



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

·
·
·

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

**“ LA PRÁCTICA DE UN DEPORTE EXTREMO Y EL DESEMPEÑO EN
LA TAREA DE SELECCIÓN DE WASON (TSW)”**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN PSICOLOGÍA

P R E S E N T A:

LUIS BARRETO LÓPEZ.

DIRECTOR: DR. JAVIER NIETO GUTIÉRREZ.

Revisor: DRA. LIVIA SANCHEZ CARRASCO

MÉXICO DF; AGOSTO DEL 2013.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos.

Esta investigación fue financiada parcialmente por el Proyecto PAPIIT IN308. Agradezco de manera importante las facilidades, apoyo y asesoría brindados por el Dr. Javier Nieto.

Agradezco de manera particular ala Dra. Livia Sánchez por el apoyo y orientación proporcionados. Agradezco a la Mtra. Concepción Morán, al Lic. Gabriel Luna, a la Dra. María Elena Ortiz y el Mtro. Luis Cáceres por el tiempo dedicado a la revisión y corrección de este trabajo.

Índice.

Resumen.....	5
1.-Razonamiento.....	6
1.1.- Psicología y razonamiento.....	9
1.1.1.- Tarea de Selección de Wason.....	11
1.1.2.- Contenidos de la Tarea de Selección de Wason.....	14
1.2.- Teoría de Señales de Memoria y la TSW.....	16
1.3.- Dominio de Contenidos en la TSW.....	20
1.4.- Esquemas de Razonamiento Pragmático.....	21
1.5.- Teoría de Contrato Social.....	27
1.6.- Contratación de la teoría.....	31
1.7.- Teoría del Manejo de Riesgo (precaución).....	45
2.- Deporte y riesgo.....	64
2.1.- Ciclismo de Montaña. (Downhill).....	70
2.2.- Escalada en Roca.....	72
2.3.- Paracaidismo.....	74
2.4.- Deporte de bajo riesgo (Atletismo).....	77
2.5.- La diferencia entre las lesiones.....	79
3.- Hipótesis.....	85
4.- Método.....	87
4.1.- Sujetos.....	87
4.2.- Muestreo.....	89
4.3.- Instrumentos y/o materiales.....	90
4.4.- Procedimiento.....	91
5.- Resultados.....	92
5.1.- Características demográficas.....	93
5.2.- Cuestionario de actividades deportivas: lesiones.....	94
5.3.- Análisis de las respuestas en la Tarea de Selección de Wason (TSW).....	97
6.- Discusión y conclusiones.....	101

7.- Referencias.....	107
8. Apéndices.....	111
Apéndice 1.- Tareas de Selección de Wason.....	111
Apéndice 2.- Documento 1 Cuestionario de tu actividad deportiva....	114

Resumen.

Se diseñó la presente investigación para evaluar el desempeño en la Tarea de Selección de Wason (TSW) que muestran personas con alto y bajo nivel de propensión al riesgo. Se seleccionaron 45 participantes que practicaban deportes extremos (i.e. Downhill, paracaidismo o escalada libre) como propensos al riesgo y 26 atletas (en la disciplina de media y larga distancia) que se asignaron al grupo de baja propensión al riesgo, a los cuales se les aplicaron tres diferentes contenidos de la TSW: descriptivo, contrato social y precaución. Los resultados no mostraron diferencias significativas en el proceso de razonamiento de los grupos de alto y bajo riesgo. Por lo tanto, a manera de conclusión podemos decir que la práctica de deportes extremos no influye en la respuesta dada a la TSW, y por consecuencia no afecta los mecanismos de razonamiento de los atletas, resultado contrario al esperado desde la perspectiva de los esquemas de Razonamiento Pragmático (donde se esperaría que la práctica de un deporte extremo afectara el razonamiento precautorio de los atletas). Así también no hubo diferencias significativas entre la aplicación de la TSW de Contrato Social y la TSW de Precaución, lo cual indica que los atletas practicantes de deportes de alto y bajo riesgo no desarrollan mecanismos de razonamiento diferentes a los de la población general.

1. Razonamiento.

La vida cotidiana exige al ser humano realizar ciertas actividades, tomar decisiones y solucionar problemas, para ello utiliza una serie de conocimientos previos y acciones complejas (Ballesteros, 1996). Dentro de estas acciones complejas se encuentran las *inferencias*, las cuales pertenecen al ámbito del pensamiento y del razonamiento.

El pensamiento, se define como *“un conjunto de actividades mentales tales como el razonamiento, la abstracción, la generalización, etc. cuyas finalidades son, entre otras, la solución de problemas, la toma de decisiones y la representación de la realidad externa”*. (Garnham & Oakhill, 1989). En cuanto al razonamiento podemos definirlo como *“la actividad mental que consiste en transformar información dada (llamada conjunto de premisas) para obtener conclusiones”* (Galotti, 1989). En dicho proceso de razonamiento pueden estar contenidas cierta clase de premisas, a partir de las cuales se razona. Adicionalmente, si así se requiere, estas premisas pueden ser modificadas por el sujeto implícita o explícitamente y, cuando se modifican las premisas originales, la conclusión final tiene que ser consistente con la modificación de dichas premisas. Por tanto, el razonamiento puede involucrar la ruptura de la organización mental que se tenía anteriormente y la conclusión puede ser sorprendente o no ser obvia al principio del razonamiento, pero aún así ser una deducción válida (Galotti, 1989). Dependiendo de la naturaleza de las preguntas y de los procesos que evoquen, se suele distinguir entre dos clases de razonamiento: el *razonamiento inductivo*, que puede concebirse como la capacidad de hacer generalizaciones a partir de experiencias específicas, y el *razonamiento deductivo*, donde la conclusión se infiere a partir de las premisas generales. Siendo así, podemos estudiar cómo el *razonamiento inductivo* se relaciona con la incertidumbre -esto debido a que no existen procedimientos formales que garanticen de forma absoluta la validez de la conclusión que se obtiene-.

Dicho de otro modo el razonamiento inductivo no es seguro, por lo que los casos que son examinados después de que la generalización se haya formulado pueden ser inconsistentes con ella. En cambio, el *razonamiento deductivo* tiene como objetivo último garantizar la validez de las deducciones. Luego entonces, *se dice que una deducción es válida sólo si la certeza de sus premisas es suficiente para asegurar la certeza de su conclusión* (Johnson-Laird, Byrne y Evans, 1997).

En psicología se ha estudiado al *razonamiento* utilizando tareas con contenidos propios bien definidos como los silogismos condicionales, que se definen como un conjunto de oraciones (Carnap, 1958). Por ejemplo:

A: Alicia tiene una infección bacteriana

B: Si un paciente tiene una infección bacteriana, el mejor tratamiento para ese paciente es la penicilina.

Entonces: Alicia debe tomar penicilina.

La importancia del razonamiento deductivo radica en la comprobación de las premisas, en las cuales se resuelven problemas específicos, es por ello que ésta tesis alude al hecho de que se requiere de habilidades deductivas para lograr conclusiones que ayuden a resolver diferentes situaciones (Galotti, 1989). Johnson-Laird, Byrne y Evans (1997) mencionan que en los estudios sobre *razonamiento deductivo* se suelen utilizar las *reglas de la inferencia* de manera tal que conduzcan a otras formulas a las que se les denomina *conclusiones*. Estas inferencias son: 1) *la inferencia transitiva*, 2) *el silogismo categorial* y 3) *el razonamiento proposicional*.

Existen tres tareas en el estudio de las inferencias mencionadas anteriormente y en ellas se debe decidir si la conclusión se deriva necesariamente de las premisas. *Para fines de esta investigación sólo se revisara el **razonamiento proposicional**, dado que está directamente relacionado con la Tarea de Selección de Wason (TSW).*

Razonamiento proposicional. Se refiere a proposiciones que intervienen en el razonamiento y que pueden establecer relaciones de distintos tipos entre dos clases de elementos o ideas que poseen conectores como la *negación*, *conjunción*, *disyunción inclusiva*, *disyunción exclusiva*, *implicación material* y *equivalencia material*, ver Tabla 1 (Johnson-Laird, Byrne y Evans, 1997).

En las investigaciones sobre razonamiento deductivo se puede presentar a las personas que participan en los experimentos: (1) un argumento que debe evaluarse como verdadero o falso, (2) las premisas con una lista de posibles conclusiones para elegir entre ellas o (3) las premisas, mientras se le pide que se enuncien o produzcan la conclusión que se deriva de ellas. Siendo con estos procedimientos que se evalúa el tipo de razonamiento empleado. Antes de continuar, es necesario aclarar algunos de los conceptos y reglas importantes de la lógica proposicional, ya que es precisamente este tipo de razonamiento el que se empleará más adelante en las tareas de selección de Wason, utilizadas en el presente trabajo.

Una proposición es una expresión lingüística u oración que puede ser verdadera o falsa, que puede expresarse en lenguaje natural o bien mediante símbolos y que en lógica comúnmente se designa con símbolos como “*p*”, “*q*”, “*r*”, etc. Otro término de importancia son los *conectores*, que son las únicas partículas que tienen significado concreto en la lógica proposicional y sirven para relacionar dos proposiciones. También determinan el valor de verdad de las proposiciones simples que forman la proposición compuesta. Los conectores lógicos que resultan de mayor interés (aunque en el presente estudio sólo se va a utilizar la *implicación material*), son los siguientes: “*y*”, “*o*”, “*si...entonces*” y “*no*” (Deaño, 1993).

Tabla 1. Representación de símbolos

Letra	Símbolo	Conector
Y	\wedge	Conjunción
O	\vee	Disyunción
Si... entonces	\rightarrow	Condicional
No	\neg	Negación

El *condicional*¹, también llamado *implicación material*, se representa de manera simbólica como " $p \rightarrow q$ ". Esta relación se utiliza cuando se quiere indicar que siempre que " p " sea verdadero también lo será " q ", aunque puede darse " q " sin que se dé " p ". Las expresiones del lenguaje ordinario que aproximan el significado lógico de la implicación material podrían ser "*si p... entonces q*", "*p sólo si q*", "suponiendo que " p , q ", "*p si q*", "*p, a condición de que q*", etc.(Carretero y García, 1984). En el presente trabajo nos enfocaremos en este tipo condicional de conectores para realizar el razonamiento proposicional por medio de la Tarea de Selección de Wason (Suppes, 1994).

¹Existe otro tipo de enlace de proposiciones con el que suele confundirse el condicional y se denomina bicondicional; este tipo de enlace se representa "*si y sólo si*" permite deducir ambas proposiciones " p y q " y su representación lógica es " \leftrightarrow ".

1.1 Psicología y razonamiento.

En contraste con la lógica, la psicología está interesada en estudiar cómo razonan las personas que no conocen los símbolos y las relaciones que estos expresan de manera puntual o precisa. Por ello, es necesario presentar tareas con enunciados lingüísticos que no tienen relación directa y unívoca con los enunciados lógicos. Básicamente, los estudios psicológicos del razonamiento se han enfocado a tres fenómenos: el primero de ellos, es *comprobar la exactitud lógica de los razonamientos*, ya que los individuos cometen errores al razonar lógicamente (Johnson-Laird, Byrne & Evans, 1997); el segundo, es *comprobar si estos errores en el razonamiento son sistemáticos*, y en caso de ser así, cuáles pueden ser las condiciones que los producen, y el tercero se refiere al *efecto que el contenido de las premisas tiene sobre el razonamiento*.

La lógica no contempla el contenido de los enunciados, por lo que si el razonamiento humano coincidiera con las leyes de la lógica, no deberían observarse diferencias en el rendimiento de los participantes cuando se cambia el contenido de las premisas (Johnson-Laird, Byrne & Evans, 1997). Sin embargo, existen evidencias de que cuando se incorporan conocimientos previos (experiencias en relación al tema) acerca de la lógica proposicional, las personas que realizan la TSW presentan diferencias en relación con aquellas personas a quien sólo se les presentan enunciados lógicos (Johnson-Laird, Byrne & Evans, 1997).

A continuación hablaremos de la TSW y estudios relacionados a ella donde podremos reconocer claramente la diferencia entre presentar simples enunciados lógicos o abstractos y presentar enunciados con contenidos que pueden influenciar la respuesta de las personas a dicha tarea.

1.1.1 Tarea de Selección de Wason (TSW).

Wason diseñó la Tarea de Selección (TSW) para evaluar el razonamiento condicional y los procesos de prueba de hipótesis. El interés de Wason por el razonamiento humano estuvo motivado por la dificultad para dar una explicación de ciertos patrones de elección de las personas que realizan una tarea de selección. La tarea de selección, en su versión original, se caracteriza por presentar una historia abstracta (en lenguaje coloquial), una regla planteada en forma de condicional “Si p , entonces q ” y cuatro tarjetas con información en sus dos caras, las cuales se refieren a las premisas “ p ”, “ $\neg p$ ”, “ q ” y “ $\neg q$ ”. La tarea consiste en seleccionar las tarjetas que pueden implicar la violación de la regla que se plantea en la historia cuando se emplearon principios deónticos, es decir, aquello relacionado con derecho u obligaciones. A continuación se presenta una TSW con las tarjetas con un contenido abstracto (Ver figura 1).

- En el dibujo inferior hay cuatro tarjetas. Cada tarjeta tiene una letra de un lado y un número del otro (en la situación actual sólo se puede ver una de las caras). Hay una regla que se aplica a estas cuatro tarjetas:

Si hay una E en un lado, hay un 4 en el otro.

¿Qué tarjetas debe voltear para ver si la regla es verdadera o falsa? Las tarjetas son:

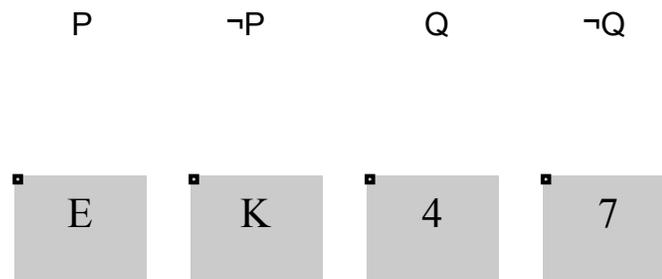


Figura 1. Ejemplo de una tarea de selección abstracta.

La tarea del sujeto consiste en señalar aquellas tarjetas que hay que voltear para decidir si la regla es verdadera o falsa. *Así la respuesta correcta, para el caso anterior, es seleccionar la tarjeta "E" (p) y la tarjeta "7" ($\neg q$) para confirmar que, en el caso de la tarjeta E, está presente un 4 (q); en tanto que la tarjeta "7", se tiene que revisar con el fin de ver que no contenga una letra "E" la cual puede falsear la regla condicional.* La tarjeta "4" (q) no necesita elegirse porque el valor del otro lado es consistente con la regla. Finalmente para la tarjeta "K" ($\neg p$), dado que no se utiliza en la regla condicional es irrelevante conocer el contenido que presenta en el anverso (Wason y Johnson-Laird, 1980).

Según los argumentos expuestos, se evidencia con claridad cuál es la respuesta correcta (p y $\neg p$) en una TSW y por lo tanto, las tarjetas que se deberían elegir; esto, en primer instancia, si la elección dependiera sólo de la interpretación lógica del condicional. Pero el tipo de elecciones que hacen comúnmente los participantes no coincide con la respuesta correcta, puesto que varía dependiendo de ciertos cambios en la presentación de la tarea. Luego entonces, el hecho no elegir la tarjeta correcta o "lógica" se convierte en un error común.

El hecho de que las personas cometan el mismo tipo de error, como la elección de las tarjetas "p y q" (E y 4 en la figura 1 de arriba), hace suponer que resuelven la TSW razonando a partir de algún principio que no es la lógica y que debieron encontrar en las tarjetas. Sin embargo, es justo éste tipo solución de la TSW la que permite obtener un mejor conocimiento del razonamiento humano (Wason y Johnson-Laird, 1980).

La explicación según Wason de estas elecciones se puede describir con dos hipótesis. La primera es la *probable existencia de una tabla de verdad defectuosa* y la segunda es que *los participantes se ajustan a un principio de verificación de tal forma que buscan confirmar directamente la regla más que su falsificación.*

*El principio de verificación coincide con el llamado sesgo confirmatorio, que lleva al participante a elegir “p” para confirmar la regla y a ignorar la tarjeta que podría falsearla “¬q” (Wason y Johnson-Laird, 1980). Johnson-Laird & Wason (1970^a) han propuesto un modelo de procesamiento de la información que intenta describir la ejecución, este modelo incorpora dos tipos de comprensión que corresponden a la evitación a cada uno de estos dos errores “¬p” y “q”. Si posee una comprensión parcial a) *probará las tarjetas que pueden verificar* es decir (“p”) las que pueden comprobar la regla; si posee una comprensión total b) *seleccionará las tarjetas que pueden verificar y también probará aquellas tarjetas que pueden no verificar la regla (“p” y “¬q”)* –es decir, la que verifica y la que falsea la regla-. Ambas formas de comprensión son aditivas y, por lo tanto, si las posee, se logrará la selección correcta (Wason y Johnson-Laird, 1980).*

Los resultados encontrados con la TSW muestran que un número muy pequeño de participantes (10%) responden correctamente, eligiendo la combinación de “p” y “¬q”, que como se señaló anteriormente en relación con los principios y respuestas correctas de la lógica proposicional, asumiendo que la gente se comporta como en la implicación material ($p \rightarrow q$). La elección más frecuente que hacen los participantes en los estudios relacionados con la TSW, es la combinación de “p” y “q” (46%); después, el 33% elige sólo la tarjeta “p” y finalmente, existen otras combinaciones menos consistentes en el resto de los casos (Wason y Johnson-Laird, 1980).

Los contenidos de las tareas difieren en la medida en que resisten e inhiben la aplicación de estructuras cognitivas especializadas. Una respuesta podría ser que las operaciones formales, de hecho, sólo aparecen en tareas familiares y no son habilidades cognitivas que pueden aplicarse a cualquier problema de cualquier tipo. (Wason y Johnson-Laird, 1980). *Luego entonces, el tipo de respuesta probablemente varíe cuando el contenido de la tarea no sea abstracto.* A continuación se describen otro tipo de reglas que han empleado contenidos diferentes a los abstractos, es decir, con una historia en la TSW, contenidos que pueden generar cambios en la resolución de la tarea.

1.1.2. Contenidos de la Tarea de Selección de Wason

El rendimiento de los participantes en las tareas de selección se ve afectado por el contenido y no sólo por la estructura formal; desde las primeras investigaciones hechas sobre la TSW se pudo ver que cuando el contenido de las reglas era diferente a letras y dígitos el rendimiento de los participantes cambiaba, pero no siempre con una mejoría. A partir de 1971 se realizaron diversos estudios que trataron de explicar cuándo y por qué se producen mejoras con el denominado *efecto de facilitación* (Johnson–Laird y Wason, 1977). Wason y Shapiro (1971) fueron los primeros en trabajar con reglas de contenido temático, en el que presenta el problema de una forma familiar. Presentaron tarjetas que tenían el nombre de una ciudad en una cara y un medio de transporte en la otra. Se les dijo a los participantes que cada tarjeta representaba un viaje que había hecho el investigador.

Las tarjetas tenían escrito “*Manchester*”, “*Leeds*”, “*tren*” y “*coche*”. Posteriormente, se les pidió a los participantes que determinaran si la afirmación “*siempre que voy a Manchester, viajo en tren*” era verdadera. Los resultados encontrados fueron la elección de dos tarjetas *Manchester* (p) y *coche* ($\neg q$) con un porcentaje de respuestas correctas del 62.5%. Sin embargo, las personas que contestaron tareas abstractas tuvieron un desempeño correcto de sólo 12.5%. Esto demuestra que las tareas que presentan contenidos reales o temáticos (con una historia), tienen un alto desempeño en comparación con las tareas abstractas (Johnson-Laird, Byrne y Evans, 1997).

Wason y Johnson-Laird (1980) parten de la hipótesis en la que el material concreto en la historia presentada proporciona un marco de referencia en el que las personas se proyectan mediante un acto de imaginación, explicando así los efectos de facilitación. En un estudio posterior se encontró una facilitación aún mayor (Johnson-Laird, Legrenzi y Legrenzi, 1972). Se presentaron a los participantes cuatro sobres dibujados.

Los cuatro dibujos eran los siguientes: dos sobres cuyo anverso mostraba una estampilla de 50 liras o una estampilla de 40 liras “ q y $\neg q$ ” y dos sobres cuyo reverso mostraba si estaban sellados o no “ p y $\neg p$ ”. El experimento consistió en lo siguiente: se les dijo a los participantes que imaginaran que eran trabajadores del servicio postal y que tenían que comprobar la regla “*si la carta está cerrada, entonces tiene un sello de 50 liras*”. Los participantes se inclinaron por seleccionar los sobres cerrados “ p ” y los que no tenían sellos de 50 liras “ $\neg q$ ”. Esta regla postal dio un porcentaje de respuestas correctas de 91% (Johnson-Laird, Legrenzi y Legrenzi, 1972; citado en Johnson-Laird, Byrne y Evans, 1997).

En la situación abstracta de control la regla era: “Si una carta tiene una D en una cara, entonces tiene un 5 en la otra cara”, y el material consistía en la parte frontal de un sobre con una D en él, “ p ”; la parte frontal de un sobre con una C en él, “ $\neg p$ ”; la parte posterior de un sobre con un 5 en él, “ q ”, y la parte posterior de un sobre con un 4 en él, “ $\neg q$ ”. En todo lo demás el procedimiento era el mismo que el utilizado en la situación experimental. Los investigadores encontraron que *había un efecto de orden* entre las versiones concreta y abstracta de la tarea. Cuando los participantes resolvieron nuevamente la versión abstracta de la tarea, después de resolver la versión de los sobres (con una historia), solo se obtuvo el 29% de respuestas correctas (Johnson-Laird Legrenzi y Legrenzi, 1972; Wason y Shapiro (1971) ver a Wason & Johnson-Laird 1980).

A partir de este experimento se llevaron a cabo una serie de trabajos que intentaron reproducir los efectos de facilitación. En muchos de ellos el rendimiento fue bajo con la regla abstracta. Por ejemplo, Manktelow y Evans (1979), emplearon cuatro reglas que hacían alusión a las preferencias alimenticias, cambiando la afirmación o la negación del antecedente o del consecuente. Ellos dicen que *por lo menos en el experimento de Johnson-Laird, Legrenzi y Legrenzi (1972), la facilitación podría deberse a que la regla*

correspondía directamente a una norma postal conocida en su país de origen con la que los participantes estaban familiarizados, y no a la presencia del contenido. A partir de este momento se inicia el análisis de los procesos de memoria en la solución de la TSW con contenidos temático (Wason & Johnson-Laird 1980). A continuación se presenta una teoría en relación a dicho suceso.

1.2. Teoría de Señales de Memoria y la TSW

Wason & Johnson-Laird (1980) sugirieron que quizá los participantes estaban resolviendo la tarea por memoria, y no por razonamiento. A partir de esta idea otros autores (por ejemplo Griggs y Cox, 1982) proponen la *Teoría de Señales de Memoria*. En ella mencionan la existencia de procesos cognoscitivos independientes del contexto, que permiten crear asociaciones entre la experiencia y la regla condicional. Las reglas sirven como facilitadoras dependiendo del tipo y del número de asociaciones anteriores que se recuerdan. *Luego entonces podemos decir que la experiencia en relación con los contenidos sugeridos en la TSW es importante para su solución.*

Si la regla es desconocida, los participantes no tienen a su disposición ningún modo o forma en la que ésta haya sido violada y, por lo mismo son incapaces de resolver de forma correcta el problema (lo que explicaba el alto índice de errores en la tarea abstracta). Sin embargo, al agregar un contenido temático o con una historia a las tareas se aumentó el número posible de asociaciones, presentándose una mejor ejecución.

Griggs y Cox (1982) intentaron reproducir algunos de los experimentos realizados anteriormente, utilizando una versión modificada de la tarea de contenido de transporte (Por ejemplo: “cada vez que voy a Miami viajo en avión”). Sin embargo, encontraron un porcentaje reducido de respuestas correctas (9%), parecidos al que se reporta en una versión de la tarea

abstracta. También utilizaron una versión de la tarea de contenido postal para ver si, aunque sus participantes no tenían ninguna asociación previa con la regla, mostraban un efecto de facilitación. Sin embargo, sólo el 7% de los participantes resolvieron la tarea correctamente. Lo anterior nos indica que *aún cuando los contenidos temáticos sugieran a la persona imaginarse actuando los contenidos, si no existen asociaciones entre la experiencia y la regla condicional* (lo que imagina haciendo en relación al tema y lo que verdaderamente ha experimentado en relación con el tema y le es familiar), *la ejecución de la TSW temática será tan baja como la de la TSW abstracta, lo cual confirmaría la Teoría de Señales de Memoria* antes mencionada.

En otro experimento, Griggs y Cox (1982) presentaron una regla con la que los participantes sí estaban familiarizados. Esta regla, conocida como el problema de la edad para beber, tuvo un índice de respuestas correctas de 74%, con lo que lograron evidenciar los efectos de facilitación (para resolver la tarea) cuando se emplean contenidos temáticos vinculados con las personas que contestan la TSW. Para el experimento se usaron un problema temático y un problema abstracto. El problema temático (de ahora en adelante referido como “el problema la edad para beber”), fue presentado de la siguiente manera: En esta tarea imagine que ustedes son oficiales de policía en servicio. Su trabajo consiste en asegurarse que la gente respete ciertas reglas. Las tarjetas frente a usted tiene una información acerca de cuatro personas sentadas en una mesa. En lado de la tarjeta esta la edad de una persona y en el otro lado de la tarjeta que es lo que la persona esta bebiendo. Esta es la regla: “si una persona esta bebiendo cerveza, entonces la persona debe ser mayor de 19 años de edad” selecciona la tarjeta o las tarjetas que definitivamente necesitas voltear para determinar si o no la gente viola la regla. Para el problema abstracto fue: al frente las tarjetas se presentaron sobre un lado una letra, y sobre el otro lado un número, es decir “si una carta tuena una A en un lado, entonces debe tener un 3 en el otro lado”. En la cual instrucción dada fue: selecciona la o las tarjetas que tu definitivamente necesitas voltear para

determinar si o no están violando la regla. Estos resultados fueron consistentes con la hipótesis de la Teoría de Señales de Memoria, la cual propone que la ejecución sobre la TSW es facilitada cuando la presentación de la tarea permite al sujeto recordar experiencias pasadas con el contenido del problema (Griggs & Cox, 1982).

De estos trabajos, queda claro que algunos contenidos producen un efecto de facilitación en el desempeño de la tarea de selección. A continuación se presentan tres ejemplos de reglas que se han utilizado con mayor frecuencia y los resultados generales obtenidos con ellas. Las reglas que se incluyen fueron utilizadas más que nada en las investigaciones iniciales sobre la TSW; más adelante se presentarán otras reglas que se han utilizado para el desarrollo de las teorías más recientes sobre el razonamiento en la TSW.

Ciudades y transportes. *“Siempre que voy a Manchester viajo en tren”* regla descrita anteriormente en el experimento de Wason y Shapiro en (1971), quienes encontraron el efecto de facilitación. Sin embargo, en otros estudios no se encontró facilitación o fue muy escasa. Las causas precisas de esta facilitación no son claras. Podría deberse a los términos concretos, como en el caso de las ciudades y medios de transporte mencionados en el enunciado; o podría deberse a la naturaleza concreta de la relación (de un viaje) que se conecta con esos términos, y este marco, la de cuatro viajes, permite darse cuenta de la naturaleza condicional de la regla con mucho más facilidad que cuando los términos y las conexiones entre ellos son arbitrarios (Pollard 1981; Brasewell & Hidi 1974; Manktelow & Evan 1979; ver a Wason & Tooby, 1980).

Regla postal. *“Si la carta está cerrada, lleva un sello de 5d”*. Inicialmente utilizada por Johnson-Laird, Legrenzi y Legrenzi (1972), quienes encontraron facilitación. Sin embargo, Griggs y Cox (1982) no encontraron los mismos resultados con alumnos norteamericanos, pero sí encontraron el efecto de facilitación en otros estudios que utilizaban participantes de países que tenían una norma postal parecida a la utilizada en la regla, confirmando la Teoría de Señales de Memoria (Johnson-Laird, Byrne y Evans, 1997).

Regla de alimentación. “*Si como abadejos, bebo ginebra*”) en la que Manktelow y Evans (1979), encontraron que como fue en el caso con la regla ninguno mostró efecto de facilitación de la ejecución sobre las reglas temáticas y en los patrones de respuesta con ambas reglas temáticas y abstractas fueron consistentes en el tipo de respuestas que dieron los participantes.

En el experimento a cada sujeto se le dio un folleto de pruebas con una hoja de instrucciones, una tarjeta muestra, y cuatro hojas de tareas, una para cada regla. Para el grupo de materiales temáticos, se les proporcionó una serie de reglas lógicas, las cuales pueden ser verdaderas o falsas. Cada regla define una relación entre lo que como y bebo junto en comidas diferentes. Este es un ejemplo del tipo de reglas referidas: “Si yo como abadejos (bacalao ahumado), entonces tomo ginebra”. Para el grupo de las tareas abstractas: Tú darás una serie de reglas lógicas las cuales pueden ser verdaderas o falsas. Cada regla define una relación entre una letra mayúscula y un número par en cuatro tarjetas diferentes. Este es un ejemplo del tipo de reglas referidas: “si la letra es una T, entonces el número es un 8” (Manktelow y Evans 1979). Dado lo anterior, obliga a una consideración radical del papel del contenido en el razonamiento. La naturaleza del material parece determinante para que los sujetos empleen el pensamiento racional. Con “material sensible” en el que no hay conflicto entre las exigencias lógicas y causales.

La distinción establecida entre el razonamiento puro y práctico encuentra una resonancia con los presentes resultados en un problema mucho más difícil. Por ello, *una respuesta podría ser que el pensamiento operacional formal es menos general de lo que se supone y que puede ser, de hecho, específico de una amplia variedad de tareas en las que coincide un análisis lógico causal* (Wason & Tooby 1980). De ahí que se sugiera existen dominios de contenido que pueden influenciar las respuestas a la TSW, a continuación hablaremos respecto a ello.

1.3 Dominios de contenido en la TSW

Las explicaciones en la presencia o ausencia de distintos tipos de contenidos y de contextos (una historia) sobre el razonamiento, suponen la existencia de esquemas de dominios generales y específicos los cuales consisten de una posición generalizada de reglas sensibles al contexto, que son distintas a las reglas sintácticas (de lo general a lo particular). A partir de estos dominios se puede plantear ciertas metas, tales como tomar acciones deseadas o hacer predicciones acerca de posibles eventos futuros, como en el caso de los deportes, que se esperaría que hicieran predicciones de las precauciones a cerca de los riesgos que podrían darse en las practicas del deporte.

Entre las teorías que se han dedicado a tratar de explicar los mecanismos de razonamiento de dominio general y específico, se encuentra la propuesta por *Cheng y Holyoak (1985)*, denominada *Esquemas de Razonamiento Pragmático*, la teoría de *Contratos Sociales* de Cosmides (1989) y la *Teoría de Manejo de Peligro* (precauciones) de Fiddick (1998) y Fiddick, Cosmides y Tooby (2000).

Las primeras investigaciones (Manktelow y Evans 1979; Wason & Tooby 1980; Johnson-Laird, Byrne y Evans, 1997; Wason y Shapiro (1971); Cosmides, 1989) sobre el razonamiento partieron de la premisa de que los humanos razonan lógicamente usando las reglas de inferencia del cálculo proposicional. Estas reglas de inferencia son independientes del contenido y funcionan generando únicamente conclusiones verdaderas de premisas verdaderas, sin tener en cuenta el contenido proposicional de las premisas. Sin embargo, *más de una década de investigación demostró que la gente raramente razona de acuerdo a estos cánones de la lógica formal*, ya que algunas veces diverge y otras veces converge con ellos. Contrario a las perspectivas iniciales, los psicólogos encontraron que el razonamiento humano es dependiente del contenido mas no de la lógica formal (Cosmides, 1989).

Las explicaciones sólo trataban de justificar las diferencias en rendimiento entre la versión abstracta y la temática, pero, a medida que aparecían reglas temáticas que producían facilitación y otras que no lo hacían, las teorías intentan justificar que producen estas diferencias. Ya que la utilización de reglas abstractas y de las reglas concretas, temáticas o reales, han resultado ser la variable que más afecta la ejecución. A continuación, se explican brevemente las teorías más influyentes y aceptadas sobre el efecto del contenido en la TSW.

1.4. Esquemas de razonamiento pragmático

Según Cheng y Holyoak (1985) *las personas usan estructuras de conocimiento abstracto de la vida cotidiana (esquemas), por ejemplo: “permiso”, “obligación” y “causalidad”*. Tales estructuras de conocimiento son llamadas *Esquemas Pragmáticos de Razonamiento*, consiste en conjuntos de generalizaciones que son reglas sensibles al contexto. Las diferentes reglas son definidas en términos de clases de metas (por ejemplo, tomar acciones deseables o la elaboración de predicciones sobre posibles acontecimientos futuros) y las relaciones entre éstas (tal como causa y efecto o condición previa y acción permisible). Las reglas o esquemas sensibles al contexto, pueden extenderse más allá del alcance de las reglas sintácticas de la lógica, porque sirven para interpretar términos no lógicos tales como *causa* y *predicción*.

Aunque el razonamiento basado en sistemas lógicos nos dice qué inferencias son validas, no nos dice cuáles inferencias son útiles entre las muchas que potencialmente son válidas. Por ejemplo, esto ocurre con la contraposición de la implicación material (Si p entonces $\neg q$) (Si $\neg q$ entonces p).

Dada la oración, “*Si dos partículas tienen carga eléctrica, entonces ellas se repelen unas a otras*”. Un sistema que razona basado en la lógica nos deja deducir una conclusión útil, “*Si dos partículas no se repelen entre ellas, entonces no tienen carga eléctrica*”. En contraste, siguiendo la oración “*Si yo tengo un dolor de cabeza, entonces debo tomar una aspirina*”, la misma regla producirá la inferencia “*Si no tomo aspirina, entonces no tengo dolor de cabeza*”, por lo cual resulta difícil realizar una inferencia útil. Por ello, parece ser que las metas pragmáticas deben dirigir el proceso de inferencia (Cheng y Holyoak, 1985).

*La teoría de Cheng y Holyoak (1985) propone que la gente a menudo no usa un razonamiento sintáctico, reglas de inferencias libres de contexto, ni experiencias específicas de memoria. En lugar de esto, se utiliza un conocimiento específico que es más general que la experiencia particular recordada por los participantes (Cheng y Holyoak, 1985). Cheng y Holyoak (1985) asumen que el papel de la experiencia en la facilitación se da en la deducción y evocación de ciertos tipos de esquemas. Luego entonces, no todos los esquemas producen facilitación. Algunos de estos esquemas conducen a respuestas que corresponden mejor que otras a la implicación material “*Sí p entonces q*” en su forma lógica. Siendo así, el desempeño, según lo evaluado por el estándar de la lógica formal, depende de qué tipos de esquemas se evoquen. Una regla arbitraria, que no tiene relación con las experiencias típicas de la vida, no evocará confiablemente algún esquema de razonamiento. Las personas frente a una regla pueden intentar interpretarla en términos de un esquema de razonamiento; si se fracasa en lo anterior, tendrían que valerse de la lógica formal para llegar a una solución correcta. Algunas reglas evocan esquemas con una estructura que produce la misma solución en el condicional.*

En particular, la mayoría de los problemas temáticos en la TSW que han producido facilitación evocan un *esquema de permiso*. Los esquemas de permiso describen un tipo de regulación en la cual se toma una acción particular que requiere la satisfacción de cierta precondition (Cheng & Holyoak ,1985).

En lugar de contener símbolos libres de contexto como “p” y “q”, el esquema de permiso incluye como componentes los conceptos de posibilidad y necesidad de una acción que debe ser tomada y una precondition que debe ser satisfecha. La base de los esquemas de permiso puede ser resumida en cuatro reglas de producción, cada una de las cuales especifica una de las cuatro posibles situaciones del antecedente, asumiendo la ocurrencia o no-ocurrencia de la acción y la precondition:

Regla 1: “si se toma la acción, entonces la precondition debe ser satisfecha”.

Regla 2: “si no se toma la acción, entonces la precondition no necesita ser satisfecha”.

Regla 3: “si se satisface la precondition, entonces la acción puede ser tomada”.

Regla 4: “si no se satisface la precondition, entonces la acción no debe ser tomada” (Cheng y Holyoak, 1985).

Cuando una tarea de selección presenta una oración con la forma de la regla 1, evoca un esquema de permiso que lleva a elegir la tarjeta “p”; con la regla 4 lleva a elegir la tarjeta “¬q”. Cuando el contenido de la regla es descriptiva consiste en la presencia de contenidos que al sujeto no le son familiares por ejemplo Si la tarjeta tiene una vocal sobre un lado, entonces tiene siempre un número en el otro lado, los participantes pocas veces eligen la combinación correcta y sobre todo no eligen la tarjeta “¬q”, que pudiera potencialmente violar la regla. En contraste, algunas reglas con contenido temático como “Si una persona bebe alcohol, entonces debe ser mayor de 19 años”, como producen una alta frecuencia de respuestas correctas.

Cuando las cuatro reglas de producción operan en una regla de permiso, producen la respuesta lógicamente correcta “p y ¬q”. Así, la regla 1 promueve la elección de la tarjeta “p” (que se refiere a la persona que tiene más de 22

años), la regla 4 causa la elección de la tarjeta “ $\neg q$ ” (es la persona que tiene menos de 19 años y que podría estar tomando alcohol). Las reglas 2 y 3 no provocan una respuesta, porque sus consecuentes admiten la posibilidad de algo, por lo que cualquier resultado es consistente con ellos y por lo tanto la regla no puede ser violada por la elección de estas tarjetas.

Según Cheng y Holyoak (1985), las reglas de permiso provocan un desempeño correcto en la TSW. Por lo tanto, los efectos de contenido no pueden ser explicados por teorías basadas en la lógica formal (Johnson-Laird, Legrenzi, & Legrenzi, Wason & Shapiro, 1971; para una revisión véase a Evans, 1982, y Wason, 1983; citado en Cheng y Holyoak, 1989). Cheng y Holyoak (1989) presentan evidencia de que las reglas que no son contratos sociales (los contratos sociales serán abordados más adelante) producen facilitación en la tarea de selección. Es por eso que en investigaciones anteriores los resultados muestran contenidos sociales y los refiere en una situación social lo cual serian esquemas de permiso en algunas tareas utilizadas, y los resultados son tan diverso y confusos.

Cheng y Holyoak (1989) presentan una serie de experimentos donde utilizan *esquemas de precaución*. En este experimento se utilizaron cuatro versiones de la tarea de selección, basadas sobre una situación en la cual los miembros de una tribu primitiva siguen determinadas costumbres con la siguiente regla “*si una persona sale de noche, esa persona debe amarrarse un trozo de roca volcánica alrededor de un tobillo*”. La descripción de los contenidos empleados en las versiones de la tarea de selección, utilizadas en los experimentos de Cheng y Holyoak (1989), se muestran a continuación:

Para las versiones de tareas que a continuación se describen 1, 2 y 3 la regla utilizada fue “*si una persona sale en la noche, entonces debe atarse un pedazo de la roca volcánica bendita alrededor de su tobillo*”. En la versión 1, denominada **precaución-costo**, la historia especifica que la persona debe

comprar el pedazo de roca volcánica. En la versión 2, llamada **Precaución-gratis**, se aclara que la roca es abundante y gratuita. En la versión 3, denominada **Precaución-abstracta**, se menciona que la regla es una costumbre y no se aclara para qué es la pequeña roca volcánica. Para la última versión 4, llamada **Sin-precaución**, la regla fue “*si una persona está involucrada en la actividad peligrosa H, entonces debe tomar la precaución P*”. En la historia sólo se hace referencia a actividades peligrosas y a la toma de precauciones, sin especificar más. A continuación se describe la regla para cada versión:

Precaución-costo: el problema se ubica en una tribu primitiva que cree en espíritus malignos y para protegerse de ellos tienen que comprar una piedra volcánica bendecida. La regla es la siguiente: “Si uno sale de noche, uno debe atar un trozo de roca volcánica bendecida alrededor del tobillo”.

Precaución-gratis: la tarea es similar al problema anterior. La diferencia radica en que, para protegerse de los espíritus malignos, no tienen que comprar la piedra volcánica debido a que se encuentra en cualquier parte de la isla. La regla utilizada es “Sí uno sale de noche, entonces tiene que atar un pedazo de roca volcánica alrededor de su tobillo”.

Precaución-abstracta: en esta tarea se menciona que hay gente que realiza actividades peligrosas que requieren tomar precauciones. Para esto se utiliza la siguiente regla “Sí uno está haciendo la actividad peligrosa H, entonces debe tener la precaución P”.

Sin precaución: la tarea narra que una tribu tiene una extraña costumbre, que es la de amarrarse pedazo de piedra volcánica en el tobillo, la regla utilizada es “Sí uno sale en la noche, entonces tiene que atarse un pedazo de roca volcánica en el tobillo”.

Estas son las reglas utilizadas en los experimentos de Cheng y Holyoak de 1989. En la tabla 2 se muestran los resultados de las tareas que emplearon estas reglas.

Tabla 2. Porcentaje de resultados correctos obtenidos en las tareas de selección con diferentes versiones de la regla de precaución.

Versiones de las tareas	N. de Participantes	%respuestas correctas
Precaución-costo	37	86%
Precaución-gratis	37	86%
Precaución-abstracta	34	62%
Sin-precaución	36	28%

Según Cheng y Holyoak (1989) los resultados de la Tabla 2 aumentan la evidencia que contradice las predicciones de la teoría de contrato social; que consisten en que los participantes van a tener un alto desempeño en tareas que solamente presenten contenidos sociales; situación que no ocurrió debido a que se obtuvo un efecto de facilitación en la tarea con regulaciones desconocidas que no involucraban el intercambio social (que a continuación se describe), algún tipo de beneficio o una posible situación social. *Los autores mencionan que se puede obtener un reducido pero significativo efecto de facilitación con una regla abstracta cuando se emplea una precaución condicional.*

1.5. Teoría de Contrato Social

Esta teoría de contrato social se basa en los principios evolucionistas de la Teoría de Selección Natural. Según estos principios, el diseño cognoscitivo de la mente humana (Darwin, 1859) no consiste solamente de mecanismos de dominio general, con muchos propósitos, sino de mecanismos especializados. *Por medio de una visión evolutiva se sugiere que los hombres razonan por procesos especializados y mecanismos cognoscitivos de dominio específico diseñados para resolver problemas adaptativos habituales.* Esta gran variedad de mecanismos con propósitos específicos, resuelven un repertorio amplio de problemas adaptativos altamente especializados (Cosmides, 1989).

Es ventajoso razonar adaptativamente en lugar de lógicamente, cuando esto permite llegar a conclusiones que son probablemente ciertas y que no pueden ser inferidas desde el cálculo proposicional. Los mecanismos cognoscitivos o algoritmos adaptativos debieron ser seleccionados para contener expectativas de los dominios específicos que han probado ser confiables en la historia de la evolución de las especies. Estas expectativas difieren de dominio a dominio. Adicionalmente, si la selección natural ha moldeado cómo razonan los humanos, entonces el razonamiento acerca de los diferentes dominios sería llevado a cabo por diferentes procesos cognoscitivos dependientes del contexto (Cosmides, 1989).

Para dar cuenta de la existencia de tales mecanismos existen dos argumentos: 1) *el desempeño en el razonamiento se altera dependiendo de qué cuestionamientos se le hagan al sujeto, y 2) tal ejecución de razonamiento es alterada por el contenido concreto en la dirección adaptativa predicha.* Así, la teoría se prueba analizando la ejecución en tareas de razonamiento. Los resultados indicarán si los procesos cognoscitivos propuestos son de dominio específico o de dominio general, y qué teorías predicen tal desempeño con dependencia del contenido.

Cosmides (1989) y Cosmides & Tooby (1989) usaron la *Teoría de la Evolución para desarrollar una Teoría de Intercambio Social*, considerando que la cooperación adaptativa entre dos o más individuos para beneficio mutuo fué un momento crucial dentro de la evolución humana. Esta teoría denominada Contrato Social y sus implicaciones derivan en las estructuras de los algoritmos mentales que regulan el razonamiento acerca de estos dominios. El intercambio social consiste en la cooperación entre dos o más individuos para beneficio mutuo. Es biológicamente poco común, ya que pocas de las especies sobre la tierra han desarrollado las capacidades especializadas necesarias para emplearlo (Cosmides, 1989).

Los humanos, sin embargo, son una de estas especies, y el intercambio social es un aspecto común a todas las culturas humanas. Las condiciones ecológicas de la vida necesarias para la evolución en el intercambio social fueron dadas durante el proceso evolutivo de los homínidos. En el pleistoceno, la vida en grupo brindó ventajas mediante de la cooperación en la caza y la recolección. Además, los individuos tuvieron oportunidades para incrementar su bienestar físico a través del intercambio de bienes, servicios y privilegios sobre el transcurso de la vida (Cosmides, 1989). La biología evolutiva informa sobre cómo los humanos deben procesar la información en cuanto al intercambio social. Muchos autores como Cosmides (1989) y Cosmides y Tooby (1989) se basaron en la teoría computacional del intercambio social. Encontraron que cualquier algoritmo capaz de resolver este problema adaptativo debe tener ciertas características de diseño que incluyen los siguientes elementos:

“La mente humana debe contener algoritmos que produzcan y operen sobre representaciones de *costo-beneficio* de las interacciones cuando hay un intercambio. Un individuo en un intercambio está obligado a pagar un costo, lo que le da el derecho a recibir un beneficio. Sin embargo, la capacidad de entablar un intercambio social puede no haberse desarrollado a menos que, en promedio, los participantes tuvieron un beneficio al realizar un intercambio: ellos necesitaron poder evitar intercambios en los que el costo excediera el beneficio.

Esto requirió *mecanismos cognoscitivos especializados que pudieran evaluar los “costos y los beneficios” en diversas rutas de acción, y entonces operar sobre esta información para decidir (entre otras cosas) si los beneficios de un intercambio potencial pesan más que su “costo”* (Axelrod, 1984; Axelrod & Hamilton, 1981; Triver, 1971; citado en Cosmides, 1989 p. 196).

“La mente humana debe incluir procedimientos inferencia que les hagan una muy buena detección de tramposos sobre contratos sociales. La teoría de juego indica que el intercambio social sólo puede desarrollarse en una especie, si existe la capacidad de que uno detecte individuos que hagan trampa (falla de reciprocidad) en el contrato social” (Cosmides, 1989 p. 196). Un individuo que entabla un intercambio sin la capacidad de detectar tramposos, experimentaría “altos costos” con beneficios no compensados y sería eliminado (Cosmides, 1989).

En un sujeto con información incompleta, un procedimiento de “búsqueda de tramposos” pondría atención en cualquier persona que no ha pagado el “costo requerido”, tarjeta “ $\neg q$ ” (para averiguar si ha escapado ilegalmente con el *beneficio*) y cualquier persona que ha aceptado el *beneficio*, tarjeta “*p*” (con el fin de comprobar si él ha pagado el *costo requerido*). La trampa se define como la *violación* de una regla establecida, explícita o implícitamente, aceptada en un contrato social. Hacer trampa es *no pagar un costo* que una persona está obligada a pagar por un *beneficio aceptado*, y sin el cual, la otra persona no estaría de acuerdo en proporcionar el *beneficio* (Cosmides, 1985). Dicho procedimiento opera en representaciones *costo-beneficio* de un contrato social que se pueden establecer en la TSW (Cosmides, 1985). Por ejemplo, en el problema de edad para beber (Cosmides, 1989) la persona tiene que imaginar que es un oficial de policía en servicio, con la labor de asegurarse de que la gente cumpla la regla: “*Si una persona está bebiendo cerveza, entonces esa persona debe tener más de 19 años*”. Las tarjetas que se le presentan tienen información acerca de cuatro personas sentadas en una mesa. En un lado de las tarjetas está la edad de las personas y en el otro lado está lo que cada uno

esta bebiendo. Adicionalmente, se le indica a la persona que voltee las tarjetas (o tarjeta) de las personas que *violan* la regla. Las tarjetas se presentaron de la siguiente manera, “*Bebiendo una cerveza*”, “*Bebiendo una coca-cola*”, “*22 años de edad*” y “*16 años de edad*”.

La tarjeta “*bebiendo una cerveza*” representa un *beneficio*, y la tarjeta “*16 años de edad*” representa un *costo* debido a que se tiene que cumplir con la edad reglamentaria para poder beber cerveza. Como se mencionó anteriormente, Cosmides (1989) indica que un contrato social es la relación de *beneficios* percibidos a *costos* percibidos. Esto expresa un intercambio en el cual un individuo debe pagar un *costo* (o aceptar un requisito) a un individuo (o grupo) para poder recibir un *beneficio* de ese individuo (o grupo). El hacer trampa es no pagar el *costo* al cual uno está obligado por aceptar un beneficio, y la otra persona debería estar de acuerdo en proveer el beneficio. En una situación de contrato social en la cual un sujeto tiene información incompleta, un procedimiento de “búsqueda de tramposos” debería atraer la atención a cualquier persona que no ha pagado el *costo* requerido (¿él ha escapado ilícitamente con el *beneficio*?) y cualquier persona que ha aceptado el *beneficio* (¿él ha pagado el *costo* requerido?). Así, en el problema de edad para beber, el sujeto voltea la tarjeta que corresponde a la persona que tomó cerveza (¿cumple con el requisito de tener más de 19 años?) y la tarjeta que representa a la persona que es menor de edad (¿tomó el beneficio?). Tal procedimiento opera con la representación de *costo-beneficio* en un contrato social.

La Teoría de Contrato Social es particular para el dominio de los intercambios sociales. *Sin embargo, aún cuando no existe evidencia que sustente las siguientes predicciones, la representación evolutiva referida por Cosmides (1989) y Cosmides & Tooby (1989) predice que los mecanismos del razonamiento de dominio específico deben existir para otros dominios importantes, tales como los de amenaza y precauciones, de lo cual hablaremos más adelante.*

1.6. Contrastación de la teoría

El descubrimiento de los efectos de contenido en la TSW no hizo abandonar la hipótesis de que el razonamiento humano es gobernado por procesos cognitivos de contenido independiente. Además es importante mencionar que los sujetos tenían cantidades diferentes de experiencias previas en relación con los contenidos de dominio, y que los experimentadores intentaron evocar procesos de contenido independiente por medio del asociacionismo y de la disponibilidad heurística para explicar la ejecución del contenido independiente (contexto). Desafortunadamente ninguna de estas teorías se ha encontrado con un éxito claro en lo pronosticado (Cosmides 1985).

Cheng y Holyoak (1985) han probado resucitar este argumento mediante el apoyo de las mismas variables exploratorias antes mencionadas, proponiendo que los humanos razonan usando "*Esquemas de Razonamiento Pragmático*" que fueron *inducidos a través de la experiencia recurrente en la meta de dominios definidos*. Desde este punto de vista, los esquemas por si mismos son de contenido dependiente (al contexto), y se crearon a través de procesos cognitivos inductivos que son de contenido independientes, y la experiencia diferencial es una variable primaria que explica cuales esquemas son construidos y cuáles no lo son. Sin embargo, las investigaciones de Cheng y Holyoak también tienen muchos problemas teóricos y empíricos.

Un análisis evolucionista sugiere que estas explicaciones fracasaron a causa de su suposición básica de que el mismo proceso cognitivo que gobiernan el razonamiento sobre los diferentes dominios, es falso.

El más importante problema adaptativo supone que la selección debería ser especializada y que la ejecución mejora en cuanto a sus mecanismos de resolución. Así, la comprensión de que la mente humana evolucionó para alcanzar los fines adaptativos indica que la selección natural solo se pudo haber

producido por un propósito especial, de dominio específico, por ello los algoritmos mentales, incluyendo las reglas de inferencia para resolver problemas adaptativos son tan importantes y recurrentes (como aprender un idioma Chomsky 1975, 1980; ver a Cosmides 1989). Esto es ventajoso para razonar de forma adaptativa, en vez de lógicamente, lo cual permite hacer conclusiones que probablemente sean ciertas, pero que no pueden ser inferidas con cálculo proposicional. Los algoritmos deberían ser seleccionados para tener expectativa acerca de dominios específicos que han demostrado ser confiables sobre la historia de la evolución de la especie. Estas expectativas diferirían de dominio a dominio. Consecutivamente, si la selección natural configuro la forma en la que razonan los humanos, el razonamiento acerca de los diferentes dominios podría estar gobernado por diferentes procesos cognitivos de contenido dependiente (Cosmides 1985, Cosmides & Tooby 1987, 1989, Rozin 1976, Rozin & Schull 1988, Symon 1987, Tooby 1985, ver a cosmide 1989).

Cosmides (1985), Cosmides y Tooby (1989) usaron la teoría de la evolución para desarrollar una Teoría Computacional de Intercambio Social: es la cooperación adaptativa entre dos o más individuos para el beneficio mutuo, el cual es un problema crucial para la adaptación humana. A esta teoría computacional, y sus implicaciones derivadas sobre la estructura de los algoritmos mentales que regulan el razonamiento sobre este dominio (intercambio social), se le denomina *Teoría de Contrato Social*. La cuestión ahora es el por qué una inferencia adaptativa en este dominio algunas veces converge y otras veces diverge. Desde la lógica formal, esto es posible si el patrón de razonamiento es predicho por los algoritmos de contrato social propuestos, mismos que permiten contar con los efectos de contenidos inexplicados que la gente muestra en las pruebas de razonamiento lógico. El propósito de los estudios acerca de ésta teoría es reportar una serie de investigaciones usando la TSW, partiendo de la *hipótesis de que los humanos tienen algoritmos especializados para el razonamiento de intercambio social*.

Las tres teorías contrastadas en estos estudios son:

- 1) *El asociacionismo basado en la Teoría de Disponibilidad de Razonamiento* (Johnson-Laird & Wason, 1970).
- 2) Cheng & Holyoak basadas en la *inducción la Teoría de Esquemas Pragmáticos* y
- 3) Basadas en la *evolución de la Teoría de Contrato social* (Cosmides, 1989).

Consecuentemente, *para la Teoría de la Evolución lo importante del problema es el dominio*, en el cual los humanos debieron haber desarrollado “algoritmos darwinianos” de mecanismos especializados de aprendizajes que organizan la experiencia dentro de los esquemas adaptativamente significativos. Cuando son activados por los problemas de contenido, estos constructores innatamente específicos deberían enfocar su atención, organizar la memoria, la percepción, y llamar al procedimiento de conocimiento especializado que conducirá a inferencias, juicios y elecciones de dominio apropiado. Como el mecanismo de la adquisición del lenguaje de Chomsky, estos procedimientos inferenciales permiten ir “más allá de la informaron dada”, (Bruner, 1973, para razonar adaptativamente aún en la parte de la información incompleta o información degradada) [Cosmides ,1989].

Cosmides (1989) presenta una serie de experimentos diseñados para probar que hay algoritmos que gobiernan el razonamiento humano acerca del intercambio social usando la TSW en los cuales lo dividió en dos partes, en la primera parte de los experimentos examina la *Teoría de Contrato Social vs. la Teoría de Disponibilidad de Razonamiento (asociacionismo)*. Esta última supone que el razonamiento es guiado por la información disponible en memoria.

En estos experimentos se plantean seis pruebas críticas de comparación para las *hipótesis de contrato social* y las *hipótesis de disponibilidad*, que hacen predicciones radicalmente diferentes.

En los experimentos 1-4 se compara la ejecución en problemas de contrato social desconocidos con la ejecución en problemas descriptivos familiares y no-familiares (desconocidos).

El propósito de los experimentos 1 y 2 de Cosmides intentó ver si un *contrato social estándar desconocido* facilitaría la respuesta " p y $\neg q$ ". Es decir, *la Teoría de Contrato Social predice un alto porcentaje de respuestas de detección de tramposos " p y $\neg q$ " para un contrato social estándar desconocido*. En cambio, *la Teoría de Disponibilidad predice un bajo porcentaje de respuestas " p y $\neg q$ " para todas las reglas desconocidas*, independientemente de si son o no de contrato social. Para la elección entre las dos teorías, la ejecución de un contrato social *estándar* desconocido debe de compararse con la ejecución en una regla abstracta y desconocida. De esto se concluyó que la regla preescrita de contrato no social (por sus siglas en inglés, non-SC), debía ser incluida ya que los problemas abstractos son comúnmente usados como problema estándar para evaluar la disponibilidad (si ayuda a la facilitación). Sin embargo, los modelos evolucionistas de intercambio social de cooperación fueron desarrollados para explicar los intercambios privados entre dos consentimientos individuales (entre dos o más personas). A partir de entonces, los algoritmos de intercambio social deberían operar sólo como condicionales que expresan intercambios privados. La regla se expresa de la siguiente forma: "Si tú haces X para mi, entonces yo haré Y para ti" y su equivalente es "Si yo hago Y para ti, entonces tú haces X para mí". En el experimento 2 probaron esta predicción, esto es idéntico al experimento 1, excepto que los contratos sociales desconocidos usados se expresaron en un intercambio entre dos individuos más que con base en una ley social.

Un alto porcentaje de los participantes eligieron “ p y $\neg q$ ” como respuesta a los contratos sociales estándar desconocidos (Experimento 1: 75%; Experimento 2: 71%), pero pocos dieron este porcentaje de respuestas para los problemas abstractos desconocidos (Experimento 1: 21%; Experimento 2: 25%). A continuación se muestra la **Tabla 3** con los resultados obtenidos.

Tabla 3. Tabla de respuestas del experimento 1 y 2 (Cosmides 1989)

Tareas	Contrato social estándar desconocido	Regla abstracta y desconocida
Predicción	Alto	Bajo
Experimento 1	75%	21%
Experimento 2	71%	25%

Los resultados del experimento 1 y 2 apoyan la hipótesis de que el razonamiento en los problemas de contrato social está guiado por los algoritmos de contrato social de propósito especial y no por procesos generales de memoria, como lo propone la teoría de disponibilidad.

La propuesta de los experimentos 3 y 4 es similar a los experimentos 1 y 2, excepto que las reglas desconocidas fueron problemas *invertidos* más que problemas *estándar*. Así, en lugar de leer “*si tu tomas el beneficio, entonces pagas el costo*”, un contrato social *invertido* se lee “*Si tu pagas el costo, entonces tu tomas el beneficio*”. Los algoritmos de contrato social son dependientes del contenido. Por lo tanto, un proceso de “*búsqueda de tramposos*” debería escoger siempre la tarjeta del “*costo no pagado*” y la tarjeta del “*beneficio aceptado*”, sin importar la categoría lógica en las que estas tarjetas se encuentren. En este sentido la respuesta correcta para un contrato social *invertido* es “ $\neg p$ y q ”; $\neg p$ es la tarjeta del “*costo no pagado*” y q es la tarjeta del “*beneficio aceptado*”.

Los resultados del experimento 1 y 2 apoyan la hipótesis de que el razonamiento sobre los problemas de contrato social es guiado por algoritmos de contrato social de “propósito especial”. Sin embargo, los resultados también son consistentes con una hipótesis alternativa: que los problemas de contrato social de alguna manera facilitan razonamiento lógico. Esto es porque las preguntas para un contrato social son similares a la pregunta lógicamente correcta: “ p y $\neg q$ ”.

Para la elección de esta hipótesis, uno debe hacer la misma pregunta correcta para probar las reglas de contrato social y contrastarlo con preguntas de contratos sociales que sean diferentes a las preguntas correctas lógicamente. Por lo tanto, si los problemas de contrato social facilitan la capacidad para el razonamiento lógico, entonces los contratos sociales desconocidos o *invertidos* que se utilizaron en los Experimentos 3 y 4 deberían facilitar altos porcentajes de respuestas lógicamente correctas del tipo “ p y $\neg q$ ”, justo como en las tareas de los contratos sociales *estándar* desconocidos lo hicieron en los Experimentos 1 y 2. En contraste, si los algoritmos de contrato social controlan el razonamiento acerca de los problemas de contrato social, entonces los contratos sociales *invertidos* deberían facilitar un alto porcentajes de respuestas “ $\neg p$ y q ”. Las tareas usadas en el experimento 3 fueron “Si un hombre tiene un tatuaje sobre su cara, entonces el come raíz de cassava” y regla probada en la versión de la carne de duiker fue: “Si te encuentras un huevo de avestruz, entonces comes carne de duiker”. Y técnicamente una versión intercambiada de la regla de raíz de cassava podía leerse así “Si un hombre tiene un tatuaje sobre la cara, entonces come raíz de cassava”. Para empezar, la versión estándar del problema de la carne de duiker no tiene la forma del “*deber*”, así que no tiene alteraciones para ser una versión intercambiada. En el Experimento 3 se probó la regla de contrato social que expresó una ley social, mientras que en el Experimento 4 se expresó una regla de intercambio privado. Este experimento probó un contrato social desconocido en la forma de un intercambio privado. Esto fue idéntico al Experimento 2,

excepto que las reglas desconocidas (para ambas, contrato social y descriptivo) fueron intercambiadas. Así, las reglas de intercambio social intercambiadas fueron: “Si te doy raíz de cassava, entonces debes tener un tatuaje sobre lacara”, y “Si te doy carne de duiker, entonces debes darme un huevo de avestruz”.

*Los porcentajes de los participantes que eligieron “ $\neg p$ y q ” y “ p y $\neg q$ ” para cada problema están ligados con las predicciones de contrato social. Luego entonces, si los problemas de contrato social facilitaran el razonamiento lógico, el contrato social *invertido* desconocido debería haber facilitado altos porcentajes de respuestas “ p y $\neg q$ ”, pero, esto no sucedió: solamente un sujeto escogió “ p y $\neg q$ ” en el Experimento 3, y ninguno lo escogió en el Experimento 4. Sin embargo, el porcentaje de los participantes que dieron la respuesta de contrato social, “ $\neg p$ y q ”, fue en ambos experimentos, justo como sugerían las predicciones de la Teoría de Contrato Social (Experimento 3: 67%; Experimento 4: 75%). Esto indica que *para los problemas de contrato social se están siguiendo las reglas de intercambio social en lugar de las reglas de la lógica formal*. Por consiguiente, las predicciones de los contratos sociales, para los contratos sociales *invertidos* desconocidos, fueron superiores las respuestas para el problema abstracto conocido en ambos Experimentos, en el Experimento 3: 67% vs. 50% y en el Experimento 4: 75% contra vs. 58%. Aunque la diferencia no es significativa, en ambos casos la hipótesis de disponibilidad predice una desigualdad en la dirección opuesta. Así, 92% de los sujetos en ambos experimentos dieron respuestas que fueron consistentes con la Teoría de Contrato Social. A continuación se muestran los resultados en la*

Tabla 4. **Tabla 4. Tabla de respuestas del experimento 3 y 4 (Cosmides 1989)**

Tareas	Contrato Social- Ley Social	Contrato privado
Predicción	Alto	Bajo
Experimento 3	67%	50%
Experimento 4	75%	58%

Los Experimentos 3 y 4 apoyan la hipótesis de que los algoritmos de contrato social determinan las respuestas a los problemas de intercambio social invertido, aún cuando aquellos problemas son desconocidos. Los experimentos reseñados arriba apoyan la hipótesis de que los algoritmos de contrato social guían las inferencias hechas ante problemas con intercambio social.

Las pruebas indican que estos algoritmos no pueden ser solamente extensiones de contratos sociales conocidos, ya que el desempeño es bueno aún en situaciones novedosas. Las Teorías de Disponibilidad del Razonamiento sostienen que la probabilidad de que se encuentre el efecto de contenido en la TSW es directamente proporcional a la familiaridad de los términos, de las reglas y las relaciones que sean razonadas. En contraste, la Teoría de Contrato Social mantiene que los humanos tienen algoritmos especializados para el razonamiento acerca del intercambio social y que estos algoritmos determinan cómo razonamos sobre la TSW cuando su contenido involucra el intercambio social. En los cuatro primeros experimentos de Cosmides (1989) se rechazó la hipótesis de disponibilidad de la primera parte de los experimentos. Cada una de estas cuatro pruebas se replicó, usando diferentes problemas de contratos sociales *desconocidos*. Los cuatro experimentos, establecieron los siguientes puntos:

-Los contratos sociales estándar desconocidos facilitaron la respuesta de los contratos sociales, la cual predice respuestas del tipo “ p y $\neg q$ ”, en la gran mayoría de los casos.

-Los contratos sociales invertidos desconocidos facilitaron la respuesta de los contratos sociales invertidos, del tipo “ $\neg p$ y q ” en la mayoría de los casos.

El porcentaje de las respuestas de contrato social facilitadas por los contratos sociales *invertido* y *estándar* son equivalentes, aún pensando que estas respuestas son bastante diferentes desde el punto de vista de la lógica (p y $\neg q$ vs $\neg p$ y q). Esto es justo lo que uno debería esperar si los mismos algoritmos produjeran ambas respuestas.

En un contrato social *invertido*, los algoritmos de contrato social ignoran las tarjetas que se deberían elegir para un contrato social estándar, y viceversa, justo como lo predice la teoría de contrato social.

Los algoritmos de contrato social operan en situaciones novedosas justo como lo hacen en situaciones familiares: el porcentaje de respuestas de contrato social facilitadas por los contratos sociales desconocidos es equivalente a las respuestas facilitadas por contratos sociales familiares.

Los algoritmos de contrato social son el determinante de respuestas a problemas con contenido que involucra un intercambio social. En problemas abstractos familiares, el efecto de contrato social es casi 50% mayor que el efecto de disponibilidad. Los efectos de contrato social son replicables con una variedad de contratos sociales familiares y desconocidos.

En la primera parte de la investigación de Cosmides (1989), la de la Teoría de Disponibilidad de Razonamiento, se sugiere que la facilitación de una respuesta deóntica (obligación) no se obtiene para todas las reglas deónticas, pero sí para aquellas que tienen la estructura *costo-beneficio* de un contrato social. En la segunda parte de su investigación, Cosmides (1989) contrasta la Teoría de Contrato Social con la Teoría de Esquemas Pragmáticos de razonamiento encontrando que: ***La Teoría de Contrato Social con la Teoría de Esquemas Pragmáticos de razonamiento convergen en que la gente no sigue el esquema de la lógica formal, en otras palabras, asumen que la arquitectura innata de la mente humana no incluye un juego de algoritmos que participen en las reglas de la inferencia del cálculo proposicional.***

La Teoría de Contratos Sociales y la Teoría de Razonamiento Pragmático convergen en tres puntos particulares:

1. Ambas teorías mantienen que *para resolver la TSW, la gente usa reglas de inferencia apropiadas para el dominio* sugerido por el problema en la TSW.
2. *Estas reglas de inferencia pueden ser diferentes para distintos contenidos de dominio (contextos).*
3. *Proponen algoritmos especializados para el razonamiento acerca del intercambio social.*

Sin embargo, según la Teoría de Esquemas Pragmáticos de razonamiento estos algoritmos se utilizan en cualquier situación de permiso u obligación. *A pesar de estas similitudes la Teoría de Contrato Sociales y la Teoría de Esquemas Pragmáticos de razonamiento difieren en dos aspectos importantes:*

1) *La estructura de los algoritmos propuestos* y 2) *su origen*. Cheng y Holyoak (1985, ver a Cosmides 1989) creen que los esquemas tienen origen en la inducción a partir de la *experiencia* estructurada, de reglas de inferencia.

La Teoría de Razonamiento Pragmático dice que la inducción se realiza a través de mecanismos innatos de procesamiento de información que son de dominio general. En contraste, la Teoría de Contrato Social propone que las reglas de los algoritmos de contrato social son por sí mismos innatos, o bien, son producto de la experiencia estructurada por estos algoritmos innatos de dominio específico. Por lo tanto, es posible construir pruebas críticas para decidir qué clase de representación es psicológicamente real: la representación *acción-precondición* de Cheng y Holyoak (1985) o la representación *costo-beneficio* de Cosmides. Desafortunadamente, los experimentos de Cheng y Holyoak (1985, ver Cosmides 1989) no permiten distinguir entre las dos teorías, porque todas las reglas de permiso que evaluaron fueron por coincidencia contratos sociales (Cosmides 1989).

Cheng y Holyoak (1985; ver Cosmides 1989) no creen que una representación *acción-precondición* siempre sea suficiente para activar el esquema de permiso; algunas veces es necesario un propósito social. En contraste, *la Teoría de Contrato Social sostiene que el reconocer una regla que tenga la representación costo-beneficio de un contrato social es suficiente para activar los algoritmos de contrato social; la regla no necesita tener un propósito social.*

La Teoría de Contrato Social y la Teoría de Razonamiento Pragmático difieren en sus hipótesis acerca de la estructura de representación de los esquemas que la gente usa para razonar acerca de los contratos sociales y/o permisos.

El propósito de los Experimentos 5 y 6 de Cosmides (1989) fue *probar un contrato social estándar contra una regla de permiso de contrato no-social que tiene un propósito social pero que no es un contrato social.* A este tipo de regla le falta la estructura *costo-beneficio* de un contrato social, pero tiene la representación *acción-precondición* de un permiso. Si la teoría de contrato social es correcta entonces el contrato social facilitará un alto porcentaje de respuestas, " p y $\neg q$ ", mientras que la regla de permiso no lo hará. Si la teoría de esquemas pragmáticos de razonamiento (con contenidos de permiso) es correcta, entonces el porcentaje de respuestas " p y $\neg q$ " será equivalente en ambos tipos de problemas, ya que las dos reglas empleadas cumplen con la estructura "si vas a realizar una acción debes cumplir el requisito".

El problema de contrato social y el problema de permiso de contrato *no-social* difirieron solamente en el contexto de la historia; las reglas usadas fueron idénticas "Si un estudiante es asignado a la escuela Grover, entonces el estudiante debe vivir en la ciudad de Grover", y "Si un estudiante es asignado a la escuela Milton, entonces el estudiante debe vivir en el centro de Milton", respectivamente.

La historia para los problemas de contrato social explica que ser asignados a la escuela Grover es un beneficio (en comparación con la asignación a la escuela de Hanover), y que vivir en la ciudad de Grover es un *costo* (comparado con vivir en Hanover). La historia para el problema de permiso de contrato *no-social* dio a la regla un propósito social (El Ministerio de Educación necesita asignar el número adecuado de maestros para cada escuela), pero no le dio estructura de *costo-beneficio*: ambas escuelas y ciudades son equivalentes. Cada problema sugería que en ocasiones la regla puede no ser seguida. En el caso de los problemas de permiso de contrato *no-social*, las personas pueden haber violado por equivocación la regla (porque la regla no es un contrato social, las personas no tienen nada que ganar haciendo trampa) mientras que, en los problemas de contrato social se sugiere que las personas pueden haber violado la regla con la intención de hacer trampa. Desde el punto de vista de la teoría de esquemas de permiso, los participantes deberían detectar las violaciones de una regla de permiso sin tener en cuenta si fueron causadas por descuido o por hacer trampa (Cosmides 1989, 244 p.p.)

El procedimiento para el Experimento 6 fue el mismo que aquel descrito en el Experimento 5, aunque los materiales fueron diferentes. En vez de tener un contexto culturalmente familiar, las reglas fueron colocadas en una cultura ficticia. El propósito de este experimento fue replicar los resultados del Experimento 5 en un escenario culturalmente desconocido. Las reglas usadas para ambos problemas de contrato social y los problemas de permiso sin un contrato social fueron: “Si un hombre come raíz de cassava, entonces debe tener un tatuaje en la cara” y “Si tú comes carne de duiker, entonces tienes que encontrar un huevo de avestruz”. Los problemas de contrato social fueron los dos contratos estándar desconocidos usados en el Experimento 1. Los problemas de permiso sin contrato social le dan a éste un propósito social, pero no lo definieron en términos de un costo y un beneficio. En ambos casos la persona podría beneficiar a todo el grupo: el propósito de la regla fue para racionar las dos comidas básicas sobre las que la tribu depende, así que la

comida no podría al término hacerse extinguir, y la tribu con ellos. Sin embargo, un individuo no diferencia comer una de las comidas básicas contra la otra parte (tener o hacer algo).

*Siguiendo la predicción de la Teoría de Contrato Social, los problemas de contrato social facilitaron más respuestas “ p y $\neg q$ ” que las reglas de permiso de contrato no-social, a las cuales no tenían una estructura costo-beneficio (ver **Tabla 5**). Esto ocurrió a pesar de que las reglas de permiso de contrato no-social tuvieron un “propósito social”. La Teoría de Esquemas de Permiso no predice y no puede justificar este resultado.*

Tabla 5. Tabla de respuestas del experimento 5 y 6 (tomado de Cosmides 1989)

Tareas	Contrato social	Permiso no-contrato social
Predicción	Alto	Bajo
Experimento 5	75%	30%
Experimento 6	80%	45%

En los Experimentos 8 y 9, Cosmides (1989) transforma las reglas utilizadas en los Experimentos 5 y 6 a reglas “invertidas”, con lo que la respuesta correcta a la tarea se convierte en “ $\neg p$ y q ”. Comparó el desempeño en los problemas de contrato social con los problemas de permisos invertidos. Las reglas escolares probadas en el Experimento 8 fueron “Si un estudiante vive en la ciudad de Grover entonces, este estudiante es asignado a la escuela de Grover” y “Si un estudiante vive en el centro de Milton, entonces ese estudiante se asignará a una escuela de Milton”. Las reglas culturales ficticias probadas en el Experimento 9 fueron, “Si un hombre tiene un tatuaje en la cara, entonces come raíz de cassava”, y “Si usted ha encontrado huevos de avestruz, entonces come carne de duiker”.

Así, para distinguir la teoría de esquemas pragmáticos de razonamiento (con contenidos de permiso) de la teoría de contrato social, los contratos sociales invertidos se probaron contra las reglas de permiso invertidos a los que les falta la estructura *costo-beneficio* de un contrato social.

La Teoría de Contrato Social predice que únicamente las reglas de contrato social invertido facilitarán un alto porcentaje de respuestas “ $\neg p$ y q ”; la Teoría de Esquema de Permiso predice esta respuesta para ambas reglas facilitadas (contrato social invertido y reglas de permiso de contrato no-social). Todas las reglas tuvieron la forma general “Si la precondition es satisfecha, entonces la acción debe ser tomada”. Por lo tanto, para la regla de contrato social, la precondition fue un “costo” y la acción un “beneficio”, en el caso de la regla de permiso de contrato no-social no tuvo esta condición “costo-beneficio”.

*De acuerdo a la Teoría de Esquemas de Permiso, ambas reglas deberían haber facilitado un alto porcentaje de respuestas “ $\neg p$ y q ”, porque ambas fueron reglas de permisos invertidos. Sin embargo, las reglas de permiso de contrato no-social, las cuales no tenían la estructura “costo-beneficio” produjeron un bajo porcentaje de estas respuestas (Experimento 8: 0%; Experimento 9: 10%). En contraste, el porcentaje de respuestas “ $\neg p$ y q ” facilitadas por los contratos sociales invertidos fue bastante alto en las respuestas correctas (Experimento 8: 65%; Experimento 9: 80%). En la **Tabla 6** se presentan los resultados obtenidos en los Experimentos 8 y 9.*

Tabla 6. Porcentaje de respuestas “ $\neg p$ y q ” (tomado de Cosmides1989)

Predicción de contrato social		
Experimento	Tareas	
	Contrato Social	Permiso sin contrato social
No. 8 (tareas familiares)	65%	0%
No. 9 (tareas desconocidas)	80%	10%

La Teoría de Contrato Social comenzó con la hipótesis de que: (1) los humanos tienen algoritmos especializados para el razonamiento acerca del intercambio social; (2) estos algoritmos tendrán ciertas propiedades estructurales, predichas por la teoría de la selección natural; y (3) estos algoritmos son innatos, o si no, son producto de la experiencia estructurada por los algoritmos innatos que son especializados para el razonamiento acerca del

intercambio social práctico, la única teoría que puede ser utilizada para estos experimentos, es la Teoría de Contrato Social. La Teoría de Contrato Social explica el efecto del contenido en la TSW: los efectos de contenido se encontraron únicamente en reglas que son contratos sociales *estándar invertidos*, reglas para las cuales la única respuesta social predicha, es también la respuesta “ $\neg p$ y q ”. Esto implica que *el proceso de aprendizaje involucrado está guiado y estructurado por algoritmos innatos con esta función en especial* (Cosmides 1989).

1.7. Teoría de precaución.

La Teoría de Contrato social fue desarrollada para pronosticar y explicar el razonamiento acerca de contrato social y sólo de ello. No se pretendía como una explicación (aparentemente) de un desempeño lógico en otros dominios. Pese al hecho de que la Teoría de Contrato Social fue desarrollada para predecir y explicar la ejecución de un sólo dominio, muchos han discutido que un punto vulnerable de la teoría es que no explica el desempeño en reglas con otro tipo de contenido (por ejemplo, Cheng y Holyoak, 1989).

Sin embargo, en la TSW no se han identificado explícitamente las reglas empleadas como precauciones. Fue sólo después de la Teoría de Contratos Sociales (Cosmides, 1989), que se examinaron las reglas de precaución, porque se propusieron como muestra de que la Teoría de Contratos Sociales era errónea (por ejemplo Cheng y Holyoak, 1989; Manktelow y Over, 1990, citado en Cosmides 1989).

Debido a que hay condiciones en las cuales las reglas de contrato social y las reglas de precauciones provocan la misma respuesta lógica en la tarea de selección, se puede especular que un mecanismo psicológico subyace al razonamiento en ambos dominios.

Cheng y Holyoak (1989) argumentan que tanto el *contrato social* como la *precaución* son simplemente instancias de lo que ellos hipotetizan ser sólo una categoría inclusiva de las “reglas de permiso”. Una explicación alternativa de estos resultados es inferir la existencia de dos sistemas de dominio específico: uno especializado para el razonamiento de contrato social y otro especializado para el razonamiento de peligro (Cosmides y Tooby ,1994; Fiddick, 1998).

Fiddick (2000) comenta que cada problema posee diferentes requerimientos computacionales, por lo que estos sistemas de razonamiento deben ser diferentes. Los elementos de una adaptación cognoscitiva para razonar acerca de riesgos deben usar representaciones primitivas e inferencias especializadas de la estructura de conservación para el manejo de peligros. El manejo de peligros debió haber sido un problema adaptativo importante durante la historia de la evolución humana. Cada día las tareas necesarias para la supervivencia y reproducción (buscar, cazar, atraer pareja, la protección de niños contra predadores o agresores, y otras innumerables) expusieron a nuestros antepasados a una variedad de peligros. Un mecanismo cognoscitivo que incluyera métodos inferenciales para minimizar el *costo* efectivo de estos peligros, habría sido una ventaja selectiva. Una gran proporción de peligros recurrentes naturalmente podrían ser reducidos y en algunos casos eliminados al tomar las precauciones adecuadas. Pero para reducir el riesgo, se debe tomar la precaución. Por lo tanto, uno podría esperar la evolución de varias rutinas comprobatorias, diseñadas para reducir riesgos relevantes, ya sean para uno mismo o para otros individuos y recursos valiosos (Fiddick, 1998).

Cabe señalar que los términos centrales de la Teoría para el Manejo de Riesgo (*precaución, peligro, etc.*) son diferentes de los términos medulares de la Teoría de Contrato Social (por ejemplo *costos, beneficios, etc.*), lo que permite una serie de predicciones principales acerca de la diferencia en el desempeño sobre reglas de intercambio social y de precaución en los cuales operan mecanismos diferentes para detectar a cada uno de estos, por ejemplo,

en una situación de peligro los términos tienen el valor de “peligro” o “precaución” en cambio en el intercambio social, cualquier asunto, acción o estado puede contar como “beneficio o costo” para el que realiza un intercambio (Fiddick, 1998).

El razonamiento acerca de las precauciones es de dominio específico ya que tiene una aplicación claramente definida de dominio, en situaciones de peligro. Más específicamente el mecanismo de razonamiento hace inferencias acerca de las acciones que uno debe tomar para mejorar situaciones en el peligro, la aplicación del dominio puede estar caracterizada de la siguiente manera “Si existe el peligro, entonces se toma la precaución”.

Las precauciones no son reglas que simplemente describen el peligro. Por ejemplo, en la regla, “Si una persona come bayas rojas, entonces esa persona vomitara”, no es exactamente una precaución (Cosmides & Tooby 1992, p. 205; Fiddick, 1998). Esta regla describe un peligro, pero no sugiere como protegerse de ese peligro. La pregunta que surge es si esta clase de reglas de precaución es una categoría arbitraria o una regla de tipo natural (Fiddick, 1998).

Las precauciones deben apoyar un modelo característico de inferencias (Keil, 1989; Markman, 1989; ver a Fiddick 1998). Las precauciones conducen a un modelo específico de inferencias sobre la TSW. Como lo indica la revisión de la literatura, las precauciones seguramente facilitan la selección correcta de “ p y $\neg q$ ” sobre la TSW y esta tendencia distingue el razonamiento acerca del razonamiento de precauciones y de otro tipo de reglas. Las reglas arbitrarias (abstractas) y descriptivas indican, por ejemplo, típicamente la facilitación de la selección de las tarjetas “ p y q ”, o sólo la tarjeta p (Cosmides, 1989; Griggs y Cox, 1982; Manktelow & Evans, 1979; Platt & Griggs, 1993; Wason, 1968; ver Cummis, 1996^a. citado de Fiddick, 1998).

Las precauciones no son las únicas de su tipo para facilitar las selecciones de las tarjetas correctas “ p y $\neg q$ ”, los contratos sociales producen un modelo de razonamiento similar, pero, como varios investigadores han señalado, las precauciones y los contratos sociales son de diferente tipo, a la precaución usualmente le falta la característica de la estructura “costo-beneficio” de un contrato social (Cheng & Holyoak, 1989; Cummis, 1996^a; Manktelow & Over, 1990; Rips, 1994; Sperver, Cara, & Girotto, 1995, ver Fiddick, 1998). Entonces, surge la pregunta, es la estructura “*costo-beneficio*” la que provee un contraste entre las precauciones y los contratos sociales. Si la estructura “*costo-beneficio*” de la regla influye como razona la gente acerca de los contratos sociales pero no de las precauciones, entonces debería sugerir que son dos tipos de reglas diferentes. Existen varios experimentos que han investigado la influencia de los “*costos y beneficios*” en cómo la gente razona acerca de los contratos sociales y de las precauciones, los hallazgos sugieren que, mientras que los “*costo-beneficio*” de contratos sociales son sensibles a el manejo de la estructura “*costo-beneficio*”, por lo tanto, las precauciones no son sensibles a la estructura “*costo beneficio*” (Cheng & Holyoak, 1989; Cosmides, 1989, Cosmides & Tooby, 1992; Gigerenser & Hog, 1992; Manktelow & Over, 1990, Platt & Gris 1993, ver Fiddick, 1998).

La manipulación de la estructura *costo-beneficio* en las precauciones a diferencia de los contratos sociales, las precauciones no son influenciadas por la estructura de la regla “*costo-beneficio*” (Cheng & Holyoak, 1989, Manktelow & Over, 1990) Quizás, la mejor demostración del efecto nulo de las manipulaciones “*costo-beneficio*” que tiene sobre el razonamiento acerca de las precauciones en un experimento conducido Cheng & Holyoak, (1989). Ambas versiones de sus problemas de precaución describen los mismos hallazgos básicos: “Una tribu primitiva en las islas Kalama creen que los espíritus malignos vagan por la noche, pero ellos no entran a las casas de la gente” (Cosmides & Tooby, 1992). Sin embargo, fue dada en una situación “con un

costo en la precaución”, mientras que en otra situación fue ordenada como “una precaución gratis”.

El problema de una “precaución-costosa” se dio de la siguiente forma: “Esta gente cree que comprando una pieza pequeña de roca volcánica, la cual es bendecida por el cura de la villa ese día y se ata alrededor del tobillo para protegerse de los espíritus”. El sacerdote es capaz de cambiar una gran suma de dinero por las rocas bendecidas, por que se cree que la bendición del sacerdote tiene poder sobre los espíritus. Por lo tanto, la gente tiene la siguiente regla: “Si sales de noche, entonces debes atarte en el tobillo una pieza de roca volcánica bendecida” (p. 296)”. Es importante recordar que para la versión de “precaución gratis”, la defensa de la roca volcánica no cuesta nada y fue dispuesta libremente. A pesar de estas diferencias significativas en la estructura “costo-beneficio”, no hubo diferencias en la ejecución sobre las dos versiones de la tarea. Sin tener en cuenta si la roca protectora fuera gratis o no, 86% de los sujetos en el estudio de Cheng & Holyoak, (1989) seleccionaron las tarjetas “ p y $\neg q$ ”.

Se debe hacer notar que las manipulaciones de Cheng & Holyoak (1989) no alteran la estructura “costo-beneficio” de las reglas de precaución, de tal forma que alteraría significativamente las reglas de interpretación en los contratos sociales. Recordando, un intercambio social se da de la siguiente forma: “Si el beneficio es de “Dick”, entonces el beneficio es de “Jane”. Desde el punto de vista de “Dick”, la regla tiene la siguiente forma: “Si el beneficio es de Dick, entonces satisface el requerimiento de Jane” y está bien formado como el beneficio de Dick. Aplicando mayor costo sería ¿satisfaces el requerimiento de Jane? (Cosmides, 1985; Cosmides & tooby, 1989).

Cheng & Holyoak (1989) realizaron este estudio para reconocer si tiene algún efecto el hecho de manipular el costo requerido. Sin embargo, para hacer un requerimiento gratis, Chen y Holyoak no tienen que alterar el balance de los “costos y beneficios” de la manera que deforme la regla como en un contrato social.

Cosmides & Tooby (1992), por otra parte, *refieren que la manipulación del valor del beneficio no manipula el costo del requerimiento, más bien lo limita, lo cual hace que un mayor beneficio del costo sea una violación a la regla*. Mientras exista algo de dificultad en interpretar los resultados de los experimentos de Cheng & Holyoak (1989), no existirá una ambigüedad comparable con la investigación de Manktelow & Over (1990) de una precaución con la estructura “costo-beneficio”.

Manktelow & Over (1990) intencionalmente diseñaron la regla de los guantes de la siguiente forma: “Si limpias sangre derramada, entonces debes usar guantes de hule” *sin la estructura “costo-beneficio”* de un contrato social. Allí no sugirió, en su condicional o en el contexto del escenario (costo-beneficio), que limpiar sangre estuviera relacionado con algún “beneficio” para el cual uno tuviera que pagar el “costo” del uso guantes de hule (Manktelow & Over, 1990, de p. 160). Así como ellos predijeron, 69% de los sujetos dieron en la regla de los guantes fue favorable selección de las tarjetas “ p y $\neg q$ ”, por lo tanto, *la ejecución lógicamente correcta sobre el problema precaución no depende de la regla que tiene un “costo-beneficio” de un contrato social* (Manktelow & Over, 1990).

El modelo que surge es el siguiente: ***tanto contratos sociales como precauciones facilitan la selección correcta de “ p y $\neg q$ ” sobre la TSW; sin embargo, las precauciones y contratos sociales son afectados de forma diferente por la estructura de “costos-beneficios”***. En un contrato social, por definición, la regla es: “Si el beneficio es aceptado, entonces el costo pagado/requerimiento es satisfecho”, así, el razonamiento acerca de contratos sociales es alterado cuando el “costo-beneficio” de una regla es deformado. En una precaución, por definición, la regla es: “Si el peligro existe, entonces tomas la precaución”, tal que, el razonamiento acerca de precauciones es inmune a las manipulaciones a la estructura de la regla “costo-beneficio”. Por lo tanto, el razonamiento precautorio puede ser formalmente caracterizado por niveles

cognitivos en un sentido de patrones significativos capturados en el razonamiento (Fiddick, 1998). La línea final de la evidencia para los niveles de razonamiento está en la *hipótesis neurológica de las precauciones y la mejor evidencia de ésta viene de la demostración de Stone, Cosmides y Tooby (1996; ver Fiddick, 1998)*, en ella se propone que el razonamiento acerca de las precauciones y el razonamiento en contratos sociales son neurológicamente disociables.

Stone, Cosmides y Tooby (1996, ver Fiddick, 1998) entregaron una batería conformada con tareas de precaución y de contrato social a RM, un paciente con daño orbito frontal bilateral; el daño consistió en la mayor parte de la porción anterior del lóbulo temporal derecho y una gran área de el lóbulo temporal izquierdo incluyendo una sección de la amígdala izquierda. RM resolvió exitosamente el 70% de los problemas de precaución, pero únicamente resolvió 38.9% de los problemas de contrato social. En comparación, para la misma batería de problemas fue dado el 37 personas normales, el grupo control sin daño cerebral quienes correctamente resolvieron con un 73% el problema de precauciones y el problema de contrato social con un 71%. Además, si calculamos la diferencia del marcaje entre el porcentaje mínimo correcto de las precauciones y el marcaje correcto de contrato sociales, el 99% del intervalo de confianza marcado entre los controles normales fue de 0.14% + - 7.0%. En contraste, las diferencias del paciente RM en el marcaje fueron 31.1% mas allá 99.9% intervalos de confianza del control de la norma.

La misma batería de tareas de la TSW se dio a dos pacientes. BG con daño bilateral anterior sin daño orbito frontal. El paciente RB con daño orbito frontal y del lóbulo lateral. Ninguno de los pacientes con daño en la amígdala. BG para el problema de precauciones y contrato social la solución correcta fue del 100%. RG el problema de precauciones fue de 85% y para el problema de contrato social fue de 83%. Por lo tanto, el déficit del paciente RM no puede ser atribuido en términos generales al daño cerebral.

De estos hallazgos se sugiere lo siguiente: 1) *El razonamiento acerca de precauciones y de contrato social son por lo menos en una parte, mediados por diferentes áreas del cerebro* y 2) La región necesaria para el razonamiento acerca de contrato social está estrechamente localizada.

Aunque, no está demostrada la especificidad neurológica de la capacidad para razonar acerca de las precauciones, *se sugiere que el razonamiento deóntico, en general no está mediado por estructuras neurológicas comunes.* Por lo tanto, la capacidad para razonar acerca de precauciones está más especializada neurológicamente de lo que se sugiere desde la perspectiva del razonamiento acerca de las precauciones y los contratos sociales que las suponía como una capacidad unitaria. Además es necesario realizar una investigación para determinar si el razonamiento acerca de las precauciones puede ser disminuido selectivamente, y otra para reconocer si el razonamiento de contratos sociales es económicamente selectivo en ambos, para de ese modo establecer una doble disociación. Esto proporciona una fuerte evidencia de que la capacidad para razonar acerca de las precauciones está asociada a una arquitectura neurológicamente fija (Fiddick, 1998).

Con esto Fiddick (1998) establece una justificación de un mecanismo cognitivo con un propósito especial de razonamiento acerca de las precauciones. La evidencia de la capacidad de dominio específico emerge anticipadamente en el desarrollo y en la especificidad neurológica, lo cual sugiere que esta capacidad es modular. Sin embargo, el autor cree que el uso de un sólo caso (como el de RM referido previamente) puede también ser admisible en una historia evolucionista sobre este mecanismo que tiene un propósito la adaptación cognitiva única para el manejo de peligros (Fiddick, 1998).

Cuando Fiddick se pregunta *¿Qué componente debiera existir para la solución de los problemas que presentan los peligros y los intercambios sociales?* en seguida parece ser que el mecanismo bien diseñado para el

razonamiento de intercambio social debería estar mal diseñado para el razonamiento acerca de los peligros. Alrededor de este punto *Fiddick (1998)* señala la característica de un diseño en el cual los contratos sociales y las precauciones se esperarían fueran diferentes: tanto en su sensibilidad en los “costos” como en los “beneficios”. Fiddick (1998) considera otra característica en el diseño (del mecanismo) donde ellos pudieron ser diferentes. Un buen diseño de búsqueda de tramposos debe ser sensible a la violación de un contrato social (Cosmides & Tooby, 1992; Tooby & Cosmides, 1996, citado de Fiddick, 1998). Sin embargo, un mecanismo psicológico que ignora la violación accidental y se enfoca en las violaciones intencionales fallaría a la apreciación de los peligros involucrados en muchos casos en los cuales la gente se dañaría accidentalmente por romper las reglas de precaución, por ejemplo: cuando alguien deja gotear agua accidentalmente dentro de la bañera sobre un aparato eléctrico. Estos tipo de incompatibilidades sugieren diferentes mecanismos computacionales que subyacen en la ejecución de otras versiones deónticas de la TSW, si los mecanismos subyacentes son capaces de resolver los problemas competentemente en sus dominios (ver Scherry & Schacter, 1987, Fiddick, 1998). Por lo tanto, Fiddick (1998) propone que el razonamiento acerca de las precauciones está sustentado por un mecanismo psicológico diferente, es decir una adaptación cognitiva para el manejo de riesgos.

Al intentar proponer un relato sobre precauciones, Fiddick (1998) no intenta extenderse en la Teoría de Contrato Social, si no que intenta ver la evolución de la mente en vez de restar importancia a la Teoría de Contrato Social (Tooby & Cosmides, 1992) generando una nueva Teoría de Precauciones. La Teoría de Precauciones, cuenta con pocas especulaciones pero todas estas requieren que la teoría elabore una distinción psicológica entre las precauciones y contrato social. Luego entonces, *diferentes mecanismos cognitivos son activados cuando el razonamiento se trata de precauciones y cuando se trata de contrato social*. Solo esto basta para distinguir la Teoría de Precauciones de la existente Teoría de Contrato Social en relación de TSW y crear la versión de precauciones.

La Teoría de Precauciones es una teoría computacional y en ese sentido propone que la gente posee soluciones computacionales para problemas específicos (manejo de peligro). Los problemas adaptativos específicos en la Teoría de Precauciones se dirigen al manejo de peligros físicos. Sin embargo, se espera que el manejo del estrés sea opuesto a evitar el peligro porque las precauciones son, en este sentido, las que permiten a las personas con seguridad dedicarse a actividades peligrosas.

Considerando la regla de los guantes, “Si limpias sangre derramada, entonces debes usar guantes de hule”. La regla presupone que uno debería pensar en limpiar sangre derramada; pero esto no es una actividad que uno debiera propiamente evitar. Una regla descrita para *evitar* riesgos debiera ser de la siguiente forma: “Si quieres comenzar *evitando* sangre derramada contaminada, entonces no debes trabajar en un hospital”. En cambio, la regla de los guantes aplica sólo donde la persona está expuesta a sangre contaminada y más específicamente con seguridad para quien *maneja* los daños asociados a esta actividad.

Especialmente la regla de los guantes es para quien *maneja* el peligro, mientras que la regla para evitar sangre es para quien *evita* los riesgos, por lo tanto, la forma de la regla y de la tarjeta no permite entrar a una situación de riesgo. Una persona que está violando cualquiera de las dos reglas, ya sea para la regla de *evitar* el peligro o la otra para regla del *manejo* del peligro, es potencialmente peligrosa para sí misma.

Fiddick (1998) propone que ambos tipos de reglas activan el programa de “*la búsqueda de gente en peligro*” que conduce a éstas personas a la elección de las tarjeta “p” (existe un peligro) y “ $\neg q$ ” (no tomar la protección) de la TSW. Sin embargo, al mismo tiempo *hay una distinción importante entre manejar y evitar los peligros*, ya que hay clases de actividades a las que en las que se puede involucrar una persona para ampliar sus conocimientos en relación a los riesgos (Fiddick, 1998).

La distinción entre una precaución y una advertencia (evitar) puede ser de ayuda para aclarar la distinción. A los monos de Vervet se les dan tres distintivos llamados de advertencias de sus depredadores naturales (Cheng & Seyfarth, 1990; citado en Fiddick, 1998). Ellos tienen el sonido de un leopardo, el sonido de un águila y el sonido de una serpiente. Cada llamado tiene un sonido propio y cada provocación un comportamiento concreto del receptor (monos). Por ejemplo: si un leopardo da un rugido, los changos corren a encontrarse con los árboles y fuera del alcance del leopardo, al otro extremo, donde el leopardo no los alcanza, así, los monos dejan su ambiente preferido para estar a salvo. Las precauciones resultan ser una clase de comportamiento, lo cual hace que los monos estén capacitados para *entrar* a un ambiente peligroso o *permanecer* en un ambiente peligroso. Como ejemplo está la regla del cólera: “Si decides *entrar* en un lugar, entonces el otro lugar incluye una lista de enfermedades entre ellas el cólera”, esta regla especifica los medios, una inoculación para el cólera, para entrar a un ambiente riesgoso, las filipinas donde el cólera es endémica (Fiddick, 1998).

No todos los peligros que se corren son capaces de este patrón (de tomar la precaución). Interesantemente, esto no tiende a ser un ejemplo para lo humano, la regla no cumple este patrón, por ejemplo: De las reglas, “Ante todos los zumbidos de las abejas, debes permanecer dentro en la noche” Girotto (1988), y “ Ante todos los chillidos del ratón, debes estar dentro de la casa” Cummins (1996b). Aún cuando estas reglas verdaderamente son para *evitar* peligros, ya que ante el zumbido de las abejas y el chillido del ratón, debes evitar una situación arriesgada, en ambos casos la regla es evitar a un depredador mas si este no es visto como “depredador” no surte tal efecto; y aún cuando estas reglas son bastantes similares como señal de advertencia “depredador-presa” y no difieren en los comportamientos de escuchar el llamado de advertencia, si pueden diferir en cuanto a la percepción psicológica del “*depredador*” en términos de cuál de éstos sí podría producir un daño.

El llamado de advertencia y la imagen visual del depredador son traducidos dentro de la misma representación mental pero hay poco escrito en la psicología sobre las advertencias que se extienden más allá de los mecanismos psicológicos para la evitación a los depredadores (Fiddick, 1998).

Las precauciones tienden a ser diferentes a los llamados de advertencia. *Una precaución no dispara una conducta de la forma en que lo hace un llamado de advertencia.* Una precaución no siempre indica que el riesgo está presente, las precauciones están condicionadas y tienen un futuro dirigido; por lo tanto el riesgo no podría existir cuando la advertencia es dada. Sin embargo cuando es efectuada una acción precautoria, ésta es diferente del tipo de las acciones detonadas por un llamado de advertencia: “las precauciones específicas son o tienen respuestas novedosas y variadas a los riesgos”. Las precauciones no específicas tienen respuestas fijas y estereotipadas, por ejemplo, la regla “Si tu estas cerca de ser golpeado por un autobús, entonces sal del camino” es una extraña precaución precisamente porque la persona de cualquier manera debe tener una respuesta reflexiva a un objeto amenazante. Cuando una situación busca una respuesta de conexión fuerte, la persona no da el *aviso de precaución*, en cambio si da un *aviso de advertencia, cuidado*, nos permite una fuerte conexión refleja para realizar el reto o la acción (Fiddick, 1998). Esto da hincapié a la pregunta *¿Qué es un peligro?*, la regla de precaución es de la siguiente forma “Si hay un peligro, entonces tomas la precaución”. Esto debe ser útil para esclarecer como se constituye un peligro. “Un riesgo físico es algo que *interrumpe* el funcionamiento correcto de un individuo, animal o maquina”. Esto abre la posibilidad de que el riesgo físico también puede incluir cosas que *interrumpen* el funcionamiento mental. Sufrir una pérdida no es equivalente a ser disfuncional. Engañar, por ejemplo, representa una pérdida para la persona engañada, pero ser engañado no necesariamente irrumpe con su funcionamiento correcto. Consecuentemente, *la Teoría de Precaución no se incluye en la Teoría de Contrato Social* (Fiddick, 1998).

Una adaptación cognitiva para el manejo de peligros habría sido formada por la selección natural ya que las características de peligro primitivas se reflejan actualmente. Hay varias características de los peligros primitivas de las cuales podemos estar seguros, por ejemplo, el hecho de que los peligros existieron en los ambientes primitivos. Más precisamente si un peligro existió o no en el mundo, la protección contra este peligro se debió desarrollar.

Los riesgos y las precauciones no son simplemente una materia de concordancia social. *En este aspecto las precauciones son completamente diferentes de un intercambio social.* Los intercambios sociales son interacciones sociales efímeras, las interacciones sociales son un conjunto de acciones entre dos o más individuos en los cuales las intenciones y los compromisos juegan un papel central (Clark, 1996; citado de Fiddick, 1998). Esto hace una diferencia si la persona se ha comprometido consigo misma para el intercambio social, lo cual se ve reflejado en el hecho de que los contratos sociales son completamente diferentes de la acción de hablar de las precauciones.

Los contratos sociales son un compromiso: ellos comprometen al hablante a relacionarse y entender el curso futuro de una acción.

Las precauciones son direcciones: estas dirigen al escucha a actuar en un sentido para evitar el daño (Searle, 1979; citado en Fiddick, 1998).

Consecuentemente, esto también marca una diferencia si un intercambio social es o no violado accidental o intencionalmente, por que los riesgos que existen “en el mundo” no son alterados o eliminados por virtud de que la persona tenga un estado mental equivocado y accidentalmente olvide el riesgo para su protección.

La adquisición del conocimiento acerca de los peligros físicos es una empresa costosa, así debería esperarse que la información que el individuo obtiene acerca del riesgo fuera transmitida socialmente. El individuo no puede jugar con fuego hasta que aprenda a resolver como usar el fuego con

seguridad. Sin embargo, ¿por qué la estructura causal (lógica) ha perdurado en el mundo si el conocimiento acerca del peligro ha permanecido a través del tiempo reteniendo su valor? Este valioso conocimiento, adquirido por un pasado histórico de errores y de la experimentación, puede ser aprendido a través de una transmisión social de bajo costo. Las precauciones, entonces, a menudo constituirán un cuerpo de conocimientos tradicional mejorado por autoridades legítimas. A este respecto, las precauciones son análogas a las reglas impuestas por una autoridad (en los mecanismos), como son sugeridas por la Teoría de Esquemas (Cheng & Holyoak, 1985), de manera contraria a la Teoría de Esquemas de Precauciones que no sirve a un propósito social. En cambio, el conocimiento sobre los riesgos es personalmente útil. Los intercambios sociales, por otro lado únicamente se aplican para arreglos temporales así que las autoridades tradicionales no son los principales propietarios de los intercambios sociales (Fiddick, 1998).

La adaptación cognitiva para el manejo de riesgos debiera aceptar los procesos de información acerca de los riesgos y los medios de auto-protegerse, pero no hay razón para convenir sobre la escritura particular de la entrada de información que debe tomar o la forma de la representación sobre la adaptación computacional. No hay razón para acordar, por ejemplo, que esta información debiera ser necesariamente de la forma de una regla condicional. Sin embargo, esto es razonable para asumir que la regla de precaución de la forma, “Si existe el riesgo, entonces tomo la precaución requerida”, active típicamente los mecanismos de manejo de riesgo. Cómo esta información es codificada y procesada sería una materia de descubrimiento empírico más que de estipulación teórica (Fiddick, 1998).

Aunque la persona pudiera esperar un consejo de precaución aprendido por vía social, esto no significaría que siguiera estos mecanismos -que gobiernan la adquisición de una precaución-. El significado y la aplicación de esta información podrían no ser eficientes y determinantes sin los mecanismos apropiados inferenciales del receptor (Sperry & Wilson, 1986; ver Fiddick,

1998). Mucho de los que se comunica de una persona a otra no está bien dicho o no está claro, por lo tanto, lo que corresponde para hacer sensata y exitosa la comunicación es aplicar la precaución; la persona necesita un mecanismo interpretativo que complete la pieza faltante. La pregunta es ¿si los procedimientos inferenciales de dominio general deberían ser suficientes para el propósito de reconstruir el significado del consejo precautorio?, la respuesta a esto podría ser que, un mecanismo de propósito general no es suficiente ya que hay muchas inferencias especializadas que necesitan ser hechas para aplicarse específicamente a los peligros.

Cabe señalar que los términos centrales de la Teoría para el Manejo de Riesgo (precaución, peligro, etc.) son diferentes de los términos medulares de la Teoría de Contrato Social (por ejemplo costos, beneficios, etc.), lo que permite una serie de predicciones principales acerca de la diferencia en el desempeño sobre reglas de intercambio social y de precaución en los cuales operan mecanismos diferentes para detectar a cada uno de estos.

Entonces, ¿cómo hacer reglas de precaución para aplicarlas a los individuos o a aquellos que juegan un papel determinado?. Con los sujetos las reglas de precauciones no se aplican por sí mismas, ni siquiera en los casos en que los sujetos están en peligro, sino que cualquiera de los sujetos que están jugando un papel determinado pueden aplicarlas. Un ejemplo concreto ayudará a hacer una clara distinción. Considere un escenario donde tres niños están en un huerto recolectando cerezas. Ellos no pueden alcanzar las cerezas sin usar una escalera, sin embargo, la escalera no es firme, así uno de los niños tiene que sostener la escalera, mientras que el otro se sube. Con base en esto se podría determinar que no siempre el niño está en peligro, aún pensando que se tendría que identificar a cualquiera de los niños por su nombre. Sin embargo, hay solamente una escalera y tres niños, y cada uno de ellos quiere subirse a la escalera para recoger las cerezas. Ellos se ponen de acuerdo, si alguno de ellos sostiene la escalera mientras otro recoge las cerezas, entonces el niño que sostiene la escalera podrá recoger las siguientes cerezas, mientras el otro

niño sostiene la escalera. Supongamos que de una segunda observación, que un niño subió la escalera, otro niño la está deteniendo. No se puede descartar la posibilidad que puede ocurrir una trampa por parte de alguno de los niños. ¿Qué se necesita hacer para observar acerca de lo que hacen los niños? si Tom siempre está sosteniendo la escalera mientras que Dic y Harry suben sobre ella, Tom está siendo engañado. En el caso de que sea importante para la persona estar en una situación de peligro esto lo determina en un “rol situacional”. Mientras que en el intercambio social es importante en el plano “individual”.

Asumiendo que este análisis es correcto, esto ilustra un importante punto en las implicaciones de la naturaleza de los procedimientos inferenciales en los receptores de la mente humana. El hecho es que los adultos no siempre pueden enseñar explícitamente a los niños sobre las precauciones y cómo se deben aplicarse a un rol o qué aplicaciones individuales se aplican a los intercambios sociales. Aún así, por alguna razón la persona que recibe un aviso de precaución conoce a quien maneja la información apropiada, sugiriendo que hay algún mecanismo especializado que completa una información faltante. Por supuesto, esto no significa que el mecanismo es innato, esto podría haber sido adquirido (por aprendizaje) [Fiddick, 1998]. Por ejemplo, en intercambio social, cualquier asunto, acción o estado puede contar como “beneficio” o “costo” para el que realiza un intercambio, porque el valor de los términos del contrato es subjetivo y depende de cada persona.

En cambio, en una situación de peligro los términos tienen el valor de “*peligro*” o “*precaución*” con base en los hechos objetivos del mundo y los deseos o valores de los agentes en el escenario no los afectan. Esto sugiere que comprobar si se ha tomado la precaución será difícil cuando la “*precaución*” no es juzgada por el sujeto como efectiva contra el riesgo (a pesar de lo que los agentes en el escenario pudieran pensar) Cosmides, Tooby y Fiddick (2000). *Esto sugiere que las precauciones y los contratos sociales son interpretados con mecanismos distintos, aún si se asume que los avisos de precautorios son*

una entidad de conocimientos tradicionales y transmitidos socialmente (Fiddick, 1998).

Dado lo anterior se cree que la Teoría de Precauciones puede explicar la ejecución en alguna de las versiones de la tarea de selección, de aquellas que emplean las reglas de precaución. Una tarea de selección que utiliza una regla de la forma de una precaución no será suficientemente para una búsqueda innata de los riesgos individuales de la vida de las personas. Para que esto ocurra, los procedimientos inferenciales en el receptor deben ocuparse de forma apropiada, la persona necesita presentarse a los individuos en riesgo de ser lesionados (Fiddick, 1998).

Esto debería ser un mecanismo diseñado pobremente para aceptar el mensaje de precaución, sin embargo, fue incapaz de identificar apropiadamente situaciones en las cuales fuera aplicado ese conocimiento. La persona necesita poder detectar a los individuos en riesgo de lesionarse para aplicar propiamente los avisos de precaución. Esto es un requisito común para ambas reglas de “*evitación*” y de “*contrato*” ambas requieren un programa de “*búsqueda*” de personas en peligro.

Específicamente los sujetos necesitan detectar situaciones en las cuales las personas están en una situación peligrosa en la que no han tomado la precaución requerida, reconociendo que en dichas situaciones la regla debe aplicarse. Sin embargo, más generalmente, cualquier situación que sugiere un peligro condicional debe facilitar el programa de “*búsqueda de gente en peligro*”. Por ejemplo, una interpretación alterna de Pollar y Gubbins (1982; ver Fiddick, 1998) la regla de comer y beber, “Si como carne, entonces bebo té” no es que el té sea una medida de protección por sí misma, pero esas desviaciones de la regla son riesgosas, por ejemplo, mezclar carne y jugo de naranja tiene consecuencias perjudiciales. Bajo esta interpretación la regla no debe ser una precaución, pero una violación de la regla dará como resultado potencialmente un daño para una persona.

Es necesario emprender una “*búsqueda de personas en peligro*” que lleva una regla de “*evitación*” y reglas de “*contrato*” juntas en la TSW, y hay una pequeña razón que propone dos mecanismos separados para esta específica función. De ahí que, cuando se discuta la TSW y las pruebas empleadas en la tarea de selección, se arguye que se debe hacer una distinción entre las reglas de “*evitación*” y las reglas de “*contrato*”, porque, en este contexto, el programa común de la “*búsqueda de la gente que está en peligro*” es el mecanismo crítico invocado (Fiddick, 1998).

Cuando este programa de la “*búsqueda de la gente que está en peligro*” es activado por una regla de la forma “Si el peligro H existe, entonces tomas la precaución P requerida”, debería reconocerse que la gente está en peligro cuando se afirma H. Sin embargo, la TSW implica a la gente a considerar si la persona no está justamente en una situación H no está en peligro, en cambio, si una persona está en una de las cuatro condiciones H & P, no-H & P, no-H & no-P, está en peligro. Así, en términos de la TSW, hay una sola situación en la cual el aviso de precaución necesita aplicarse: cuando el riesgo existe (H) y la precaución no ha sido tomada (no-P). No es necesario identificar a los individuos que han seguido la advertencia, H y P ya que ellos no están en peligro. La persona sólo necesita imponer la regla cuando una persona está en peligro, por ejemplo, H & no-P, y así estos individuos necesitan ser investigados sobre la TSW (Fiddick, 1998).

Las personas nunca deberían perder de vista el hecho de que la tendencia de facilitación de la ejecución correcta lógicamente sobre la TSW es meramente una característica accidental del propósito del programa “*la búsqueda de la gente en peligro*”. La teoría de precaución no se mantiene o cae únicamente sobre la evidencia de que la gente razona “correctamente” acerca de las precauciones. *La regla de precaución que facilita la correcta ejecución sobre la TSW es un hallazgo trivial en comparación al hecho de que esta ejecución es inmune a las manipulaciones de “costo-beneficio”, mientras que el razonamiento de contrato social no es inmune.* Por lo tanto es conveniente que

las precauciones puedan facilitar la ejecución correcta lógicamente en la TSW, mas no es esencial que así lo hagan. En cambio, las personas que no resuelven correctamente ésta condición de riesgo no están traduciendo o interpretando el contexto y así pueden ponerse en peligro o poner en peligro a otros. (Fiddick, 1998).

En conclusión, podemos decir que las personas que contestan la TSW no basan sus respuestas sólo en la lógica preposicional si no que utilizan mecanismos de razonamiento que hacen variar e incluso mejorar su porcentaje de respuestas según sea el contenido sugerido por la tarea; esto sucede debido a que existen dominios de contenido (información manejada por ciertas personas en determinado contexto) que producen señales de memoria en la persona que posee experiencia previa en relación con los contenidos sugeridos en la TSW de que se trate; luego entonces dichas señales de memoria generan tipos de razonamiento pragmático (de uso cotidiano y por consecuencia basados en la experiencia) que pueden estar relacionados con el costo-beneficio (como en las tareas que incluyen contratos sociales) o con la evitación de un riesgo (precaución), temas que a su vez producen respuestas correctas a la TSW.

Así también, en términos de precaución o evitación de riesgos puede haber personas que, ya sea por necesidad de adquirir nuevas experiencias o aprendizajes (como lo sugiere ésta tesis en relación a los deportes extremos), tienden a elegir respuestas diferentes a las habituales de acuerdo a los marcos teóricos antes mencionados y pueden elegir respuestas de la TSW que impliquen riesgos o que omitan la precaución.

A continuación daremos un breve repaso sobre el tema del deporte y los riesgos para así generar un contexto más amplio en relación con las posibles respuestas de los deportistas de alto y bajo riesgo frente a una TSW de precaución; tema del que se ocupa la presente tesis.

2. Deporte y riesgo.

El riesgo es a veces considerado como la probabilidad de que un evento indeseado ocurra, pero en esta investigación, *la palabra riesgo significa la probabilidad de que un evento indeseado ocurra y la gravedad de la lesión sea alta*. Sin embargo, no está claro cómo la probabilidad y la gravedad del riesgo puede ser combinada objetivamente; las dificultades metodológicas de este tipo implican que, inclusive en la práctica, las estimaciones sistemáticas de riesgo contienen un elemento de subjetividad y ambigüedad.

Otra gran dificultad se encuentra en la estimación de valores asociados con cosas que se piensa están en riesgo; un argumento de tal motivo puede ser aquel que se refiere al reconocimiento social más que a asuntos técnicos en la ejecución. A pesar de que la percepción y la estimación de riesgo tienen una base fenomenológica, la naturaleza del riesgo es fundamentalmente interactiva.

El riesgo existe porque las cosas que se consideran valiosas están en peligro y como tal, la naturaleza del riesgo concierne con la interacción de las personas con su ambiente. Algunos, más no todos los riesgos, son el resultado de nuestro comportamiento y el riesgo varía en la medida en que puedan ser controlados por nuestras acciones.

El concepto de riesgo incluye (la mayoría de veces) la probabilidad de obtener algo que la persona valore. Sin embargo, es difícil entender cómo esto puede constituir una adición importante a seguir practicando, a pesar de que puede fungir como un recordatorio útil de que las situaciones de riesgo pueden implicar el obtener una ganancia.(Llewellyn 2003).

Otra forma de definir el riesgo tiene que ver con la elección de programas de reforzamiento, donde una opción es más riesgosa si la varianza del resultado es más grande, es decir, algo que da los mismos resultados es menos riesgoso que la opción que a veces da algunos resultados y en otros no.

Existen varias acepciones de riesgo, entre ellas la siguiente: “Se dice que hay riesgo en una situación cuando la previsión es deficiente y hay amenazas para el que se encuentra en tal situación. Más que la inseguridad, el riesgo requiere que se adopte una decisión...” (Diccionario de Economía, 1988). Otra definición es: “La conducta de riesgo se produce si quien se arriesga pone algo en juego, y sólo hay algo de riesgo cuando el desenlace positivo y el desenlace negativo son posibles, y si quien se arriesga emprende una acción que por su naturaleza y contexto hace que la apuesta sea irreversible y que en el curso normal de los acontecimientos conduzcan a un desenlace” (Blascovich y Grinsburg, 1978; citado por Harre y Lambi, 1986, p. 2), “La asunción de riesgo entraña elegir entre opciones asociadas con desenlaces benéficos o perjudiciales, pero para cualquiera de dichas opciones la ocurrencia de uno u otro de los conjuntos de desenlace es desconocida (Harre y Lambi, 1986).

En cuanto al campo de la psicología y de la psicología del deporte, no se ha abordado el tema del riesgo. La mayoría de los estudios realizados tratan sobre aspectos motivacionales, de personalidad, agresión, motricidad, inteligencia, deporte y política, entre otros, pero hasta el momento no se ha desarrollado investigaciones sobre el tópico del razonamiento deductivo en el campo de la Psicología del Deporte y menos en deportes de riesgo y su influencia en el razonamiento. Sin embargo, muchas de las actividades suscitadas en el campo del deporte se concentran en el concepto de riesgo. Es necesario concebir en términos amplios semejante concepto, puesto que corresponde al riesgo de ganar o perder, de sufrir una lesión, de lograr o perder la promoción, de marcar contra el riesgo de fallar un pase, etc.

Como todos los deportes suponen riesgos, es natural especular sobre los determinantes de los procesos cognoscitivos frente al riesgo y sobre la razón de que algunos jugadores se muestren dispuestos y sean más capaces de asumir más riesgos que otros (Bakker, Whiting y van der Brug, 1993).

En relación a lo anterior, en el deporte existen factores que incrementan las causas de accidentes o que propician determinadas enfermedades o lesiones, éstos tienen relación con la intemperie. Se sabe que la exposición, durante la práctica deportiva, a factores climatológicos añade y propician sobreesfuerzos de adaptación fisiológica al medio y a la situación competitiva. En ocasiones, este esfuerzo puede derivar en lesiones, enfermedades o accidente si no se establecen las previsiones oportunas (Antiss 1997).

Siendo así, en términos de posibles lesiones o daños a la salud, el atletismo es menos riesgoso que los deportes de downhill, escalada en roca y paracaidismo.

Por otro lado, si bien no existe una definición precisa de los deportes aquí reseñados y, al mismo tiempo, la definición de riesgo no es muy clara; no se ha construido una definición consensuada sobre los elementos que implican situaciones de riesgo o peligro en la práctica de un deporte, sin embargo citaremos definiciones que al respecto existen:

Los deportes de riesgo o de aventura, según el “Dictionary of the Sport and Exercise Sciences” (1991), son un conjunto de actividades deportivas, de creación reciente, cuya práctica impone un mayor peligro para la integridad física de los participantes que los deportes de bajo riesgo (normales).

La mayoría de los deportes de riesgo se derivan de actividades deportivas clásicas. También ha contribuido a su práctica la aparición de nuevo equipo deportivo, que en muchas ocasiones desarrolla variantes de otras ya existentes. El conjunto de actividades deportivas de riesgo se clasifica bajo el nombre de “*extreme games*” (deportes extremos), que desde mediados de la década de los noventa han conseguido agruparse en festivales anuales.

Los deportes de riesgo son los que combinan elementos como el esfuerzo corporal practicado por placer y la probabilidad de un riesgo latente y grave; en este caso, lo que se pone en riesgo es la integridad física de quien practica el deporte. A continuación se enlistan en la tabla 7 algunos de los deportes de riesgo más practicados que cumplen con los criterios de riesgo antes mencionados. Cabe señalar que para cada una de estas disciplinas deportivas existen subespecialidades.

Estos deportes se citan sólo a modo de ejemplo, ya que la invención (y a veces la extinción) de este tipo de actividades deportivas ha experimentado una progresión casi geométrica a partir de la década de 1980 y, al no estar agrupadas en federaciones, los criterios para identificarlas son muy relativos.

En un extremo del constructo del riesgo deportivo están los deportes de alto riesgo tales como sky-diving, motor-car-raicing y el hang-gliding mismos que están asociados al intenso peligro y a los accidentes (ejemplo, el riesgo de una muerte o herida fatal). En el otro extremo de la clasificación están los deportes de bajo riesgo como el golf, la natación y las carreras de maratón donde los daños pueden ocurrir pero las probabilidades de fatalidades es muy remota. Entre estos dos grupos están los deportes de mediano riesgo tales como el football americano o rugby entre otros, donde las lesiones serias son posibles pero las probabilidades de muerte son poco probables (Jack y Ronan, 1998).

Tabla 7. Algunos deportes considerados extremos

Deportes extremos	
Paracaidismo	Motocross
Bicicleta de montaña	Esquí invernal
Alpinismo	Buceo
Surfing	Parapente
Rafting	Ala delta
Automovilismo	Esquí acuático
Acrobacia en aviones	Rappeling
Escalada libre	Windsurfing
Ultra maratones	Espeleología
Kayaking	Expedicionismo
Downhill	Snowboard
Globo aerostático	Patinaje extremo

En relación con lo anterior, es común considerar que la elección de los deportes por parte de las personas refleje su propensión a evitar o aceptar riesgo, además, se considera que las personas que practican estos tipos de deportes tienen una tendencia a enfocarse sobre el riesgo o en aventuras asociadas con la ejecución del deporte, y a determinar su éxito como función del buen desempeño en una situación de riesgo (Dictionary of the Sport and Exercise Sciences, 1991).

Zukerman en su investigación de 1983 (citado en Jack y Ronan, 1998) estudió un rasgo de la personalidad conocido como “*Búsqueda de Sensaciones*”, el cual es definido como “la búsqueda de las sensaciones y de experiencias variadas, originales, complejas e intensas y la disponibilidad de tomar *riesgos físicos*, sociales, legales y financieros por el bien de tales experiencias” (Zukerman, 1994, citado en Jack y Ronan, 1998).

Zukerman menciona que las dimensiones de personalidad de la búsqueda de sensaciones e impulsividad están interrelacionados, que existe una relación entre el constructo de “búsqueda de sensaciones” con el riesgo y la práctica de un deporte en particular.

Este rasgo de personalidad de “Búsqueda de Sensaciones” sugerido por Zukerman (1983) coincide con las ideas de Fiddick (1998) acerca del uso del razonamiento y la Teoría de Precaución aplicada en una TSW para realizar la “búsqueda de personas en situación de peligro” . De ahí que tomemos en cuenta dicha relación para emplear a esta población de deportistas (Deportistas de alto riesgo como downhill, paracaidismo y ascenso libre o ascenso en roca en situaciones de razonamiento usando las TSW descritas en las secciones antecedentes: 1) TSW Abstracta, 2) TSW de Contrato Social y 3) TSW de Precaución.

A continuación se describirán los deportes de alto riesgo que se evaluarán en esta investigación: Downhill, Paracaidismo y Ascenso Libre (o ascenso en roca). Adicionalmente, se describen los deportes de bajo riesgo: Como son las carreras de fondo y medio fondo (atletismo) que también serán abordados en esta investigación.

En estas descripciones se incluye una discusión sobre el tipo de lesiones más frecuentes en cada disciplina, a fin de contrastar ambos tipos de deportes y poder definirlos con mayor certeza como deportes de riesgo y deportes de bajo riesgo o normales. Así, el supuesto es que la frecuencia y el tipo de lesiones entre los diferentes deportes es distinto, lo que da mayor validez a la clasificación de algunas disciplinas como deportes de alto riesgo. De hecho, *la asignación de dichos grupos se basó en los mismos criterios las fatalidades asociadas a la práctica. Pasemos entonces a la descripción.*

2.1. Ciclismo de montaña (Downhill)

Este deporte involucra un ciclismo no convencional sobre diferentes terrenos, se practica con bicicletas especialmente construidas para amortiguar los duros golpes y los terrenos desiguales. El ciclismo de montaña fue incluido en el programa de los Juegos Olímpicos desde 1996, pero sólo en su versión de campo travesía. La otra, denominada Descenso o *Downhill* quedó excluida ya que *se lleva a cabo en bajadas pronunciadas en terrenos muy accidentados, lo que provoca frecuentes caídas y lesiones graves en sus participantes* (Algarra y Gorrotxategi, 1996).

La práctica del ciclismo, como muchas otras actividades de la vida cotidiana y deportiva, implica ciertos riesgos, sobre todo en lo concerniente a las caídas. En la práctica hay ciertos elementos que pueden ser causa de accidentes. El manejo seguro de una bicicleta requiere de habilidades que implican el uso y control, así como de la estimación de las dificultades del terreno sobre el que se rueda, para prevenir tales riesgos es indispensable poner cuidado en la concentración, determinación y agregar la prudencia que involucra el no rebasar los propios límites de seguridad que percibe el ciclista en todo momento de la conducción. Si el ciclista cumple con todos estos requisitos habrá incrementado sensiblemente su nivel de seguridad. Partiendo de esto, la incertidumbre ante el riesgo dependerá de causas ajenas a su control (Algarra y Gorrotxategi 1996).

La frecuencia y severidad de las lesiones como resultado de los accidentes en ciclismo de montaña varía ampliamente, dependiendo de la población observada, del diseño de la investigación y del criterio de definición de las lesiones. Usando un diseño retrospectivo, Chow (1993) encontró que el 84% de los miembros de un club de bicicletas de montaña recreativa había sufrido una lesión en el año precedente, que es cierto que la mayoría de los deportistas que practican este tipo de deporte han tenido lesiones importantes,

como fracturas o contusiones en cráneo. Usando una metodología similar, Kronisch y Rubin, 1994; citado por Antiss, (1997) encontraron una tasa de daño comparable (85.7%) entre los miembros del club de ciclismo de montaña competitivo, las lesiones que se reportan en los estudios tienen una característica común, que las lesiones que se sufren tienen las mismas características graves, además de compartir el mismo tipo de lesiones. En una muestra selectiva de ciclistas competitivos, Pfeiffer (1994) encontró una tasa de 90.5% de lesionados durante todo el año de práctica.

Kronisch (1996) y Pfeiffer (sin publicarse, 1995) realizaron registros observacionales en competencias, empleando un criterio estricto de lo que se considera una lesión. Con esta metodología, estos autores reportaron la presencia de lesiones entre el 40% y el 45% en cada evento de lesiones graves, siendo esta disciplina con un alto reporte de lesiones importantes, a diferencia de las otras disciplinas de ciclismo (Antiss, 1997). Hay evidencia considerable que apoya la noción de que el ciclismo de montaña en la disciplina downhill es considerablemente más peligroso que el ciclismo de montaña a campo traviesa. La mayoría de las lesiones parecen ocurrir cuando los ciclistas están el curso del descenso. Por ello, es de esperarse que los exponentes de la disciplina de downhill reporten significativamente más lesiones que los de campo traviesa (Antiss 1997).

Antiss (1997) proporciona información epidemiológica sobre la prevalencia y la severidad de las lesiones en ambas disciplinas (downhill y cross-country). Antiss encuentra que las lesiones son más frecuentes y más severas en la práctica del downhill. Adicionalmente, Antiss investigó la contribución de las características de personalidad a la práctica de la disciplina downhill, encontrando que están relacionadas. Los practicantes de downhill muestran altos puntajes en la prueba de búsqueda de sensaciones de Zukerman (Antiss 1997).

2.2. Escalada en roca.

La escalada libre es una actividad popular recreativa con un creciente número de participantes y muertes asociadas a su práctica (Christensen y Lascina, 1999). La escalada libre no significa subir por la roca sin seguridad, sino que se trata del avance por fuerzas propias sin depender de la utilización de medios artificiales como son clavijas, cuñas de madera, anillos de cuerda, empotradores, etc. No se debe prescindir por completo de ese material, pero se debe utilizar exclusivamente para asegurarse a la pared y no para el ascenso.

Nunca se logrará disociar por completo la escalada del riesgo. La escalada libre con seguridad se basa en un equipo adecuado y moderno, en un sistema de seguridad correcto y en el dominio de las técnicas de la escalada adquiridas mediante un entrenamiento deportivo. Las técnicas para escalar permiten al deportista tomar las precauciones adecuadas para distintas situaciones a las que se enfrenta en las diferentes superficies rocosas, ya sea al aire libre o en paredes artificiales, que pueden aumentar el grado de dificultad, dependiendo la ruta de acceso o el lugar que se elija para llevar a cabo esta actividad (Christensen y Lascina, 1999).

En la Tabla 8 se presentan las causas y consecuencias más frecuentes de los accidentes en el montañismo. Es importante señalar que estas causas y consecuencias no están relacionadas. Ambas se enlistan según su importancia (Hepp, Güllich y Heidorn, 1993).

Tabla 8. Causas y consecuencia de lesiones en el montañismo

Causas	Consecuencias
Escalar sin seguridad	Fracturas
Exceder las habilidades	Laceraciones
Equipo inadecuado	Raspaduras
Mal clima (frío-extremo)	Contusiones menores (moretones)
Protección inadecuada /no usar casco	Torceduras y esguinces golpes
Escalar individualmente Escala solitaria	Lesiones por congelamiento
Escalar en la oscuridad	Hipotermia
No poner los amarres	Dislocaciones

Algunos otros estudios se han basado en hallazgos de autopsias para determinar el tipo de lesiones fatales que afectan a los que practican este deporte. Este método tiene la ventaja de que no depende del deporte y de las lesiones, como lo hacen los estudios que se mencionan arriba. Así, Cristensen y Lascina (1999) realizaron un estudio en el que examinaron los resultados de las autopsias practicadas a los cuerpos de los montañistas que murieron escalando el Monte Rainer en Washington, durante el período de 1977 a 1997. Estos autores describen un total de 50 muertes ocurridas en 29 incidentes distintos. De estas muertes, el 58% ocurrió como resultado de una caída, el 34% como resultado de una avalancha y el resto por causas diversas. En promedio, los incidentes ocurrieron en una altitud media de 3652 m. El promedio de edad de las víctimas fue de 31.2 (en un rango de edad de 17-55 años) y 47 de los 50 muertos (94%) fueron hombres.

Se analizaron los resultados de 37 autopsias, ya que los cuerpos no se recuperaron en 13 de los casos. Las causas de muerte, determinada por la autopsia, fueron lesiones múltiples (40% de los casos), lesiones de la cabeza y cuello (23%) y lesiones de tórax (3%). La asfixia y la hipotermia fueron la causa de muerte en 8 casos (con un 27%) y 2 casos (del 7%), respectivamente (Cristensen y Lacsina 1999).

2.3. Paracaidismo

El paracaidismo es una actividad que se inició por motivos militares en la 2ª Guerra Mundial. Desde entonces esto ha permitido desarrollar la caída libre que se realiza a gran altitud en este deporte, el paracaidista permanece varios minutos en el vacío antes de abrir el paracaídas (Hearn, 1990).

El paracaidismo es considerado un deporte de alto riesgo. Los paracaidistas se dan cuenta de que el primer aspecto que diferencia al paracaidismo del resto de los deportes es que un error, como consecuencia de una mala decisión, puede desperdiciar dos décadas de experiencia, de lo cual no habría oportunidad de recuperarse (Hearn, 1990).

La primera discusión sobre la seguridad en el paracaidismo es si es una cuestión de elección pública o privada. Cada paracaidista ve su situación como única y toma el control de tantas variables como sea posible. Los paracaidistas examinan cada aspecto de sus equipos cuidadosamente, ya que sus vidas están en juego cada vez que saltan (Hearn, 1990).

Además de la posibilidad de muerte durante el salto en paracaídas, existe también la posibilidad de que ocurran distintos tipos de lesiones que son características en la práctica de este deporte. Bricknell y Craig (1999) realizaron un análisis de los tipos de lesiones más frecuentes en el paracaidismo, reportados en la literatura médica desde 1940. Encontraron una tasa promedio de lesiones para paracaidistas militares de 5.61 por mil descensos, y una tasa de 4.37 lesiones por mil descensos para paracaidistas civiles. La mayoría de las lesiones ocurren en el tobillo, con una proporción cada vez menor afectando a la pierna, espalda, el brazo, el hombro y el tórax. Las lesiones de cabeza constituyen una proporción importante del total de lesiones que se dan en esta área del cuerpo, lo que refleja la vulnerabilidad del cerebro al impacto.

Según Bricknell y Craig (1999), las lesiones de paracaidismo pueden ocurrir en tres momentos, por lo que se califican como lesiones de salida descenso y de aterrizaje. Durante la salida, el principal riesgo es atorarse o enredarse con algún componente de la aeronave. En el descenso, el principal riesgo lo representan otros paracaidistas, ya que una colisión con ellos, además de provocar lesiones, puede comprometer la integridad del pabellón de paracaidistas. Finalmente, las lesiones de aterrizaje son las que ocasionan la mayoría de las lesiones en el paracaidismo. Entre las más frecuentes se encuentran dislocación de hombro, la ruptura del bíceps, la dislocación de la clavícula, la fractura de peroné, las fracturas por la presión de las vértebras, lesiones a los ligamentos de las rodillas y la fractura de la tibia.

En lo que se refiere a la mortalidad en la práctica del paracaidismo, Smedinghoff (1999) reporta que antes de la década de 1990 las principales causas de mortalidad eran NP (no pull): no abrir el paracaídas, y el LP (low pull) abrir el paracaídas a muy baja altitud. Estas categorías de fallas se refieren a jalar el cordón de apertura a destiempo o no jalarlo para nada. Las fatalidades NP/LP ocurren más comúnmente entre estudiantes de paracaidismo.

Las razones por las que fallaría un paracaidista en ejecutar las más básicas e importantes funciones de salto (jalar el sistema de apertura), son las siguientes:

1. Golpearse y quedar inconsciente a la hora de salir de la avioneta.
2. Sufrir hipoxia (falta de oxígeno) y desmayarse a gran altitud.
3. Golpearse con otros paracaidistas en el momento de la caída libre y quedar inconsciente.
4. Ir perdiendo altitud rápidamente sin darse cuenta de cuán cerca se encuentra de llegar a la tierra.

5. Sufrir una avería en el paracaídas principal con el resultado de un violento giro que resulta extremadamente difícil de reparar y tener que usar el paracaídas de reserva.
6. Perder posición durante la caída libre hasta un punto no recuperable.
7. Sufrir congelamiento del cuerpo durante la caída libre y quedar inmovilizado para hacer cualquier cosa.

Anteriormente la forma más segura de abrir el paracaídas a tiempo era la utilización de un artefacto llamado dispositivo de advertencia audio altímetro. Éste consiste en una señal auditiva que se activaba a cierta altura. Dicha señal representaba una advertencia solamente, que indica al paracaidista que tiene que abrir el paracaídas de inmediato.

Smedinghoff (1999) reporta que en menos de una década el índice de muertes por NP (no pull) LP (low pull) pasó a ser de la primera a la última de las cinco causas de muerte en el paracaidismo. La dramática reducción de las muertes NP y LP se debe a un invento conocido como Dispositivo Automático de Activación (AAD por sus siglas en inglés). Un AAD es un sistema electrónico que constantemente mide y registra la presión del aire alrededor del paracaidista. Está diseñado para abrir el paracaídas de manera automática en caso de que el paracaidista no lo haga. Hoy en día la mayoría de los paracaidistas experimentados incluyen en sus equipos un dispositivo AAD.

Según Smedinghoff (1999), los AAD no ganaron aceptación inmediata y han generado gran controversia en la comunidad del paracaidismo. Todos los principiantes usan uno y cuando pasan a un nivel avanzado de instrucción compran uno para seguir teniendo cierta seguridad en su equipo. Los paracaidistas antes de la invención del sistema AAD se niegan a aceptar este sistema, ya que consideran que su uso implica admitir su incompetencia o cobardía a saltar del avión.

2.4. Deporte de bajo riesgo (Atletismo).

El atletismo es considerado como un conjunto de ejercicios corporales basados en los movimientos naturales del hombre que tienden a perfeccionar el rendimiento de su esfuerzo físico (Roos, 1965). El término atletismo, derivado del Griego *athlos*, que significa combate, se aplicó originalmente a todo el conjunto de deportes. En la actualidad, atletismo define tres órdenes de actividades humanas: las carreras, los saltos y los lanzamientos. Si se entiende por atletismo la práctica de un conjunto de ejercicios corporales basados en los movimientos naturales del hombre, marcha, carrera, salto y lanzamiento, sus comienzos pueden remontarse hasta los orígenes de la especie humana. Sin embargo, el atletismo de competición tiene su principio en la primera olimpiada de París 1896. Como ya se mencionó, el atletismo incluye disciplinas como los saltos, lanzamientos y las carreras, que se practican en pruebas olímpicas.

Los saltos son de longitud, salto triple, salto de altura y salto con garrocha. Los lanzamientos se clasifican en lanzamiento de martillo, lanzamiento de jabalina, lanzamiento de disco y lanzamiento de bala. Las carreras, que serán las disciplinas a estudiar, se subdividen por las distancias que se corren; éstas incluyen: velocidad, medio-fondo y distancias largas (Bravo, 1998).

La población que se estudiará en este estudio consiste en atletas de carreras, en las pruebas denominadas de medio-fondo (con distancias de 1500 m y 5000 m), medio-fondo-largo (10,000 m), así como también pruebas extra oficiales en el programa olímpico para varones en la distancia de 3000 m. También se incluirán personas que entrenen para pruebas de fondo o distancias largas como el medio maratón.

Nilo (1986) hace una revisión sobre las lesiones por sobre uso del sistema músculo-esquelético enfocada a las lesiones en el atletismo. Correr trae alteraciones al cuerpo como fatigarlo, modificar su estructura física (músculos) y algunas de sus funciones (sueño) y alterar su comportamiento químico. Si estas alteraciones son graves, cualquiera de estos efectos puede interrumpir o reducir notablemente la capacidad para correr. Sin embargo, la mayoría de esas interrupciones son evitables pues todas, salvo algunas pocas lesiones, se pueden prevenir.

Los deportistas que han venido corriendo desde hace años sufren menos lesiones que los principiantes. Una razón es que con el tiempo el cuerpo se fortalece y, lo más importante, es que los corredores entiendan qué deben y no deben hacer, además de cómo evitar o tratar las lesiones.

Las personas que se inician en cualquier actividad deportiva, por lo general, en las primeras etapas de los programas deportivos sufren de muchas lesiones, la mayoría de ellas no son de importancia, ya que sólo requieren de fortalecimiento en un aspecto general y desarrollar sus capacidades en ese deporte, tal desarrollo depende de los objetivos de las personas (Nilo, 1986).

Según Nilo (1986), los factores causales de las lesiones en el atletismo se dividen en dos categorías: intrínsecos y extrínsecos. En la primera están los aspectos anatómicos, biomecánicos y fisiopatológicos del individuo; por ejemplo, en muchas ocasiones existen malformaciones no detectadas, que ocasionan compensaciones patológicas en la estructura ósea del individuo, como la escoliosis, o compensaciones musculares, como desarrollo muscular unilateral que ocasionan una sobre carga en alguno de los miembros. En las categorías extrínsecas se incluyen los errores de entrenamiento, carga de trabajo inadecuada y mal dosificada en la intensidad, volumen y magnitud; además, la práctica de una actividad física con equipo inadecuado y en lugares que no reúnen las condiciones óptimas.

En la mayoría de los casos, ambos factores están presentes en la producción de lesiones en el atletismo pero los factores extrínsecos predominan sobre los otros. Las condiciones que favorecen estos problemas en muchas ocasiones se deben a la mala preparación de los entrenadores en torno a conocimientos sobre generalidades de medicina, anatomía y fisiología del individuo en sus diferentes etapas de desarrollo y en aspectos básicos de la metodología del entrenamiento (Nilo, 1986).

2.5. La diferencia entre las lesiones

De la gama de calificaciones que hay para estudiar las lesiones que se producen en la práctica de los deportes, hay una que las divide en dos grandes grupos basada en la mecánica productora de la lesión. *Según esta clasificación, las lesiones pueden ser traumáticas de tipo agudo o lesiones por sobre uso* (Nilo, 1986).

Las lesiones traumáticas de tipo agudo son desencadenadas por un mecanismo traumático incidental. En contraste, *las lesiones por sobre uso se producen por una serie de fuerzas repetitivas o cargas sobre un tejido que provocan cambios anatómicos y fisiopatológicos, que por su frecuencia no permiten que el tejido se repare a sí mismo, y que constituyen un alto porcentaje de las lesiones relacionadas con la práctica deportiva* (Nilo, 1986).

De manera general, se puede clasificar a la actividad deportiva como de alto riesgo y de bajo riesgo, esto con base en el tipo de lesión que se produce más a menudo en cada deporte. Así, al considerar la información presentada anteriormente, encontramos que en los deportes de alto riesgo (downhill, escalada en roca y paracaidismo) el tipo de lesión es más grave e inmediato, en grado e intensidad, es decir, son lesiones traumáticas de tipo agudo.

Este tipo de lesiones son en la mayoría de los casos de suma importancia, pues pueden imposibilitar toda práctica deportiva, en el mejor de los casos, o inclusive provocar la muerte. En contraste, en el atletismo las lesiones son menos intensas, menos graves y se producen a corto, mediano y largo plazo; son lesiones por sobreuso. Estas diferencias en el tipo de lesiones asociadas a cada tipo de deporte permiten una clasificación más precisa de los deportes, sobre todo de los que son considerados como de alto riesgo.

La prevención *en los deportes de bajo riesgo* y alto riesgo difiere en las *lesiones por sobre-uso* cuando ocurren una lesión menor no se atiende con oportunidad. En cambio, en *los deportistas de alto riesgo*, las lesiones se presentan en cualquier momento, en gran medida, independientemente de las precauciones que tomó el deportista. Esto hace que su prevención sea sumamente difícil. Otra diferencia en el tipo de lesiones entre ambos tipos de deporte (de bajo y alto riesgo) se refiere a quién afectan. En el atletismo las lesiones son más comunes en los deportistas de alto rendimiento, ya que practican con mayor frecuencia e intensidad. En contraste, en los deportes de riesgo tanto los novatos como los avanzados sufren lesiones como las que se han mencionado anteriormente, que varían en grado e intensidad dependiendo del deporte practicado y que pueden llegar hasta la muerte.

Según el Manual de Lesiones Deportivas (2010), las lesiones se producen como consecuencia de una compleja interacción de factores internos y externos, a veces difíciles de identificar, relacionados a manera de una secuencia que terminan en el fenómeno más directamente relacionado con la lesión resultante. Este fenómeno desencadenante final es descrito en ocasiones en términos biomecánicos, y con frecuencia es el único considerado como causa de la lesión del atleta. Sin embargo, cualquier tentativa de analizar la compleja patogenia de éstas lesiones debe tener en cuenta el cuadro global y completo de los factores causales, interrelacionados de la manera dinámica en que existen en la realidad (Bahr, Kannus y Mechelen, 2002).

La Figura 1 muestra los diferentes factores intrínsecos y extrínsecos que conducen a la génesis de las lesiones deportivas. Estos factores interactúan dinámicamente en la realidad, en un continuum que termina en la lesión, tal como se muestra en el diagrama de la Figura 2. Siendo así, como podemos observar en las figuras siguientes, la toma de riesgos y/o exposición a los mismos es un factor psicosocial del atleta que puede afectar su conducta deportiva y hacerlo susceptible a lesiones, hecho por el cual ésta tesis relaciona las lesiones con la toma de riesgos y éstos a su vez con un posible razonamiento precautorio en los atletas.

Figura 1. Factores intrínsecos y extrínsecos determinantes de lesiones deportivas (Bahr, Kannus y Mechelen citados en el Manual de Lesiones Deportivas Tafirolflex ,2002)

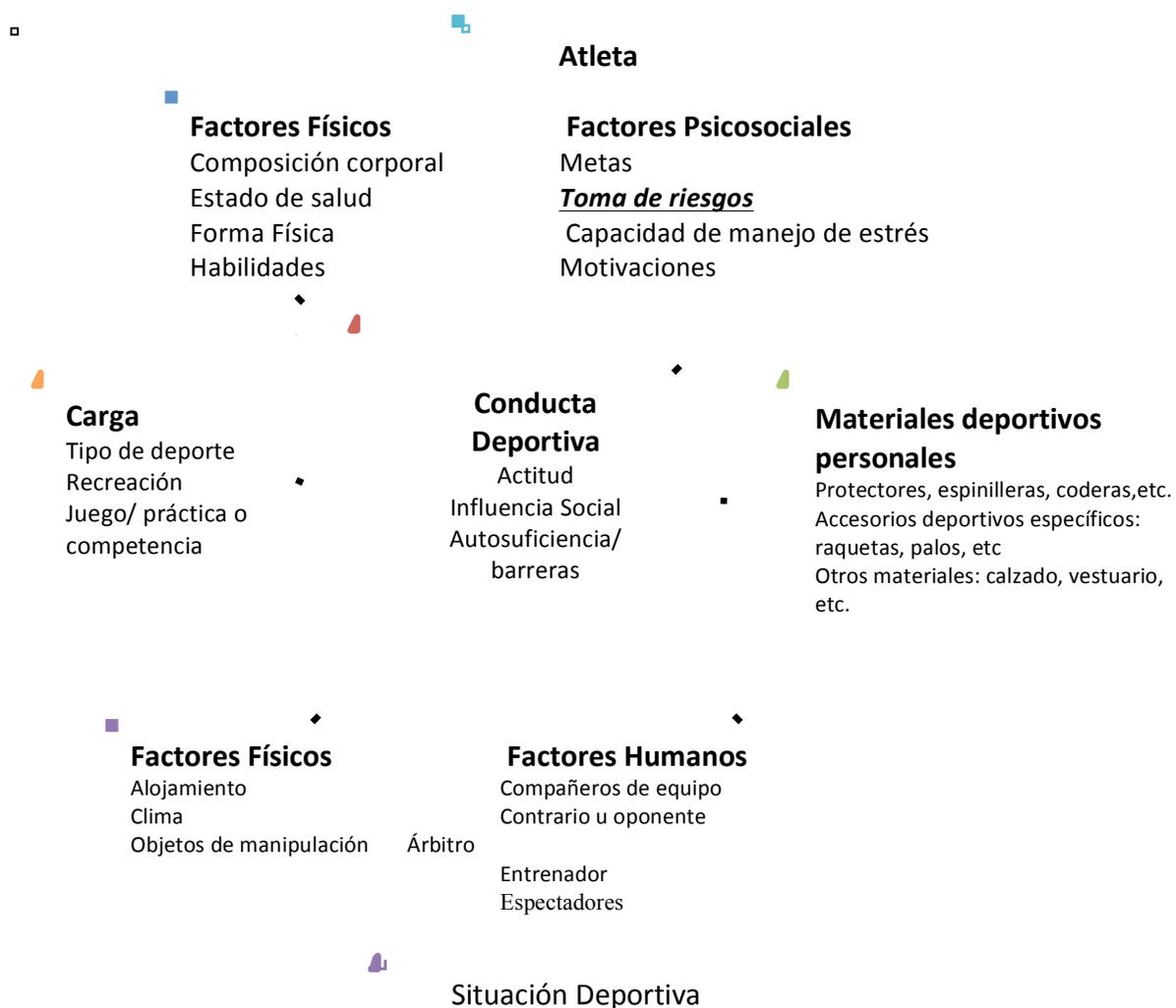
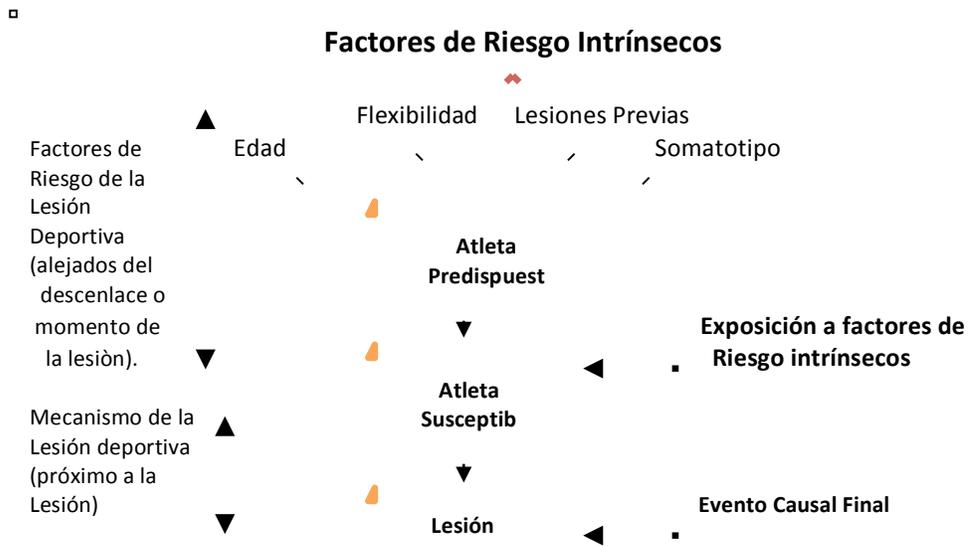


Figura 2. Factores intrínsecos y extrínsecos determinantes de lesiones deportivas
(Bahr, Kannus y Mechelen citados en el Manual de Lesiones Deportivas Tafirolflex ,2002)



Luego entonces, es razonable suponer que la práctica constante de un deporte de alto riesgo tiene efectos sobre la forma en que se razona sobre situaciones riesgosas. Cosmides y Tooby (1998) obtuvieron resultados positivos en sus investigaciones (citadas más adelante) con relación a los algoritmos de manejo de riesgos y su activación en situaciones en las que el individuo se enfrenta a un peligro.

Existen varios factores que se relacionan con el razonamiento en el desempeño de estas actividades deportivas. Entre ellas está: a) darse cuenta de que se está en peligro, para tomar una decisión y ejecutarla (identificando la velocidad y exactitud con la que se va a actuar); b) tomar precauciones: implica una previsión de materiales o procedimientos a emplear durante el ejercicio del deporte, c) manejo del riesgo: vinculado con la atención y concentración, minimizando las posibles fallas en la acción.

Pereyra (1997) realizó un estudio que ha evaluado la relación entre la toma de riesgos y el razonamiento sobre situaciones peligrosas. En sus Experimentos 1 y 2, los participantes fueron clasificados como tomadores de bajo y alto riesgo, con base en un cuestionario desarrollado por la autora. Adicionalmente, los participantes contestaron varias tareas de selección con distintos contenidos. En el Experimento 1 se encontró que el grupo de tomadores de alto riesgo tuvo una mayor proporción de respuestas correctas en las tareas de precaución, comparado con el grupo de bajos tomadores de riesgo (0.64 y 0.25, respectivamente). Los resultados señalaron que en las respuestas de los problemas abstracto y de contrato social no hubo diferencias entre los tomadores de riesgo bajo y los tomadores de riesgo alto.

En el Experimento 2, Pereyra (1997) replica el estudio anterior pero utilizando más problemas con reglas de precaución. Encontró que hubo diferencias significativas entre los dos grupos, para 5 de las 7 reglas de precaución que presentó (0.86 para tomadores altos de riesgo, 0.56 para los tomadores bajos de riesgo). Adicionalmente, existen diferencias significativas en la proporción promedio de respuestas correctas de todos los problemas de precaución: 0.81 para los tomadores de alto riesgo contra 0.59 para los tomadores de bajo riesgo. No hubo ninguna diferencia significativa en la ejecución en los problemas de contrato social o en los problemas descriptivos. Estos resultados señalan un mejor razonamiento acerca de las reglas de precaución para el grupo de tomadores altos de riesgo.

Es importante señalar que en el estudio de Pereyra (1997) que se reseña arriba, los participantes fueron clasificados como tomadores bajos o altos de riesgo con base en un cuestionario realizado por la autora; pero éste no fue estandarizado ni validado, por lo que la clasificación de los participantes como altos o bajos tomadores de riesgo podría replicarse.

El objetivo de la presente investigación es la clasificación de los participantes con base en las actividades deportivas que realizan, evitando así problemas en la validez y confiabilidad de la clasificación de los participantes. En este caso los grupos están conformados por deportistas de alto riesgo y deportistas de bajo riesgo en relación a la fatalidad y tipo de lesiones que implican según Nilo (1986).

Así, se espera que los algoritmos de manejo de riesgos se activen en situaciones en las que el individuo se enfrenta a un peligro, esto fue planteado por Cosmides y Tooby en 1998 con resultados positivos en sus investigaciones. En dicho estudio corroboraron si estos mecanismos del manejo del peligro (precauciones) se encuentran desarrollados en personas que se involucran en situaciones de peligro, en este caso en deportes extremos. Para esto se consideraron a dos tipos de deportistas (de alto y bajo riesgo), a quienes se les presentó una serie de tareas de razonamiento con diferentes contenidos temáticos.

La finalidad del presente estudio fue evaluar el razonamiento en situaciones de peligro en las personas vinculadas con deportes de alto riesgo en comparación con las que no están expuestas al riesgo. Si la teoría de precauciones es correcta, en esta investigación se espera que, las personas que practican deportes de alto riesgo presenten un mejor desempeño que los que están relacionados con deportes de bajo riesgo. También se contribuirá al debate sobre mecanismos de razonamiento especializados en la solución de problemas TSW. Finalmente, ya que en el campo de la psicología deportiva se ha explorado muy poco sobre el razonamiento adaptativo, este estudio contribuirá al razonamiento en precauciones y la práctica de un deporte.

4. Hipótesis

Dada la argumentación presentada anteriormente, se puede suponer que *los deportistas que practican deportes extremos razonan de manera diferente de los deportistas que practican deportes de bajo riesgo ante situaciones de razonamiento en peligros y por tanto, presentarán un alto desempeño en la TSW (con contenidos de precaución), comparados con deportistas que practican deportes de bajo riesgo*. Es decir, si se usarán diferentes tipos de contenidos, se esperaría que esta diferencia se presentara únicamente con los contenidos de precaución.

En vista de la falta de una definición apropiada para nuestros propósitos son los deportes de alto riesgo o deportes extremos, se elaboró una definición al respecto. Se considera como *deporte extremo*, o de alto riesgo, a *toda actividad deportiva que involucre una alta probabilidad de sufrir una lesión accidental, de manera repetida y que puede poner en peligro de salud u ocasionar lesiones severas o la muerte*. Un elemento adicional en que la probabilidad de que estos accidentes se presenten tiene una gran varianza entre individuos o en un mismo individuo. Entre las causas que impiden la actividad deportiva se encuentran lesiones como esguinces, fracturas, desgarres o hasta la misma muerte que a diferencia de los deportes de bajo riesgo que no tienen un alto contenido de peligro inmediato y de suma gravedad para los individuos que practican este deporte.

A diferencia de los deportes extremos, en atletismo las lesiones son en la mayoría de los casos por sobreuso y se presentan a largo plazo y bajo situaciones no peligrosas, en pocos casos llegan a hacer lesiones crónicas.

El diseño que se empleará en este estudio es cuasi-experimental, ya que los individuos que conformaron cada grupo no se asignaron al azar. Más bien, se seleccionaron individuos que ya practicaban dicho deporte y se les aplicó un cuestionario y tres tipos distintos de TSW.

Variable independiente. El contenido en la TSW será la variable independiente, es decir, las diferentes tareas de razonamiento a las que los deportistas se enfrentarán. Los deportistas serán expuestos a tres contenidos: abstracto, precaución y contrato social. Esto se hizo con la finalidad de corroborar qué efectivamente los practicantes de deportes extremos mostraran un mejor desempeño en el área de precauciones, con respecto a las otras tareas. A continuación se mencionan las diferencias más importantes de los tres tipos de reglas empleadas:

- 1) Regla de precauciones: son reglas con contenidos deónticos que implican obligaciones o derechos. Por ejemplo, “*Si estás en una situación peligrosa, entonces debes tomar la precaución*”.
- 2) Regla de contrato social: es una regla de intercambio social porque entre dos o más individuos se establece de manera explícita o implícita un compromiso recíproco de costo/beneficio mutuo. Por ejemplo, “*Si tomas el beneficio, entonces debes pagar el costo o cumplir con el requisito*”.
- 3) Regla abstracta: es una regla sintáctica, cuya relación entre los significados de las proposiciones es arbitrario. Por ejemplo, “*Si una tarjeta tiene un número por un lado, entonces del otro debe contener una letra*”.

Variable Dependiente. Será la ejecución en las tres tareas, en particular el número de aciertos y errores de los deportistas al responder a cada una de las tres tareas de razonamiento.

Las tres TSW que se presentaron contienen un enunciado condicional que varía en su contenido, pero siempre mantiene la misma forma “*Si p, entonces q*”. Sólo existe una forma de responder correctamente, y es seleccionando dos tarjetas “*p* y $\neg q$ ”. A continuación se define qué significan las tarjetas correctas para cada tipo de problema empleado.

Regla de precauciones: Las tarjetas representan a las personas que pueden estar en peligro: “ $\neg q$ ” representa aquellas personas que no han tomado una precaución; la tarjeta “ p ” representa a la persona que está realizando una acción peligrosa.

Regla de contrato social: Las tarjetas correctas representan a personas que potencialmente pueden estar haciendo trampa: una persona que está tomando el beneficio está representada por la tarjeta “ p ” y una persona que no paga el costo está representada por la tarjeta “ $\neg q$ ”.

Regla abstracta: Las tarjetas representan a personas que potencialmente pueden estar rompiendo la regla: las tarjetas “ p ” y “ $\neg q$ ” representan el caso en el que el antecedente es verdadero, es decir “ p ”, y el caso en el que el consecuente es falso “ $\neg q$ ”.

4. Método

4.1. Participantes

Se consideraron sólo a deportistas mexicanos de alto rendimiento que practican deportes extremos y deportes de bajo riesgo. Participaron en total 71 hombres de cuatro disciplinas deportivas, los 26 participantes de atletismo tenían una edad promedio de 27.6 años (de un rango de 15-41 años); el segundo grupo estuvo conformado por 15 participantes que practican downhill con una edad promedio de 27.4 años (rango de 19-37 años.); el tercer grupo estuvo conformado por 14 participantes que practican paracaidismo con una edad promedio de 31.28 años (rango de 16-44 años); y en el último grupo, hubo un total de 16 participantes que practican escalada libre con una edad promedio de 26.61 años (de un rango de 16-27 años).

El análisis de varianza de las edades: indicó que existen diferencias significativas en las edades entre los grupos $F(3, 67) = 5.6, p < .05$. Una prueba post-hoc mostró que otro criterio de inclusión en el estudio fue el número de horas que cada deportista dedica a su deporte. Los atletas de esta muestra practicaron en promedio 7 horas a la semana, los ciclistas de Downhill 6 horas por semana, y los de escalada en roca 10 horas a la semana. No fue posible determinar las horas de práctica por semana de los paracaidistas, ya que en este deporte el grado de profesionalización depende del número de saltos realizados por año. En promedio los paracaidistas en este estudio habían realizado 20 saltos (rangos de 15 a 25) por semana.

A continuación, la Tabla 9 muestra en breve las características de los participantes.

Tabla 9. Participantes

Tipo de Deporte	Deportistas de Alto Riesgo	Deportistas de Bajo Riesgo		
Disciplina Deportiva	Atletismo	Downhill	Paracaidismo	Escalada Libre
No. Participantes	26	15	14	16
Edad Promedio	27.6 años	27.4	31.3	26.6

Es primordial mencionar que los participantes seleccionados fueron de alto rendimiento deportivo, que consiste en: 1) la práctica sistemática y constante del deporte, y 2) la participación continua en eventos deportivos nacionales e internacionales. En el caso de paracaidismo el número de saltos es muy importante, ya que el criterio de profesionalismo consiste en contabilizar un número determinado de ellos.

4.2. Muestreo

Considerando que muy pocas personas practican sistemáticamente deportes en nuestro país, y aún menos deportes extremos por su dificultad y su elevado costo, existió la necesidad de recurrir a un *muestreo no probabilístico*.

La elección de los tipos de deportes extremos estudiados en esta investigación se basó en el hecho de que la zona metropolitana de la Ciudad de México limita el tipo de deportes practicados. Así, no se llevan a cabo deportes extremos de características acuáticas e invernales y los motorizados son muy pocos o de difícil acceso.

La investigación se consideró un **estudio descriptivo cuasi-experimental**; porque se utilizaron grupos de deportistas formados de manera natural y, si bien se buscó conocer si los 4 grupos muestran efectos diferenciales en la ejecución de las TSW, el número de deportistas seleccionados para cada muestra no permite hacer un análisis diferencial.

Se empleó un *diseño factorial de 4 x 3*. Los participantes se seleccionaron y dividieron en dos grupos: altos y bajos tomadores de riesgo, según el tipo de deporte practicado. Siendo en deportes de bajo riesgo está el atletismo y en deportes de alto riesgo: downhill, paracaidismo y escalada en roca.

4.3. Instrumentos y/o materiales

Se empleó un protocolo de la versión completa de TSW, que se constituye básicamente de una prueba de lápiz y papel. Cada tarea incluye una historia, una regla redactada con la estructura de un condicional “Si p, entonces q” y cuatro opciones para seleccionar la respuesta correcta. Se utilizaron tareas correspondientes a los siguientes contenidos: 1) precaución, 2) contrato social y 3) abstracto.

Las tareas que se utilizaron en la presente investigación fueron piloteadas por Luna (2002) en una población de estudiantes universitarios mexicanos. A continuación, se describen las tareas que se utilizaron en esta investigación. Los textos completos se encuentran en el Apéndice 1.

Tarea abstracta: narra una situación en la que el participante funge como el encargado de una máquina que imprime tarjetas y debe evaluar la siguiente regla: *“Si una tarjeta tiene una A en la parte posterior, entonces debe tener un 7 en la parte superior”*.

Tarea de contrato social: narra una situación en la que el participante realiza la función de guardia de un palacio cuya labor es cuidar la entrada al cuarto de la reina. La regla utilizada fué: *“Si una persona entra al cuarto del trono de la reina, entonces tiene que ser un miembro de la nobleza”*.

Tarea de precaución: narra una situación en la que el participante realiza la función de inspector cuyo deber es inspeccionar fábricas. La regla empleada es *“Si trabajas con químicos tóxicos, entonces debes usar una máscara”*.

También se aplicó un cuestionario de actividades deportivas (ver Apéndice 2) en el cual se recopiló información demográfica e información sobre el deporte practicado. Este segundo instrumento fue un cuestionario de actividades deportivas, en el cual se indagó: a) la frecuencia en la práctica del deporte; b) la frecuencia y el tipo de lesiones sufridas por la práctica del deporte; c) si practicaban otro deporte; d) su nivel académico; y e) la estimación del riesgo que implica su deporte, esto se hizo por medio de una pregunta de auto reporte con una escala likert (ver Apéndice 2).

4.4. Procedimiento

Se le presentó a cada sujeto un sobre cerrado que tenía por fuera una hoja pegada con las instrucciones para contestar los materiales dentro del sobre. Una vez que los participantes tenían los sobres, se leyó en voz alta las instrucciones, posteriormente se revisó que los documentos estuvieran completos y después contestaron los documentos presentados en el orden siguiente: un cuestionario de datos personales y uno de actividades deportivas (ver Apéndice 2).

Terminada esta primera parte, los participantes contestaron las TSW con los siguientes contenidos 1) tarea de precaución, 2) tarea de contrato social y 3) tarea abstracta. Para todos los participantes se presentó primero la tarea descriptiva abstracta, en tanto que las tareas de contrato social y precaución se contrabalancearon; es decir, se presentaron las tareas temáticas en diferente orden con la finalidad de evitar los efectos de secuencia. Se aclaró, al leer las instrucciones, que las respuestas eran confidenciales y anónimas; además se pidió que contestaran con la mayor honestidad posible y que al llegar al segundo cuadernillo (las TSW) no debían regresarse a corregir o borrar sus respuestas. También se informó que no había tiempo límite para contestar.

Cuando terminaron de responderlos cuestionarios, se solicitó que metieran los documentos en el sobre, lo cerraran y entregaran al aplicador. El investigador y los entrenadores (a los cuales se les instruyó en la aplicación de los materiales) fueron los únicos en aplicar de forma homogénea a todos los participantes las tareas de razonamiento lógico de la TSW.

Las aplicaciones de los cuestionarios se llevaron a cabo en los lugares donde los participantes realizaron sus prácticas deportivas.

5. Resultados

Los tipos de riesgos varían según la disciplina deportiva que se realice; esto permite suponer que los niveles de aceptación y propensión al riesgo de cada grupo son distintos. Con la finalidad de conocer si existe relación estadísticamente significativa entre la práctica de un deporte extremo (deporte de alto riesgo) y la manera de razonar en la TSW con contenido de precauciones en grupos de personas que están vinculados con el riesgo directamente en sus deportes. Se llevó a cabo un análisis estadístico llamado *prueba de diferencia de proporciones (Blalock, 1960) para corroborar si existen diferencias entre los deportes de bajo y alto riesgo en la forma de responder la tarea de precauciones*, que se muestra más adelante. A continuación se muestra el porcentaje de respuestas correctas en la TSW en las tres tareas presentadas:

La **Figura 3** muestra el porcentaje de la respuesta correcta para cada equipo de deportistas, en cada una de las TSW.

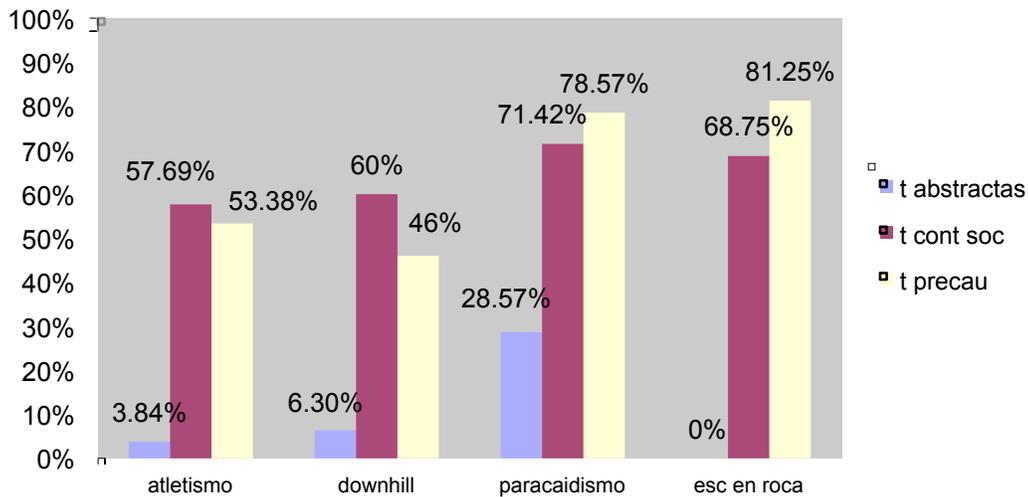


Figura 3. Porcentaje de respuestas correctas p y $\neg p$

Se consideró como respuesta correcta la identificación de la regla y la violación de la misma. Esto implica que independientemente del contenido en la historia en la tarjeta, la respuesta lógica correcta a la TSW es seleccionar la tarjeta “ p ”, para ver si atrás de la misma tarjeta tiene “ q ”, y seleccionar la tarjeta “ $\neg q$ ” para ver si atrás presenta “ p ”.

5.1. Características demográficas

Escolaridad.

En la Tabla 10, se puede observar el porcentaje de participantes que han cursado la preparatoria, y una carrera universitaria; los deportistas que practican deportes extremos tuvieron un mayor nivel de escolaridad, en especial el grupo de paracaidismo, cuya edad promedió (31 años) fue la más alta de todas.

Tabla 10. Nivel de escolaridad de los atletas

Deporte	Participantes	Máximo nivel de Escolaridad			
		Preparatoria	Estudiantes universitarios	Pasantes y Licenciados	Posgrado
Atletismo	26	69.20%	19.20%	7.60%	0%
Downhill	15	6.66	40%	33.33%	13.33%
Paracaidismo	14	50.00%	14.20%	21.40%	7.10%
Escalada libre	16	62.50%	31.20%	6.20%	0%

En el grupo de atletismo (considerado de bajo riesgo) cuya edad promedio fue de 27 años, incluyó al porcentaje mayor de participantes con nivel máximo de estudios preparatoria, aunque algunos terminaron la universidad y no se titularon.

Profesionalización.

En lo que se refiere al grado de profesionalización de los deportistas, la muestra se constituyó por atletas que se encontraban registrados en las federaciones correspondientes a cada deporte.

5.2. Cuestionario de actividades deportivas: lesiones

La siguiente parte del *cuestionario de actividades deportivas* recopiló información sobre el número y tipo de lesiones que los deportistas habían sufrido en el año anterior. También se les pidió que indicaran la causa de estas lesiones. El propósito de estas preguntas fue, en primer lugar, dar apoyo a la clasificación de deportes de *bajo riesgo* y deportes de *alto riesgo*. Además, a través de estas preguntas se pretendía comprobar que los tres deportes extremos fueran equiparables en el grado y tipo de riesgo que conllevan.

Basándose en el tipo de lesión reportada y en sus causas, cada lesión se clasificó por sobre uso y crónicas. Así, una lesión por sobre uso o crónica es aquella que ocurre durante la práctica continua del deporte, y se manifiesta por la presencia de síntomas como consecuencia del descuido que deriva en lesión.

Por ejemplo, en el caso de una lesión por sobre uso, como es una tendinitis, entra en esta clasificación; antes de que se presente la enfermedad hay síntomas que indican que es necesario guardar reposo para prevenir una lesión mayor.

En contraste, una lesión accidental es aquella que no se puede evitar, debido a que las circunstancias que la provocan son inmediatas en el tiempo. Por ejemplo, una fractura que resulta de la caída de rocas sobre un escalador, de la misma manera que un raspón que es el resultado de una colisión con otro ciclista. Por último, las lesiones no clasificadas son las que no exigen atención especializada, y no impide la suspensión de sus actividades rutinarias y deportivas. En la **Figura 4** se muestra los porcentajes de lesiones que informaron los deportistas.

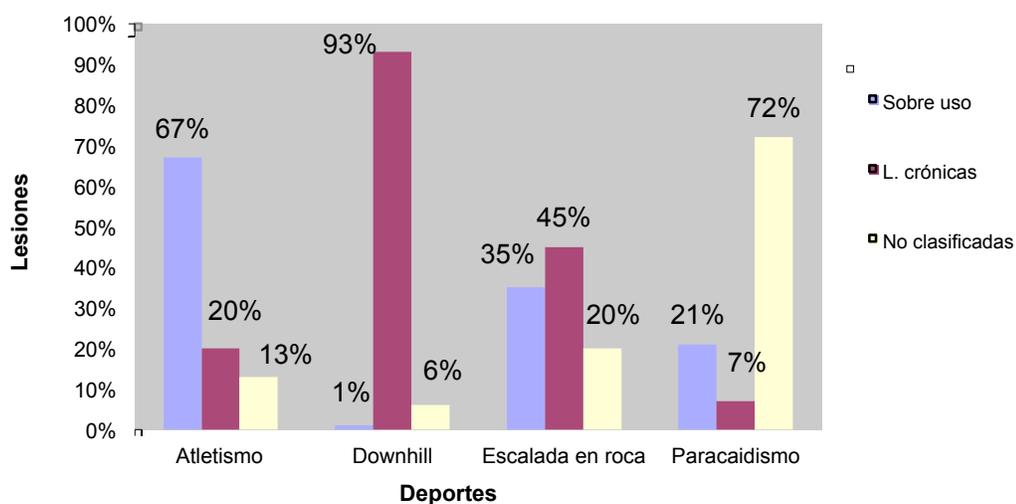


Figura 4. Porcentaje de lesiones

En contraste, en paracaidismo, 10 de los 14 participantes no reportaron ningún accidente durante el último año. Las lesiones que reportaron los paracaidistas ocurrieron durante el aterrizaje y todas, excepto una, fueron por sobreuso (7%). Estos datos indican que *el paracaidismo es un deporte en el que debido a las normas y al equipo de seguridad empleado, hay pocos incidentes que ocasionen algún tipo de lesión accidentales (21%)*.

Los escaladores de roca que participaron en el estudio reportaron una cantidad similar en lesiones crónicas y por sobre uso. Con respecto a los escaladores, menos de la mitad de las lesiones reportadas fueron por sobre uso (35%). Después de calificar el *cuestionario de actividades deportivas* se les pidió a los participantes que estimaran; (usando una escala likert que va de 1= “poco riesgoso” a 7= “muy riesgoso”), qué tan peligroso es su deporte. En la parte final del cuestionario se solicitó el número de lesiones sufridas durante el último año de práctica. Como se puede ver en la Tabla 11, se presentan los porcentajes de lesiones y la estimación del riesgo en su deporte. Independientemente de que existen diferencias considerables en el porcentaje de lesiones reportadas, las estimaciones de que tan riesgosa es su actividad, es sorprendentemente baja y semejante entre los grupos.

Tabla 11. Porcentaje de lesiones y estimación de riesgo

Deporte	% de lesiones por sobre uso	% de lesiones crónicas	Estimación promedio de riesgo
Atletismo	67%	20%	2.7
Escalada en roca	35%	45%	3.8
Paracaidismo	21%	7%	4.5
Downhill	1%	93%	5.4

Con este encuadre, pasemos al análisis de las respuestas que dieron dichos deportistas a la TSW.

5.3. Análisis de las respuestas en la Tarea de Selección de Wason (TSW).

Para corroborar si existen diferencias entre los deportes, se llevó a cabo un análisis estadístico llamado prueba de diferencia de proporciones (Blalock, 1979 pp. 232-234); la elección de esta prueba se debió a que el diseño intrasujetos utilizado anuló la posibilidad de aplicar una chi cuadrada, además del carácter dicotómico de los datos impidió el empleo de un análisis de varianza de medidas repetidas.

Tabla 12. Comparaciones de los deportes de bajo riesgo vs. Alto riesgo

Deportes	Tareas		
	Abstracta	Contrato Social	Precauciones
Atletismo-downhill	no significativo	no significativo	no significativo
Atletismo-paracaidismo	Significativo 0.01	no significativo	no significativo
Atletismo-escalada en roca	no significativo	no significativo	Significativo 0.036

En la **Tabla 12** se muestran los resultados de la aplicación de la prueba estadística, de los deportes de bajo riesgo y deportes alto riesgo.

La prueba de diferencia de proporciones indica que en la tarea abstracta, estos grupos de atletismo y donwhill no muestran diferencias significativas en el desempeño de la tarea (con una proporción de .038 y .066 respectivamente, $z = .411$, $p = .341$). En la tarea de contrato social no se presentan diferencias significativas en el modo de responder (con proporciones de .576 y .6 respectivamente, $z = .150$, $p = .441$). En la tarea de precaución tampoco existen diferencias significativas en el desempeño de la tarea (con proporciones de .538 y .466 respectivamente, $z = .447$, $p = .33$).

El siguiente análisis se hizo con los grupos de atletismo y paracaidismo. La prueba de diferencia de proporciones muestra que los grupos, en la tarea abstracta, si presentan diferencias significativas (con proporciones de .038 y .285 respectivamente, $z = 2.28$, $p = .012$). En la tarea de contrato social no se encuentran diferencias significativas en el modo de responder (con proporciones de .576 y .714 respectivamente, $z = .876$, $p = .194$) y en la tarea de precaución, no existieron diferencias significativas en el desempeño de la tarea (con proporciones de .538 y .785 respectivamente, $z = 1.55$, $p = 0.061$).

Posteriormente se hizo con los grupos de atletismo y escalada en roca. La prueba de diferencia de proporciones muestra que en la tarea abstracta no se encuentran diferencias significativas en su ejecución (con proporciones de .038 y 0 respectivamente, $z = .622$, $p = .267$). En la tarea de contrato social tampoco se reportan diferencias significativas en el desempeño de ésta tarea (con proporciones de .576 y .687 respectivamente, $z = 0.725$, $p = .236$) y para la tarea de precaución sí existen diferencias significativas en la manera de responder ésta tarea (con proporciones de .538 y .812 respectivamente, $z = .181$, $p = .036$).

Por otro lado, el siguiente análisis se realizó entre los deportes de alto riesgo, la prueba de diferencias de proporciones indica que para los grupos de downhill & paracaidismo solo mostraron diferencias significativas en la tarea de precauciones en el modo de responder (con proporciones de .466 y .785 respectivamente, $z = 1.78$, $p = .038$).

Con respecto a los grupos de downhill & escalada en roca en la tarea de precauciones sí se presentaron diferencias significativas en el desempeño de la tarea (con proporciones de .466 y .812, respectivamente, $z = 2.02$, $p = .022$).

Por último, se hizo el análisis de los datos de los grupos de paracaidismo y escalada en roca. La prueba de diferencia de proporciones muestra que en la tarea abstracta sí hay diferencias significativas en el modo de responder a la tarea (con proporciones de .285 y 0, respectivamente, $z = 2.31$, $p = .01$). Para las otras tareas no muestran diferencias significativas. A continuación se muestran las comparaciones entre los deportes de alto riesgo. En la **Tabla 13** se muestran los resultados de la aplicación de la prueba estadística entre los 3 deportes alto riesgo.

Tabla 13. Comparación entre los deportes de alto riesgo

Deportes	Tareas		
	Abstracta	Contrato Social	Precauciones
downhill-paracaidismo	no significativo	no significativo	significativo 0.03
downhill-escalada en roca	no significativo	no significativo	significativo 0.02
Paracaidismo-escalada en roca	Significativo 0.01	no significativo	no significativo

Con base en los resultados estadísticos encontrados podemos decir que, si bien en términos de lesiones el paracaidismo y el atletismo presentan un bajo porcentaje de las mismas (7% y 20% respectivamente), el paracaidismo posee por su cuenta el porcentaje más alto de *lesiones no clasificadas* en un 72%. En cuanto a la escalada en roca y el downhill presentan un alto porcentaje de lesiones (45% y 93% respectivamente).

En *términos de estimación de riesgo* los propios deportistas encuentran a sus disciplinas deportivas en la siguiente escalada de propensión al riesgo: 1) Downhill con 5.4, 2) Paracaidismo con 4.5, 3) Escalada en roca con 3.8 y 4) Atletismo con 2.7.

En cuanto a la prueba de diferencia de proporciones de Blalock (1979), la comparación entre deportes de Bajo Riesgo (Atletismo) y Alto Riesgo (escalada en roca, downhill y paracaidismo) indicó que sólo existen *diferencias significativas de 0.01 entre atletismo y paracaidismo en cuanto a la tarea abstracta, y diferencias significativas de 0.036 entre atletismo y escalada en roca en cuanto a la tarea de precaución.*

Con base la misma prueba aplicada entre *Deportes de Alto Riesgo* se encontraron *diferencias significativas de 0.03 entre downhill y paracaidismo en cuanto a la tarea de precaución y 0.02 entre downhill y escalada en roca también para la tarea de precaución;* mientras que entre *paracaidismo y escalada en roca* hubo *diferencias significativas de 0.01 en cuanto a la tarea abstracta.* Ahora bien, pasemos a la discusión y conclusiones con base en dichos resultados encontrados.

6. Discusión y conclusiones

La importancia de este estudio fue la de investigar la adaptación cognitiva para razonar sobre los peligros en los deportes de alto riesgo en base a la aplicación de la TSW. De esta manera, *los resultados que se obtuvieron no mostraron diferencias significativas en la forma de responder por ambos grupos de deportes con diferentes propensiones al riesgo.*

Como segundo objetivo se analizó si éstas diferencias también se daban en la calidad de las respuestas de los atletas de alto riesgo contra los atletas de bajo riesgo, con base en la hipótesis planteada, con altos niveles de respuestas correctas “*p* y *no-q*” en la tarea de precauciones para los grupos de alto riesgo, el análisis indica que *no hubo diferencias significativas en las respuestas de ambos grupos.*

Sin embargo, en la *hipótesis alterna* los resultados son muy interesantes en este trabajo, la pregunta de cualquier generalización a la inclinación de las respuestas para las tareas con un contenido temática son enfáticamente afirmadas. Así mismo, el tema es más complicado de lo que parece, las respuestas para ambos grupos son respuestas predichas, es decir, *las tareas temáticas se resolvió con niveles altos de respuestas correctas de “p y no-q”, mientras que las tareas abstractas resolvieron con bajos niveles* (Wason & Jonson-Laird, 1980; Cheng & Holyoak, 1985, Cosmides, 1989; Griggs & Cox, 1989; Fiddick, 1998).

Otra hipótesis alterna, que sobresale en el trabajo, es aquella donde los grupos, independientemente del deporte y de la propensión al riesgo, hay una pequeña diferencia en la manera de responder frente a cada una de las tareas (Fiddick, 1998).

Estos resultados nos permiten suponer que ***no existe una adaptación cognitiva en la forma de razonar para situaciones específicas (contratos sociales o precauciones) por las diferencias en el desempeño de los deportes de alto riesgo, en este sentido, una precaución no dispara una conducta de la forma como lo hace un llamado de advertencia.***

Una precaución no siempre indica que el riesgo está presente como en el paracaidismo y downhill, la precaución está condicionada y tienen un futuro dirigido; por lo tanto el riesgo no podría existir cuando la advertencia es dada. Sin embargo, cuando es efectuada una acción precautoria, ésta es diferente del tipo de las acciones detonadas por un llamado de advertencia: *“las precauciones específicas son o tienen respuestas novedosas y variadas a los riesgos”*. *Las precauciones no específicas tienen respuestas fijas y estereotipadas: como en el caso del downhill y el paracaidismo* (Fiddick 1998).

En el caso de downhill y paracaidismo, los escenarios no permiten una lectura adecuada acerca de lo que se tiene que hacer en determinadas situaciones, ya que por las características del deporte y sin el aviso de una amenaza, no posibilitan tomar una precaución, aunque identifican el peligro, más bien limitan la forma de actuar frente a estos, y por lo tanto, no se desarrollan rutinas comprobatorias que les permita tomar las precauciones necesarias para disminuir riesgos o peligros inmediatos (Fiddick, 1998).

En la comparación de atletismo vs paracaidismo en el análisis se encontraron diferencias significativas frente a la tarea abstracta, quizá esto de deba a que las personas que practican paracaidismo son los que tiene mejor nivel educativo además del económico (la práctica de este deporte es costoso), en tanto que los de atletismo se encontraban con menor nivel de escolaridad, posiblemente esto afectó los resultados a favor del grupo de paracaidismo.

Por otro lado, en cuanto al atletismo y la escalada en roca se observaron marcadas diferencias significativas con mejor desempeño de la tarea, donde el grupo de escalada en roca facilitaba las respuestas correctas “p y no-q” en la tarea de precauciones. Podemos inferir que las condiciones de la práctica de escalada en roca la amenaza de un riesgo es considerada para tomar la precaución, de tal manera que las precauciones parecen estar condicionadas, a diferencia de otros deportes (downhill, paracaidismo y atletismo), y esto posibilita ver el riesgo y dirigir sus acciones.

Considerando el párrafo anterior, indirectamente podemos deducir que *los deportes de alto riesgo son deportes con características particulares y en donde no se tiene la oportunidad de dirigir ciertas conductas que prevengan un riesgo evidente.*

Las comparaciones emitidas en los deportes de alto riesgo muestran diferencias significativas en la tarea de precaución en downhill vs paracaidismo, downhill vs escalada en roca, con niveles altos de respuestas correctas “p y no-q” en escalada en roca, y con bajos niveles de respuesta correctas downhill. Sin embargo, en la comparación de paracaidismo vs escalada en roca estas diferencias solo se dieron en la comparación con la tarea abstracta, a favor de paracaidismo, en la cual se infiere que *la práctica de un deporte de alto riesgo, en particular paracaidismo, no es suficiente para activar el mecanismo de manejo de precauciones, pero si otras variables como pueden ser el nivel educativo, siendo el grupo que sobre sale en la solución de esta tarea.*

En la disciplina de downhill, en su mayoría, las lesiones fueron accidentes que no se podían evitar, ya que fueron ocasionados por factores que estaban fuera del control de los deportistas, de lo que se puede inferir que cada vez que se negocia un descenso, la ocurrencia de un accidente es constante, pareciera que no saben cuál es la precaución a ciertos riesgos.

Como se puede observar, en los deportes estudiados existe una desigualdad considerable en la presencia de accidentes. En atletismo, aunque hay un número alto de atletas que reportaron lesiones, la mayoría de éstas fueron por sobre uso (lesiones traumáticas crónicas), que se pueden evitar mediante la prevención y atención oportuna, probablemente que dicho atletas soluciones su problema usando paleativos, no por ello, no distinguan un riesgo y su implicaciones.

En el campo del paracaidismo un alto reportaje no reporta accidente alguno en el último año. Las lesiones que más se reportan en este deporte son las que ocurren durante el aterrizaje. Probablemente esto influya en su manera de razonar frente a la tarea de precauciones.

En escalada de roca, los reportes a cerca de las lesiones guardan poca diferencias entre sí, probablemente este tipo de atleta considera tanto amenazas como un posible riesgo para manejarlos, reflejándose en el desempeño de las tareas, principalmente en tareas con contenido de precaución.

En el trabajo se encontraron *dificultades* diversas que nos hacen señalarlas para futuros trabajos, entre ellas destacan: 1) homogenizar las muestras, 2) calificar el nivel socio-económico, 3) clasificar el nivel educativo, 4) considerar el grado de riesgo (peligro), 5) clasificar los tipos lesiones que se presentan, y 6) trabajar directamente con federaciones deportivas.

Por lo anterior, consideramos que estas sugerencias propiciarán estudios más completos y con resultados más claros, sobre todo en el campo de los deportes donde aparentemente existe un riesgo, también nos brindaría la posibilidad de colocar al razonamiento adaptativo dentro de un contexto de interrelaciones de factores que se influyen y determinan recíprocamente.

En cuanto a los estudios de Pereyra (1997) donde encontró diferencias significativas y señaló un mejor razonamiento acerca de las reglas de precaución para el grupo de tomadores altos de riesgo; ésta tesis no coincide en sus resultados ya que, al no mostrar diferencias significativas entre los atletas de alto y bajo riesgo, considera que los deportes de alto riesgo no necesariamente incluyen la aplicación de un razonamiento precautorio (debido a las condiciones específicas de la realización de cada deporte). Sin embargo es importante considerar que a diferencia del estudio de Pereyra (1997) quien realizó un cuestionario para reconocer a los tomadores altos de riesgos, en éste estudio fueron los propios atletas practicantes de deportes extremos quienes se autoevaluaron en cuanto a la estimación de riesgos tomados.

Así también, en cuanto a los resultados obtenidos de la realización de la TSW abstracta, de contrato social y de precaución podemos decir que si bien la *teoría de Cheng y Holyoak* (1985) de razonamiento pragmático propone que la gente a menudo no usa un razonamiento sintáctico, sino que utiliza un conocimiento específico que es más general que la experiencia particular recordada por los participantes, cuando menos en cuanto a ésta tesis, los resultados obtenidos no muestran evidencia de que la experiencia en relación a la situación afecte la resolución de una tarea de razonamiento.

De la tarea de contrato social que sostiene que el reconocer una regla que tenga la representación *costo-beneficio* de un contrato social es suficiente para activar los algoritmos de contrato social (Cosmides 1989) igualmente podemos decir que en relación a los resultados de ésta tesis, no hay elementos que indiquen que un deportista de alto riesgo pueda ver afectado su razonamiento en términos de contrato social por el simple hecho de practicar un deporte considerado como de alto o bajo riesgo.

En cuanto a la Teoría de Precaución, Cheng y Holyoak (1989) argumentaron que tanto el contrato social como la precaución son simplemente instancias de lo que ellos hipotetizan ser sólo una categoría inclusiva de las “reglas de permiso” mientras que Cosmides, Tooby y Fiddick (1998) suponían la existencia de dos sistemas de dominio específico: uno especializado para el razonamiento de contrato social y otro especializado para el razonamiento de peligro debido a sus estudios con pacientes con daño neurológico; sin embargo, en relación a los resultados obtenidos con los deportistas de Alto Riesgo que participaron en este estudio no encontramos diferencias significativas que aporten a la hipótesis de Cósmides, Tooby y Fiddick (1998) de especificidad neurológica, sin embargo bien podría reconocerse de nuevo que éste estudio fue realizado con una muestra basada en la población existente de deportistas pertenecientes a federaciones (para ser considerados profesionales) y quizá valdría la pena hacer un estudio con una población más amplia de practicantes de deportes extremos.

*En conclusión, los resultados no mostraron diferencias significativas en el proceso de razonamiento de los grupos de alto y bajo riesgo. Por lo tanto podemos decir que: **“La práctica de deportes extremos no influye en la respuesta dada a la Tarea de Selección de Wason”**.*

7. Referencias

- Allison, F. G. (1930) "The Original Maratón Runner." *The Classical World*. Pittsburg, USA.
- Antiss, B. (1997). Mountain bike injuries. Tomado en Enero 09, 2001, de: New Zealand -Mountain Bike Web: <http://www.mountainbike.co.nz/politics/articles/antiss/chapter2.html>
- Algarra, J. L. & Gorrotxategi, A. (1996). Tomo 1 Fundamentos de Ciclismo: El Ciclista y su Mundo. Ed Gymnos. Madrid.
- Bahr, R., Van Mechelen y P. Kannus (2002). *Textbook of Sports Medicine. Basic science and clinical aspects of sports injury and physical activity*. Krogsgaard, P. Magnusson, L. Engebretsen, H. Roos, T. Takala, & S.L.Y. Woo. Oxford, Blackwell Science, Ch. 3.1.
- Ballesteros, J. S. (1996). *Psicología general: Un Enfoque Cognoscitivo*. 2ª edición. Editorial Universitas: España.
- Bakker, Whiting & van der Brug. (1992). *Psicología del deporte: Conceptos y aplicaciones*. Traducción de Guillermo Solana. Editorial Morata, S. L.: Madrid
- Blalock, H. M. (1979). *Estadística social*. (2ª ed., 1978). México. Fondo de Cultura Económica.
- Bravo J. (1998). *Carreras y marcha I*. España: Editorial Real Federación Española de Atletismo..
- Bricknell, M. C. & Craig S. C. (1999). Military Parachuting Injuries: A literature review. *Journal Occupational Medicine (Oxford)*. 49 (1),17-26.
- Carretero, M. & García Madruga, J. A. (1984). *Lecturas de Psicología del pensamiento*. Madrid: Editorial Alianza Psicología.
- Cheng, P.W. y Holyoak, K.J. (1985) Pragmatic Reasoning Schemas. *Cognitive Psychology*, 17, 391 - 416.
- Cheng, P.W. & Holyoak, K.J. (1989). On the natural selection of reasoning theories. *Cognition*, 33, 285 - 313.
- Cosmides, L. (1989). The logic of social exchange: Has natural selection shaped how humans reason? Studies with the Wason selection task. *Cognition*, 31, 187-276.

- Cosmides, L. & Tooby, J. (1992). Cognitive Adaptations for Social Exchange. En J.H. Barkow, L. Cosmides & J. Tooby (Eds.). *The adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*. New York: Oxford University Press. 163 - 228.
- Cosmides, L. y Tooby, J. (1994). Beyond intuition and instinct blindness: toward an evolutionarily rigorous cognitive science. *Cognition*, 50, 41 - 77.
- Cristensen E. D. y Lacsina E. Q. (1999). Mountaineering Fatalities On Mount Rainier, Washington, 1977-1997: Autopsy and investigative findings. *American Journal of Forensic Medicine & Pathology*. 20 (2): 173-9.
- Deaño, A. (1993). *Introducción a la lógica formal*. Madrid: Editorial Alianza Universidad Textos.
- Fiddick, L., Cosmides, L. y Tooby, J. (2000). No interpretation without representation: The role of domain-specific representations and inferences in the Wason selection task. *Cognition*. 77(1): 1-79
- Fiddick, L. W. (1998) The deal and the danger: An evolutionary analysis of deontic reasoning. (Doctoral dissertation). University of California. Santa Barbara.
- Evans, J. St. B.T. (1989), *Bias in human reasoning: causes and consequences*, hove, Erlbaun.
- Fixx J. F. (1978). *Aerobismo: Todo lo que hay que saber sobre aerobismo*. España: Editorial Cosmos.
- Griggs, R. y Cox, J. (1982). The elusive thematic materials effect in the Wason selection task. *British Journal of Psychology*, 73, 407-420.
- Hearn, P. (1990). *A history of parachuting*. England UK. Ed. Airlife
- Hepp, T., Güllich W. y Hideorn G. (1993). *La escalada deportiva: Un libro didáctico de teoría y práctica*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo..
- Johnson-Laird, P. N y Wason, P. C. (1977). A theoretical analysis of insight into a reasoning task. En Johnson-Laird y Wason (Eds.). *Thinking. Reading in Cognitive Science* (pp. 143-157). Great Britain. Cambridge University Press.
- Johnson-Laird, P. N.; Byrne, R. M. J. y Evans, J. St. B. T. (1997). Razonamiento y racionalidad. ¿Somos lógicos? (Ayuso, Ma., Ed. y Trad.). Barcelona, España. Páidos.

- Juárez, H.M.C. (1994). *Razonamiento deductivo condicional de niños y adolescentes sobre reglas de interacción social en la tarea de selección de Wason*. Tesis de Doctorado. UNAM. México.
- Lawther, J.D. (1979). *Psicología del deporte y del deportista*. Editorial Barcelona: Paidós..
- Llewellyn. D. J. Tomado en Febrero 13, 2003 Risktaking Web: <http://www.risktaking.co.uk/index.htm>.
- Kerlinger F., (1988). *Investigación del comportamiento*. 2ª edición. México: Editorial McGraw-Hill.
- Manktelow, K. I. y Evans, J. St. B. T. (1979) Facilitation of reasoning by realism: Effect or non-effect?. *British Journal of Psychology*, 70, 477-488.
- Nilo; J.L. (1986). *Medicina del Deporte*. México. Editorial: México ediciones Científicas.
- Pereyra. L. (1997). *La tarea de selección de Wason*. Tesis de Licenciatura UNAM. México.
- Pereyra, L. (1999). Functional variation of the hazard management algorithm. Tesis de maestría no publicada. University of California, Santa Barbara.
- Roos, P. (1965). "The Start of the Greek Foot-race." *Opuscula Atheniensia*. 6: 149-156.
- Smedinghoff, G. (1999). How Smart is Your Parachute? The Risks and Rewards of High-Tech Life Insurance. *Contingencies, May and June*. Tomado en enero 25, 2001. De <http://www.contingencies.org/current.html>
- Tooby, J. Cosmides, L. (1989) The logic of the threat. Paper Presented at the Second Annual Meeting of the Human Behaviour and Evolution Society, Evanston, IL.
- Wason, P.C. y Johnson-Laird, P.N. (1980). *Psicología del razonamiento*. Madrid: Editorial Debate.
- Graham, B. y Oakill. (1990). *Diccionario de Economía*. México. Trillas.
- Galotti, K. M. (1989). Approaches to Studying Formal and Everyday Reasoning. *Psychological Bulletin*. 105, 3, 331-351.
- Suppes, P. C. y Hill, S. (1984). *Introducción a la Lógica Matemática*. Barcelona. Reverté.

- Harre, R. y Lamb, R. (1986). Diccionario de Psicología Social y de la Personalidad. México. Paidós.
- Anshel, M. H. (1991) Dictionary of the Sport and Exercise Sciences. USA. Human Kinetics.
- Caenap, R; Morgenskn, O. y Wiener, N. (1974) Matematicas en las Ciencias del Comportamiento. México. Alianza.

8. Apéndices

Apéndice 1.- Tareas de selección de Wason.

Tarea con contenido Abstracto-deóntico

Estás en una fábrica. Tú eres el encargado de que la máquina, que imprime tarjetas, funcione bien. Todas las tarjetas que imprime tienen en la parte superior una letra, y en la parte inferior un número. El supervisor te dice que la máquina, para trabajar, utiliza la siguiente regla: “Si una tarjeta tiene una A en la parte superior, entonces debe tener un 7 en la parte inferior”.

Tú sospechas que la máquina empieza a tener fallas. Por lo tanto, debes ver si el trabajo realizado rompe la regla. Si es así, tendrás que reparar la máquina.

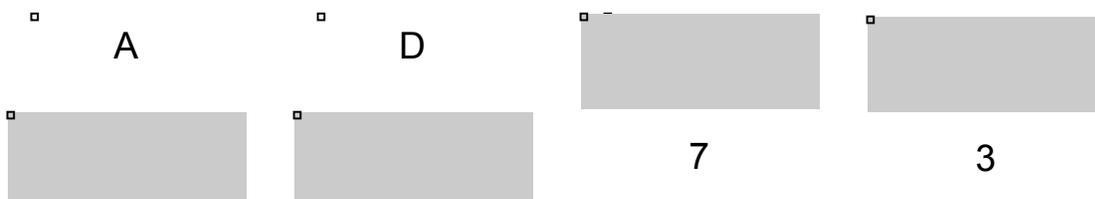
Las cuatro tarjetas de abajo es el trabajo que realizó la máquina. La parte superior de la tarjeta dice si tiene una A o no, y la parte inferior dice si tiene un 7 o no.

Desafortunadamente hay documentos que cubren parte de las tarjetas.

¿Cuál o cuáles de las siguientes tarjetas necesitas destapar para ver si la máquina rompe la regla?.

La regla es: “Si una tarjeta tiene una A en la parte superior, entonces debe tener un 7 en la parte inferior”.

Marca con una X únicamente la o las tarjetas que sea necesario destapar.



Tarea con contenido de Contrato Social

En el reino de Fennario, el sistema de clases sociales es muy rígido. Sólo las personas que poseen un título de nobleza tienen el privilegio de entrar al cuarto del trono de la reina, para admirar las riquezas y el arte con que está construido. Por consiguiente, hay una ley que dice: “Si entras en el cuarto del trono de la reina, entonces tienes que ser un miembro de la nobleza”.

Tú eres el jefe de los guardias en el palacio. Tu obligación es revisar los informes de los guardias para castigar a las personas que rompan esta ley.

Las tarjetas de abajo son informes que te entregó un guardia del palacio sobre cuatro personas. Los informes, en la parte de arriba dicen si la persona entró al cuarto del trono o no, y en la parte de abajo, dicen si la persona es un noble o no.

Desafortunadamente existen documentos que cubren parte de los informes.

¿Cuál o cuáles de los siguientes informes necesitas destapar para ver si alguien rompió la ley?.

La ley es: “Si entras al cuarto del trono de la reina, entonces tienes que ser un miembro de la nobleza”.

Marca con una X únicamente el o los informes que sea necesario destapar.

<input type="checkbox"/> Entro al cuarto del trono <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> No entró al cuarto del trono <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Es de la nobleza	<input type="checkbox"/> No es de la nobleza
--	---	---	--

Tarea con contenido de Precaución

La Administración de Seguridad Laboral (ASL) tiene reglas que las fábricas deben seguir para proteger a los trabajadores. La ASL tiene que ser muy cautelosa para reglamentar a las fábricas que trabajan con químicos tóxicos, ya que son muy peligrosos para la salud. Por esto, una de sus reglas es: “Si trabajas con químicos tóxicos, entonces debes usar una máscara de seguridad”.

Hay ocasiones en las que ésta regla se rompe porque a los trabajadores les da flojera ponerse la máscara. Por ello, te designan como inspector de la ASL, cuyo deber es inspeccionar las fábricas y ver si alguien rompe la regla; si así fuera, tendrías que enviar a los trabajadores a la enfermería a que los examinen.

Los informes de abajo fueron hechos por otro inspector, éstos, son reportes de cuatro trabajadores. Los reportes, en la parte superior, dicen si el trabajador laboró con químicos tóxicos o no; y en la parte inferior dicen si el trabajador estaba usando la máscara de seguridad o no.

Desafortunadamente hay documentos que cubren parte de los reportes.

¿Cuál o cuáles de los siguientes reportes necesitas destapar para ver si alguno de estos trabajadores rompió la regla?

La regla es: “Si trabajas con químicos tóxicos, entonces debes usar una máscara de seguridad”.

Marca con una X únicamente el o los reportes que sea necesario destapar.

<input type="checkbox"/>	Trabaja con químicos tóxicos	<input type="checkbox"/>	No trabaja con químicos tóxicos	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Usa máscara de seguridad	<input type="checkbox"/>	No usa máscara de seguridad

Apéndice 2

□ Documento 1. CUESTIONARIO DE TU ACTIVIDADES DEPORTIVA

Cuestionario.

A continuación se presentan una serie de preguntas. Por favor léelas con mucha atención y contesta todo lo que se te pide. Las respuestas son confidenciales y anónimas. De antemano, **gracias por participar.**

Nota: Cuando se te pida que contestes con alguna cantidad, utiliza números para responder.

Edad: _____

Sexo: _____

Estado civil: □ casado □ unión libre □ soltero □ viudo □

Otro: _____

Escolaridad: Preparatoria □ Universidad □ Pasante □

Licenciado □ Posgrado. □

Deporte que practica Atletismo □ Downhil □ Paracaidismo □

Montañismo (ascenso libre) □

¿Desde cuándo lo practicas?: _____

¿Cuántas horas prácticas a la semana?: _____

¿Qué tan riesgoso es el deporte que practicas? INDICA CON UNA CRUZ EN EL CUADRO QUE DESEES. ENTRE MÁS GRANDE SEA EL CUADRO Y MÁS CERCANO ESTÉ AL EXTREMO IZQUIERDO "MUY RIESGOSO".

Muy riesgoso □ □ □ □ □ □ □ poco riesgos.

¿Qué otros deportes has practicado? _____

¿A qué edad tuviste tu primera relación sexual? _____

¿Cuántas parejas sexuales has tenido? _____

**En la parte de atrás hay una tabla que pide información sobre el tipo de lesiones que has sufrido durante la práctica de tu deporte.*

Por favor anota, en el orden de importancia, el nombre de cada lesión que has sufrido; ¿ qué fue lo que causó la lesión? (causas como falta de preparación, fallas en el equipo, fatiga muscular, etc.), ¿ cuánto tiempo duró la lesión y con qué frecuencia ha ocurrido esa lesión durante el último año?.

TIPO DE LESIÓN	CAUSAS	DURACIÓN DE LA LESIÓN	FRECUENCIA DURANTE EL ÚLTIMO AÑO