realizar la actividad, y en la tercera se busca la opinión e interés del piloto en lo que se refiere a la contaminación y el cuidado del medio ambiente.

Se elige este tipo de técnica debido a que permite indagar en profundidad qué tan buen sustituto es el simulador de los entrenamientos en pista. Para realizar este estudio, se seleccionó una muestra de 7 pilotos. Al contar solo con datos sobre edad y nivel educativo, y viendo que en su mayoría poseen todos un nivel de secundario completo, se toma como variable solo la edad de los mismos y se considera que con 7 individuos se satura la muestra ya que resulta representativa del total de pilotos de la categoría. Además, cabe aclarar que resultó trabajoso poder obtener estas respuestas debido a distancia física con los pilotos y a su actitud reacia a responder entrevistas. Cinco de ellos tienen edades comprendidas entre 22 y 34 años, y los dos restantes entre 35 y 48 años. Esta división en dos subgrupos se lleva a cabo para determinar, además, si existen diferencias significativas en sus opiniones a causa de su diferencia generacional, ya que se presupone que aquellos más jóvenes que han crecido en medio de la tecnología, poseerán más predisposición a utilizar simuladores, mientras que el otro grupo se supone más reacio. Estas entrevistas se realizaron en algunos casos al finalizar el entrenamiento en simulador, momento en que los pilotos conservan las sensaciones y emoción que sintieron durante este entrenamiento, y en otros casos la entrevista fue realizada vía e-mail, debido a que no fue posible una reunión en persona.

Capítulo 4: Fuentes de información, elaboración de datos clave para la estimación cuantitativa y resultados.

En el presente capítulo, se llevará a cabo la elaboración de datos clave que permitan realizar las estimaciones necesarias para la obtención de resultados finales. Se presentarán además, las fuentes de información utilizadas y los resultados obtenidos.

4.1: Estimación de la probabilidad de pérdidas humanas durante el entrenamiento

A continuación, se realizará la estimación de la probable disminución del riesgo de pérdidas humanas, para el caso en que los entrenamientos en simulador sustituyeran a las pruebas en pista, y la contribución a la vida productiva para así poder determinar la pérdida de productividad a causa de accidentes fatales.

La categoría de automovilismo *TC*, cuenta con 77 años de trayectoria, y con 57 víctimas fatales a lo largo de su historia. Según el Reglamento de la categoría del año 2014, se corren un total de 16 carreras al año, con sus respectivas clasificaciones y entrenamientos. Estos últimos, se realizan los días viernes y sábado previos a la carrera final del día domingo (Art. 13), a los cuales se suman 2 entrenamientos adicionales anuales llamados “Pruebas comunitarias”, sumando todos un total de 34 entrenamientos anuales (Art. 55.2).

Considerando que el *TC* cuenta con 77 años de trayectoria y aplicando el reglamento del año 2014, implicaría un total de 1232 carreras finales para ese período de años (1937-2014), 3696 clasificaciones y 2618 entrenamientos. El cálculo se realizará anualmente, con lo cual se presenta la siguiente tabla de datos a fin de exponerlo con mayor claridad:

Tabla n°1: Valores históricos estimados y promedios anuales

	Total estimado período 1937-2014	Promedio anual estimado
Cantidad de carreras finales	1232	16
Cantidad de competencias para clasificar	3696	48
Cantidad de entrenamientos (pruebas)	2618	34
Total de actividades posibles	**7546**	**98**

Fuente: Elaboración propia

Cálculo de probabilidad de existencia de víctimas fatales por entrenamiento:

$$P_{(A)} = \frac{\text{Nro. de víctimas fatales en la historia del } TC}{\text{Nro. de carreras,clasificaciones y pruebas realizadas en la historia del } TC}$$

$$P_{(A)} = \frac{57}{7546} \rightarrow P_{(A)} = 0{,}007553671 \approx 0{,}755\%$$

Como bien se mencionó anteriormente, tanto las carreras finales como las clasificaciones y los entrenamientos, cuentan con el mismo grado de riesgo de accidentes, con lo cual a partir del cálculo precedente puede deducirse que en cada entrenamiento existe una probabilidad de que existan víctimas fatales de aproximadamente el 0.755%.

Cálculo de probabilidad de victima fatales por año:

Para hacer una estimación de lo que importa a los fines de esta tesis, se tomarán como dato solo los entrenamientos. Cabe aclarar, que no se tomarán como base 34 entrenamientos anuales, sino 32. Esto, se debe a que solo se tendrán en cuenta las pruebas realizadas los días viernes y sábado previos a la final, ya que las dos pruebas anuales "comunitarias" no podrían ser sustituidas por pruebas en simulador debido a que las mismas son realizadas no solo para hacer un reconocimiento de la pista, sino también para ajustar cuestiones técnicas y mecánicas del auto de carrera (por ejemplo: aerodinamia,

potencial, asentamiento de frenos, etcétera). Con lo cual, se tomará como valor 32 pruebas anuales a lo largo de cada uno de los 77 años.

Probabilidad de muertes por año en las pruebas = Probabilidad de existencia de víctimas fatales por entrenamiento*cantidad de pruebas anuales = 0.755%*32 = 0.2416 muertes por año ≈ **1 víctima cada 4 años**.[19]

Se concluye que, según los datos históricos, existe la probabilidad de que aproximadamente cada cuatro años se produzca una víctima fatal. Esto demuestra la importancia de que parte de estos entrenamientos con riesgo para la vida humana pudieran realizarse en simulador. A partir de ello, se podría sugerir que resultaría prudente el reemplazo de las pruebas en pista, por entrenamientos seguros y sin riesgo de vida en simuladores de automovilismo. Pese a ello, la opinión de los pilotos indica que no estarían a favor de una sustitución total, aunque sí parcialmente, en la medida que resulta una actividad complementaria. Esto puede verse por ejemplo en la opinión de Iván Ramos *"(...) me parece que ayuda mucho el simulador. Aparte esta bueno porque podes conocer un poco más las pistas, las curvas y eso. Y eso también te ayuda a minimizar el riesgo cuando corres porque ya sabes dónde estás parado (...) Está buenísimo para entrenar y complementar el entrenamiento que se hace en la pista. A mí, como a la mayoría de los pilotos, me encanta estar en la pista. Yo no suprimiría la actividad en pista."*
En la entrevista con el piloto Christian Ledesma, él opinó que *"el piloto no piensa en el riego que hay, solo se disfruta lo que se hace sin pensar en lo que puede pasar"*. En la misma línea que Ledesma, Juan José Ebarlín opina *"creo que ni yo ni mis rivales sube al auto pensando que le puede pasar algo o que es riesgoso lo que hace, pero en su interior son conscientes de lo que puede pasar. (...) Si bien es un deporte de riesgo tenés muchas medidas de seguridad (...)"*, de la misma forma que Santiago Mangoni califica a la actividad en pista como altamente riesgosa aunque expresa: *"Soy precavido porque uso todas las medidas de seguridad que existen pero no pienso en el riesgo que tiene realizar esta actividad".*

A los efectos de conocer en forma aproximada el valor de la vida productiva de los pilotos y estimar la pérdida de productividad ocasionada por la existencia de víctimas fatales en los entrenamientos, se calculará el valor actual de los ingresos futuros que dejaría de percibir un piloto que fuera víctima de un accidente fatal a los 33[20] años de edad (media

[19] Si se tiene en cuenta la cantidad de muertes por año, se observa que la probabilidad disminuye a lo largo del tiempo, con lo cual el valor de la tendencia a lo largo del todo el período calculado, estaría sobreestimado.
[20] A este valor se llegó a partir de relevar la edad de cada uno de los pilotos de la categoría. Fuente: http://actc.org.ar/modules/pilots/index.php

de las edades de todos los pilotos de la categoría). A pesar de que durante las entrevistas se intentó indagar acerca de sus actividades privadas, no fue posible obtener el dato sobre el promedio de ingresos, con lo cual se tomará el ingreso promedio de $4824 mensuales, que corresponde a personas con nivel educativo secundario completo (dato que sí fue posible obtener en las entrevistas), según la EPH del segundo trimestre del año 2013[21], dando como resultado un total de $57888 anuales por piloto. Por otro lado, para determinar la tasa de actualización anual del salario, se tomará la variación interanual de salarios de hombres estimado en un trabajo de Eugenio Actis di Pasquale[22] que fue del 4.71%, mientras que para la tasa social de descuento, se tomará la tasa de interés de "créditos verdes"[23], que es aproximadamente del 6.5% anual. Se utiliza esta tasa ya que se trata de créditos que tienen como finalidad financiar proyectos de mejora ambiental, es decir sustentables y menos contaminantes, destinados a pymes de la ciudad de Buenos Aires

Por otro lado, se sabe que los pilotos se encuentran en el rango de edad de 22 a 48 años, y la edad promedio de los mismos resulta ser de 33 años. A partir de ello, y considerando que el la República Argentina la edad de jubilación para los hombres es de 65[24] años restarían, a la edad promedio, 32 años de contribución a la vida activa.

Cabe mencionar que se tendrá como supuesto para el cálculo, que tanto la tasa de actualización anual de salarios como la tasa social de descuento, permanecen constantes a lo largo del tiempo.

$$\sum_{i=0}^{i=32} \frac{\$57888 * (1+0.0471)^i}{(1+0.065)^i} = \$1475574.98 = Valor\ Presente\ Neto$$

El valor presente neto de los ingresos futuros que dejaría de percibir el piloto, según el cálculo precedente resulta ser de $1475574.98.- Se concluye que una persona con estudios secundarios completos y restándole 32 años de vida activa, genera a valores actuales un ingreso promedio de $1475574.98.

[21]Tabla de datos obtenida de http://www.trabajo.gov.ar/left/estadisticas/bel/belDisplay.asp?idSeccion=1&idSubseccion=2"Ingreso medio de los ocupados plenos según variables seleccionadas. En pesos corrientes-Total de aglomerados relevados".
[22] Tasa estimada en "Desigualdad de remuneraciones entre hombres y mujeres". Actis di Pasquale, Eugenio. 2000. FCEyS. UNMDP.
[23]http://www.bancociudad.com.ar/empresas/ciudad-prestamos-verdes. Fecha de consulta: agosto 2014.
[24]Fuente: www.anses.gob.ar

A partir de ello, se puede determinar que por cada año que le resta de vida activa la persona genera un flujo anual de $1475574.98 / 32 años, es decir $46111.72 anuales[25].

Cabe aclarar, que con este trabajo no se pretende específicamente poner un valor monetario a la vida de las personas, sino estimar, a partir de la información disponible, el "valor estadístico de la vida" para luego utilizar ese valor como *proxi* de los costos que representa para la economía y la sociedad la pérdida de la vida de pilotos durante las pruebas de entrenamiento.

4.2: Valoración monetaria de la contaminación ambiental causada por los automóviles durante los entrenamientos

En este nuevo apartado, se llevará a cabo la estimación de la valoración monetaria de la contaminación ambiental producida por cada automóvil de carrera durante las pruebas en pista. Como bien se explicó en la metodología, esto se hará en base a la cotización de los Bonos de Carbono del Protocolo de Kioto.

A continuación, se enumerarán los datos con los que se cuenta para la realización del cálculo del monto anual en pesos de la contaminación ambiental que no ocurriría si los entrenamientos se realizaran en simuladores:

- ✓ Según el entrenador de pilotos Alejandro Morgera, en las pruebas de rendimiento (entrenamientos), pueden recorrerse 100 kilómetros con aproximadamente 50 litros de nafta. La nafta utilizada es la oficial de la ACTC, la cual es suministrada por YPF (nafta de 97.7 octanos[26])
- ✓ Se llevan a cabo (como se explicó en el apartado 4.1) 32 entrenamientos anuales, donde se recorre un máximo de 16 vueltas en cada uno. En promedio, cada circuito posee una extensión de 4.6 kilómetros.

[25] Quizás hubiese resultado más apropiado realizar este cálculo en base al monto que el seguro de vida paga por la muerte de un piloto, pero aunque se hizo el intento no resultó posible obtener información sobre este tipo de seguros. Otra cuestión que surge es la existencia, según el reglamento de TC del año 2014, de un subsidio de $300000 para los beneficiarios en caso de que un piloto sufra un accidente mortal. Este monto no fue incluido en el cálculo del capital humano ya que se considera que no forma parte de los ingresos que deja de percibir el piloto que muere.

[26] El octano es un hidrocarburo compuesto por átomos de carbono. El octanaje es la escala que mide el poder antidetonante del carburante (en este caso la nafta) cuando se comprime dentro del cilindro de un motor.

- ✓ Se recorren en cada prueba, en promedio, 73.6[27] kilómetros, que hacen un total de 2355.2 kilómetros anuales por auto (variable "Y" definida en el capítulo de Metodología)
- ✓ Se consumen anualmente un total de 1177.6 litros de nafta por auto (variable "X" definida en el capítulo de Metodología)
- ✓ Según el Dr. Ramón Folch[28], un litro de nafta completamente oxidada produce 2.3 kg de CO_2.

Seguidamente, se presentan dos tablas de equivalencias:

Tabla n°2: Equivalencias I

Litros de nafta	kilómetros	Kg de CO_2
1	2	2,3

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior, puede observarse que por cada litro de nafta, pueden recorrerse dos kilómetros, y que ello produce 2.3 kilogramos de CO_2. La tabla n°3, resume los resultados de los siguientes cálculos:

Litros de nafta por vuelta = $\frac{\text{Kilómetros por vuelta}}{\text{2 km por litro}} = \frac{4.6}{2} =$ **2.3 litros**

Kg de CO_2 por vuelta = Litros de nafta por vuelta*2.3 kg de CO_2 = 2.3*2.3 = **5.29 Kg de CO_2**

Tabla n°3: Equivalencias II

Vueltas en pista	Kilómetros	Litros de nafta	Kg de CO_2
1	4,6	2,3	5,29

Fuente: Elaboración propia

[27] Km. Recorridos por prueba=16 vueltas por prueba*4.6 km por vuelta=73.6 Kilómetros.

[28] Fuente: Ramón Folch, nota "Los balances del CO_2", en http://www.elperiodico.com/es/noticias/opinion/20091102/los-balances-del-co2/222993.shtml . Ramón Folch es español, Doctor en ciencias biológicas y socioecólogo, quien fundó y preside una consultora ambiental y energética.

Se observa, que por cada vuelta que se da al circuito, se recorren 4.6 kilómetros, lo cual equivale a 2.3 litros de nafta, que emiten a la atmósfera un total de 5.29 kilogramos de CO_2 por auto.

A continuación, se estimará la cantidad de Kg de CO_2 emitidos por auto anualmente durante las pruebas, haciendo luego una equivalencia a toneladas, ya que la cotización de los Bonos de Carbono del PK está dada por cada tonelada emitida de CO_2 a la atmósfera.

Kg de CO_2 anuales = Cantidad de vueltas anuales por auto*Kg de CO_2 por vuelta

Kg de CO_2 anuales = (pruebas anuales*vueltas por prueba)*Kg de CO_2 por vuelta

Kg de CO_2 anuales = (32 pruebas anuales*16 vueltas por prueba)*5.29 Kg de CO_2 por vuelta

Kg de CO_2 anuales = 512 vueltas*5.29 Kg de CO_2 = **2708.48 Kg de CO_2 anuales.**

Se emiten entonces, 2708,48 Kg de CO_2 a la atmósfera anualmente por auto, a causa de los entrenamientos en pista, lo cual equivale a un total de **2.70848 toneladas de CO_2**

Al mes de agosto 2014 los Bonos de Carbono del Protocolo de Kioto cotizan al valor de 6.36 euros[29], lo cual equivale a un CER, que representa a su vez, una tonelada de CO_2. Para poder obtener el valor de un CER en pesos, se toma la cotización de la divisa a $11.40 por euro[30].

Valor de un CER en pesos = Valor de un CER en euros*Pesos por cada euro
Valor de un CER en pesos = 6.36 euros*11.40 pesos por euro = **72.50 pesos.**

De lo anterior, se deduce que cada CER, es decir cada tonelada de CO_2 emitida a la atmósfera tiene un valor de $72.50.-

Si se toma en cuenta que a causa de los entrenamientos de automovilismo un auto emite anualmente 2.70848 toneladas de CO_2:

Valor anual de la contaminación por auto = tn. emitidas anualmente*valor de la tonelada
Valor anual de la contaminación por auto = 2.70848 toneladas*$72.50 = **$196.37.-**

[29] Cotización del día 1 de agosto de 2014. Consulta: http://es.investing.com/commodities/carbon-emissions
[30] Cotización del día 1 de agosto de 2014. Consulta: http://www.jonestur.com/es/valores-pizarra/#botonera-principal

Se puede concluir entonces que, a causa de los entrenamientos, anualmente cada auto emite a la atmósfera 2.70848 toneladas de dióxido de carbono, siendo el valor monetario de esa contaminación de 196.37 pesos. Este último monto anual, es aquel que debería pagar hipotéticamente quien contamina.

Si bien en función a los cálculos precedentes resultaría prudente el reemplazo de entrenamientos reales por entrenamientos virtuales, los pilotos opinan en general que si bien se les preocupa la contaminación ambiental, no consideran que sea tan problemática como para realizar el reemplazo. Christian Ledesma, por ejemplo dice: *"Me preocupa la contaminación, pero creo también que hacemos muy poco con el medio ambiente y no solo por la emisión de gases, hay cosas mucho más preocupantes que los combustibles que contaminan también la tierra. Me preocupan más otras contaminaciones que son más graves que la contaminación que pueda generar los autos de carrera."*. Por su parte, Ivan Ramos opina: *"Me preocupa pero no mucho en mi actividad. Me parece que los autos de calle contaminan mucho más."*. Mientras que Humberto Krujoski manifiesta *"En verdad, no considero ese tema, si bien soy consciente que contamina."*. Gaston Granel, por su parte, opina sobre la contaminación: *"(...) me preocupa pero me parece que es algo medio difícil de controlar o de disminuir, no sé (...) en realidad no me parece bueno reemplazar una cosa por la otra. Me preocupa la contaminación pero la verdad que los entrenamientos en la pista también son necesarios porque por ahí en el entrenamiento podes probar algunas cosas de la mecánica del auto y cosas que en el simulador no se pueden hacer."*. En la entrevista con Juan José Ebarlín, el comentó "*obvio que es preocupante ese tema, pero no se hace consciencia (...) Considero que la contaminación que genera la actividad es igual a otras (...) la misma contaminación la pueden producir autos y camiones del público que va a ver el evento."*

4.3: Ahorro de combustible y precio sombra

Para comenzar este nuevo apartado, y a los fines de estimar el precio sombra del combustible en nuestro país, se tomará como dato el precio de la *Nafta Premium* comercializada por la empresa YPF, dentro de la Capital Federal, para el período Julio 2014. Los datos son obtenidos a partir de las tablas de precios publicadas por el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios de la Nación.

Durante el mes de Julio de 2014, el precio al público de la nafta Premium fue de $12.89, mientras que el precio sin impuesto fue de $9.50[31]. A partir de los datos precedentes, se deduce que el monto del impuesto al combustible para ese período resultó ser de $3.39 (monto que el Estado dejará de percibir por cada litro de combustible que deje de consumirse a causa del uso del simulador). Teniendo en cuenta además el valor de la contaminación estimado en el apartado 4.2, donde el resultado fue de $196.37 anuales por auto y sabiendo (como también se especificó en el apartado 4.2) que la cantidad estimada de litros anuales consumidos por auto en los entrenamientos es de 1177.6, se estimará a continuación el precio sombra de la nafta Premium:

Ps = Precio sin impuestos + Variación en la Contaminación por litro vendido

Ps = $9.5 + ($196.37/1177.6)

Precio Sombra = $9.66

El precio sombra del combustible utilizado en esta actividad resulta ser de $9.66, con lo cual en la medida en que los pilotos implementen pruebas en simulador y no en pista, la sociedad obtiene un beneficio social equivalente por cada litro de combustible no consumido.

4.4: Flujo de beneficio social anual por auto en pesos

A lo largo de este capítulo se ha determinado la cantidad de litros de combustible que podría ahorrarse por auto por año, la contaminación ambiental y pérdidas humanas que se evitarían y el precio sombra del combustible en nuestro país. A partir de ello, puede arribarse al flujo en pesos de beneficio social anual causado por el uso de simuladores, mediante la siguiente ecuación:

Flujo anual en pesos por auto = (litros ahorrados por año*precio sombra del combustible) + valor de una cuarta parte de una vida humana[32].

Flujo anual en pesos = (1177.6*$9.66) + ($46111.72/4) = **$22903.55**

[31]Precio promedio de todas las estaciones de servicio YPF de Capital Federal.
[32] Este valor es calculado a partir del flujo de ingresos anuales percibidos por estas personas, calculado en el apartado 4.1. Se toma la cuarta parte del ingreso anual ya que la investigación dio como resultado la pérdida de una vida cada cuatro años.

El flujo en pesos de beneficio social anual por auto resulta ser de $22903.55, por cada año de vida útil del simulador. Este beneficio social debería añadirse a cualquier evaluación privada que se hiciera.

A los efectos de esta tesis, se ha decidido hacer la evaluación desde el punto de vista social. Hay otras cuestiones que no han sido consideradas, como por ejemplo el deterioro de las calles que se usan para las carreras o la contaminación sonora entre otras, que serían otros efectos positivos de implementar este tipo de prácticas en simulador que podrían sumarse al cálculo de efectos positivos.

4.5: Análisis de las percepciones de los pilotos

Si bien en los apartados 4.1 y 4.2 se citó algunas de las opiniones de los pilotos en cuanto a su percepción y actitud frente al riesgo de la actividad automovilística y su visión acerca de la contaminación ambiental, resulta pertinente hacer referencia a otras cuestiones sobre las que los pilotos dieron su opinión durante las entrevistas.

Como bien se mencionó en el apartado 3.2, se supuso de antemano que podían llegar a encontrarse diferencias de opinión entre los pilotos más jóvenes y los mayores. Efectivamente, el piloto Christian Ledesma, de 38 años (el mayor de los 7 entrevistados) presenta diferencias de opinión bastante marcadas con respecto a sus colegas. Si bien ha probado simuladores, nos cuenta que no los utiliza para entrenar: *"Los simuladores puede que sean un método más de entrenamiento, yo no lo utilizo. Soy de una generación de la cual no entrenábamos con los simuladores, reconozco que pueden ser útiles como un complemento del entrenamiento pero creo que no son determinantes a la hora de trabajar para los autos que manejamos en la Argentina y la información que se tiene acá para esas cosas".* A diferencia de él, el resto de los pilotos entrevistados sí lo utilizan en mayor o menor medida.

Otra cuestión interesante, y que quizás sea también un reflejo de la diferencia de edad, se encuentra cuando opinan acerca de las sensaciones que sienten al subir a un auto de carrera. Mientras la mayoría de los pilotos alegan sentir adrenalina, ansiedad y emoción, el piloto Christian Ledesma hace hincapié también en la responsabilidad y el compromiso como sensaciones experimentadas dentro del auto. Repasemos algunos comentarios:

<u>Christian Ledesma (38 años)</u>: *"Lo que más siento cuando me subo es adrenalina (...) Además hay que ser muy responsable porque detrás de la pasión que es el automovilismo*

también está todo el equipo que trabaja duro en la preparación del auto y acompañando al piloto, los sponsors que son los que ponen el dinero para que todo esto sea viable. Entonces como el esfuerzo de todos es mucho, uno como piloto no siente solo adrenalina y pasión, sino también responsabilidad y compromiso."

<u>Iván Ramos (21 años)</u>*: "Bueno, lo que más siento es adrenalina (…) Y después también se siente nerviosismo y ansiedad…"*

<u>Gastón Granel (28 años)</u>*: "Yo siento mucha adrenalina y emoción, me encanta la velocidad. Esas son las sensaciones más fuertes. Y ganas de ganar y de hacer una buena carrera."*

<u>Jonatan Castellano (29 años)</u>*: "(…) adrenalina y entre otras sensaciones la ansiedad sería la que más se destaca."*

Si bien la totalidad de los pilotos entrevistados dice ser precavido y no se muestran aversos al riesgo, cabe hacer algún comentario y transcribir también algunas opiniones en cuanto riesgo durante los entrenamientos, es decir si creen o no que se corre el mismo riesgo entrenando que corriendo una carrera. Todos opinan que el riesgo durante el entrenamiento es menor que en las carreras. Veamos por qué: *"Yo creo que no (…) No hay competencia en el entrenamiento entonces se reduce un poco el tema de los toques entre los autos o las maniobras más arriesgadas para pasar a otro."* (G. Granel). *"(…) las pruebas que se hacen con el auto son riesgosas también, pero menos que las carreras donde hay más autos y más probabilidad de accidentes."* (C. Ledesma). *"Algo menos de riesgo porque no luchas por alguna posición la cual genera toques pero te podes encontrar con imprevistos como en una competencia."* (J.J. Ebarlín). *"No, ya que normalmente no hay otros autos en pista disputándote el lugar."* (H. Krujoski). Por su parte, S. Mangoni opina que el riesgo es el mismo en ambas situaciones: *"(…) Porque probando el auto te pueden pasar cosas o accidentes similares a los de una carrera."*.

Algo realmente interesante, es que la mayoría de los pilotos cree que no debería haber una sustitución del auto real por el simulador, o al menos piensan que no sería posible por varias razones: *"No considero al simulador un elemento para reemplazar las pruebas sobre los autos de competición porque desde la teoría a la práctica para la puesta a punto varía mucho y además no aportaría al espectáculo y los pilotos nos debemos justamente a los espectadores. En deportes en mi opinión sin dudas que es la actividad más contaminante pero seguramente hay muchas actividades mucho más contaminantes."* (J.Castellano). *"Sustituto de los entrenamientos reales, no. Es solo un entrenamiento sobre un juego. Sirve para que el piloto pueda conocer los autódromos con sus trayectos y*

ejercitar pero NO recrea la realidad que genera manejar un auto de verdad." (S. Mangoni). *"Yo pienso que el simulador no da el entrenamiento que da el auto real y que se necesita para un auto de carreras. Con el simulador no se puede trabajar en el auto, probar cosas y lograr que sea rápido, la palabra lo dice "simulación", la práctica en el auto es muy distinta."* (C. Ledesma). *"(...) no me parece un sustituto pero complementa el trabajo que se hace en la pista porque cuando estas en el simulador tenés a tu entrenador observándote y eso permite que al finalizar él te maque los errores o las cosas que están bien y eso ayuda para seguir mejorando y llegar bien preparado a la carrera."* (I. Ramos). *"De los simuladores que tenemos acá en Argentina considero que no es un buen sustituto. Falta la sensación real de un buen simulador, movimiento, calor, etc. Como punto a favor, el simulador te permite memorizar el circuito, pero uno siempre lo hace por referencias a los frenajes, curvas, etc., y es muy difícil que esas cosas que tiene el circuito estén trasladadas al juego del simulador."* (J.J. Ebarlín).

Capítulo 5: Conclusiones y recomendaciones que pudieran impulsar este tipo de prácticas en el futuro.

A lo largo de esta tesis, se intentó por un lado determinar las características e implicancias sociales del deporte automovilístico como ser el riesgo de accidentes graves y la contaminación producida por la actividad, y por el otro se procuró ahondar en las percepciones de los actores vinculados a este deporte, es decir los pilotos, a fin de poder determinar cuáles son sus opiniones en cuanto a los costos sociales anteriormente mencionados, y la utilización de simuladores en los entrenamientos.

En el capítulo anterior, además de los cálculos, se expusieron los principales resultados de los análisis cuantitativo y cualitativo, los cuales demostraron: en cuanto a los **riesgos de la actividad**, la investigación dio como resultado que si se reemplazaran los entrenamientos en pista por los mismos en simulador, podría evitarse una muerte cada cuatro años. A pesar de ello, como pudo observarse, si bien los pilotos manifiestan ser precavidos, no suelen pensar en el riesgo que corren ya que dejan entrever que la pasión que sienten por la actividad es más fuerte, mostrándose poco dispuestos al reemplazo de un método de entrenamiento por otro.

Si nos enfocamos en la cuestión de la **contaminación ambiental**, los resultados reflejan que si se utilizaran los simuladores para el entrenamiento, la misma podría disminuirse en $196.37 anuales por auto, ya que se emanaría una cantidad menor de dióxido de carbono a la atmosfera. En función a estos cálculos, se concluye que resultaría sensato el reemplazo de los entrenamientos en pista por entrenamientos en simulador, ya que con este análisis ha quedado demostrado que ello contribuiría a la disminución de la contaminación ambiental causada por las emisiones del caño de escape de los automóviles de carrera. Sin embargo, si bien en las entrevistas muchos pilotos alegan tener preocupación o consciencia por el daño al medio ambiente, creen que hay actividades que resultan mayormente contaminantes. Agregan además, que si bien el simulador es de gran ayuda, no estarían de acuerdo en suprimir los entrenamientos en pista para sustituirlos por el entrenamiento en simulador, con lo cual dejan entrever que no ven al simulador como un sustituto del auto, sino que muchos lo ven solo como un complemento. Cabe aclarar que si bien el precedente análisis esta hecho sólo para la categoría de automovilismo Turismo

Carretera y por auto, si ello se multiplica por la cantidad de autos que participan (cantidad que continuamente varía, razón por la cual no se calcula en este trabajo) y si este análisis se extendiera a la totalidad de las categorías existentes en nuestro país, la cantidad de toneladas de CO_2 emitidas y, por tanto el valor de la contaminación, serían considerablemente mayores.

Por otro lado, otro de los beneficios sociales de realizar entrenamientos en simulador, resulta ser la disminución en el uso de combustibles que podrían ser utilizados para actividades productivas. A partir de esta investigación se estimó que se utilizan anualmente 1177.6 litros de nafta por auto en los entrenamientos, que multiplicados por el precio sombra dio un total de $11375.61 anuales por auto que podrían ahorrarse. En función a ello, resulta interesante considerar que lo importante de este ahorro de combustible no es solo el hecho de evitar la contaminación ambiental, sino que también existen otra serie de efectos indirectos que no serán medidos en esta tesis, como por ejemplo: que se trata de un bien no renovable, que la extracción del mismo también genera contaminación, entre otras cosas. Otro beneficio resultaría de evitar la pérdida de capital humano a partir de prevenir accidentes con desenlaces fatales, con lo cual se estaría contribuyendo al beneficio social ya que una persona que goza de buena salud, se instruye, y participa empleando sus capacidades tanto físicas como intelectuales en ámbitos académicos y laborales, contribuye a un aumento de la productividad, lo cual origina un crecimiento del stock de capital humano, aumentando el crecimiento económico del país. Se concluye que existirá bienestar social cuando no exista enfermedad, discapacidad o muerte prematura.

A la vista de estos resultados sociales positivos, todavía cabe preguntarnos si desde el punto de vista privado este es o no un negocio rentable. Uno de los inconvenientes con los que se enfrenta este trabajo de tesis, a raíz del cual no incluye una evaluación privada, es que la construcción de este tipo de simuladores no es todavía un negocio pensado como tal. El simulador que se muestra en el Apéndice número 1, ha sido en realidad el resultado de un arduo trabajo de personas ligadas a esta actividad como un interés de tipo personal y en términos de desafíos hacia el futuro, y no como un negocio en el presente, a raíz de lo cual no existe un registro sistemático de todos los costos que implicaron esta inversión, de los cuales muchos se tratan de costos de oportunidad[33] difíciles de evaluar ya que ha sido trabajo personal en horas quitadas al descanso, la familia, el ocio, etc. En cuanto al precio al que se venden los servicios, que representaría el resultado en términos privados, este

[33] En este caso se refiere a aquellas cosas a las que el constructor debió renunciar para poder llevar a cabo el proyecto.

tampoco está muy claro debido a que no existe un uso efectivo, al momento, de este simulador como negocio, sino que aparece como un complemento de las actividades de entrenamiento que sí ofrece esta persona (el constructor del simulador), quien en realidad actúa como un entrenador de pilotos, con lo cual es muy difícil separar los servicios del simulador de los servicios que brinda la persona que aconseja, entrena, forma, prepara para las posibles circunstancias a enfrentar que podrían presentarse en las pistas, es decir que no es un entrenamiento solo entre el piloto y el simulador, sino que también se interactúa, en este caso, con el entrenador. Al no haber sido tratado como un negocio, se trataría de un "monopolio perfecto"[34], es decir que cada persona paga casi en función a su disposición a pagar, es decir que se discrimina el pago en función de varias circunstancias como puede ser la relación que tienen con el entrenador, la necesidad que tengan de recurrir a este tipo de entrenamiento los pilotos, o si se trata simplemente de una persona que no es piloto y que tan solo quiere disfrutar de manejar el simulador sin requerir el servicio del entrenador. Es decir que no hay un precio fijo sino que existen tantos precios como personas se sientan a manejar, lo cual dificulta la evaluación desde el punto de vista privado.

Si bien existen beneficios sociales positivos, estos no aparecen lo suficientemente altos como para que exista una verdadera preocupación por cambiar este tipo de prácticas. En realidad, dada la magnitud de esta actividad y la cantidad de pruebas que efectivamente se hacen previas a las carreras (que sí se realizan indefectiblemente en las pistas), la magnitud del ahorro de combustible, contaminación, y aun la cantidad de accidentes con víctimas fatales no resulta tan importante como para que se transforme en un problema. En una sociedad como la nuestra, en la que anualmente muere gran cantidad de personas en accidentes viales o por delincuencia, entre otras causas, podría decirse que resulta banal discutir este tipo de temas, que no resulta ser una preocupación instalada en la agenda actual. A pesar de ello creo que es un aporte interesante, ya que en la medida en que existan este y otros deportes de riesgo similar que pusieran en riesgo tanto la vida humana como a la naturaleza de los lugares donde se realiza la actividad, quizás sea meritoria una discusión hacia el futuro de qué cosas debieran si o si ser experimentadas, y qué otras cosas pueden ser sustituidas por la realidad virtual. En la medida en que la tecnología avanza y se generan mejoras, como por ejemplo este simulador, esa parte de la actividad que pudiera realizarse en forma virtual y no en forma real, generaría un flujo positivo para la sociedad. Esta investigación resulta ser un ejemplo que podría abrir la discusión acerca del rol del Estado, en cuanto a si este debiera regular tutelando el medio ambiente y la vida humana en pos de disminuir estos riesgos.

[34] El monopolio perfecto se da cuando existe en el mercado un solo vendedor de un bien o servicio que controla el precio final.

Se espera que este trabajo de investigación y sus conclusiones incentiven a continuar con el estudio en el futuro, de forma tal de lograr encontrar soluciones que a largo plazo generen una mejora social. Este trabajo podría ser continuado ampliando el estudio a la totalidad de las categorías de automovilismo que existen en nuestro país para lograr determinar el costo total de contaminación, riesgo de muerte, etc. Otra investigación interesante sería realizar un proyecto de inversión que permita determinar si a largo plazo resultaría rentable la construcción de simuladores con un mayor grado de realismo, ya que los pilotos comentan que en nuestro país no existen simuladores de este tipo. En ese sentido podría evaluarse el desarrollo de algún programa de créditos a baja tasa que el Estado pudiera otorgar, que contribuyan al financiamiento para la construcción de simuladores con características mucho más reales, que en un futuro logren la aprobación de los pilotos para realizar allí su entrenamiento, en conjunto con políticas que limiten el uso de las pistas para el entrenamiento.

Otro proyecto interesante podría ser la evaluación de una política de regulación de los permisos transferibles de contaminación que permitiera que, en el caso de utilizar simuladores, la Asociación de Corredores de Turismo Carretera pudiera vender la contaminación que deja de producir, a otras empresas o industrias que lo necesitaran.

Bibliografía

- Actis di Pasquale, Eugenio. (2000). "Desigualdad de remuneraciones entre hombres y mujeres. Un estudio de las estructuras distributivas y de las funciones de ingresos de los asalariados en el aglomerado Mar del Plata-Batán 1996-2000". FCEyS. UNMDP.
- Asociación Corredores Turismo Carretera (ACTC). www.actc.org.ar. [Fecha de consulta: 09 mayo 2014]. http://actc.org.ar/modules/rules/index.php ; http://actc.org.ar/modules/pilots/index.php
- Bator, Francis M. (1973) "Análisis simplificado de la maximización del bienestar". En Breit W. y Hochman H. Editores, Microeconomía, Nueva Editorial Interamericana, México.
- Blackwell, Roger D., Engel, James F., y Miniard, Paul W. (2002). "Comportamiento del Consumidor" 9na edición. México. Editorial: Ediciones Paraninfo S.A.
- Bolsa de Comercio de Buenos Aires. http://www.bcba.sba.com.ar/carbono/ [Fecha de consulta: 30 de marzo de 2014]
- Bonifaz Fernández, José Luis. (2000). "Medición del efecto del impuesto selectivo a los combustibles". Universidad del Pacífico, centro de investigación. Ministerio de Economía y Finanzas de Perú.
- Braidot, Néstor P. (2006). "Neuromarketing. Neuroeconomía y Negocios". Editorial: Puerto Norte-Sur.
- Cristeche, Estela, Penna, Julio A. (2008). "Métodos de valoración económica de los servicios ambientales". Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).
- Desbordes, Michel, Ohl, Fabien, y Tribou, Gary. (2001). "Estrategias del marketing deportivo. Análisis del consumo deportivo". España. Editorial: Paidotribo.
- Destinobles, André Gérald. (2006). "El capital humano en las teorías del crecimiento económico". Textos universitarios, Universidad Autónoma de Chihuahua, México.
- Folch, Ramón. (2009). "Los balances del CO_2". Nota publicada en diario "El Periódico". España. http://www.elperiodico.com/es/noticias/opinion/20091102/los-balances-del-co2/222993.shtml
- Galindo Martin, Miguel Angel. (2008). "Diccionario de Economía Aplicada: Política económica, economía mundial y estructura económica". España. Editorial: Eco Book. Editorial del Economista.

- Girardotti, Luis Miguel. (2012). “Parámetros Comunes para la Evaluación de Proyectos Viales”. Barimont S.A. Consultora. Cámara argentina de consultoras de ingeniería. XVI Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito.
- Gómez Marcelo. (2006) “Introducción a la metodología de la investigación científica”. 1ra edición. Argentina. Editorial: Brujas.
- Hernández Sampieri, R; Fernández Collado, C; Baptista Lucio, P. (2010). “Metodología de la Investigación”. Editorial: Mc Graw Hill.
- Krugman, Paul R., Wells, Robin. (2006). “Microeconomía”. España. Editorial: Reverté.
- Lander Simulation & Training. http://www.landersimulation.com/formacion-con-simulacion/ [Fecha de consulta: 22 agosto 2013]
- Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. “Ingreso medio de los ocupados plenos según variables seleccionadas. En pesos corrientes-Total de aglomerados relevados” (tabla) http://www.trabajo.gov.ar/left/estadisticas/bel/belDisplay.asp?idSeccion=1&idSubseccion=2 [Fecha de consulta: 02 agosto 2014]
- Mokate, Karen M, Cuervo de Forero, Adriana, Vallejo Hern, Eduardo. (2004). “Evaluación financiera de proyectos de inversión”. Editorial: Uniandes.
- Ortiz, Karen J., Laborde, José E. (2012). “Pérdida de productividad en el mercado laboral por muertes prematuras por cáncer atribuibles a fumar”. Universidad de Puerto Rico, Unidad de Investigaciones Económicas, Departamento de Economía. Recinto de Río Piedras. Ensayos y Monografías. Número 151. http://economia.uprrp.edu/Ensayo151.pdf [Fecha de consulta: 08 abril 2014]
- Pearce, David W. (editor). (1999). “Diccionario Akal de Economía Moderna”. Ediciones Akal S.A.
- Pindyck, R y Rubinfeld, D. (1998). “Microeconomia”. España. Editorial: Prentice Hall.
- Portafolio.co (13/feb/2012) Suplemento de economía y negocios de la casa editorial El Tiempo.http://www.portafolio.co/negocios/gustos-consumidores-se-pueden-entender-neuromarketing[Fecha de consulta: 07 octubre 2013]
- Ramírez Ospina, Duvan Emilio. (2007). "El Capital humano como Factor de crecimiento económico: CASO DEPARTAMENTO DE CALDAS (COLOMBIA) 1983-2003". Edición: Universidad de Málaga. España.
- Sánchez, O; Peters, E; Marquez Huitzil, R; Vega, E; Portales, G; Valdez, M y Azuana, D. (2005). “Temas sobre restauración ecológica”. Instituto Nacional de Ecología, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.

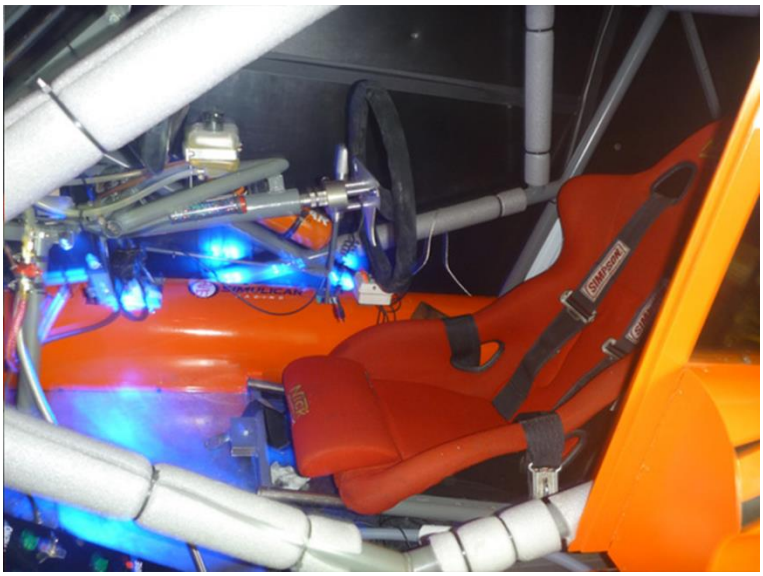
- Schiffman, León G. y Lazar Kanuk, Leslie. (2005). “Comportamiento del consumidor” 8va edición. México. Editorial: Pearson. Prentice Hall.
- Schultz, Theodore (1961). “Inversión en Capital Humano” en Blaug, M. (1972). “Economía de la Educación”. Editorial Tecnos. Madrid.
- Sevilla, Carmen Selva. (2004). “El capital humano y su contribución al crecimiento económico”. Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha. España. Colección monografías nro. 42.
- Stiglitz, Joseph E. (2000). “Economía del Sector Público”. Editor Antoni Bosch. Tercera edición.
- Varian, Hal R. (1993). “Análisis microeconómico”. Editor Antoni Bosch. Tercera edición. España.

APÉNDICE I: Fotografías del simulador

Fotografía n°1: El simulador por dentro

Fuente: www.simulicar.com

Fotografía n°2: El simulador por dentro



Fuente: www.simulicar.com

Fotografía n°3: El simulador por dentro

Fuente: www.simulicar.com

Fotografía n°4: El simulador por dentro

Fuente: www.simulicar.com

APÉNDICE II: Guion de entrevista.

RESPECTO A LA SITUACIÓN PERSONAL DEL PILOTO Y SUS INICIOS EN LA ACTIVIDAD.

1. ¿Qué edad y nivel de estudios tenés?
2. ¿Trabajas o estudias además de ser corredor?
3. ¿Cómo te iniciaste en esta actividad? ¿Cuál fue el motivo por el que te dedicaste a correr?
4. ¿Cuántos años hace que corriste tu primera carrera profesional?
5. ¿En qué categoría corres? ¿Corriste en otra categoría antes que en esta?

RESPECTO A LAS SENSACIONES Y PERCEPCIONES AL REALIZAR LA ACTIVIDAD.

6. ¿Qué te gusta de esta actividad? ¿qué no?
7. ¿Qué sentís cuando te subís al auto de carreras? ¿Cuáles son las sensaciones?
8. ¿Te gusta entrenar?
9. ¿Hay alguna etapa del entrenamiento que no te guste? (Entrenamiento físico, táctico, técnico, mecánica, u otro)
10. ¿Cuán riesgosa consideras que es esta actividad si tuvieras que clasificarlo de 1 a 10? (siendo 10 el máximo riesgo)
11. ¿Los entrenamientos son igualmente riesgosos que las carreras? ¿Por qué?
12. ¿Consideras que acostumbrarse al riesgo forma parte del entrenamiento?
13. ¿Te consideras una persona precavida? ¿Cuál es tu actitud frente al riesgo? ¿Qué opinas de la utilización del simulador para la etapa del entrenamiento?

RESPECTO A LA OPINION E INTERÉS DE LOS PILOTOS EN LO REFERENTE A LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE.

14. Uno de los justificativos más usuales del empleo de simuladores, además de disminuir el riego de accidentes se vincula con el medio ambiente. ¿Te preocupa el daño que produce al medio ambiente el exceso de uso de combustible, la emisión de gases… u otros aspectos de esta actividad que contribuyen a la contaminación?

15. ¿Apoyarías el uso de simuladores para disminuir, aunque sea en la etapa de entrenamiento, la contaminación que implica el desarrollo de la actividad? ¿Consideras que esta actividad es más, menos o igualmente contaminante que otras?

16. ¿consideras que el simulador es un buen sustituto de los entrenamientos reales? ¿Qué condiciones puede recrear y cuáles no?

17. Cuando dejes de correr, ¿pensás seguir en el ambiente de las carreras? De ser así, ¿qué aspecto te gustaría? (Dirigencia, entrenador de pilotos, área de mecánica, desarrollo de tecnología, u otro aspecto)

APÉNDICE III: Transcripción de entrevistas

Entrevista nro. 1

Nombre y Apellido: *Iván Ramos*

Edad: *21 años*

Nivel de estudios: *Secundario completo*

RESPECTO A LA SITUACIÓN PERSONAL DEL PILOTO Y SUS INICIOS EN LA ACTIVIDAD.

1. ¿Trabajas o estudias aparte de ser corredor?
   "Sí, soy estudiante de diseño"

2. ¿Cómo te iniciaste en esta actividad? ¿Cuál fue el motivo por el que te dedicaste a correr?
   "Empecé a correr en karting cuando era chico. Siempre me gustó, mi papá trabajaba en las carreras y estaba en ese ambiente y por eso me dediqué a esto."

3. ¿Cuántos años hace que corriste tu primera carrera profesional? ¿Qué edad tenías?
   "La primera fue en el 2005, yo tenía 12 años."

4. ¿Corriste en otra categoría antes que en esta?
   "Sí, como te decía, primero empecé con el karting de chico y después corrí en dos categorías más, en el TSC y el TC4000"

5. ¿Qué te gusta de esta actividad? ¿qué no?
   "Lo que más me gusta es la adrenalina que sentís cuando corres, estas siempre al límite y esa sensación me encanta. Aparte es una actividad que si la haces bien y entrenas mucho podes llegar a ser un gran profesional. Otra cosa que esta re buena es el fanatismo de la gente cuando va a la carrera, ahí ves la pasión de la gente y el aliento también es muy importante.
   Lo único que no me gusta es que dependa de lo económico. Cuesta mucho llegar a categorías altas cuando no tenés medios, salvo que consigas sponsor."

RESPECTO A LAS SENSACIONES Y PERCEPCIONES AL REALIZAR LA ACTIVIDAD.

6. ¿Qué sentís cuando te subís al auto de carreras? ¿Cuáles son las sensaciones?
   "Bueno, lo que más siento es adrenalina, como te decía antes. Es una de las sensaciones más fuertes que yo siento. Y después también se siente nerviosismo y ansiedad, porque querés llegar bien al final y además tenés todo un equipo detrás tuyo como los mecánicos, los preparadores, los sponsor."

7. ¿Te gusta entrenar?
   "Si me encanta. Aparte sirve un montón para la parte mental y física. El simulador "Simulicar", por ejemplo, es casi igual al auto real. En el auto hay veces que llegas a los 60 grados de temperatura y en el simulador pasa lo mismo, entonces te permite entrenar el físico para aguantar cuando estas en la pista. Aparte aprendes a manejar la cabeza. Es muy necesario."

8. ¿Hay alguna etapa del entrenamiento que no te guste? (Entrenamiento físico, táctico, técnico, mecánica, u otro)
   "Si, lo que no me gusta es la parte aeróbica. Me aburre un poco."

9. ¿Cuán riesgosa consideras que es esta actividad si tuvieras que clasificarlo de 1 a 10? (siendo 10 el máximo riesgo)
   "Seis"

10. ¿Los entrenamientos son igualmente riesgosos que las carreras? ¿Por qué?
    "No, me parece que las carreras son un poco más riesgosas porque hay más autos en la pista que cuando entrenas. Igual los riesgos de accidente siempre existen en la carrera y en el entrenamiento."

11. ¿Consideras que acostumbrarse al riesgo forma parte del entrenamiento?
    "Sí. Eso en realidad lo vas logrando con el tiempo y la experiencia. Pero obviamente el entrenamiento ayuda a que te acostumbres o a que sepas afrontar el riesgo sobre todo en la parte mental."

12. ¿Te consideras una persona precavida? ¿Cuál es tu actitud frente al riesgo? ¿Qué opinas de la utilización del simulador para la etapa del entrenamiento?

"Si soy precavido y mi actitud es afrontarlo. Como te decía antes, me parece que ayuda mucho el simulador. Aparte esta bueno porque podes conocer un poco más las pistas, las curvas y eso. Y eso también te ayuda a minimizar el riesgo cuando corres porque ya sabes dónde estás parado."

RESPECTO A LA OPINION E INTERÉS DE LOS PILOTOS EN LO REFERENTE A LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE.

13. Uno de los justificativos más usuales del empleo de simuladores, además de disminuir el riego de accidentes se vincula con el medio ambiente. ¿Te preocupa el daño que produce al medio ambiente el exceso de uso de combustible, la emisión de gases… u otros aspectos de esta actividad que contribuyen a la contaminación?
    "Me preocupa pero no mucho en mi actividad. Me parece que los autos de calle contaminan mucho más."

14. ¿Apoyarías el uso de simuladores para disminuir, aunque sea en la etapa de entrenamiento, la contaminación que implica el desarrollo de la actividad?
    "No. Está buenísimo para entrenar y complementar el entrenamiento que se hace en la pista. A mí, como a la mayoría de los piloto, me encanta estar en la pista. Yo no suprimiría la actividad en pista."

15. ¿Consideras que el simulador es un buen sustituto de los entrenamientos reales? ¿Qué condiciones puede recrear y cuáles no?
    "Bueno como te decía recién no me parece un sustituto pero complementa el trabajo que se hace en la pista porque cuando estas en el simulador tenés a tu entrenador observándote y eso permite que al finalizar él te maque los errores o las cosas que están bien y eso ayuda para seguir mejorando y llegar bien preparado a la carrera."

16. Cuando dejes de correr, ¿pensás seguir en el ambiente de las carreras? De ser así, ¿qué aspecto te gustaría? (Dirigencia, entrenador de pilotos, área de mecánica, desarrollo de tecnología, u otro aspecto)
    "No sé. Si siguiera me gustaría la parte de desarrollo de tecnologías o en la dirigencia. Pero la verdad que hoy no sé si seguiría o no."

Entrevista nro. 2

Nombre y Apellido: *Gastón Granel*

Edad: *28 años*

Nivel de estudios: *Secundario completo*

RESPECTO A LA SITUACIÓN PERSONAL DEL PILOTO Y SUS INICIOS EN LA ACTIVIDAD.

1. ¿Trabajas o estudias aparte de ser corredor?
   "Si, trabajo en el negocio familiar, en un campo."

2. ¿Cómo te iniciaste en esta actividad Gastón? ¿Cuál fue el motivo por el que te dedicaste a correr?
   "Me dedique a esto porque siempre me gustaron las carreras y siempre quise ser piloto, empecé cuando tenía 10 años en el karting, como la mayoría de los chicos."

3. ¿Cuántos años hace que corriste tu primera carrera profesional?
   "La primera que corrí fue en 2010. Hace ya 4 años, fue en el circuito de 9 de Julio."

4. ¿Ahora en qué categoría corres? ¿Corriste en otra categoría antes que en esta?
   "Ahora estoy corriendo en el TC Pista Mouras desde el 2010 y antes corrí más o menos 4 años en el karting y 5 en la categoría Mar y Sierras."

5. ¿Qué te gusta de esta actividad? ¿qué no?
   "Y, todo está bueno. El ambiente, la gente, como que hay mucha pasión y eso el piloto lo siente. Aparte el piloto corre solo pero se trabaja en equipo, somos un montón. El piloto está corriendo y está todo el tiempo en contacto con el equipo, ellos te van pasando datos y demás. Aparte está muy bueno compartirlo con la familia y los amigos también. Siempre están todos a la expectativa. Y lo que no me gusta es cuando hay algún problema con el auto o si hay algún toque en la pista con otro auto y quedas afuera o te retrasas. Eso te hace perder un poco el trabajo de todo el equipo."

RESPECTO A LAS SENSACIONES Y PERCEPCIONES AL REALIZAR LA ACTIVIDAD.

6. ¿Qué sentís cuando te subís al auto de carreras? ¿Cuáles son las sensaciones?
   "Yo siento mucha adrenalina y emoción, me encanta la velocidad. Esas son las sensaciones más fuertes. Y ganas de ganar y de hacer una buena carrera."

7. ¿Te gusta entrenar?
   "Sí, me gusta. Es necesario para hacer una buena carrera, para mantener el físico, la cabeza, conocer el auto, las pistas. No me molesta hacerlo, es parte de la actividad."

8. ¿Cuán riesgosa consideras que es esta actividad si tuvieras que clasificarlo de 1 a 10? (siendo 10 el máximo riesgo)
   "No me parece tan riesgosa. Le doy un 3."

9. ¿Crees que los entrenamientos son igualmente riesgosos que las carreras? ¿Por qué?
   "Yo creo que no, porque cuando estas entrenando esta cada uno en la suya, probando su auto y demás. No hay competencia en el entrenamiento entonces se reduce un poco el tema de los toques entre los autos o las maniobras más arriesgadas para pasar a otro."

10. ¿Consideras que acostumbrarse al riesgo forma parte del entrenamiento?
    "No. Creo que la adrenalina que produce la velocidad te gusta o no te gusta. Puede ser que algunos se acostumbren con el tiempo y el entrenamiento, al riesgo que se corre en el auto, pero yo creo que si las cosas las haces bien no hay tanto riesgo."

11. ¿Te consideras una persona precavida? ¿Cuál es tu actitud frente al riesgo? ¿Qué opinas de la utilización del simulador para la etapa del entrenamiento?
    "Sí, soy precavido pero me gusta correr el riesgo, me divierte. Esta bueno usar el simulador para entrenar, yo lo uso y me ayuda bastante."

RESPECTO A LA OPINION E INTERÉS DE LOS PILOTOS EN LO REFERENTE A LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE.

12. Uno de los justificativos más usuales del empleo de simuladores, además de disminuir el riego de accidentes se vincula con el medio ambiente. ¿Te preocupa el daño que produce al medio ambiente el exceso de uso de combustible, la emisión de gases… u otros aspectos de esta actividad que contribuyen a la contaminación?
    "Sí, me preocupa pero me parece que es algo medio difícil de controlar o de disminuir, no sé."

13. ¿Apoyarías el uso de simuladores para disminuir, aunque sea en la etapa de entrenamiento, la contaminación que implica el desarrollo de la actividad? ¿Consideras que esta actividad es más, menos o igualmente contaminante que otras?
    "No, en realidad no me parece bueno reemplazar una cosa por la otra. Me preocupa la contaminación pero la verdad que los entrenamientos en la pista también son necesarios porque por ahí en el entrenamiento podes probar algunas cosas de la mecánica del auto y cosas que en el simulador no se pueden hacer."

14. ¿Vos que has probado el simulador, qué condiciones crees que puede recrear y cuáles no?
    "Y en realidad la manera de manejar y de transitar se parece mucho. Yo te decía que no sustituiría una cosa por la otra, pero igual me parece que el simulador es una ayuda fundamental. Es diferente porque por ahí en el simulador no se corren los riesgos que en un auto de carrera real están, pero tiene un complemento muy bueno en el tema de la parte mental. En mi caso cuando empecé perdía la cabeza rápido, no me concentraba y enseguida empezaba a hacer más cosas mal que bien. Con el simulador en la parte mental realmente me supo tranquilizar. Me hizo muy bien, creo que la parte fundamental de un piloto es estar tranquilo y tratar de darse cuenta cuáles son los errores. Aparte lo que tiene de bueno es que te lleva muy bien preparado a la carrera, es muy bueno para conocer un poco más la pista, conocer los límites, los frenajes. Ayuda mucho."

15. Cuando dejes de correr, ¿pensás seguir en el ambiente de las carreras? De ser así, ¿qué aspecto te gustaría? (Dirigencia, entrenador de pilotos, área de mecánica, desarrollo de tecnología, u otro aspecto)
    "No, yo creo que no seguiría."

Entrevista nro. 3

Nombre y Apellido: *Christian Ledesma*

Edad: *38 años*

Nivel de estudios: *Secundario Completo*

RESPECTO A LA SITUACIÓN PERSONAL DEL PILOTO Y SUS INICIOS EN LA ACTIVIDAD.

1. ¿Trabajas o estudias aparte de ser corredor?
   "No, en este momento me dedico sólo al automovilismo."

2. ¿Cómo te iniciaste en esta actividad? ¿Cuál fue el motivo por el que te dedicaste a correr?
   "Empecé corriendo en karting a los 11 años. En realidad empecé en esto siendo muy chico y porque me gustaba, siempre quise llegar al Turismo Carretera pero en realidad arranqué sin pensar demasiado. Mi hermano mayor, que es mecánico, me armó un karting con la ayuda de amigos y de mi papá y así fue que empecé a correr."

3. ¿Cuántos años hace que corriste tu primera carrera profesional?
   "La primera carrera que corrí como profesional fue en 1998, cuando debuté en el Turismo Carretera."

4. ¿En qué categoría corres? ¿Corriste en otra categoría antes que en esta?
   "Ahora estoy corriendo en el Súper TC 2000. Antes corrí en varias. En karting, en la Formula 3 Sudamericana, después corrí en la Formula 3000 Internacional, en el Turismo Carretera, en Top Race y Top Race V6, entre otras."

5. ¿Qué te gusta de esta actividad? ¿qué no?
   "Me gusta manejar y correr, es parte de mi vida. Es un deporte de alto riesgo y alta competencia, y eso te lleva a tener presiones que hacen que se dificulte un poco disfrutar de la actividad, pero eso también depende de cada piloto y de su capacidad para aprender a disfrutarlo desde otro lado. Además no es solo la carrera del domingo, sino que uno pasa ahí todo el fin de semana con la

compañía del equipo, la familia, los amigos. Todo lo que es el entorno se disfruta mucho también."

RESPECTO A LAS SENSACIONES Y PERCEPCIONES AL REALIZAR LA ACTIVIDAD.

6. ¿Qué sentís cuando te subís al auto de carreras? ¿Cuáles son las sensaciones?
   "Lo que más siento cuando me subo es adrenalina. De todas maneras no es solo la parte del goce de estar corriendo en el auto, sino que también existen cuestiones mentales. Uno tiene que permanecer concentrado cuando corre y estar preparado para un montón de cosas que pueden pasar durante el fin de semana. Además hay que ser muy responsable porque detrás de la pasión que es el automovilismo también está todo el equipo que trabaja duro en la preparación del auto y acompañando al piloto, los sponsors que son los que ponen el dinero para que todo esto sea viable. Entonces como el esfuerzo de todos es mucho, uno como piloto no siente solo adrenalina y pasión, sino también responsabilidad y compromiso."

7. ¿Te gusta entrenar?
   "Entreno lo necesario, nada personalizado."

8. ¿Cuán riesgosa consideras que es esta actividad si tuvieras que clasificarlo de 1 a 10? (siendo 10 el máximo riesgo)
   "Es difícil numerarlo pero es una actividad de mucho riesgo."

9. ¿Los entrenamientos son igualmente riesgosos que las carreras? ¿Por qué?
   "No, las pruebas que se hacen con el auto son riesgosas también, pero menos que las carreras donde hay más autos y más probabilidad de accidentes."

10. ¿Consideras que acostumbrarse al riesgo forma parte del entrenamiento?
    "No, el piloto no piensa en el riego que hay, solo se disfruta lo que se hace sin pensar en lo que puede pasar."

11. ¿Te consideras una persona precavida? ¿Cuál es tu actitud frente al riesgo? ¿Qué opinas de la utilización del simulador para la etapa del entrenamiento?
    "Soy precavido cuando se necesita, te repito uno no piensa en el riesgo que se corre. Los simuladores puede que sean un método más de entrenamiento, yo no lo

utilizo. Soy de una generación de la cual no entrenábamos con los simuladores, reconozco que pueden ser útiles como un complemento del entrenamiento pero creo que no son determinantes a la hora de trabajar para los autos que manejamos en la Argentina y la información que se tiene acá para esas cosas."

RESPECTO A LA OPINION E INTERÉS DE LOS PILOTOS EN LO REFERENTE A LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE.

12. Uno de los justificativos más usuales del empleo de simuladores, además de disminuir el riego de accidentes se vincula con el medio ambiente. ¿Te preocupa el daño que produce al medio ambiente el exceso de uso de combustible, la emisión de gases… u otros aspectos de esta actividad que contribuyen a la contaminación?
    "Me preocupa la contaminación, pero creo también que hacemos muy poco con el medio ambiente y no solo por la emisión de gases, hay cosas mucho más preocupantes que los combustibles que contaminan también la tierra. Me preocupan más otras contaminaciones que son más graves que la contaminación que puedan generar los autos de carrera."

13. ¿Apoyarías el uso de simuladores para disminuir, aunque sea en la etapa de entrenamiento, la contaminación que implica el desarrollo de la actividad? ¿Consideras que esta actividad es más, menos o igualmente contaminante que otras?
    "Yo pienso que el simulador no da el entrenamiento que da el auto real y que se necesita para un auto de carreras. Con el simulador no se puede trabajar en el auto, probar cosas y lograr que sea rápido, la palabra lo dice "simulación", la práctica en el auto es muy distinta."

14. ¿Consideras que el simulador es un buen sustituto de los entrenamientos reales? ¿Qué condiciones puede recrear y cuáles no?
    "Para mi puede ser un complemento, la sustitución del auto de carrera creería que por ahora está lejos, el simulador no deja de ser lo que la palabra dice, simulación."

15. Cuando dejes de correr, ¿pensás seguir en el ambiente de las carreras? De ser así, ¿qué aspecto te gustaría? (Dirigencia, entrenador de pilotos, área de mecánica, desarrollo de tecnología, u otro aspecto)
    "Seguramente cuando me retire quedare vinculado a la actividad, no sé cuál sería la actividad pero espero sea mucho más adelante."

Entrevista nro. 4

Nombre y Apellido: *Humberto Krujoski*

Edad: *35 años*

Nivel de estudios: *Secundario completo*

RESPECTO A LA SITUACIÓN PERSONAL DEL PILOTO Y SUS INICIOS EN LA ACTIVIDAD.

1. ¿Trabajas o estudias aparte de ser corredor?
   "Trabajo"

2. ¿Cómo te iniciaste en esta actividad? ¿Cuál fue el motivo por el que te dedicaste a correr?
   "Mi inicio tuvo que ver con que mi padre corría. Desde chico me gusto con pasión las carreras sin que mi padre me forzara a hacerlo. Creo que lo tengo en la sangre."

3. ¿Cuántos años hace que corriste tu primera carrera profesional?
   "Primer carrera 1997 –Fue mi primer carrera – Lo tome profesionalmente aunque no sabía si sería la última.
   La primer carrera Nacional (profesional) 2003 Copa Renault Megane—Debute y pude ganar."

4. ¿En qué categoría corres? ¿Corriste en otra categoría antes que en esta?
   "Actualmente en Top race v6. Anteriormente en Zonales Copa Megane, Turismo Nacional, Tc Pista, Top race junior/series."

5. ¿Qué te gusta de esta actividad? ¿qué no?
   "Me gusta el deporte en sí mismo, la adrenalina que genera. Lo que no me gusta es que se hace difícil de reunir el patrocinio y la gente (chanta) que existe en el medio."

RESPECTO A LAS SENSACIONES Y PERCEPCIONES AL REALIZAR LA ACTIVIDAD.

6. ¿Qué sentís cuando te subís al auto de carreras? ¿Cuáles son las sensaciones?
   "Ansiedad hasta salir a pista, luego te vas calmando y disfrutando de sentir un poco de temor y controlarlo… luego es indescriptible la sensación de control y descontrol. No sé, es ambiguo."

7. ¿Te gusta entrenar?
   "Sí, mucho."

8. ¿Hay alguna etapa del entrenamiento que no te guste? (Entrenamiento físico, táctico, técnico, mecánica, u otro)
   "No todo me apasiona, talvez lo físico es lo que cuesta un poco más."

9. ¿Cuán riesgosa consideras que es esta actividad si tuvieras que clasificarlo de 1 a 10? (siendo 10 el máximo riesgo)
   "Ocho"

10. ¿Los entrenamientos son igualmente riesgosos que las carreras? ¿Por qué?
    "No, ya que normalmente no hay otros autos en pista disputándote el lugar."

11. ¿Consideras que acostumbrarse al riesgo forma parte del entrenamiento?
    "En realidad en el momento de competir todo el tiempo uno mide el riego y lo asume según la necesidad."

12. ¿Te consideras una persona precavida? ¿Cuál es tu actitud frente al riesgo? ¿Qué opinas de la utilización del simulador para la etapa del entrenamiento?
    "Sí, me considero precavido, pero no soy temeroso. Un simulador siempre puede ser útil, depende de la calidad de la simulación."

13. ¿Lo utilizaste para entrenar alguna vez? ¿Por qué?
    "Sí habitualmente, pero uno muy básico. Me sirve para conocer el circuito y de alguna forma entrenar."

RESPECTO A LA OPINION E INTERÉS DE LOS PILOTOS EN LO REFERENTE A LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE.

14. Uno de los justificativos más usuales del empleo de simuladores, además de disminuir el riego de accidentes se vincula con el medio ambiente. ¿Te preocupa el daño que produce al medio ambiente el exceso de uso de combustible, la emisión de gases… u otros aspectos de esta actividad que contribuyen a la contaminación?
    "En verdad, no considero ese tema, si bien soy consciente que contamina."

15. ¿Apoyarías el uso de simuladores para disminuir, aunque sea en la etapa de entrenamiento, la contaminación que implica el desarrollo de la actividad? ¿Consideras que esta actividad es más, menos o igualmente contaminante que otras?
    "Parcialmente se podría. Hay actividades mucho más contaminantes que esta."

16. ¿Consideras que el simulador es un buen sustituto de los entrenamientos reales? ¿Qué condiciones puede recrear y cuáles no?
    "El temor de un accidente sería muy difícil de simular, el resto de las sensaciones creo que se podrían simular perfectamente"

17. Cuando dejes de correr, ¿pensás seguir en el ambiente de las carreras? De ser así, ¿qué aspecto te gustaría? (Dirigencia, entrenador de pilotos, área de mecánica, desarrollo de tecnología, u otro aspecto)
    "Probablemente sí, aunque no se en que área."

Entrevista nro. 5

Nombre y Apellido: *Juan José Ebarlín*

Edad: *24 años*

Nivel de estudios: *Secundario completo*

RESPECTO A LA SITUACIÓN PERSONAL DEL PILOTO Y SUS INICIOS EN LA ACTIVIDAD.

1. ¿Trabajas o estudias además de ser corredor?
   "Trabajo relacionado al auto. Mis días se basan en la búsqueda de nuevas empresas que auspicien cada proyecto anual de automovilismo."

2. ¿Cómo te iniciaste en esta actividad? ¿Cuál fue el motivo por el que te dedicaste a correr?
   "De chico me gustaba, hasta que llego de parte de mi familia el primer karting con el que debuté en una pista a los 10 años.
   Es una pasión, y el sueño de llegar a la máxima categoría del país (el TC) me hizo dedicarme a full con objetivos claros."

3. ¿Cuántos años hace que corriste tu primera carrera profesional?
   "Hace 14 años. En el año 2000"

4. ¿En qué categoría corres? ¿Corriste en otra categoría antes que en esta?
   "Ahora estoy corriendo en TC Pista. Antes corrí en karting, en Top Race Junior, en TC Pista Mouras y en TC Mouras."

5. ¿Qué te gusta de esta actividad? ¿Qué no?
   "Todo, el cariño de los hinchas, el hacer lo que me gusta y que se vive cada fin de semana de carrera de manera muy intensa y en familia a la vez.
   Hay poco compañerismo entre los colegas. Todos tiran para su lado jajá. Tienen poca memoria"

RESPECTO A LAS SENSACIONES Y PERCEPCIONES AL REALIZAR LA ACTIVIDAD.

7. ¿Qué sentís cuando te subís al auto de carreras? ¿Cuáles son las sensaciones?
   "Se siente una adrenalina que es difícil de expresar con palabras. Dar una vuelta previa a una final con tanto nerviosismo y mucho público es una sensación linda. Ese momento en el que venís mirando el semáforo en rojo bien atento a que cambie a verde es único."

8. ¿Te gusta entrenar?
   "Sí, voy a entrenar aun karting cuando puedo y al gimnasio haciendo trabajos de respiración y demás para soportar el calor."

9. ¿Hay alguna etapa del entrenamiento que no te guste? (Entrenamiento físico, táctico, técnico, mecánica, u otro)
   "Todo me gusta. Después de una prueba o un trabajo en pista se analiza mucho la adquisición de datos que se le pone al auto (GPS) en el cual ves en gráficos de barra y te comparas con vos mismo u otro piloto, en que momento frenás, doblás, acelarás, velocidades, etc., que sirven para ir mejorando el auto y también uno como piloto progresa."

10. ¿Cuán riesgosa consideras que es esta actividad si tuvieras que clasificarlo de 1 a 10? (siendo 10 el máximo riesgo)
    "Si bien es un deporte de riesgo tenés muchas medidas de seguridad, comparando con un auto de calle o manejando en una ruta en la cual no sabes cómo piensa el de adelante. En la competencia van todos para el mismo lado, sabes que el otro tiene control sobre la máquina y cómo piensa también."

11. ¿Los entrenamientos son igualmente riesgosos que las carreras? ¿Por qué?
    "Algo menos de riesgo porque no luchas por alguna posición la cual genera toques pero te podes encontrar con imprevistos como en una competencia."

12. ¿Consideras que acostumbrarse al riesgo forma parte del entrenamiento?
    "Mmm no, creo que ni yo ni mis rivales sube al auto pensando que le puede pasar algo o que es riesgoso lo que hace, pero en su interior son conscientes de lo que puede pasar."

13. ¿Te consideras una persona precavida? ¿Cuál es tu actitud frente al riesgo? ¿Qué opinas de la utilización del simulador para la etapa del entrenamiento?
    "Sí, soy precavido. Priorizo la situación y no pienso en ganar posición si veo una nube de tierra porque alguien de fue afuera y no sabes lo que te podes encontrar ahí. La mayoría levanta el pie del acelerador y toma precaución, cuando no lo hacen llegan los accidentes.
    El simulador sirve en cierto punto. Tengo uno. Lo uso para reconocer los circuitos antes de ir a cada carrera y tener una idea aproximada de cómo es el trazado si no lo conozco. Pero le falta el movimiento, la dureza, la exigencia física que en un auto es algo que se nota (sé que hay simuladores tipo de Fórmula 1 que sí tienen estas cosas y son súper reales, acá en Argentina no los tenemos."

RESPECTO A LA OPINION E INTERÉS DE LOS PILOTOS EN LO REFERENTE A LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE.

14. Uno de los justificativos más usuales del empleo de simuladores, además de disminuir el riego de accidentes se vincula con el medio ambiente. ¿Te preocupa el daño que produce al medio ambiente el exceso de uso de combustible, la emisión de gases… u otros aspectos de esta actividad que contribuyen a la contaminación?
    "No con el medio ambiente no. Y, obvio que es preocupante ese tema, pero no se hace consciencia."

15. ¿Apoyarías el uso de simuladores para disminuir, aunque sea en la etapa de entrenamiento, la contaminación que implica el desarrollo de la actividad? ¿Consideras que esta actividad es más, menos o igualmente contaminante que otras?
    "Lo veo muy poco probable pero lo apoyaría. Considero que la contaminación que genera la actividad es igual a otras. Una competencia son 80 autos aproximadamente que giran entre todas la categorías que compiten ese fin de semana en un determinado circuito y la misma contaminación la pueden producir autos y camiones del público que va a ver el evento."

16. ¿Consideras que el simulador es un buen sustituto de los entrenamientos reales? ¿Qué condiciones puede recrear y cuáles no?
    "De los simuladores que tenemos acá en Argentina considero que no es un buen sustituto. Falta la sensación real de un buen simulador, movimiento, calor, etc. Como punto a favor, el simulador te permite memorizar el circuito, pero uno siempre lo hace por referencias a los frenajes, curvas, etc., y es muy difícil que esas cosas que tiene el circuito estén trasladadas al juego del simulador."

17. Cuando dejes de correr, ¿pensás seguir en el ambiente de las carreras? De ser así, ¿qué aspecto te gustaría? (Dirigencia, entrenador de pilotos, área de mecánica, desarrollo de tecnología, u otro aspecto)
    "No sé si seguiría en el ambiente. Lo haría si tuviera hijos y quisieran hacer eso. Sino calculo que no, pero seguramente seguiría en contacto con mucha gente que pasa al lado de uno toda la carrera. El ambiente también te abre puertas en distintas cosas como para poder trabajar después, contactos, etc."

Entrevista nro. 6

Nombre y Apellido: *Santiago Mangoni*

Edad: *25 años*

Nivel de estudios: *Secundario completo*

RESPECTO A LA SITUACIÓN PERSONAL DEL PILOTO Y SUS INICIOS EN LA ACTIVIDAD.

1. ¿Trabajas o estudias además de ser corredor?
   "Sí, trabajo."

2. ¿Cómo te iniciaste en esta actividad? ¿Cuál fue el motivo por el que te dedicaste a correr?
   "En el año 1996 me prestaron un karting para probar, me gustó, y pedí correr."

3. ¿Cuántos años hace que corriste tu primera carrera profesional?
   "Hace 8 años, en junio de 1996."

4. ¿En qué categoría corres? ¿Corriste en otra categoría antes que en esta?
   "Ahora Corro en Turismo Carretera, y antes corrí en muchas. (Karting en todas sus divisionales), Formula Renault Argentina, Monomarca Fiat, Turismo Especial de la Costa, TC Pista Mouras, TC Mouras y TC Pista."

5. ¿Qué te gusta de esta actividad? ¿Qué no?
   "Me gusta manejar este tipo de autos a gran velocidad y la adrenalina que genera. No me gustan los riesgos que a veces se corren por los accidentes y algunas cosas del ambiente automovilístico."

RESPECTO A LAS SENSACIONES Y PERCEPCIONES AL REALIZAR LA ACTIVIDAD.

6. ¿Qué sentís cuando te subís al auto de carreras? ¿Cuáles son las sensaciones?
   "Placer, cuando todo anda bien, y el poder disfrutar de lo que me gusta hacer."

7. ¿Te gusta entrenar?
   "Sí, me gustan los deportes físicos y hacer deportes complementarios."

8. ¿Hay alguna etapa del entrenamiento que no te guste? (Entrenamiento físico, táctico, técnico, mecánica, u otro)
   "Estar dos horas en el gimnasio no es lo que más me guste, me entretiene más hacer deportes complementarios. Sacando eso, todo el resto del entrenamiento me gusta."

9. ¿Cuán riesgosa consideras que es esta actividad si tuvieras que clasificarlo de 1 a 10? (siendo 10 el máximo riesgo)
   "Nueve. No diez porque los autos tienen la seguridad necesaria para asimilar los golpes, pero el que es de costado no se puede prevenir."

10. ¿Los entrenamientos son igualmente riesgosos que las carreras? ¿Por qué?
    "Sí. Porque probando el auto te pueden pasar cosas o accidentes similares a los de una carrera."

11. ¿Consideras que acostumbrarse al riesgo forma parte del entrenamiento?
    "Sí, yo considero que sí."

12. ¿Te consideras una persona precavida? ¿Cuál es tu actitud frente al riesgo? ¿Qué opinas de la utilización del simulador para la etapa del entrenamiento?
    "Soy precavido porque uso todas las medidas de seguridad que existen pero no pienso en el riesgo que tiene realizar esta actividad.
    El simulador es muy útil para poder practicar y como entrenamiento de concentración".

RESPECTO A LA OPINION E INTERÉS DE LOS PILOTOS EN LO REFERENTE A LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE.

13. Uno de los justificativos más usuales del empleo de simuladores, además de disminuir el riego de accidentes se vincula con el medio ambiente. ¿Te preocupa el daño que produce al medio ambiente el exceso de uso de combustible, la emisión de gases… u otros aspectos de esta actividad que contribuyen a la contaminación?
    "Sí, obviamente preocupa y uno es consciente de ello."

14. ¿Apoyarías el uso de simuladores para disminuir, aunque sea en la etapa de entrenamiento, la contaminación que implica el desarrollo de la actividad? ¿Consideras que esta actividad es más, menos o igualmente contaminante que otras?
    "No lo apoyaría ya que el simulador es una práctica no real. Seguramente el automovilismo sea más contaminante que otras debido al consumo de combustible y despido de gases de los autos."

15. ¿Consideras que el simulador es un buen sustituto de los entrenamientos reales? ¿Qué condiciones puede recrear y cuáles no?
    "Sustituto de los entrenamientos reales, no. Es solo un entrenamiento sobre un juego. Sirve para que el piloto pueda conocer los autódromos con sus trayectos y ejercitar pero NO recrea la realidad que genera manejar un auto de verdad."

16. Cuando dejes de correr, ¿pensás seguir en el ambiente de las carreras? De ser así, ¿qué aspecto te gustaría? (Dirigencia, entrenador de pilotos, área de mecánica, desarrollo de tecnología, u otro aspecto)
    "Sí, me gustaría. Podría ser director deportivo de un equipo o de un piloto."

Entrevista nro. 7

Nombre y Apellido: *Jonatan Castellano*

Edad: *29 años*

Nivel de estudios: *Secundario completo*

RESPECTO A LA SITUACIÓN PERSONAL DEL PILOTO Y SUS INICIOS EN LA ACTIVIDAD.

1. ¿Trabajas o estudias además de ser corredor?
   "Inicie la carrera de Ingeniero Mecánico pero lo deje para buscar ser un profesional del automovilismo, aunque hoy en día aparte de estar atrás del volante los fines de semana, soy el Presidente de mi equipo de competición (Castellano Power Team S.A.)"

2. ¿Cómo te iniciaste en esta actividad? ¿Cuál fue el motivo por el que te dedicaste a correr?
   "A los diez años, más allá de que mi padre fue tricampeón de TC, me inicie porque acompañaba a un amigo cuando él corría y ahí me subí a su Karting y sentí una sensación que hasta el día de hoy no pude dejar."

3. ¿Cuántos años hace que corriste tu primera carrera profesional?
   "Fue hace unos 10 años aproximadamente."

4. ¿En qué categoría corres? ¿Corriste en otra categoría antes que en esta?
   "Corro en TC y TN Clase 3, previamente corrí en Karting, luego Fórmula Renault y TC Pista."

RESPECTO A LAS SENSACIONES Y PERCEPCIONES AL REALIZAR LA ACTIVIDAD.

5. ¿Qué te gusta de esta actividad? ¿qué no?
   "La adrenalina que genera la alta velocidad y la continua búsqueda de superarse día a día como piloto y lo que no me gusta es la cantidad de intereses que se generan por este deporte."

6. ¿Qué sentís cuando te subís al auto de carreras? ¿Cuáles son las sensaciones?
   "Como te comenté la adrenalina y entre otras sensaciones la ansiedad sería la que más se destaca."

7. ¿Te gusta entrenar?
   "Arriba del auto me encanta entrenar."

8. ¿Hay alguna etapa del entrenamiento que no te guste? (Entrenamiento físico, táctico, técnico, mecánica, u otro)
   "Precisamente el entrenamiento físico lo considero como un sacrificio para poder estar en las mejores condiciones para afrontar las exigencias del mismo."

9. ¿Cuán riesgosa consideras que es esta actividad si tuvieras que clasificarlo de 1 a 10? (siendo 10 el máximo riesgo)
   "No se soy el indicado para compararlo con otras actividades pero le pondría un 7 ya que se trabajó mucho durante los últimos años en seguridad para los pilotos."

10. ¿Los entrenamientos son igualmente riesgosos que las carreras? ¿Por qué?
    "No, el riesgo es mucho menor ya que no hay nada que perder."

11. ¿Consideras que acostumbrarse al riesgo forma parte del entrenamiento?
    "Sabemos del riesgo y seguramente que con la experiencia lo vamos entendiendo más."

12. ¿Te consideras una persona precavida? ¿Cuál es tu actitud frente al riesgo? ¿Qué opinas de la utilización del simulador para la etapa del entrenamiento?
    "Me considero precavido pero siempre en el instante de riesgo predomina el instinto. El simulador es un aporte muy importante del entrenamiento de cualquier piloto sea cual fuere la categoría. Yo lo utilizo previo a cada competencia de TC, porque lo considero una ventaja para ir reconociendo cada Autódromo. "

RESPECTO A LA OPINION E INTERÉS DE LOS PILOTOS EN LO REFERENTE A LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE.

13. Uno de los justificativos más usuales del empleo de simuladores, además de disminuir el riego de accidentes se vincula con el medio ambiente. ¿Te preocupa el daño que produce al medio ambiente el exceso de uso de combustible, la emisión de gases… u otros aspectos de esta actividad que contribuyen a la contaminación?
    "Sin dudas que lamentablemente contribuimos a la contaminación y en lo personal no es de mi agrado por eso el automovilismo con la creación de la Formula E (motores eléctricos) va en dirección correcta."

14. ¿Apoyarías el uso de simuladores para disminuir, aunque sea en la etapa de entrenamiento, la contaminación que implica el desarrollo de la actividad? ¿Consideras que esta actividad es más, menos o igualmente contaminante que otras?
    "No considero al simulador un elemento para reemplazar las pruebas sobre los autos de competición porque desde la teoría a la práctica para la puesta a punto varía mucho y además no aportaría al espectáculo y los pilotos nos debemos justamente a los espectadores. En deportes en mi opinión sin dudas que es la actividad más contaminante pero seguramente hay muchas actividades mucho más contaminantes."

15. Cuando dejes de correr, ¿pensás seguir en el ambiente de las carreras? De ser así, qué aspecto te gustaría? (Dirigencia, entrenador de pilotos, área de mecánica, desarrollo de tecnología, u otro aspecto)
    "Por supuesto que me gustaría seguir en el ambiente e inclusive ya me estoy adelantando al ser propietario de mi estructura, donde me gustaría a futuro especializarme como Director Deportivo."