



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

TESIS DE DOCTORA EN CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN

**Los factores racionales y heurísticos en la toma de decisiones
del empresario PyME**

Melisa Manzanal

BAHÍA BLANCA

ARGENTINA

2017

PREFACIO

Esta Tesis se presenta como parte de los requisitos para optar al grado Académico de Doctora en Ciencias de la Administración de la Universidad Nacional del Sur y no ha sido presentada previamente para la obtención de otro título en esta Universidad u otra. La misma contiene los resultados obtenidos en investigaciones llevadas a cabo en el ámbito del Departamento de Ciencias de la Administración durante el período comprendido entre el 21 de agosto de 2012 y el 23 de marzo de 2017, bajo la dirección del Dr. Gastón Milanesi (UNS) y la co-dirección del Dr. Hernán Vigier (UNS-UPSO-CIC).

Melisa Manzanal



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
Secretaría General de Posgrado y Educación Continua

La presente tesis ha sido aprobada el 23/03/2017, mereciendo la calificación de..... (.....)

*Dedicada a Mamá y Papá,
por su amor incondicional y por ser mis pilares.
Y en memoria de mi Babu, y de mi amiga Agus.*

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quisiera agradecer a mis queridos directores, el Dr. Gastón Milanesi y Dr. Hernán Vigier, por acompañarme durante todo este camino del doctorado. Por ser quienes tanto me enseñaron y me ayudaron a crecer no solo en la faz académica, sino también en la personal.

En segundo lugar, extendiendo el agradecimiento al departamento de Ciencias de Administración (DCA-UNS), donde realicé mi carrera de grado, actualmente mi carrera docente y el doctorado. A la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC) y al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de la Argentina (CONICET) por ser las instituciones que me otorgaron la oportunidad de realizar el mencionado posgrado.

En tercer lugar, quiero darle las gracias a mis compañeros y amigos de la UNS, por ser parte de este recorrido y a mis amigos de la vida por estar siempre. En especial, quisiera nombrar a la Prof. Lidia Toscana, por ser un referente en mi carrera docente, y a mis amigos Gabriela Pesce, Fernanda Villarreal, Carla Blanco Lameiro y Pablo Monterubbianesi, por ayudarme en distintas etapas de la tesis y alentarme siempre.

Finalmente, agradezco a Dios y a mi hermosa familia por estar siempre conmigo. A mis abuelos, a mis tíos y primos, a mis queridos hermanos Mauro y Matías, a mis cuñadas, sobrinos y ahijados. Y especialmente a mis padres, Norma y Jorge, por acompañarme en todo momento, por ayudarme a creer en mí y por el amor que me brindan a diario.

RESUMEN

Las primeras teorías de elección en condiciones de riesgo e incertidumbre describen a un hombre totalmente racional y capaz de procesar toda la información disponible de forma completa. Sin embargo, dicha perfección comenzó a ser evaluada por no reflejar de manera fiel la conducta humana (racionalidad limitada). En la búsqueda de adecuar los modelos de elección a supuestos más reales, surgen las teorías conductuales. Estas incorporan el aspecto psicológico o subjetivo, es decir, las heurísticas y sesgos, que apartan a los sujetos de realizar elecciones óptimas.

El estudio de las decisiones se puede trasladar hacia el objeto de estudio de las Ciencias de la Administración. De esta forma se inicia esta investigación doctoral, cuyo objetivo principal es caracterizar la toma de decisiones de los empresarios de pequeñas y medianas empresas (PyMEs). Si bien existen diversos experimentos que comprueban la existencia de sesgos en el accionar humano, se desea conocer cuáles de todos ellos se encuentran presentes en dichos sujetos, y bajo qué características. En concreto, se busca responder bajo qué factores, ya sean racionales y/o heurísticos, los empresarios toman sus decisiones. La metodología empleada es cuantitativa, descriptiva-correlacional, y pseudo-experimental.

Entre los principales resultados hallados, se destaca que los factores que los empresarios declaran utilizar mayormente para tomar sus decisiones son los rendimientos esperados y el apego por su negocio. Sobre la base de un índice diseñado y calculado para medir el grado de racionalidad o heurística en las decisiones empresarias, se observa que los empresarios de más edad, con menor nivel de educación y que conducen una PyME de mayor antigüedad, son más "heurísticos". A partir de los pseudo experimentos realizados se infiere la existencia de otra heurística: el afecto.

Se concluye que el aporte de esta tesis ratifica la necesidad de incorporar el componente subjetivo o heurístico en el análisis de las decisiones empresarias, otorgándole valor a las nuevas teorías conductuales de elección. De esta manera, se vislumbra la apertura de un fértil terreno de investigación académico-científico, aún poco explorado, y la importancia de considerar dichos aspectos por parte de quienes desarrollan políticas públicas y privadas. Finalmente, se proponen como futuras líneas de estudio continuar con el análisis del componente subjetivo en las decisiones empresarias y replicarlo, de forma adaptada, en empresarios PyMEs de otras regiones y países, para realizar futuras comparaciones.

ABSTRACT

The first theories of choice under risk and uncertainty describe a man completely rational and able to process the available information thoroughly. Nevertheless, such perfection became under evaluation due to not truly reflecting human behavior (bounded rationality). Aiming to adapt the decision-making models to more realistic premises, behavioral theories are formulated. These theories add the psychological or subjective aspects, that is, the heuristics and biases that keep subjects from making optimal choices.

The study of decisions can become the object of study of Administrative Sciences. This is how the present Ph.D. research proposal commences, and its main purpose is to characterize the decision-making processes of small to medium sized business managers. Although there already are diverse experiments that corroborate the presence of biases in human conduct, now it is intended to know which ones are present in the aforementioned particular subjects and under which characteristics. Specifically, the purpose is to determine under which factors, whether rational or heuristic, managers make their decisions. The methodology used is quantitative, descriptive correlational, and quasi-experimental.

Among the main results found, it is highlighted that the factors that managers claim to use mostly to make their decisions are the expected performances and the attachment to their business. Based on an index designed and calculated to measure the grade of rationality or heuristics in business decisions, it is observed that those managers who are older, with a minor educational level, and who run also an older SME, are more heuristic in their decision-making choices. On the basis of the quasi-experiments which were carried out, the existence of another heuristic was inferred, that is, affection.

The conclusion is that the contribution of this thesis ratifies the need to incorporate the subjective or heuristic component into the analysis of business decisions, thus, giving greater value to the latest behavioral choice theories. This way, a greater field of academic and scientific research may be glimpsed, which is yet scarcely explored, revealing also the importance of considering such aspects by those in charge of developing public and private policies. Finally, it is proposed, as future research guidelines, to continue with the analysis of the subjective component in business decisions and to reproduce it, in an adapted way, in SME managers of other regions and countries, to carry out future comparisons.

Índice

Capítulo 1: INTRODUCCIÓN	1
1.1 Introducción	1
1.2 Motivación hacia el objeto y sujeto de estudio	2
1.3 Hipótesis, pregunta y objetivos de la investigación	3
1.4 Aporte y pertinencia	4
1.5 Estructura resumida por capítulos	5
Capítulo 2: MARCO TEÓRICO	7
<u>Primera parte</u>	7
2.1 La toma de decisiones: Introducción y su aplicación en la Administración	7
2.2 Elecciones en condiciones de riesgo e incertidumbre	9
2.2.1 Teoría bayesiana y criterio del valor esperado	11
2.2.1.1 La probabilidad: Su importancia en la toma de decisiones	11
2.2.1.2 Probabilidades condicionales: Definición, uso e implicancias	12
2.2.1.3 Teorema de Bayes	14
2.2.1.4 Criterio del valor esperado	16
2.2.2 Teoría de la utilidad esperada	19
2.2.2.1 Postulados de la teoría	19
2.2.2.2 Críticas generales al modelo y aportes relevantes	23
2.2.3 Teoría de las perspectivas	24
2.3 Las heurísticas	25
<u>Segunda parte</u>	29
2.4 Las PyMEs	29
2.4.1 Criterios para su definición	29
2.4.2 Importancia de las PyMEs en el contexto en donde operan	31
2.4.3 Caracterización	32
2.4.4 Revisión del estudio de las heurísticas aplicado en empresarios PyMEs	34
Capítulo 3: METODOLOGÍA	37
<u>Primera parte</u>	37
3.1 Fundamentos conceptuales de la metodología	37
3.2 Diseño metodológico	38
3.3 Panel de expertos	38
3.3.1 Diseño	39
3.3.2 Procesamiento y análisis: Métodos empleados	40
3.3.2.1 Estadística descriptiva: Tabla de frecuencias	41
3.3.2.2 Fuzzy logic: Funciones de pertenencia	41

<u>Segunda parte</u>	46
3.4 Cuestionario a empresarios PyMEs	46
3.4.1 Diseño	46
3.4.1.1 Caracterización	47
3.4.1.2 Decisiones de inversión	50
3.4.1.3 Casos hipotéticos	51
3.4.2 Tamaño de muestra y recolección de datos	54
<u>Tercera parte</u>	56
3.5 Índice Heurístico	56
3.6 Análisis estadístico	59
3.6.1 Análisis estadístico bivariado	59
3.6.2 Análisis estadístico multivariado	66
Capítulo 4: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	69
<u>Primera parte</u>	69
4.1 Panel de expertos	69
4.1.1 Análisis estadístico: Frecuencias acumuladas	69
4.1.2 Análisis borroso: Funciones de pertenencia	71
4.1.3 Resultado final del panel	73
<u>Segunda parte</u>	74
4.2 Relevamiento a empresarios PyME	74
4.2.1 Caracterización empresario-PyME	75
4.2.1.1 Variables que responden a características del empresario	75
4.2.1.2 Variables que responden a características de la PyME	79
4.2.1.3 Factores que inciden en las decisiones de los empresarios de PyMEs	84
4.2.2 Índice heurístico	86
4.2.2.1 Agrupamiento de empresarios en categorías	87
4.2.2.2 Correlación bivariada	88
4.2.2.3 Correlación multivariada	106
4.2.3 Aversión al riesgo	109
4.2.3.1 Correlación bivariada	111
4.2.3.2 Correlación multivariada	113
4.2.4 Casos hipotéticos	115
Capítulo 5: CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES	121
5.1 Síntesis de los resultados y su vinculación con objetivos e hipótesis de estudio	121
5.2 Aportes del estudio	126

5.3 Limitaciones y futuras líneas de investigación	127
Bibliografía	129
Apéndices	137

Capítulo 1: INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

Las elecciones forman parte de la vida de los seres humanos y el contexto donde mayormente se toman es incierto. Formalmente, la toma de decisiones comienza a estudiarse desde siglos atrás. Las primeras teorías formales surgen en el siglo XVII con el análisis del valor esperado de las mismas, planteado por Huygens (1657). Décadas más tarde, a partir de la paradoja de San Petersburgo, Bernoulli (1738) afirma que en determinadas circunstancias los sujetos no realizan sus elecciones en base al criterio del valor esperado.

Sobre lo descubierto por Daniel Bernoulli, a mediados del siglo XX von Neumann y Morgenstern (1944) presentan la teoría de la utilidad esperada, donde exponen que los individuos optan por una entre varias alternativas, a partir de la utilidad que les reporta la misma. La dominancia de este modelo neoclásico de elección en condiciones de incertidumbre plantea a un hombre económico que reviste la figura de un “semi-Dios”, es decir un decidor completamente racional. Esta teoría mantiene su hegemonía durante años. No obstante, diversos autores comienzan a exponer sus críticas.

Uno de ellos es Allais (1953), quien demuestra experimentalmente que los sujetos no siguen los axiomas que rigen a la mencionada teoría económica. Simon (1955; 1978), por su parte, revisa el supuesto de racionalidad completa o total, demostrando que es prácticamente una utopía y proponiendo el concepto de racionalidad limitada como más indicado. Esto representa un valioso aporte en el estudio de la toma de decisiones desde las Ciencias Económicas, de la Administración y las Finanzas.

En la búsqueda por adecuar los modelos de elección a supuestos más realistas, comienza a incorporarse el componente psicológico y conductual en dicho objeto de estudio (las elecciones). Así es como se destaca el equipo de estudio experimental que forman Daniel Kahneman y Amos Tversky, ambos psicólogos, en su apasionada faceta por investigar y probar empíricamente cómo actúan y toman decisiones los individuos (Kahneman, 2003; Kahneman y Tversky, 1972; Tversky y Kahneman, 1974; Tversky y Kahneman, 1992). Durante la década del setenta, formulan la teoría de las perspectivas, la cual resulta ser un modelo alternativo de elección, también en condiciones de incertidumbre (Kahneman y Tversky, 1979).

Consecuentemente, comienza el estudio de las heurísticas y los sesgos en el comportamiento y las elecciones de los individuos. Las primeras se definen como reglas de pulgar (*rules of thumbs*) y los sesgos son los juicios o valoraciones que efectúan los sujetos, los cuales los apartan de la utópica conducta de racionalidad total

(Shefrin, 2010). Entre las heurísticas más conocidas se pueden mencionar la disponibilidad, la representatividad, la sobre-confianza, la confirmación, el conservadurismo, el status quo, el optimismo irreal, la extrapolación y la heurística del afecto, entre otras (Manzanal, Milanesi, Vigier y Toscana, 2015).

En diversos experimentos se demuestra la presencia de distintos tipos de heurísticas en las personas. Estas sesgan el comportamiento racional del individuo, conduciéndolos en ciertas ocasiones a cometer errores sistemáticos en sus decisiones. Sin embargo, esto no implica plantear dudas sobre la inteligencia humana, debido a que cuando los individuos guían sus conductas y elecciones por sensaciones, percepciones, creencias o intuiciones propias, no siempre son ineficientes, ni supone estar alejado totalmente del concepto de racionalidad (Kahneman, 2011).

1.2 Motivación hacia el objeto y sujeto de estudio

El complejo escenario descrito respecto a la toma de decisiones se puede trasladar al objeto de estudio de las Ciencias de la Administración: las organizaciones; en especial, a las empresas. Los investigadores de las Ciencias Sociales trabajan para encontrar respuestas concretas que ayuden a comprender mejor el comportamiento humano, ya que buscan acercarse a la “verdad” (Salkind, 1999). Sin embargo, como los aspectos psicológicos y conductuales en la toma de decisiones forman parte de una corriente de pensamiento nueva y joven, su aplicación en el ámbito empresarial no parece abundar en la literatura.

Por un lado, si bien está comprobado científicamente que las elecciones de los individuos están atravesadas por heurísticas y sesgos (Shefrin, 2010), se supone que no todas las existentes en el estado del arte se observan en todas las personas o grupos de individuos. Y, por otro lado, dentro de aquellas heurísticas y sesgos que sí, se considera que no todas se manifiestan con la misma intensidad.

En consecuencia, resulta interesante caracterizar las elecciones de un universo particular de organizaciones con fines de lucro: las pequeñas y medianas empresas (de ahora en adelante, PyMEs). Su importancia en la economía de cualquier país, región y ciudad, y sus características intrínsecas que la diferencian del resto de las empresas, la convierte en una unidad de análisis valiosa y relevante. Puntualmente, se desea investigar la conducta decisoria de quien lleva adelante este tipo de organizaciones: el empresario PyME.

De esta forma, se inicia una investigación doctoral, centrada en un estudio¹ cuantitativo, descriptivo-correlacional y pseudo experimental, de los aspectos conductuales (heurísticas) en la toma de decisiones de los empresarios PyMEs de la ciudad de Bahía Blanca, Argentina. Dicho estudio se divide en dos etapas. La primera se trata del diseño de un panel de expertos en PyMEs para determinar qué heurísticas, de las propuestas en la literatura, son más propensas a encontrarse en el accionar de los empresarios. Sobre la base de los resultados obtenidos en el panel, comienza la segunda etapa de estudio, donde se efectúa un relevamiento a una muestra de empresarios PyMEs en el que se pretende probar la presencia de las heurísticas escogidas por los expertos. Además, se consulta sobre ciertas variables propias del empresario y la PyME, el tipo de decisiones de inversión que realizan, los criterios o factores que inciden en sus elecciones y su perfil de aversión al riesgo.

1.3 Hipótesis, pregunta y objetivos de la investigación

La población objetivo de esta tesis doctoral se define como todos los empresarios de las PyMEs de Bahía Blanca; consecuentemente la unidad de análisis es el empresario PyME y el ámbito de aplicación es la ciudad de Bahía Blanca. El objeto de estudio son las decisiones de inversión.

La hipótesis principal que aquí se plantea supone que los empresarios de PyMEs presentan determinados patrones conductuales o heurísticas en la toma de decisiones que se observan con distinta intensidad, y que la presencia de estas heurísticas puede explicarse en base a ciertas características o variables, propias del empresario y su empresa.

De esta manera, se propone como objetivo general caracterizar la toma de decisiones² de los empresarios de PyMEs. Dicho propósito intenta responder a la siguiente pregunta de investigación: ¿bajo qué factores, “racionales” y/o “heurísticos” estos sujetos realizan sus elecciones dentro de la organización que conducen?

Finalmente, del objetivo general y de la pregunta de investigación se desprende una serie de objetivos específicos que guía la secuencia de este estudio. Los mismos son:

1. Conocer qué heurísticas se visualizan con mayor presencia en la conducta decisoria de los empresarios de PyMEs.
2. Realizar un estudio descriptivo de las principales variables relevadas sobre la unidad de análisis.

¹ Se describe en detalle en el capítulo 3 correspondiente a la metodología.

² Las elecciones empresarias se evalúan a partir de decisiones de inversión.

3. Determinar a partir de qué factores, ya sean racionales y/o heurísticos, dichos empresarios toman sus decisiones y agruparlos en tres categorías: “racionales”, “heurísticos” o “híbridos”.
4. Elaborar, sobre la base del punto anterior, un índice que mida el atributo de racionalidad o heurística en los sujetos y correlacionarlo con las variables del empresario y de la empresa (análisis bivariado).
5. Dividir la muestra en dos grupos: los “más adversos al riesgo” y los “menos adversos al riesgo”, y relacionarlos con las variables relevadas (análisis bivariado).
6. Probar, a partir de casos hipotéticos de elección (pseudo-experimento), la presencia de las heurísticas que surjan del primer objetivo específico.
7. Determinar si existe algún patrón o características diferenciales en empresarios de PyMEs que toman sus decisiones bajo cada una de las heurísticas analizadas (análisis bivariado).
8. Establecer relaciones entre las características de la empresa y de los empresarios que influyen en las probabilidades de tomar decisiones estratégicas de inversión bajo determinada heurística. Replicar el mismo análisis (multivariado) para los grupos de empresarios racionales, híbridos y heurísticos, y más y menos adversos al riesgo.

Es interesante destacar que el estudio aquí propuesto pretende ser de naturaleza cíclica; es decir, plantear una pregunta de investigación posible de responder y al cabo de su realización, generar nuevos interrogantes y desafíos futuros (Salkind, 1999).

1.4 Aporte y pertinencia

El principal aporte de la presente investigación consiste en determinar la existencia, descripción y caracterización de heurísticas en las decisiones del empresario PyME. Asimismo se pretende avanzar sobre el aspecto subjetivo (el individuo) de los modelos de toma de decisiones en condiciones de incertidumbre con información incompleta.

En tal sentido, los resultados aportarán evidencia sobre la necesidad de abandonar los presupuestos de un agente “racional”, en relación con la manera caracterizar el estudio y proceso de las alternativas de elección en contextos inciertos que hacen los modelos empleados en relación al sujeto. Mirando hacia adelante, se destaca la apertura de un fértil campo de investigación en donde el componente subjetivo de los modelos se adapta en función al patrón de conductas detectadas (heurísticas) con los componentes objetivos (elementos de elección o activos riesgosos), evidenciando sesgos respecto del supuesto simplificador de individuo racional.

En consecuencia, una caracterización pertinente de la unidad de análisis permitirá refinar la *performance* de los modelos de toma de decisiones, generando un círculo

virtuoso a partir de este ámbito científico-académico, desde la asignación de recursos micro (el empresario y la aplicación de fondos en activos riesgosos) hacia lo macro, en el marco del desarrollo de políticas públicas (estímulos para el fomento de inversiones en sectores productivos).

1.5 Estructura resumida por capítulos

Esta tesis está dividida en capítulos. El primero de ellos, es el aquí esbozado. El capítulo 2 narra una síntesis del marco teórico empleado. En la primera parte describe el objeto de estudio de esta investigación (las decisiones) y los principales aportes en materia de las teorías que lo explican y, sobre el final de la misma, presenta a las heurísticas. En la segunda parte desarrolla el concepto y ciertos elementos concernientes a la caracterización de las PyMEs y de la unidad de análisis de esta tesis: el empresario PyME.

El capítulo 3 desarrolla la metodología empleada por esta investigación durante sus diferentes fases. En la primera sección se exponen los fundamentos teóricos de la metodología general aplicada. También se describe el diseño del panel de expertos al que se recurre inicialmente para determinar qué heurísticas serán probadas en los empresarios, además de las distintas herramientas utilizadas para el procesamiento de la información obtenida. La segunda parte se centra en estudio de empresarios de PyMEs de la ciudad, señalando la estructura del cuestionario utilizado³ con las variables a relevar. Luego se presenta el diseño y cálculo de un índice creado para medir el atributo de “racionalidad” o “heurística” en la toma de decisiones empresarias. La tercera y última parte desarrolla la metodología necesaria para el análisis estadístico que se aplica (descriptivo, e inferencial bivariado y multivariado, con sus correspondientes test).

El capítulo 4 presenta los resultados correspondientes a cada etapa de la investigación. Por consiguiente, se describen aquellos que resultan del panel de expertos con la aplicación de herramientas de la estadística descriptiva (frecuencias) y de la lógica difusa (funciones de pertenencia). Luego se expone el estudio descriptivo, e inferencial bivariado y multivariado por cada sección del cuestionario a empresarios.

³ Como se describe en el capítulo 3, el cuestionario se divide en tres partes. La primera apunta a relevar variables del empresario y la empresa. Además, se consulta sobre las decisiones de inversión al momento de reinvertir las utilidades de la PyME, y bajo qué factores o criterios (“racionales” y “heurísticos”) toman dichas decisiones (sobre esto último se crea un índice). Luego, se analiza tangencialmente el perfil de aversión al riesgo de estos empresarios. Finalmente, la última parte del cuestionario reviste la condición de pseudo experimentos, a partir del planteo de tres casos hipotéticos donde se intenta poner a prueba las heurísticas resultantes del procesamiento de los datos obtenidos en el panel de expertos.

El capítulo 5 esboza las conclusiones y consideraciones finales de este trabajo doctoral, destacando los resultados más interesantes, los aportes más valiosos, las limitaciones del estudio y las futuras líneas de investigación. Finalmente, se enumeran las referencias bibliográficas a las que se recurrió, y los apéndices.

Capítulo 2: MARCO TEÓRICO

Primera parte⁴

La primera sección de este marco teórico se centra en estudiar las decisiones. Luego se exponen las principales teorías de elección en condiciones de incertidumbre, destacando los aportes de von Neumann y Morgenstern, Simon y Kahneman y Tversky. Finalmente, se dedica un apartado a las heurísticas y los sesgos en el comportamiento y las elecciones humanas.

2.1 La toma de decisiones: Introducción y su aplicación en la Administración

Las decisiones son parte inherente a los seres humanos. Su elaboración está supeditada por la complejidad de la situación real sobre la que se tiene que decidir, los objetivos a satisfacer, la incertidumbre presente y la dificultad para definir alternativas posibles y una escala de preferencias (Monteiro Gomes y Trovato, 2011).

Formalmente, la toma de decisiones se define como aquella que escoge una alternativa o curso de acción para lograr objetivos o propósitos que fueron previamente analizados por el decisor. Se trata de un proceso voluntario y sistemático, donde se ejerce el razonamiento, y también la emoción del sujeto (Bonatti et al., 2011).

Dicho proceso se puede estudiar desde un enfoque no solo individual, sino también organizacional. En ambos casos implica optar por una entre varias alternativas disponibles y candidatas a resolver un problema. El empleo de la teoría de decisión en los procesos decisorios complejos es fundamental en muchos campos, incluido el de las Ciencias Sociales (Monteiro Gomes y Trovato, 2011).

Dentro de la mencionada ciencia se encuentra la Administración. Se trata de una disciplina joven cuyo objeto de estudio son las organizaciones. Su propósito es investigar y desarrollar diversos modelos, métodos, técnicas y herramientas que contribuyan a una excelente gestión y desempeño (Robbins y Coulter, 2010). Uno de los padres de esta ciencia moderna es Henri Fayol, quien a principios del siglo XX define al acto de administrar como un proceso que implica planificar, organizar, dirigir,

⁴ Parte de los fundamentos teóricos expuestos en esta primera sección del marco teórico fue publicada en el año 2015 en la **Revista EPIO**, de la Escuela de Perfeccionamiento en Investigación Operativa. El artículo científico se denominó "Análisis del impacto de heurísticas en la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre en las PyMEs" (Manzanal, Milanesi, Vgier y Toscana, 2015). Y en la **Revista ECA** del Departamento de Ciencias de la Administración, UNS. El artículo académico se tituló "La heurística de la representatividad en un caso de decisión de inversión" (Manzanal, El Alabi, Milanesi y Vigier, 2013).

coordinar y controlar (Fayol, 1956). Dentro de estos cinco pasos que conforman el proceso administrativo, el planeamiento estratégico consiste en definir objetivos y posibles estrategias. Luego, mediante la toma de decisiones, se determina el mejor o los mejores cursos de acción para cumplir con dichos objetivos, resolver problemas de asignación de recursos, entre otras cuestiones.

March y Simon (1958) definen la tarea de administrar como aquella íntimamente relacionada con el proceso de toma de decisiones. Asimismo, plantean que las decisiones se pueden clasificar en programadas y no programadas. Mientras las primeras responden a situaciones rutinarias y repetitivas, las no programadas resuelven situaciones inéditas que requieren de nuevas ideas.

El análisis de decisiones, por su parte, provee una serie de métodos formales para tomar la mejor decisión. Se emplea ante situaciones donde el individuo, ya sea en la faz personal u organizacional, enfrenta diversas posibilidades sujetas a elección ante una serie de eventos futuros inciertos o bajo riesgo (Anderson, Sweeney, Williams, Camm y Martin, 2011).

La organización de las ideas y las posibles alternativas, es decir la estructuración del problema, es uno de los aspectos más importantes del proceso de toma de decisiones. Anderson, Sweeney y Williams (2008) definen la solución de problemas como el proceso de identificar la diferencia entre el estado actual de las cosas y el estado deseado, para luego emprender una acción a fin de reducir o eliminar esa brecha. Normalmente, el proceso de solución de problemas implica los siguientes siete pasos:

1. Identificar y definir el problema.
2. Determinar el conjunto de soluciones alternativas.
3. Establecer el o los criterios que se usarán para evaluarlas.
4. Evaluar las alternativas.
5. Elegir una.
6. Implementar la seleccionada.
7. Analizar los resultados para comprobar si se ha obtenido una solución satisfactoria.

Según los autores mencionados precedentemente, la toma de decisiones es el término generalmente asociado con los primeros cinco pasos del proceso de solución de problemas. Las primeras tres constituyen la llamada estructuración del problema y las dos siguientes (evaluación y selección) el análisis del mismo.

Por otra parte, Simon (1955) resume el proceso de toma de decisiones en tres etapas. La primera hace referencia a la fase de inteligencia, donde se detecta una

oportunidad o un problema que requiere tomar una decisión. Luego continúa la actividad a la que llama diseño, relacionada con la búsqueda de las posibles alternativas para optar por una y, finalmente, la elección de una de ellas. Además, destaca que el proceso implica arribar a decisiones o resultados satisfactorios (racionalidad limitada⁵).

A su vez, el proceso de toma de decisiones puede adoptar dos formas: cualitativa y cuantitativa (Anderson et al., 2011). El análisis cualitativo se basa en el juicio y experiencia del administrador; incluye el “sentimiento” intuitivo del mismo sobre el problema, siendo más un arte que una ciencia. En consecuencia, si el sujeto presenta cierta experiencia, si ha vivenciado problemas similares o si es relativamente simple, se puede enfocar en un análisis cualitativo para realizar sus elecciones.

Sin embargo, si es escasa o nula la experiencia en situaciones semejantes o si se trata de una circunstancia compleja, lo más indicado para arribar a la decisión final es optar por un análisis cuantitativo. Este enfoque permite concentrarse en los hechos o datos numéricos asociados con el problema y elaborar expresiones matemáticas que describan los objetivos, restricciones y otras relaciones que existen dentro del mismo. Seguidamente, el sujeto toma una decisión en base a dichos aspectos cuantitativos aplicando uno o más métodos cuantitativos.

Mientras las destrezas en el método cualitativo son inherentes al administrador y generalmente aumentan con la experiencia, las habilidades del enfoque cuantitativo se adquieren estudiando los diversos métodos de la investigación de operaciones con sus supuestos. De esta manera, el tomador de decisión se ubica en una mejor posición para comparar y evaluar los elementos cualitativos y cuantitativos y combinar ambos para tomar la mejor decisión posible (Anderson et al., 2011).

2.2 Elecciones en condiciones de riesgo e incertidumbre

Tal como esboza Varian (2015), la incertidumbre forma parte de la vida. En consecuencia, el contexto en el cual se toman la mayor parte de las decisiones es incierto.

Knight (1921) define que cuando un sujeto enfrenta una situación donde debe tomar una decisión ante eventos o estados de la naturaleza en los que no existe certeza de su ocurrencia ni información sobre la probabilidad de que ocurran, la elección es en

⁵ Este concepto se retoma en el apartado 2.2.2.2 que versa sobre las críticas a los modelos clásicos de elección.

condiciones de incertidumbre⁶. En cambio, cuando no hay certidumbre respecto a qué evento sucederá pero se conoce con qué probabilidad puede suscitarse, se está frente a la toma de decisiones en condiciones de riesgo. Para ambos casos existen métodos para llevar adelante el proceso de elección (Aguiar, 2004; Anderson et al., 2011).

A su vez, si bien la forma más conocida de cuantificar la incertidumbre es sobre una base probabilística (desarrollada en el siguiente apartado), también se puede llevar a cabo mediante la teoría de los conjuntos borrosos o *fuzzy*. De esta forma, la teoría de la posibilidad propuesta por Lotfi Zadeh se desarrolla con el objetivo de manipular formalmente la imprecisión y la vaguedad del razonamiento humano, expresado en un lenguaje natural (Zadeh, 1978).

Puesto que la presencia de incertidumbre se origina a partir de la existencia de información incompleta, por ende ambigua; dicha impresión es posible explicarla mediante números borrosos (Dubois, 2010; Gil-Aluja, Terceño Gómez, Ferrer Comalat, Merigó-Lindahl y Linares Mustaros, 2015; Kuchta, 2000; Terceño, Barberá, Vigier, y Laumann, 2011). Los números borrosos son una expresión de posibilidad o creencia acerca de algo. Concretamente, un número borroso se constituye a partir de una familia de intervalos que representa la estimación de una magnitud. Los números únicos o no borrosos se pueden considerar casos especiales de números borrosos.

La aritmética borrosa (*fuzzy arithmetic*) permite efectuar cálculos con cantidades numéricas que son conocidas de forma imprecisa. Dicha impresión se expresa entre 0 y 1, definiéndose con una distribución unimodal que llega a la unidad para uno o varios valores (Fornero, 2012). En tanto, las funciones de pertenencia de un número borroso se interpretan como una distribución de posibilidad de pertenencia a un conjunto dado. Se pueden determinar aplicando criterios individuales (subjetivos y objetivos), colectivos, procedimientos analíticos y procedimientos experimentales (Trillas, Alsina y Terricabras, 1995).

Pese a que la base principal de esta investigación doctoral es probabilística⁷, se destaca y reconoce la importancia de la matemática borrosa como herramienta para modelar contextos ambiguos o vagos de información. Por lo tanto, la teoría de posibilidad, derivada del estudio de los conjuntos borrosos, y la teoría de probabilidad componen dos maneras diferentes para reflejar la incertidumbre.

⁶ Existen métodos cuantitativos disponibles en la literatura para hacer frente a este tipo de problemas. Ellos son el enfoque optimista, el enfoque conservador y el enfoque de arrepentimiento (minimax). Para mayor información, ver Anderson et al. (2011).

⁷ Amén de ello, los datos de un panel de expertos, elaborado con el fin de determinar las heurísticas que mayormente se observan en el accionar del empresario PyME, fueron procesados a partir del cálculo de funciones de pertenencia de la lógica borrosa. Para mayor información, ver Capítulo 3, primera parte.

2.2.1 Teoría bayesiana y criterio del valor esperado

Las primeras teorías formales de elección surgen siglos atrás, con la aplicación del criterio del valor esperado entre las alternativas disponibles (Huygens, 1657). Este criterio emplea la regla de Bayes, que supone el uso de probabilidades condicionales inversas y racionalidad ilimitada. Con el fin de comprender mejor este teorema, a continuación se desarrollan brevemente los conceptos de probabilidad y probabilidad condicional.

2.2.1.1 La probabilidad: Su importancia en la toma de decisiones

Con frecuencia el resultado de un fenómeno no se conoce con certeza, por ser de carácter aleatorio. La falta de certidumbre se puede describir de muchas maneras: “las posibilidades son buenas”, “se cree que...”, “las chances son...”. Sin embargo, aquella que brinda una mejor descripción de cualquier evento incierto es la expresión numérica de la probabilidad (Tversky y Kahneman, 1974).

La probabilidad intenta cuantificar las posibilidades de cada suceso. Se trata de una medida numérica de la posibilidad de que ocurra un evento, entendiéndose por este último un resultado experimental. De este modo, las probabilidades se usan como medidas de falta de certeza asociada a eventos o estados de la naturaleza. Los valores de probabilidad están comprendidos entre cero y uno, y en su recorrido representan grados posibles de ocurrencia de un evento (Anderson et al., 2011). Otra forma de definir la probabilidad es como una medida del grado de incertidumbre de cada suceso o evento aleatorio (Martín-Pliego y Ruiz-Maya, 2006).

Existen tres grandes enfoques dentro del estado del arte para asignar probabilidades (Lind, Marchal y Wathen, 2008). El primero es el de la probabilidad clásica, basado en la suposición que los resultados de un experimento son igualmente viables, es decir, equi-probables. Así, este enfoque define la probabilidad para un evento como el número de casos o resultados favorables dividido el número total de casos o resultados posibles. El segundo enfoque es el de la probabilidad empírica. Trabaja con las frecuencias relativas. Esto implica que la probabilidad de ocurrencia de un evento se determina al observar el número de veces que este sucedió en el pasado (Landro, 2010).

Tanto la probabilidad empírica como la clásica se consideran objetivas. Sin embargo, para los casos que existe poca o ninguna experiencia o información previa sobre la cual basar la probabilidad, lo indicado es emplear el tercer y último enfoque: el subjetivo. Su precursor fue Savage, con la primera publicación de su libro titulado *Foundations of Statistics* (Savage, 1954). Allí desafía a la escuela frecuentista dominante hasta aquel entonces, abriendo un nuevo camino en la Estadística, con la

incorporación de la interpretación personalista en la probabilidad. Define la probabilidad subjetiva como aquella que se basa en las creencias que tiene un individuo respecto a un estado de la naturaleza. Es decir, se obtiene a partir de la evaluación que realiza el sujeto de las opiniones y de la información disponibles, para luego asignar una probabilidad de ocurrencia a un determinado suceso (Lind et al., 2008).

Por lo tanto, con independencia del enfoque que se emplee, la probabilidad constituye un elemento sumamente importante en la toma de decisiones. Esto se debe a que proporciona una forma de medir, expresar y analizar la incertidumbre asociada con eventos futuros.

2.2.1.2 Probabilidades condicionales: Definición, uso e implicancias

Para comprender la lógica bayesiana, es necesario estudiar el concepto de probabilidades condicionales. Calcula la probabilidad de ocurrencia de un evento cuando se sabe que ha acontecido o puede suceder otro (Anderson et al., 2011). Por lo tanto, sean “A” y “B” dos eventos cualesquiera, la notación de probabilidad condicional es $P(A/B)$.

La misma se resuelve calculando el cociente entre la probabilidad de la intersección de ambos eventos, sobre la probabilidad de “B”, es decir:

$$P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \quad (1)$$

La expresión de la probabilidad condicional (ecuación 1) representa la probabilidad de que suceda el evento “A”, dado que ocurrió “B” (Anderson et al., 2011; Walpole, Myers y Myers, 2007). En la ecuación presentada, “B” es el evento condición. Para que toda la expresión tenga significado, tanto la probabilidad de “A” como la probabilidad de “B” deben ser distintas a cero.

La noción de probabilidad condicional, según Walpole et al. (2007), permite reevaluar la probabilidad de un evento ante mayor información, esto es, cuando se sabe que ocurrió otro. Resulta una actualización de la probabilidad de “A”, con base en la certeza que se presentado el evento “B”. Anderson et al. (2011) la llaman probabilidad nueva o revisada de “A”. Por lo tanto, trabajar con información adicional y probabilidades condicionales modifica la información inicialmente planteada y puede generar nuevas conclusiones.

Para ilustrar la interpretación de las probabilidades condicionales, se presenta un ejemplo didáctico, adaptado de Manzanal, Milanese, Guillón y Vigier (2013). Se supone

una dependencia del Municipio de Bahía Blanca que analiza anualmente la cantidad de personas que califican para recibir un subsidio cuyo destino es financiar micro-empresarios. Dados los requisitos técnicos para solicitar dicho beneficio (flujo de fondos proyectado, estimación de la demanda potencial y venta del producto o servicio, entre otros), existe la presunción de que quienes tienen estudios universitarios son más propensos a obtener el subsidio, en relación a aquellos con estudios secundarios. Para estudiar esta hipótesis, se consideran los siguientes datos:

Tabla 1: Tabulación cruzada (tabla de contingencia)

	Calificó	No calificó	Total
Estudios secundarios	5	25	30
Estudios universitarios	35	75	110
Total	40	100	140

Fuente: Manzanal et al., 2013.

A partir de los valores exhibidos en la tabla 1, se calculan las llamadas probabilidades conjuntas, que surgen de la intersección de dos eventos. En consecuencia, sea “S” el evento: estudios secundarios, y “C” el evento: calificó; la probabilidad $P(S \cap C) = 5/140 = 0,04$. Siguiendo este procedimiento, es posible calcular la distribución de probabilidades conjuntas (tabla 2).

Tabla 2: Distribución de probabilidades conjuntas

	Calificó	No calificó	Total
Estudios secundarios	0,04	0,18	0,21
Estudios universitarios	0,25	0,54	0,79
Total	0,29	0,71	1

Fuente: Manzanal et al., 2013.

Las probabilidades de los márgenes de la tabla se denominan probabilidades marginales. Para este ejemplo, representan la probabilidad que ocurran los eventos “estudios secundarios”, “estudios universitarios”, “calificó” y “no calificó”. Por lo tanto, la probabilidad que una persona califique para obtener el subsidio para el micro-empresario, sin importar si posee educación universitaria o secundaria, es de 0,29.

Retomando la problemática inicialmente planteada, parecería que aquellos que solo tienen estudios secundarios presentan más propensión a ser descalificados. Sin embargo, resulta fundamental trabajar con probabilidades condicionales para efectuar un análisis adecuado. Se consideran los eventos definidos previamente y, siendo “U”

el evento: estudios universitarios, interesa conocer la probabilidad $P(C/S)$ y $P(C/U)$, es decir, la probabilidad que un individuo califique, dado que presenta educación secundaria y universitaria, respectivamente (ecuaciones 2 y 3). De esta forma, se calculan los siguientes resultados:

$$P(C/U) = \frac{P(C \cap U)}{P(U)} = \frac{0,25}{0,79} = 0,32 \quad (2)$$

$$P(C/S) = \frac{P(C \cap S)}{P(S)} = \frac{0,04}{0,21} = 0,19 \quad (3)$$

Tal como se observa, a partir del cálculo de las probabilidades condicionales se concluye que la probabilidad de que una persona con estudios secundarios califique para obtener financiamiento es de casi la mitad, en relación a la de aquella que califica y tiene formación universitaria.

2.2.1.3 Teorema de Bayes

Chou (1990) explica que la estadística bayesiana es una escuela de pensamiento apropiada en ciertas situaciones. Mientras la teoría clásica de la estadística inferencial es principalmente empírica, porque solo emplea información de la muestra como base para estimar y probar, el enfoque bayesiano utiliza toda la información disponible. Es decir, información basada en los juicios personales y en la evidencia empírica. Puesto que la información anterior generalmente consiste en valoraciones personales de una situación, los bayesianos emplean probabilidades subjetivas. Estas representan “grados de creencia” de un individuo en distintas posiciones.

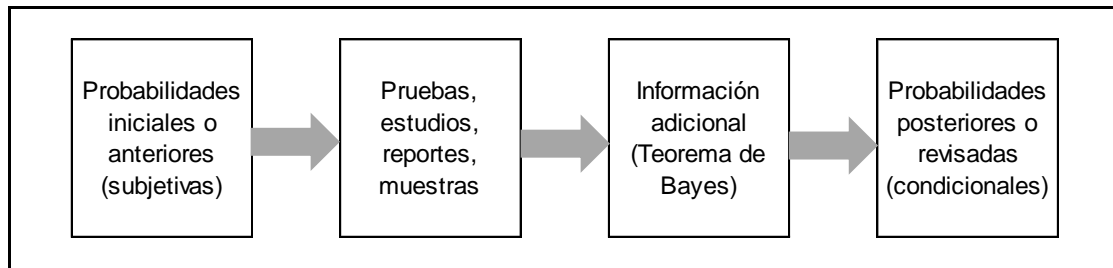
No obstante, el uso de probabilidades subjetivas no impide a los bayesianos formular sus grados de creencia sobre la base de datos anteriores o del supuesto clásico de resultados igualmente probables, o de ambas cosas a la vez. Debido a ello, el enfoque bayesiano se puede considerar una extensión del enfoque clásico (Chou, 1990). Por lo tanto, cuando se hace una inferencia bayesiana con información anterior y de la muestra conjuntamente, estos dos tipos de información son integrados en el análisis usando el teorema de Bayes.

Se trata de un teorema fundamental de la Estadística Aplicada basado en una regla de probabilidad relacionada con probabilidades condicionales. Su uso dentro de la toma de decisiones es muy importante, tanto en actividades profesionales como en la investigación empírica. Provee un método que calcula probabilidades condicionales

inversas, también conocidas como posteriores o revisadas (Anderson et al., 2011), que incorporan cambios a los grados de creencia del sujeto sobre los sucesos o eventos aleatorios a medida que se adquiere nueva información (Chou, 1990; Gutiérrez Peña, 2013).

Su aplicación comienza con estimaciones iniciales o probabilidades previas para los eventos específicos bajo interés, conocidas como probabilidades anteriores por estar establecidas antes de obtenerse evidencia empírica (Chou, 1990). Luego, a partir de fuentes como muestras, reportes, pruebas y/o estudios, se obtiene información adicional sobre dichos eventos para actualizar sus valores de probabilidad previos y calcular las probabilidades posteriores⁸. Este proceso se puede describir mediante un diagrama de árbol o árbol de decisión, donde los resultados experimentales se definen como la intersección de dos eventos (Anderson et al., 2011).

Ilustración 1: Teorema de Bayes



Fuente: Adaptación de Anderson et al. (2011).

Tal como plantea Chou (1990), la asignación de probabilidades anteriores no es la misma para todos los tomadores de decisión. Es decir, frente a un conjunto de estados de la naturaleza mutuamente exclusivos y exhaustivos para un fenómeno de interés, una persona puede considerar las probabilidades de ocurrencia de dichos estados igualmente probables, mientras otra puede asignarles otros valores, apoyándose en sus propias creencias y presunciones.

Sin embargo, tales diferencias no impiden el uso del teorema de Bayes, debido a que este modifica las probabilidades anteriores a partir de los datos de una muestra o experimento. Incluso, se pueden utilizar las probabilidades posteriores de un experimento como probabilidades anteriores para otro nuevo, acumulando evidencia, modificando y mejorando las probabilidades iniciales. La única restricción a la

⁸ Las nociones de “anterior” y “posterior” en el teorema son relativas a un resultado dado de la muestra. Esto es, si una distribución posterior se obtiene de una muestra particular, la misma se considera anterior en relación con una nueva que se extraiga.

aplicación del teorema es que ninguno de los estados naturales puede presentar probabilidades anteriores de 0 o 1 (Chou, 1990).

Muchos estadísticos ponen en duda el teorema por basar las probabilidades anteriores en juicios o grados de creencias personales, es decir, probabilidades no objetivas. No obstante, los bayesianos sostienen que las probabilidades anteriores son inevitablemente subjetivas y, con frecuencia, reflejan en cierta medida datos empíricos registrados previamente en la mente de los sujetos.

2.2.1.4 Criterio del valor esperado

Finalmente, la aplicación del criterio del valor esperado, cuya notación matemática es $VE(X_i)$, se realiza calculando la esperanza matemática $E(X_i)$ (ecuación 4). Esto es, la sumatoria de los posibles valores, resultados o pagos (v_{ij}) que ofrece cada alternativa (X_i) en cada escenario o estado de la naturaleza (j), multiplicado por la probabilidad de ocurrencia de dicho estado o evento aleatorio (p_j).

$$VE(X_i) = E(X_i) = \sum_{j=1}^n v_{ij} \times p_j \quad (4)$$

Una manera de exponer visual y estructuralmente el problema para llevar a cabo el proceso de toma de decisiones es a través de los árboles de decisión (Anderson et al., 2011). Plantea alternativas o cursos de acción y estados de la naturaleza con probabilidades de ocurrencia asociadas. Cuando se suceden decisiones secuenciales a través del tiempo, se propone aplicar la lógica de Bayes.

Al igual que con el caso de las probabilidades condicionales, la aplicación del criterio del valor esperado se exhibe con el siguiente ejemplo (Manzanal et al, 2013): Un empresario de una pequeña y mediana empresa (PyME) localizada en el parque industrial de la ciudad de Bahía Blanca se encuentra evaluando la posibilidad de comprar una nueva máquina industrial. El propósito de dicha adquisición es abastecer a una mayor porción de mercado hasta entonces desatendida; por lo tanto, esta maquinaria permitiría aumentar la producción mensual para la demanda insatisfecha. Sin embargo, el resultado de esta alternativa de inversión depende de cómo se comporte la economía de la región.

Los posibles valores que puede asumir la mencionada variable aleatoria son: economía en alza, estable y en baja, y se notan con las letras “A”, “E” y “B” respectivamente. Como el empresario no cuenta con información sobre la distribución de los distintos estados naturales, los supone igualmente probables (ecuación 5):

$$P(A) = P(E) = P(B) = \frac{1}{3} \quad (5)$$

Estos valores constituyen las probabilidades anteriores de la mencionada variable aleatoria (comportamiento de la economía de la región). Luego, este sujeto decide mejorar la información, es decir, revisar las probabilidades iniciales, tomando como muestra y efectuando un análisis sobre el comportamiento de la economía regional durante el año anterior. Un dato provisto por los informes oficiales de una revista especializada de PyMEs del sector es que el año anterior la economía presentó un alza (cuya notación es "X"). Este resultado constituye información adicional para evaluar las probabilidades anteriores de la variable aleatoria. De esta forma, se arriba a las siguientes probabilidades condicionales (ecuaciones 6, 7 y 8), correspondientes a las probabilidades de ocurrencia de cada estado natural, dado que el año anterior la economía presentó una expansión.

$$P(A/X) = \frac{P(A \cap X)}{P(X)} \quad (6)$$

$$P(E/X) = \frac{P(E \cap X)}{P(X)} \quad (7)$$

$$P(B/X) = \frac{P(B \cap X)}{P(X)} \quad (8)$$

Las intersecciones, conocidas como probabilidades conjuntas (ecuaciones 9, 10 y 11), se resuelven aplicando la regla del producto:

$$P(A \cap X) = P(A) \cdot P(X/A) = \frac{1}{3} \times 1 = \frac{1}{3} \quad (9)$$

$$P(E \cap X) = P(E) \cdot P(X/E) = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6} \quad (10)$$

$$P(B \cap X) = P(B) \cdot P(X/B) = \frac{1}{3} \times 0 = 0 \quad (11)$$

Donde la $P(A)$, $P(E)$ y $P(B)$ son las probabilidades anteriores al resultado del experimento o muestra, y las probabilidades condicionales indican la probabilidad de obtener el resultado alza (X), dado los estados de la naturaleza previamente definidos.

Entonces, la probabilidad marginal (ecuación 12) de dicho resultado (X) es la sumatoria de las probabilidades conjuntas:

$$P(X) = P(A \cap X) + P(E \cap X) + P(B \cap X) = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + 0 = \frac{1}{2} \quad (12)$$

Este resultado permite calcular las probabilidades posteriores (ecuaciones 13, 14 y 15) o revisadas de cada estado de la naturaleza, dado el resultado alza (X):

$$P(A/X) = \frac{P(A \cap X)}{P(X)} = \frac{1/3}{1/2} = \frac{2}{3} \quad (13)$$

$$P(E/X) = \frac{P(E \cap X)}{P(X)} = \frac{1/6}{1/2} = \frac{1}{3} \quad (14)$$

$$P(B/X) = \frac{P(B \cap X)}{P(X)} = \frac{0}{1/2} = 0 \quad (15)$$

Se simplifica el estudio suponiendo que el volumen de producción es totalmente absorbido por la demanda en cada escenario futuro; es decir, todo lo que se produce se vende. Atendiendo al costo asociado a la inversión de la nueva maquinaria, las utilidades que se proyectan para cada situación son las que se visualizan en la siguiente matriz de pagos (tabla 3):

Tabla 3: Matiz de pagos

MATRIZ DE PAGOS	Comportamiento de la Economía		
	Alza	Estable	En baja
Alternativas			
Comprar maquinaria	80.000	20.000	5.000
No comprar maquinaria	65.000	65.000	65.000
Probab. estados naturales	2/3	1/3	0

Fuente: Manzanal et al., 2013.

La elección del mejor curso de acción se realiza a partir de la aplicación del criterio del valor esperado. Esto implica calcular la esperanza matemática de cada alternativa, que en este caso son dos: comprar la maquinaria o permanecer en el estado actual (sin adquirir el equipo). Por lo tanto, los valores esperados de cada una (ecuaciones 16 y 17 respectivamente) arrojan los siguientes resultados:

$$VE (\text{comprar maquinaria}) = \frac{2}{3} \times 80.000 + \frac{1}{3} \times 20.000 + 0 \times 15.000 = 60.000 \quad (16)$$

$$VE (\text{no comprar maquinaria}) = \frac{2}{3} \times 65.000 + \frac{1}{3} \times 65.000 + 0 \times 5.000 = 65.000 \quad (17)$$

Como los valores o pagos (v_{ij}) para este caso hipotético representan utilidades, se persigue el objetivo de maximizar el valor esperado. A la vista de los resultados finalmente obtenidos, la mejor decisión es no invertir en la compra de una nueva maquinaria, debido a que esta alternativa devenga un valor esperado de \$ 65.000, \$ 5.000 mayor si se la compara con la opción de comprarla, que genera en concepto de promedio un resultado de \$ 60.000.

2.2.2 Teoría de la utilidad esperada

La predominancia del valor esperado se mantiene por años. Sin embargo, Daniel Bernoulli (1738) prueba que en ciertas ocasiones las personas no deciden empleando dicho criterio (paradoja de San Petersburgo), y sostiene que aplicar la regla del valor esperado puede conducir a conclusiones erróneas. Consecuentemente plantea que en lugar de hablar de valor esperado (ejemplo: precio), lo indicado es analizar las situaciones en términos de utilidad. Este concepto no es igual para todos los agentes, tal como lo es el valor esperado, sino totalmente personal y subjetivo, y está condicionado al nivel de riqueza de cada individuo (El Alabi y Milanese, 2015).

Dos siglos después, von Neumann y Morgenstern (1944) elaboran la teoría de la utilidad esperada, basada en las nociones planteadas por la familia Bernoulli y presentándose como una nueva manera de cuantificar las decisiones en condiciones de riesgo. En consecuencia, se descarta la teoría propuesta por Huygens donde las personas deciden a partir del valor esperado y se introduce la subjetividad de los individuos al momento de decidir. Concluyen que los sujetos buscan optimizar sus decisiones, escogiendo la alternativa que les representa la mayor utilidad esperada.

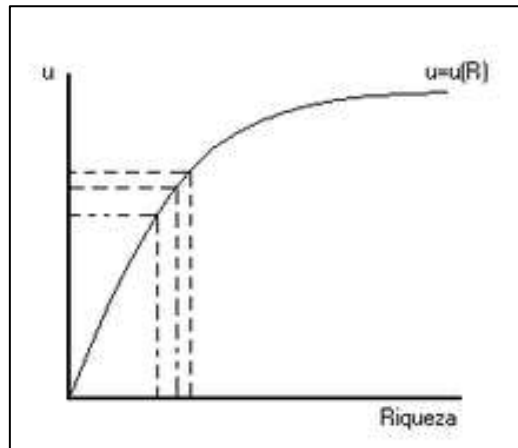
2.2.2.1 Postulados de la teoría

Esta teoría supone racionalidad ilimitada del hombre (*homo economicus*⁹). Se apoya en tres principios fundamentales: El primero es el de la esperanza matemática, donde la utilidad esperada de una determinada alternativa es la utilidad esperada de sus posibles resultados. El segundo es la integración de valores, lo que básicamente

⁹ Concepto empleado por la escuela neoclásica económica, utilizado para describir el comportamiento de ser humano. Supone que este responde a estímulos netamente económicos y que es capaz de procesar toda la información disponible.

se explica en que el dominio de la función de utilidad son las utilidades o riquezas finales. El tercer y último principio es la aversión al riesgo, esto es, la preferencia por una alternativa cierta a una riesgosa (Mas Colell, Whinston y Green, 1995). Gráficamente esto se observa en la concavidad que presenta toda función de utilidad (ilustración 2).

Ilustración 2: Curva de utilidad según la teoría de la utilidad esperada



Fuente: von Neumann y Morgenstern (1944).

Vale la pena enunciar que un decisor es adverso al riesgo cuando prefiere una suma cierta (X) a un juego donde el valor esperado (riesgoso) es $E(X)$, siendo " X " un monto expresado en unidades monetarias¹⁰. Allí, la función de utilidad del agente es estrictamente cóncava, y la utilidad marginal es decreciente¹¹. En cambio, un agente es neutral al riesgo si es indiferente ante una suma cierta (X) y un juego cuyo valor esperado (riesgoso) es $E(X)$. Finalmente, un decisor es afecto o amante al riesgo si opta por un activo con valor esperado $E(X)$, y no a una suma con certidumbre " X ". En este caso, la función de utilidad del individuo es estrictamente convexa, por lo que la utilidad marginal es creciente¹².

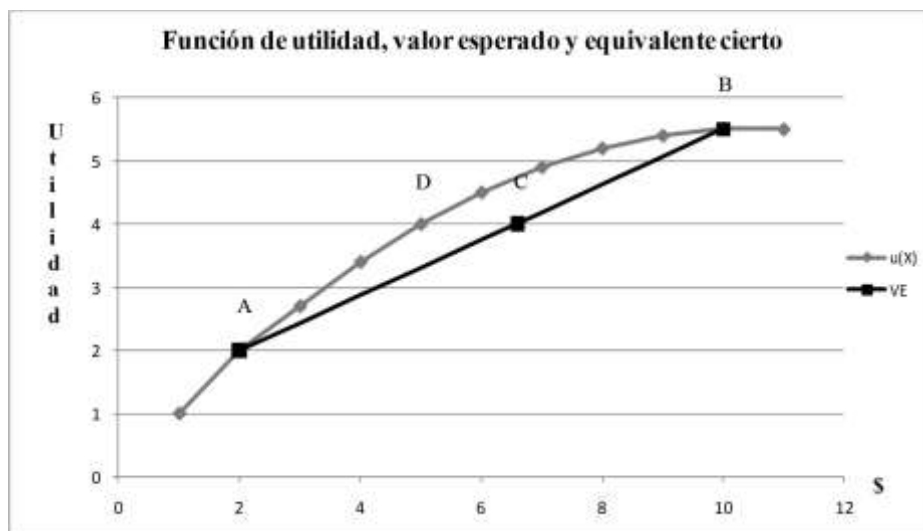
¹⁰ El valor esperado es un vector compuesto por todos los valores asociados a diferentes estados de la naturaleza (escenarios) a los cuales se enfrenta el proyecto, por lo tanto es un valor riesgoso.

¹¹ De hecho, la tasa a la cual la utilidad marginal decrece cuando la riqueza aumenta en una unidad se conoce como aversión al riesgo absoluta, mientras que la aversión al riesgo relativa mide la tasa a la cual la utilidad marginal decrece cuando la riqueza aumenta en una unidad relativa (Arrow, 1964; Pratt, 1964).

¹² Otra manera de estudiar estos conceptos es mediante la desigualdad de Jensen, que expresa analíticamente el tipo de aversión al riesgo que presenta un agente. Un decisor es adverso al riesgo (función de utilidad cóncava) sí y solo sí se cumple la inecuación: $\int u(X) dF(X) \leq u(\int X dF(X))$; donde la izquierda de la desigualdad representa la utilidad esperada de X , y el lado derecho la utilidad del valor esperado de X .

En la ilustración 3 se puede observar una típica función de utilidad de Bernoulli¹³ [u(X)]. En el punto “A” se representa la utilidad de un valor cierto (sin riesgo) y en el punto “B”, la utilidad de un valor también cierto. El valor esperado (VE) del juego se representa gráficamente en el punto “C”. El equivalente cierto (EC) del valor esperado de se sitúa sobre la función de utilidad (punto “D”). Por tanto, para todo valor esperado (VE) existe un equivalente cierto (EC). La concavidad de la curva de utilidad del agente adverso al riesgo implica que el EC siempre es menor al VE. Esto se explica en el hecho que para compensar la asunción de riesgo se requiere de una recompensa, por ende la prima (costo) por asumir (abandonar) una posición riesgosa (cierta) es la diferencia entre el valor esperado (VE) y el equivalente cierto (EC) para un nivel dado de utilidad (Manzanal, Pesce, Milanesi y Vigier, 2016).

Ilustración 3: Valor esperado y equivalente cierto



Fuente: Adaptado de Manzanal, Pesce, Milanesi y Vigier (2016).

De lo expuesto, se deriva la siguiente correspondencia:

- Si el Valor Esperado (VE) > Equivalente Cierta (EC) para un mismo nivel de utilidad, el agente es adverso al riesgo. Entonces, la prima por riesgo es positiva ($VE - EC > 0$); y la función de utilidad es cóncava.
- Si el Valor Esperado (VE) = Equivalente Cierta (EC) para un mismo nivel de utilidad, el agente es neutral al riesgo. Esto equivale a que la prima por riesgo sea nula ($VE - EC = 0$); y la función de utilidad presente linealidad.

¹³ Fue quien propuso una función de utilidad de forma logarítmica: $U(x) = \log(x)$.

- Si el Valor Esperado (VE) < Equivalente Cierto (EC) para un mismo nivel de utilidad, el agente es afecto al riesgo. Esto implica una prima por riesgo negativa ($VE - EC < 0$); y la convexidad de la función de utilidad.

Sin embargo, y retomando los fundamentos de la teoría de la utilidad esperada, es necesario aclarar que este modelo considera dos perfiles: adverso y amante al riesgo, siempre conservando un mismo perfil. Además se supone un agente racional; es decir, un “semi-Dios”, que puede tomar decisiones de consumo e inversión de forma óptima e imparcial (Harford, 2011; Milanesi y El Alabi, 2011).

Esta teoría propone cuatro axiomas de conducta racional, lo que garantiza la maximización de la riqueza final individuo (von Neumann y Morgenstern, 1944). Ellos son: la completitud (frente a dos loterías, el sujeto puede definir si prefiere una, otra o si es indiferente a ambas), transitividad (propiedad matemática), independencia (entre preferencias) y continuidad (el individuo debe ser capaz de asignar una probabilidad).

De esta forma, la teoría de la utilidad esperada se forja como base del pensamiento racional en el campo de la toma de decisiones, y se mantiene indiscutidamente por años como modelo normativo y descriptivo de elección racional en el campo de las Ciencias Económicas (Kahneman y Tversky, 1979). Para comprender sencillamente como opera, se toma el ejemplo en Manzanal, El Alabi, Milanesi y Vigier (2013).

Se supone un individuo que debe optar entre ganar \$ 1.000 de forma segura o tirar una moneda y, si sale cara gana \$ 2.100 y si sale cruz, \$ 0. Si se analiza en base al criterio del valor esperado, esto indica que las personas racionales deben escoger la segunda opción, debido a que presenta un valor esperado mayor que la primera¹⁴. En cambio, siendo “U” la notación de utilidad, la teoría de la utilidad esperada indica que los sujetos eligen entre $U(VE(\text{alternativa con riesgo}))$ y $U(\text{alternativa segura})$ dependiendo de cuál de las ellas les reporta el mayor beneficio o utilidad¹⁵.

Si bien excede el objetivo del presente marco teórico, es dable de mencionar que a lo largo de los años se propusieron otras curvas de utilidad como la de Friedman y Savage (1948), y luego otra definida por Markowitz, que surge a partir de ciertas observaciones que realizan a la teoría de la utilidad esperada (Markowitz, 1952a, 1952b, 1959, 1991).

¹⁴ $VE(\text{alternativa con riesgo}) = 0,5 * \$ 2.100 + 0,5 * \$ 0 = \$ 1.050 > VE(\text{alternativa segura}) = \$ 1.000$.

¹⁵ Friedman y Savage (1948) proponen otra curva de utilidad la cual, más tarde, es criticada y modificada por Markowitz (1952).

2.2.2.2 Críticas generales al modelo y aportes relevantes

Uno de los primeros en esbozar críticas a la teoría de la utilidad esperada es Allais (1953). Él demuestra experimentalmente que las personas violan los axiomas de racionalidad de la utilidad esperada, y plantea que el objetivo del individuo no siempre es el de maximizar su utilidad. Esto se conoce como “la paradoja de Allais”.

Herbert Simon es otro de los autores que plantea contundentes críticas al modelo microeconómico neoclásico de elección. Sostiene que esta teoría idealiza el accionar humano, suponiendo la optimización dentro de un mundo de certidumbre, o donde se tiene conocimiento de la distribución de probabilidades de los eventos inciertos que se presentan. Observa que el hombre económico dispone de toda la información relevante para un problema (Minkes y Foxall, 2003; Simon, 1978) y que, dentro de estas condiciones, conoce todas las alternativas posibles y cuenta con la habilidad para procesarlas y evaluar el impacto de las consecuencias de cada una de ellas (Simon, 1978, 1986).

En consecuencia, Simon plantea que esta figura de hombre, que entraña el concepto de racionalidad de forma ilimitada, debe ser seriamente revisada. Considera que lo más adecuado es hablar de racionalidad limitada (Simon, 1955; 1978), debido a que las personas no tienen acceso a toda la información disponible para los distintos estados de la naturaleza o, de tenerlo, no cuentan con elementos cognitivos propios para poder procesarlo (Milanesi y El Alabi, 2011). Por lo tanto, queda en evidencia que dichos modelos económicos, los cuales presentan una perfección indiscutible, solo se observan en un plano ideal, ya que no resultan ser representativos de la realidad.

Entre otros valiosos aportes a la toma de decisiones y basado en las críticas precedentemente enunciadas, Simon propone un modelo descriptivo donde caracteriza la racionalidad limitada dentro del comportamiento económico (Simon, 1955). Además, expone una serie de procedimientos o sugerencias dentro dicho enfoque (Schwartz, 2002), aplicables a las Ciencias de la Administración. Minkes y Foxall (2003) los resumen en los siguientes tres puntos:

- Las elecciones de los agentes son satisfactorias, no óptimas.
- Los objetivos o metas globales se sustituyen por sub-objetivos tangibles, es decir, observables y medibles.
- La tarea de tomar decisiones se divide entre muchos administradores y especialistas cuya actividad es coordinar a través de la autoridad que le confiere la estructura organizacional.

Finalmente, considera la necesidad de vincular las elecciones con el estudio psicológico del comportamiento humano en las organizaciones (Chahin, 2016).

En línea con lo descrito, es dable destacar que existen diversos estudios que comprueban que las elecciones de los seres humanos se encuentran influidas por factores emocionales, intuitivos y sociales, que en ciertas ocasiones los conducen a cometer errores sistemáticos, sobre todo en contextos de incertidumbre (Tetaz, 2014). Así surgen las nuevas teorías conductuales, que descansan en los fundamentos señalados por Simon y que describen de un modo más fiel el verdadero comportamiento y la toma de decisiones de los individuos.

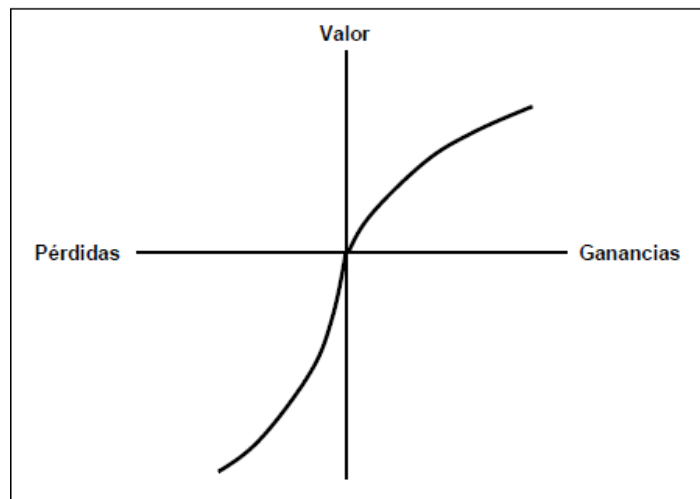
2.2.3 Teoría de las perspectivas

Como parte integrante de esta nueva corriente, a fines de los setenta Kahneman¹⁶ y Tversky (1979) publican la teoría de las perspectivas. Esta obra desafía ciertos postulados clásicos, puntualmente los axiomas de la teoría de la utilidad esperada, planteando un modelo alternativo a los existentes hasta entonces (Tversky y Kahneman, 1981). Por sus características y fundamentos generales, se la considera como aquella que predice la mayoría de los patrones de comportamiento observados en el accionar humano (Viscusi, 1989).

Esta teoría contiene cuatro elementos fundamentales. El primero establece que las personas derivan su utilidad considerando pérdidas y ganancias a partir de un punto de referencia (*reference dependence*), y no de sus riquezas finales. El segundo punto plantea la aversión a las pérdidas. De esta forma, la nueva curva de utilidad que definen Kahneman y Tversky (1979) demuestra que los agentes son más sensibles a cambios en la zona de pérdidas que en ganancias de igual magnitud (ilustración 4).

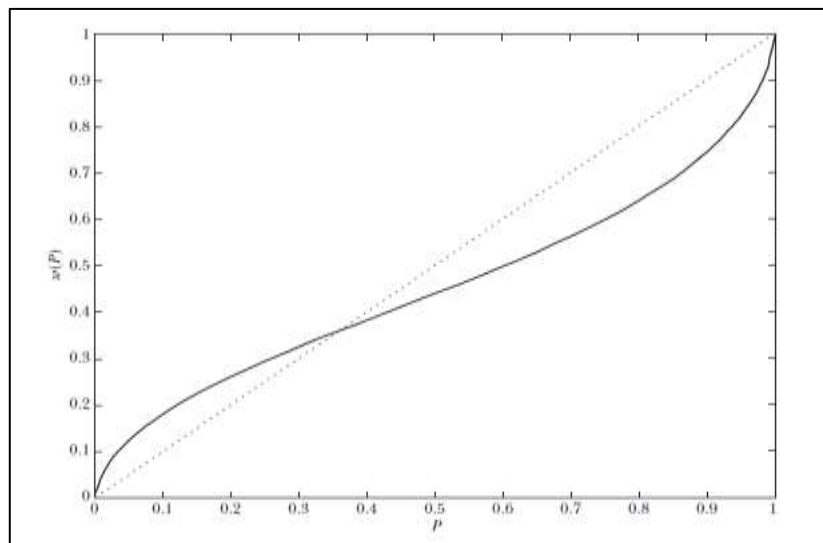
El tercer elemento también se observa en la curva de utilidad, la cual es cóncava para las ganancias y convexa para las pérdidas, y muestra la disminución de sensibilidad. Esto significa que el impacto de intercambiar una ganancia o pérdida de \$100 por otra de \$ 200 es mayor en relación a cambiar una ganancia o pérdida de \$ 1.000 por otra de \$ 1.100 (Manzanal et al., 2013). Dentro de este punto, también se concluye que los individuos resultan ser adversos al riesgo para las ganancias y amantes al riesgo para las pérdidas.

¹⁶ Por sus grandes aportes y contribuciones a la ciencia, recibió el Premio Nobel de Economía en el año 2002.

Ilustración 4: Nueva curva de utilidad

Fuente: Kahneman y Tversky (1979).

Por último, el cuarto elemento expone la ponderación de la probabilidad (Tversky y Kahneman, 1992). Básicamente explica que los sujetos tienden a sobre-ponderar las probabilidades bajas y a sub-ponderar las altas. Esto se visualiza en la ilustración 5.

Ilustración 5: Función de ponderación de las probabilidades

Fuente: Barberis y Thaler (2003).

2.3 Las heurísticas

A partir de los aportes de la teoría de las perspectivas y los valiosos trabajos y experimentos realizados no solo por los autores de dicha teoría (Kahneman y Tversky, 1979), sino también de varios investigadores de la materia, se desarrollan en la literatura diversas heurísticas y sesgos. Las heurísticas son reglas de pulgar o *rules of thumbs* en la toma de decisiones, y los juicios son las valoraciones que realizan los individuos (Shefrin, 2010). Las personas forman juicios basándose en distintas

heurísticas y estas sesgan sus elecciones de la conducta optimizadora y racional ilimitadamente que plantean los modelos neoclásicos (Shefrin, 2008, 2010).

Sin embargo, Kahneman (2011)¹⁷ sostiene que la existencia de sesgos de la intuición no implica dudar de la inteligencia humana. Por el contrario, la mayoría de los juicios y acciones de los agentes son apropiados. Guiarse por impresiones o sentimientos y tener la confianza en las propias creencias y preferencias suelen estar justificadas y tener una base racional, aunque no siempre. En definitiva, las creencias y las opiniones se establecen en base a la experiencia, por lo que contienen un fondo de racionalidad y experticia.

Shefrin (2010) en su libro *Behavioralizing Finance*¹⁸ realiza un resumen de las heurísticas existentes dentro del estado del arte. Las más conocidas son (ver tabla 4): la representatividad, la sobre-confianza, la disponibilidad, el status quo, el optimismo irreal, la extrapolación, la confirmación, el conservadurismo y el afecto (Bazerman, 2006; Gilovich, Griffin y Kahneman, 2002; Kahneman, 2003; Kahneman y Tversky, 1972; Kahneman, Slovic y Tversky, 1982; Shefrin, 2008, 2010; Tversky y Kahneman, 1973, 1974).

La representatividad es la tendencia de crear estereotipos para formar juicios. Contiene una función adaptativa importante, debido a que permite que los nuevos estímulos que recibe un sujeto puedan ser clasificados de manera eficiente, comparando los rasgos de ese nuevo estímulo, con los ya existentes en un determinado prototipo o categoría (Kahneman, 2003). Al emplearse esta regla, el atributo objetivo de probabilidad es sustituido por el atributo de similitud más accesible (Kahneman y Tversky, 1972; Shefrin, 2010). En concreto, sucede cuando las probabilidades son evaluadas por el grado en que "A" es representativo o se asemeja a "B". Entonces, cuando "A" es altamente representativo de "B", la probabilidad que "A" se origine a partir de "B" es juzgada como alta (Tversky y Kahneman, 1974). En repetidos experimentos Tversky y Kahneman han demostrado que el ser humano normalmente evalúa posibilidades mediante la representatividad, desestimando valores de probabilidades (objetivas) brindadas a priori.

¹⁷ En su obra *Thinking fast and slow* el autor se centra en los sesgos de la intuición. Para ello, distingue entre dos grandes sistemas de pensamiento que definieron los psicólogos K. Stanovich y R. West y que coexisten en la mente humana: el Sistema 1 y el Sistema 2. El primero es el intuitivo, rápido, que proviene de la emoción. Provee respuestas o elecciones automáticas. El sistema 2, en cambio, es aquel que surge de un proceso consciente, lento, racional y analítico (Kahneman, 2011; Stanovich y West, 2000).

¹⁸ Las Finanzas Conductuales son aquellas que incorporan la psicología en dicho campo de estudio, explicando las elecciones desde un enfoque conductual. Esto fue posible a partir de un cambio de paradigma en las finanzas tradicionales. Para mayor información, ver Barberis y Thaler (2003) y Shefrin (2008, 2010).

La sobre-confianza es una heurística que se observa en personas que tienden a sobre-estimar sus propios conocimientos y habilidades, creyendo que conocen más de un tema o cuestión determinada, de lo que realmente saben (Shefrin, 2010). Una de las conclusiones a las que se arriba experimentalmente es que los individuos son sobre-confiados en cuanto a sus conocimientos cuando se trata de temas complejos. Entonces, tienden a establecer sus previsiones de intervalos que son demasiado estrechos (Shefrin, 2008). Así se prueba que esto implica subestimar el riesgo o la volatilidad (Odean, 1998). Por lo tanto, regirse por esta heurística puede provocar decisiones aventuradas y poco objetivas; basadas meramente en la intuición y los cálculos propios del empresario (Manzanal, Vigier, Briozzo, Milanesi y Martínez, 2015).

La disponibilidad se explica por la facilidad en que ciertos elementos o recuerdos vienen rápidamente a la mente del sujeto para evaluar la frecuencia de una clase o la probabilidad de un evento determinado (Kahneman, 2003; Tversky y Kahneman, 1974). Es una heurística sumamente interesante que se observa en los individuos cuando tienden a evaluar la importancia relativa de ciertos asuntos según la facilidad con que son traídos a la memoria, generalmente determinado por la cobertura que encuentran en los medios. En consecuencia, los temas frecuentemente mencionados habitan en la mente, mientras otros escapan de la consciencia.

El status quo se manifiesta en los agentes que favorecen la inacción ante la acción, por la aversión al arrepentimiento. Esto implica permanecer en las posiciones que están y desestimar la nueva información que implique cambiar de rumbo (Milanesi y El Alabi, 2011). El optimismo irreal sucede cuando se sobre-estima la posibilidad de un evento favorable y subestima la de un evento desfavorable. La extrapolación induce a los sujetos a suponer estimaciones indeseadas respecto a que recientes cambios continuarán en el futuro. El sesgo de confirmación incita a los individuos a sobreponderar la información que confirma sus posturas previas, y ponderar con menor peso a la información que rechaza dichas posturas.

En tanto, el conservadurismo es la heurística que se observa frente a la tendencia a no reaccionar ante nueva información (Milanesi y El Alabi, 2011; Shefrin, 2010). La heurística del afecto es propuesta por Slovic, Finucane, Peters y MacGregor (2002). Se refiere a la emisión de juicios basándose en los sentimientos (Shefrin, 2010). Loewenstein, Weber, Hsee y Welch (2001), por ejemplo, sostienen que la creencia que se tiene respecto a los riesgos, en muchas ocasiones, está fundada en las emociones personales. Kahneman, Wakker y Sarin (1997) plantean que las decisiones evaluadas a partir del afecto no se ajustan con la lógica de las preferencias económicas.

Tabla 4: Resumen de las heurísticas

HEURÍSTICA	DEFINICIÓN
Representatividad	Tendencia a basarse en estereotipos para formar juicios (atributo de similitud).
Sobre-confianza	Sobre-estimación en los propios conocimientos y habilidades.
Disponibilidad	Uso de la información disponible en la mente para analizar la posibilidad de un evento determinado.
Status quo	Favorece la inacción a la acción, por la aversión al arrepentimiento.
Optimismo irreal	Sucede cuando se sobrestima la posibilidad de un evento favorable.
Extrapolación	Supone que cambios recientes continuarán en un futuro.
Confirmación	Sobre-pondera la información que confirma la postura del sujeto.
Conservadurismo	Implica no tener en cuenta o reaccionar ante nueva información.
Afecto	Se observa en aquellos individuos que realizan juicios en función a sus sentimientos.

Fuente: Adaptado de Manzanal, Milanesi, Vigier y Toscana (2015).

Yazdipour y Constand (2010) plantean que no se pueden ignorar elementos humanos, y especialmente estas heurísticas, en la toma de decisiones de cualquier empresa. En particular, establecen que es fundamental discutir y considerar estos aspectos para comprender el éxito o fracaso de las compañías, incluidas las PyMEs.

Segunda Parte

Tal como se esbozó en la primera parte de este capítulo, el complejo escenario descrito precedentemente en lo que respecta a la toma de decisiones no solo se presenta en el plano individual, sino también organizacional. En consecuencia, muchas instituciones aplican diversos algoritmos y programas informáticos de gestión para optar por la alternativa más adecuada para un área y contexto determinados. Sin embargo, las posibles dificultades que pueden suscitarse al momento de llevar adelante las elecciones empresariales se acrecientan más aún cuando se trata de las PyMEs. Esto se explica, en parte, por el menor grado de formalización que normalmente presentan en su gestión (Briozzo, Vigier, Castillo, Pesce y Speroni, 2010).

Por lo tanto, como la unidad de análisis de la presente tesis doctoral es el empresario PyME, a continuación se describe la definición, importancia y caracterización de la misma. Luego se exponen algunos antecedentes destacables obtenidos de la revisión de la literatura, en aspectos vinculados con la temática de esta investigación.

2.4 Las PyMEs

Etzioni (1965) define a las organizaciones como agrupaciones humanas, deliberadamente constituidas para alcanzar un fin determinado. Solana y Pienovi (1977) las clasifican de diversas formas. Según la integración, pueden dividirse en privadas, públicas o mixtas. Si se considera el origen del capital, se categorizan en nacionales, extranjeras, multinacionales o mixtas. Por su forma jurídica, se puede tratar de unipersonal o colegiada. Además, según sus objetivos, se agrupan en organizaciones con fines de lucro (empresas) y sin fines de lucro.

Dentro de la última clasificación descrita, las empresas pueden categorizarse según su tamaño, en micro, pequeña, mediana y gran empresa. Esta última segmentación permite destacar la figura de las PyMEs respecto de las grandes compañías, debido a que presentan características particulares que las distinguen del resto del universo o tejido empresarial.

2.4.1 Criterios para su definición

Existen diversas maneras de definir o clasificar a las PyMEs, siendo las más habituales¹⁹:

¹⁹ También pueden encontrarse clasificaciones según el monto de inversión en activos.

- Nivel de facturación (o ventas) anual.
- Cantidad de empleados.

La Secretaría de Emprendedores y Pequeña y Mediana Empresa (SePyME) de la Nación Argentina realiza la siguiente clasificación en materia de montos de facturación (tabla 5):

Tabla 5: Clasificación según monto de facturación (para cada sector productivo)

Tamaño / Monto por sector	Agropecuario	Industrial y Minería	Comercio	Servicios	Construcción
Micro empresa	2.060.000	5.770.000	7.250.000	1.900.000	2.690.000
Pequeña empresa	13.810.000	33.790.000	42.890.000	13.740.000	16.910.000
Mediana empresa	82.000.000	270.000.000	343.000.000	91.000.000	134.000.000

Fuente: Resolución 357/2015 de la SePyME.

En cuanto a la clasificación según cantidad de empleados, las fuentes más usuales son la de la Unión Europea, la CEPAL y la Secretaría de Empleo del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación. Para el primer caso, la categorización se realiza en base a los siguientes valores:

Tabla 6: Clasificación según cantidad de empleados – Unión Europea

Tamaño	Cantidad de empleados
Micro	Menos de 10
Pequeña	Entre 10 y 50
Mediana	Entre 51 y 250

Fuente: Reglamento (UE) nº 651/2014 de la Comisión²⁰.

Respecto a la segunda institución citada, la clasificación se presenta seguidamente:

²⁰Fuente: <http://www.ipyme.org/es->

[ES/UnionEuropea/UnionEuropea/PoliticaEuropea/Marco/Paginas/NuevaDefinicionPYME.aspx](http://www.ipyme.org/es-ES/UnionEuropea/UnionEuropea/PoliticaEuropea/Marco/Paginas/NuevaDefinicionPYME.aspx).

Tabla 7: Clasificación según cantidad de empleados – CEPAL

Tamaño	Cantidad de empleados
Pequeña	Entre 5 y 19
Mediana	Entre 20 Y 99

Fuente: CEPAL, 2012.

Y, finalmente, la categorización según la Secretaría de Empleo y Seguridad Social de la Nación Argentina es la que se muestra en la tabla 8:

Tabla 8: Clasificación según cantidad de empleados – Secretaría de Empleo y Seguridad Social

Tamaño	Cantidad de empleados
Micro	Menos de 10
Pequeña	Entre 10 y 50
Mediana	Entre 51 y 200

Fuente: Resolución 1479/2013 de la Secretaría de Empleo²¹.

2.4.2 Importancia de las PyMEs en el contexto en donde operan²²

La trascendencia que poseen las PyMEs en las economías de los países del mundo es indiscutible (Reynolds, 1987). El valor de las mismas es mucho mayor en economías emergentes, ya que no solo desempeñan un rol fundamental en el mercado laboral, sino también en el ingreso nacional, en el mercado interno y en la estructura productiva nacional y de las economías regionales (Cordero, 2014). Debido a su gran crecimiento durante estos últimos años, organismos internacionales como el Banco Mundial, el BID y la CEPAL fomentan el desarrollo de este tipo particular de empresas a través de diversas políticas y planes estratégicos.

A modo de distinguir y respaldar lo anteriormente expresado, se mencionan algunas estadísticas. La consultora ABCEB²³ publica en el 2015 que el 96% de las empresas argentinas son PyMEs, porcentaje similar al de las economías europeas. Sin embargo, para los valores del Producto Bruto Interno (PBI), existe una gran diferencia según sean PyMEs de países desarrollados o de emergentes. La consultora “Desarrollo de

²¹ Fuente: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/215000-219999/217216/norma.htm>.

²² Parte de esta sección fue publicada en el 2016 en el XXI Reunión Anual de Red PyMES del Mercosur, *del conocimiento a la acción: nuevos desafíos para potenciar el desarrollo de las PyMEs*, Universidad del Centro, Tandil, Argentina. El artículo científico fue titulado “Caracterización del empresario PyME ante el riesgo: ¿Qué influye en su nivel de aversión?” (Manzanal, Pesce, Milanese y Vigier, 2016).

²³ <http://www.abcecb.com/>.

Negocios Internacionales”²⁴ informa que en economías desarrolladas las PyMEs constituyen un 60% del PBI, mientras que en países latinoamericanos contribuyen con la mitad de dicho porcentaje (Manzoni, 2015). En Argentina, este tipo particular de empresas aportan el 40% del PBI total, valor muy próximo a los declarados para los países desarrollados²⁵, y un 10% mayor al estimado para países de América Latina. En el ámbito social, las PyMEs de la Argentina representan un eslabón clave en el mercado laboral, generando un 78% del empleo del país (Di Ciano, 2012).

En este contexto, es dable destacar a un actor estratégico: el empresario PyME. Se trata de un personaje vital dentro de este tipo de organización, debido a que es quien debe contar de determinadas competencias para gerenciar eficazmente a la misma. Aunque no se encuentra numerosa literatura que intente caracterizar a dichos sujetos (Vázquez, Fernández y Entrialgo, 2000), algunos ensayos se ocupan de la temática. Puntualmente, Entrialgo, Fernández y Vázquez (1999) sostienen que los empresarios con una actitud más activa sobre el contexto son aquellos más innovadores y capaces de ocuparse de situaciones estresantes. Por consiguiente, dicho perfil los lleva a ser más propensos a asumir riesgos y a elaborar e implantar estrategias proactivas y de largo plazo. Estos autores citan como contrastación empírica de la afirmación precedente el trabajo de Miller y Friesen (1982).

Según Dichiara (2008), en la Argentina los empresarios de PyMEs suelen centrarse en cuestiones operativas. Se ocupan de múltiples actividades, realizan variadas funciones y presentan una agenda muy cargada. Estas características se resumen en la figura del “hombre-orquesta”. La mayoría de ellos no presenta educación formal vinculada a la gestión empresarial y les cuesta delegar. Resultan ser buenos negociadores y con capacidad para tomar decisiones rápidas en contextos cambiantes.

2.4.3 Caracterización

En la literatura académica y en portales *web* de diversas instituciones y organismos que nuclea PyMEs se pueden encontrar numerosas estadísticas sobre diversas variables relevadas a través de distintos trabajos empíricos a lo largo de los años. Dado la ciudad donde se realiza la presente tesis doctoral, se presentan algunos resultados de un relevamiento realizado en Bahía Blanca entre los años 2010 y 2013

²⁴ <http://www.consultoradni.com/>.

²⁵ Las PyMEs alemanas aportan el 66% del empleo y el 35% del PBI, en Italia el 49% y 41% para cada caso, mientras que en Estados Unidos los valores son del 54% y 48% respectivamente (Di Ciano, 2012).

en el marco de un proyecto de investigación²⁶ de la Universidad Nacional del Sur, que se resumen en la obra de Vigier, Briozzo y Guercio (2014).

Del estudio cuyo tamaño de muestra fue de 160 PyMEs, el 79% de ellas declara ser empresa familiar. El 50% de ellas pertenecen al sector comercial, luego continúa el de servicios con el 22,6%, el industrial con el 21,4%, la construcción con el 5% y el agropecuario con el 0,6%. De todas ellas, el 41,9% son microempresas, el 50,3% reviste la condición de pequeña, y solo el 7,7% se clasifica como mediana.

Dentro del formato legal que toman, se demuestra que poco más del 60% presenta un tipo societario que limita la responsabilidad al capital aportado (SA y SRL). El 22,8% son empresas unipersonales, y un poco más del 11% sociedades de hecho. Focalizando el estudio en el análisis correlacional de variables relevadas, se observa que las PyMEs de mayor tamaño resultan ser las más añejas y tienden a optar por formatos legales que limitan la responsabilidad de sus socios.

También se estudió el nivel de informalidad, a partir del nivel de ventas sin declarar. El 31% de la muestra indica que posee un nivel de informalidad nulo, el 33% moderado y el 36% alto. En materia de fuentes de financiamiento de capital de trabajo, las más empleadas son los proveedores, con un 88%, le sigue la reinversión de utilidades con un 58%, el giro en descubierto con un 26%, el descuento de documentos en bancos con un 25% y el crédito bancario a corto plazo y sin garantías con un 22%. Para el financiamiento de inversión en activos fijos, en cambio, las fuentes más usuales son la reinversión de utilidades (63%), el crédito bancario a largo plazo y con garantías (32%), aquel sin garantías (31%) y el *leasing* (31%).

Sin embargo, los datos de la muestra arrojan que el 37% de las PyMEs encuestadas nunca solicitó un crédito a una entidad bancaria. Dentro de los que si acudieron a un préstamo bancario, el 1% declara no haberlo conseguido nunca, el 11% en algunas ocasiones, mientras que el 51% manifiesta conseguir siempre que lo solicite. Otro dato interesante lo constituye la reinversión de utilidades en el negocio. El 57,6% de las microempresas declara reinvertir en ella. Para el caso de las pequeñas, el porcentaje que reinvierte asciende al 66,2%, y para las medianas al 74,3%.

En cuanto a características propias del empresario, se evidencia que el 94% de ellos presentan estudios secundarios completos. Dentro de dicho valor, el 56% tiene

²⁶ Dicho proyecto (2010-2013) fue dirigido por el Dr. Vigier y la Dra. Briozzo y se denominó "Análisis de los incentivos tributarios, económicos y financieros relacionados con la forma de organización jurídica que adoptan las PyMEs argentinas". Los principales resultados de la investigación fueron publicados en un libro titulado: "Grandes desafíos para pequeñas empresas: informalidad, financiamiento e información. El caso de las PyMEs de Bahía Blanca".

estudios terciarios o universitarios completos. Concretamente, el 18% de la muestra son empresarios con formación en Ciencias Económicas y afines.

2.4.4 Revisión del estudio de las heurísticas aplicado en empresarios PyMEs

Debido a que la incorporación formal de la psicología en las teorías que explican la toma de decisiones data solo de unas décadas atrás, su aplicación en las empresas es un campo poco explorado.

Sin embargo, Barnard (1938) probablemente haya sido uno de los primeros en reconocer un elemento subjetivo como una parte intrínseca del éxito de la labor de un gerente: la intuición. En línea con la investigación de Simon (1955), sostiene que el administrador cuenta con una vasta cantidad de conocimiento registrado en su memoria. Por otra parte, Brownlie y Spender (1995), dedicados a estudiar la toma de decisiones en altos gerentes en el área de *Marketing*, apoyan las ideas de Simon. Así demuestran que la mejor decisión en condiciones de alta incertidumbre se realiza sobre la base de juicios de los administradores o *managers*.

Por consiguiente, atendiendo a que este sujeto: quien gerencia la PyME, cumple mayormente el rol de propietario-administrador²⁷ (Manzanal et al., 2015), se puede afirmar que ello genera un mayor nivel de subjetividad en la toma de decisiones empresarias (Briozzo y Vigier, 2009). Dentro de los recientes hallazgos que guardan vinculación con la caracterización de las PyMEs y sus decisiones, Briozzo et al. (2010) demuestran que ciertas decisiones como profesionalización de la gestión, el tipo societario de la empresa y el nivel de pasivos financieros, se relacionan con ciertas características de las PyMEs y propias de quienes las gerencian.

En relación a las heurísticas, se pueden citar algunos estudios con ciertos puntos en común con la investigación propuesta en esta tesis. Busenitz y Barney (1997) afirman los emprendedores son más propensos a recaer en sesgos y heurísticas al momento de tomar decisiones, en relación a administradores de grandes empresas.

Alcalá Villarreal (2014) publicó un avance de tesis donde busca analizar los factores cognitivos y emocionales en la toma de decisiones económicas, aplicada a los administradores financieros de la ciudad de Barranquilla. Concluye que dichos sujetos realizan habitualmente sus inversiones en mercados de renta fija y, principalmente, en valores nacionales. Este hecho permite presumir la existencia del sesgo cognitivo de

²⁷ En un estudio realizado en una muestra de 76 empresarios de PyMEs bahienses, se observó que el 92% de la muestra revestía la figura de empresario-administrador, siendo solo el 8% únicamente empresario, es decir, dueño o socio, sin participación en la administración (Manzanal et al., 2015). Esto genera lo que Briozzo y Vigier (2009) llamaron fenómeno “entrelazamiento empresa-propietario” (unificación entre la dirección y la propiedad).

invertir en lo local, tal como en bonos de gobierno, que si bien son más seguros, no siempre representan la decisión óptima desde la perspectiva racional clásica (maximizar riqueza).

Otro estudio presentado por Lorenzana de la Varga y Lao Herrerías (2015) analizó la incidencia del género en las elecciones financieras de las empresas, en base a la constitución de los consejos de administración de las mismas²⁸. Sobre la muestra seleccionada, no se logró verificar que el género afecte a las decisión respecto a la distribución de dividendos. En esta misma investigación, los autores evaluaron la presencia de la heurística de la sobre-confianza, suponiendo que un mayor capital invertido sobre el total de activo es consecuencia con un mayor exceso de confianza. Sin embargo, no obtuvieron diferencias significativas para suponer que el porcentaje de capital invertido en el total activos guarda relación respecto a si el consejo de administración presenta “influencia femenina” en su constitución.

En línea con el estudio de la sobre-confianza, Citci y Inci (2016) discuten algunos hallazgos recientes de la literatura, demostrando que en algunos casos el exceso de confianza de los administradores de una empresa podría ser una respuesta racional frente al entorno que enfrentan, más que un rasgo personal. Ancarani, Di Mauro y D’Urso (2016) analizan a partir de diversos experimentos la importancia del exceso de confianza en la gestión de la cadena de suministro. Los resultados arrojaron que la sobre-confianza puede ocasionar que los administradores de dicha especialidad sean menos cuidadosos en la gestión de los inventarios, incurriendo en mayores costos. Además, se prueba la existencia del sesgo del optimismo en los gerentes de compras.

También son dables de mencionar algunos resultados preliminares de esta tesis, que ya se han publicado. Entre ellos se puede citar un estudio descriptivo basado en un panel de expertos en PyMEs. El objetivo perseguido fue establecer un nivel de presencia de las heurísticas más observadas dentro de las decisiones de inversión de empresarios de PyMEs de la ciudad de Bahía Blanca. A partir de técnicas estadísticas, como el empleo de frecuencias acumuladas, y no estadísticas, como la matemática borrosa, se llegan a resultados muy similares: las heurísticas con mayor presencia en las elecciones de dichos sujetos son la disponibilidad, la representatividad y la sobre-confianza (Manzanal, Milanesi, Vigier y Toscana, 2015; Manzanal, Vigier, Briozzo, Milanesi y Martínez, 2015).

Respecto a los factores que inciden en la toma de decisiones de los mencionados sujetos, Manzanal et al. (2015) comprueban en un estudio empírico realizado a 76

²⁸ Se supuso que las compañías cuya participación femenina en los consejos es superior o igual al 20%, presentan una “influencia femenina” al momento de realizar sus elecciones.

empresarios PyMEs que tanto los rendimientos esperados como el afecto por negocio son los elementos que mayormente orientan e influyen en sus decisiones de inversión.

Capítulo 3: METODOLOGÍA

Este capítulo tiene como objetivo describir la metodología aplicada en el trabajo de campo de la presente investigación doctoral. El mismo se divide en tres apartados. El primero de ellos enuncia los fundamentos conceptuales de la metodología, la estrategia de investigación empleada y el instrumento utilizado inicialmente: el panel de expertos, que constituye el insumo para la etapa siguiente. El segundo apartado presenta el diseño metodológico central de esta tesis. Se describe el cuestionario utilizado para caracterizar las decisiones empresarias de PyMEs, la definición de variables y el tamaño de muestra. Y finalmente, en el último apartado, se detalla el método de elaboración y cálculo de un índice (índice heurístico); y se esbozan las diversas hipótesis y las relaciones bivariadas y multivariadas realizadas.

Primera parte

3.1 Fundamentos conceptuales de la metodología

Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2010) establecen que toda investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos utilizados para estudiar y analizar un fenómeno. Para ello se plantean tres grandes enfoques para llevar adelante una investigación: cuantitativo, cualitativo y mixto. El primero es aquel que pone a prueba una hipótesis o pregunta de investigación realizando distintos cálculos numéricos y mediciones estadísticas a partir de datos recolectados, a fin de definir patrones de conducta y testear teorías. El cualitativo, en cambio, emplea la obtención de datos sin medición numérica con el fin de efectuar un proceso de interpretación; mientras que el mixto resulta ser una combinación de los otros dos.

Además, existen distintos métodos de investigación. Estos difieren en la naturaleza de la pregunta que se plantea y en el método utilizado para contestarla. La investigación no experimental está compuesta por métodos que describen relaciones entre variables. Entre los métodos que lo constituyen, se pueden mencionar el descriptivo y correlacional²⁹. La diferencia de estos con otros tipos de investigaciones es que no establece ni puede probar relaciones causales entre variables (Salkind,

²⁹ La investigación descriptiva recaba información de una situación actual que interesa explorar, pudiendo ser un método autosuficiente o ser la base para otros. Cuando se busca estudiar relaciones, se utiliza una investigación correlacional. Brinda una idea de la relación que puede existir entre dos o más variables, o qué tan bien dos o más datos pueden predecir un resultado. Examina asociaciones pero no relaciones causales, donde un cambio de factor influye directamente en un cambio en otro (Salkind, 1999).

1999). Es decir, no intenta saber por qué, ni tampoco influir en el comportamiento de la unidad bajo análisis. No define hipótesis que expresen relaciones causa-efecto.

La investigación experimental es la que busca establecer una verdadera relación de causa y efecto. Para ello, aísla y elimina todos los factores que podrían ser la causa de un resultado en particular, estableciendo un entorno ideal para probar solo lo que quiere medir. Se tiene control total sobre el tratamiento. Un estudio cuasi o pseudo experimental, en cambio, se diferencia del anterior en que justamente no se tiene un control total, sino parcial (moderado o alto).

3.2 Diseño metodológico

En este punto se desarrolla la estrategia de investigación de la tesis, con todos sus componentes. En la misma se estudian las características y los aspectos conductuales de la toma de decisiones en un universo específico de personas: los empresarios de PyMEs.

De esta forma, para dar respuesta al objetivo general, los objetivos específicos y la pregunta de investigación propuestos, se aborda un enfoque cuantitativo. Esto se fundamenta en el empleo de las distintas herramientas y test estadísticos sobre los datos obtenidos de una muestra, que se explican en detalle a lo largo de este capítulo. El método de investigación que se utiliza es descriptivo-correlacional por un lado, y pseudo-experimental, por otro. En cada etapa metodológica se explicita cuando se aplica cada método. La fuente de información empleada en toda la secuencia es primaria.

3.3 Panel de expertos

Como se fundamenta en el capítulo 1, para dar inicio a esta investigación y responder al primer objetivo específico planteado, se recurre al diseño y ejecución de un panel de expertos, ya que sus características y bondades justifican su uso. Concretamente, Hernández Sampieri et al. (2010) sostienen que en aquellos estudios donde es de gran utilidad obtener la opinión de especialistas en un tema, el empleo de una muestra de expertos es lo más indicado. Esto permite generar hipótesis más precisas o servir como materia prima en el diseño de cuestionarios, resultando ser muestras válidas cuando los objetivos de la investigación lo requieren.

Todo panel se conforma de eruditos en un determinado tema. Su finalidad es obtener ideas o confirmarlas a partir de la experiencia de dichos sujetos, los cuales presentan un gran bagaje profesional en el tema en cuestión. La principal ventaja que evidencia esta herramienta es la confiabilidad de la información obtenida, debido a que se basa en el conocimiento que justamente tienen los expertos. Otras fortalezas a

destacar son el ahorro considerable de tiempo, su costo reducido o nulo, y la gran credibilidad de las conclusiones a las que se arriben (Manzanal et al., 2015).

3.3.1 Diseño

Para crear un panel se requiere identificar y captar cuidadosamente a quienes serán sus miembros (Hernandez Sampieri et al, 2010). Esto se debe realizar de acuerdo con un determinado perfil previamente establecido, que asegure los requisitos de ser reconocidos y tener conocimiento en el campo bajo estudio. También se debe garantizar la independencia de estos especialistas respecto del programa o investigación en curso (Manzanal et al., 2015).

De esta manera, durante el segundo bimestre del año 2014 se inicia esta etapa de la investigación³⁰. El panel queda integrado por docentes e investigadores de Ciencias Contables, de Administración y Económicas, pertenecientes a la Universidad Nacional del Sur (UNS) y la Universidad Provincial del Sudoeste (UPSO); todos con experiencia en la interacción con empresarios PyMEs. También, aunque en menor medida, por referentes de distintas instituciones y asociaciones locales vinculadas y/o que nucleen PyMEs; ambos de la ciudad de Bahía Blanca. Por lo tanto, se seleccionan 31 personas con dicho conocimiento en el tema y contacto, desde el ámbito académico y/o profesional, con empresarios bahienses de este tipo particular de empresas.

La técnica de investigación empleada para contactarse con los expertos es un cuestionario elaborado a través de la herramienta de *Google* y enviado por correo electrónico (Apéndice I). Este instrumento contiene una breve introducción explicando su objetivo. Seguidamente se define el concepto de heurística, teniendo en cuenta que el grupo de especialistas escogidos lo era en PyMEs, pero no en aspectos conductuales. Luego se explican de forma breve las nueve heurísticas expuestas oportunamente en el marco teórico, para que los expertos puedan realizar la actividad solicitada. Las mismas son:

³⁰ El diseño y los resultados obtenidos del panel de expertos a partir de la aplicación de herramientas de la Estadística descriptiva y procesados con el SPSS, se publicaron en el año 2015 en la **Revista EPIO**, de la Escuela de Perfeccionamiento en Investigación Operativa. El artículo científico se denominó "Análisis del impacto de heurísticas en la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre en las PyMEs" (Manzanal et al., 2015).

Tabla 9: Heurísticas empleadas en el panel de expertos

Heurísticas
Disponibilidad
Representatividad
Sobre-confianza
Optimismo irreal
Extrapolación
Confirmación
Conservadurismo
Afecto
Status quo

Fuente: Elaboración propia.

La actividad consiste en establecer un orden de presencia de dichas heurísticas en las elecciones de los empresarios de PyMEs de la ciudad. Así, para cada heurística bajo análisis se define la siguiente variable categórica con su recorrido:

- X_i : Intensidad de la presencia de la heurística i .
- *Recorrido de X_i* : Muy Presente; Presente; Poco Presente; No Presente; NS/NC (no sabe, no contesta).

El valor de la variable “NS/NC” se incorporó para los casos en los que el experto no tuviera conocimiento respecto a si una determinada heurística se encuentra o no en la conducta del empresario. Así, se evita obligar al experto que opte por algún nivel de presencia de cierta heurística, cuando en realidad lo desconoce. Los respondientes solo pueden escoger uno de estos cinco posibles valores.

Por último, se establece una fecha límite para la recepción del cuestionario y se solicita a los expertos que indiquen a qué institución pertenecen y un correo electrónico de contacto, a fin de compartir los resultados del estudio (ver Apéndice I). Esto último tuvo el propósito de dar transparencia y seriedad a la investigación, haciendo valer el tiempo de quienes colaboran.

3.3.2 Procesamiento y análisis: Métodos empleados

A los efectos de que el procesamiento de los datos obtenidos sea más valioso y robusto, así como también para validar y contrastar los resultados, se emplearon dos técnicas de análisis: probabilística, a partir de frecuencias absolutas y acumuladas; y borrosa, con funciones de pertenencia. A continuación se explica cada método.

3.3.2.1 Estadística descriptiva: Tabla de frecuencias

Para el procesamiento de los datos, obtención de cuadros y tablas de frecuencias provenientes de la estadística descriptiva, se utilizó el *software* estadístico SPSS. Con el objeto de definir un criterio de elección de las heurísticas a someter a prueba en las decisiones de empresarios durante la siguiente etapa de investigación, el primer paso fue excluir del análisis al valor de la variable “NS/NC”. Se consideró relevante que permaneciera como opción en el cuestionario por la razón precedentemente esbozada. Sin embargo, como el objetivo de esta parte del estudio es detectar el nivel de presencia de cada una de las nueve heurísticas presentadas, solo se procesan los datos correspondientes a los valores de la variable que efectivamente indican presencia (o no), es decir: “Muy Presente”; “Presente”; “Poco Presente”; y “No Presente”.

Seguidamente se realiza un análisis descriptivo utilizando tablas de frecuencias absolutas (f_i), relativas (f_r) y acumuladas porcentuales ($F_a\%$)³¹ para cada heurística considerada (ver Apéndice II). Se establece *ad hoc* una tasa de corte del 75% de la frecuencia acumulada porcentual para el valor “Presente”, es decir la sumatoria de las las respuestas cuya opción escogida sea tanto “Muy Presente” como “Presente”. Esto se justifica en el hecho que ambos valores indican existencia de una heurística. Por lo tanto, las más observadas en la toma de decisiones de empresarios PyME según los expertos, serían aquellas cuya frecuencia acumulada relativa porcentual fuera mayor o igual al 75%.

3.3.2.2 Fuzzy logic: Funciones de pertenencia

La segunda herramienta para procesar y analizar los datos y comparar resultados, es la lógica borrosa o difusa (*fuzzy logic*); concretamente la estimación de funciones de pertenencia del conjunto de heurísticas bajo estudio, según los expertos seleccionados.

La teoría de los subconjuntos borrosos provee un esqueleto conceptual donde tiene lugar el proceso de adquisición de conocimiento, pudiendo ser efectivamente representado. La construcción de funciones de pertenencia en particular, es un tema

³¹ La frecuencia absoluta para una categoría, valor o clase de una determinada variable indica el número de observaciones en la muestra (o población), con ese valor o rango. Se expresa con la variable f_i , donde la sumatoria de los f_i es el total de la muestra (n) (o población (N), según el caso): $\sum_{i=1}^n f_i = n$. Luego la frecuencia relativa f_r se calcula como $f_r = \frac{f_i}{n}$. La frecuencia acumulada (F_a), en cambio, es la suma de las frecuencias absolutas de los valores (o categorías) inferiores o iguales al valor de x_i considerado. La frecuencia acumulada porcentual se calcula como: $F_a\% = \sum \frac{f_i}{n} \times 100$.

extensamente tratado en la literatura de matemática borrosa. Klir y Bo (1995) sostienen que su construcción implica traspasar el significado lingüístico de una aplicación particular a un lenguaje formal, el cual es transformado a partir de una lógica particular. Es decir, son funciones que permiten estimar el grado de pertenencia de elementos relevantes en un subconjunto, en este caso borroso. En lo que respecta a esta investigación, la transformación que se realiza es del significado lingüístico expresado por un experto.

Tanto las operaciones como los subconjuntos borrosos se representan por funciones de la forma $X \rightarrow [0,1]$. Para un subconjunto borroso, X es un conjunto universal dado y para un conjunto de operadores borrosos, $X = [0,1]^k$, para un entero positivo k . Los subconjuntos y operadores borrosos se utilizan como aproximaciones del significado de términos lingüísticos relevantes en contextos dados. De esta forma, el problema de la construcción de las funciones de pertenencia de los subconjuntos borrosos es esencialmente el mismo problema que la construcción de funciones que representen operadores de subconjuntos borrosos.

El desarrollo de la construcción de funciones de pertenencia contiene dos elementos que son necesarios: un conocimiento específico, es decir, uno o más expertos que conocen este tema, y un conocimiento técnico, esto es, dominar las técnicas generales para la construcción de las funciones. El rol del técnico es deducir el conocimiento de interés desde el experto y expresar el mismo de alguna forma operacional requerida. En general, el conocimiento del experto es representado en términos de proposiciones que expresan variables lingüísticas.

En la literatura se encuentra una vasta cantidad de métodos para construir funciones de pertenencia. Todos ellos se basan en el juicio de expertos, razón por la cual se justifica el empleo alternativo de esta herramienta en la presente etapa de investigación. Trillas, Alsina y Terricabras (1995) plantean que las funciones de pertenencia se elaboran utilizando diversos criterios: individuales (objetivos o subjetivos), colectivos, procedimientos analíticos y procedimientos experimentales. La utilización de estos criterios implica la no determinación biunívoca de un subconjunto borroso y la participación de técnicas multidisciplinarias en la medición de las funciones de pertenencia. Estos mismos autores proponen una clasificación de los métodos de construcción de funciones de pertenencia en cinco grupos:

- 1) Proceso individual o colectivo de asignación directa.
- 2) Procesos estadísticos o probabilísticos.
- 3) Procesos de análisis de alternativas.
- 4) Procesos de medición directa o indirecta.

5) Proceso de Zhang.

A su vez, estos métodos se clasifican en métodos directos, métodos indirectos y métodos que utilizan la frecuencia relativa. En los métodos directos, el experto da respuestas a preguntas de varios aspectos que explícitamente pertenecen a la función de pertenencia a construir. En los métodos indirectos se requiere que los expertos respondan preguntas simples y menos dependientes de las diferentes bases de juicio subjetivo, las cuales pertenecen solo implícitamente a la función de pertenencia construida. De esta forma, las respuestas son procesadas posteriormente de acuerdo a diferentes supuestos realizados. En tanto, los métodos directos e indirectos se clasifican en métodos de un experto y métodos de múltiples expertos. Por lo tanto, se concluye en cuatro métodos principales de construcción de funciones de pertenencia, a saber:

- Métodos directos con un experto.
- Métodos directos con múltiples expertos.
- Métodos indirectos con un experto.
- Métodos indirectos con múltiples expertos.

El método efectivamente aplicado aquí es directo con varios expertos. Sin embargo, para comprenderlo, es necesario tener conocimiento sobre cómo opera el método directo con un experto. En él, el sujeto asigna a cada elemento dado $x \in X$ un grado de pertenencia $A(x)$ que, según su opinión, captura mejor el significado del término lingüístico representado por el subconjunto borroso A . Esto puede ser realizado definiendo la función de pertenencia a partir de una fórmula matemática, o bien ejemplificando esta para algunos elementos seleccionados de X .

Cuando un método directo es extendido a varios expertos, como en el caso de esta investigación, las opiniones individuales deben ser agregadas. Uno de los métodos más comunes está basado en funciones de pertenencia de interpretación probabilística. Supone que n expertos son consultados sobre algunos elementos $x \in X$ para valorar la proposición: " x pertenece a A ", como si fuera falso o verdadero, y donde A es un subconjunto borroso sobre X , que representa un término lingüístico asociado con una variable lingüística dada.

Para un elemento particular $x \in X$, se denota como $a_i(x)$ la respuesta del experto i , con $i=1,2,\dots,n$. Siendo $a_i(x)=1$, cuando la proposición es valuada por el experto i como verdadera y $a_i(x)=0$, cuando es valuada como falsa. La ecuación 18, puede ser vista como una interpretación probabilística de la función de pertenencia construida.

$$A(x) = \sum_{i=1}^n \frac{a_i(x)}{n} \quad (18)$$

Comúnmente se generaliza esta interpretación, permitiendo asignar ponderaciones o pesos: c_i , a la opinión de cada experto. Por lo tanto, $A(x)$ queda expresada de la siguiente manera:

$$A(x) = \sum_{i=1}^n c_i \times a_i(x) / n \quad (19)$$

Y donde:

$$\sum_{i=1}^n c_i = 1 \quad (20)$$

Se debe tener en cuenta que en ciertas situaciones se considera una desventaja que los métodos directos requieran que el experto proporcione respuestas precisas para capturar los juicios subjetivos. Esto se debe a que las respuestas suelen ser un tanto arbitrarias, pudiendo ser criticado para ciertos conceptos complejos. Por ello la literatura propone los métodos indirectos, los cuales sustituyen la estimación directa del grado de pertenencia, por una tarea simple que es determinada por el investigador y le es encomendada al experto, y de cuya respuesta puede deducirse la función de pertenencia (Vigier, 2001).

No obstante, lo dicho precedentemente no representa un problema o desventaja dentro de esta investigación. Si bien el elemento subjetivo está presente, como en toda situación susceptible a ser analizada a partir de la lógica borrosa, no interfiere en las categorías previamente definidas para darle un grado de pertenencia a cada heurística (X) en el conjunto “empresarios de PyMEs”.

De acuerdo al proceso de valuación directa de cada experto consultado, se aplica el método directo con varios expertos³². Como ya se explicó, a partir del formulario utilizado para captar las opiniones, se asignan cuatro etiquetas lingüísticas que representaron la mayor o menor presencia de cada heurística en el proceso de toma de decisiones de los sujetos bajo análisis, a juicio de los expertos seleccionados. En consecuencia, estas etiquetas permiten determinar, de forma subjetiva, el nivel de

³² Los resultados del procesamiento de los datos del panel vía el empleo de la lógica difusa fueron publicados en el 2015 en el **XVIII SIGEF CONGRESS - Scientific methods for the treatment of uncertainty in social sciences**, Universitat de Girona, Girona, España. El artículo científico fue titulado “Construcción de funciones de pertenencia a partir del uso de la teoría de expertos – Medición de la presencia de heurísticas en la toma de decisiones” (Manzanal, Vigier, Briozzo, Milanese y Martínez, 2015).

pertenencia de las heurísticas bajo estudio en el universo considerado: los empresarios de las PyMEs de Bahía Blanca.

Obtenida la opinión por experto, se procede a la agregación por heurística, suponiendo que la importancia de la respuesta de cada profesional es la misma. Es decir, a partir de la respuesta de los expertos seleccionados con la etiqueta elegida para cada heurística, se define el nivel de pertenencia o presencia de ellas en el conjunto de los empresarios PyME.

Los valores que se asignan para cada una de las etiquetas lingüísticas son los que se presentan en la tabla 10:

Tabla 10: Pesos de las etiquetas lingüísticas

Etiqueta	Valor
Muy Presente	1
Presente	0,66
Poco Presente	0,33
No Presente	0

Fuente: Elaboración propia.

Luego se agregan las respuestas y, tal como en el empleo de las frecuencias acumuladas, se arriba a los resultados. Los mismos se exponen en el capítulo 4, siendo seleccionadas las heurísticas cuya valuación agregada es mayor o igual a 0,66; es decir, del valor de la etiqueta lingüística “presente”. Finalmente, las heurísticas a emplear en la siguiente etapa se definen a partir de las coincidentes en cada método. Las mismas se testean mediante pseudo-experimentos contenidos en el cuestionario para los empresarios de PyMEs de Bahía Blanca.

Segunda parte

Una vez finalizada la primera etapa del trabajo de campo que permite seleccionar a criterio de los expertos convocados qué heurísticas son susceptibles de ser consideradas en la toma de decisiones empresarias en PyMEs, se avanza en la segunda instancia. La misma apunta a responder la pregunta de investigación: ¿bajo qué factores, “racionales” y/o “heurísticos”, toman decisiones los empresarios de PyMEs? La fuente de información empleada continúa siendo primaria, obtenida a partir de un relevamiento efectuado en forma directa a los empresarios. El instrumento de recolección de datos que se utiliza es el cuestionario.

3.4 Cuestionario a empresarios PyMEs

Esta fase de la investigación se considera la central dentro de esta tesis, debido a que a través de ella se pone a prueba la hipótesis principal y otras que se describen en la tercera parte de este capítulo, y que derivan de la principal. Además, los datos recolectados resultan esenciales no solo para obtener una respuesta a la pregunta de investigación planteada, sino también para satisfacer los objetivos propuestos y previamente esbozados.

3.4.1 Diseño

El primer paso de esta segunda etapa del estudio de campo es la elaboración de un cuestionario para entregar a los empresarios de PyMEs de la localidad de Bahía Blanca. El mismo se diseña durante el primer bimestre del año 2015. Luego es analizado y ajustado a partir de la colaboración y asesoramiento del Prof. Ph.D. Edgar Kausel de la Universidad de Chile (UCHILE), en marzo del mismo año³³.

En lo que respecta a cualquier investigación en el área de la Administración, Cooper y Schindler (2003) plantean una serie de pasos, que no difieren en demasía de los que se realizan en otras ciencias o temáticas. Estos autores establecen que, paralelamente a la definición de la estrategia de investigación (tipo, tiempo, alcance, ambiente), se debe planificar la obtención de datos y la eventual definición de la muestra. Para ello, sostienen la necesidad de revisar y testear el instrumento piloto, para luego proceder a la recolección y análisis de los datos sujetos a interpretación.

En sintonía con lo esbozado, durante el mes de abril de 2015 realiza una prueba piloto o pre-test del cuestionario a cinco empresarios de PyMEs bahienses. El objetivo

³³ La doctoranda se postuló en una convocatoria del Programa Escala para Estudiantes de Posgrado (PEEP) de la AUGM para trabajar con el Prof. Ph.D. Kausel, y finalmente fue beneficiada por orden de mérito para realizar la movilidad de estudio en la Facultad de Economía y Negocios (FEN) de la UCHILE.

del mismo fue corroborar si la redacción era clara, a fin de lograr la correcta interpretación de las consignas allí planteadas. A partir de ello, se ajustaron ciertos detalles de escritura y presentación, quedando definida la versión final del instrumento para dar inicio al relevamiento de datos.

El cuestionario utilizado contiene tres partes (ver Apéndice IV y IV bis): En la primera se consultan aspectos descriptivos del empresario y de su empresa. La segunda parte apunta a evaluar el nivel de aversión al riesgo del mencionado sujeto. Y, finalmente, en la tercera parte se plantean tres casos hipotéticos de decisiones de inversión empresarial, uno por cada heurística a someter a prueba. Al inicio se les indicaba marcar con una cruz (X) la respuesta correcta, y optar por una única alternativa para cada pregunta.

3.4.1.1 Caracterización

En la primera sección del cuestionario, llamada “caracterización”, se indaga sobre las variables vinculadas con el empresario y con la PyME. Las mismas se agrupan de la siguiente manera:

Variables que responden a características del empresario

- Género: variable cualitativa nominal.
- Edad: variable cuantitativa continua.
- Nivel de estudios: variable cualitativa ordinal. Se consideraron tres categorías: “secundario o inferior”; “terciario” y “universitario”.
- Área de conocimiento: variable cualitativa nominal. Se solicitó completar el área de estudio solo para los casos en los que los empresarios declaren tener estudios terciarios o universitarios. Se definen como categorías o posibles valores de esta variable: “Ciencias Económicas”; “Ciencias Exactas”; “Humanísticas”; “Naturales”; “Ingeniería” y “otra”.
- Posición frente a la PyME: variable cualitativa nominal. Por su naturaleza admiten dos categorías: “propietario y administrador” y “solo propietario”.

Variables que responden a características de la PyME

- Antigüedad de la PyME: variable cuantitativa continua.
- Sector: variable cualitativa nominal. Los posibles valores son: “comercial”; “industrial y minería”; “servicios”; “agropecuaria” y “construcción”³⁴.

³⁴ La clasificación de los sectores productivos son los mencionados en la Resolución de la Secretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y Desarrollo Regional (SEPPYME) Nro. 50/2013. Disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/210000-214999/212683/norma.htm>.

- Tipo societario: variable cualitativa nominal. No se detallan todos los tipos societarios tipificados por la Ley 19.550 (Sociedades Comerciales), sino solo los más usuales. Estos son: “sociedad anónima”; “sociedad de responsabilidad limitada”; “sociedad de hecho”; “empresa unipersonal” y “otro”.
- Cantidad de empleados: variable originariamente cuantitativa discreta, categorizada. Esta variable persigue como objetivo develar el tamaño de las empresas bajo estudio, a los efectos de clasificarlas en micro, pequeña, mediana o grande³⁵. Se cotejaron diversas fuentes para realizar dicha categorización³⁶, escogiéndose la de la Secretaría de Empleo del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación. Por lo tanto, se consideró una microempresa a aquella con un número de empleados menor a diez; una pequeña la que emplea entre diez y 50 personas; una mediana aquella cuyo personal oscila entre los 51 y 200, y una gran empresa la que presenta más de 200 trabajadores³⁷.

Seguidamente, dentro de la sección de “caracterización”, se plantean dos preguntas donde el empresario debía declarar sus preferencias. En ambas se permite optar por más de una alternativa, debiendo ordenar sus elecciones mediante una escala numérica, siendo el número “1” el de mayor importancia. En la primera se les consulta sobre qué inversión toman al momento del retiro de las ganancias anuales de su empresa (variable “Inversión de ganancias anuales de la PyME”; cualitativa nominal). Las alternativas propuestas son:

- Reinversión en su negocio.
- Retiro para uso particular.
- Inversión inmobiliaria.
- Inversión agropecuaria.
- Plazo fijo.
- Otras inversiones financieras (bonos, acciones).

³⁵ Cabe aclarar que existe otra variable susceptible a emplear para clasificar a las empresas según su tamaño: monto de facturación o ventas. Sin embargo, como suele ser dificultoso obtener datos reales sobre esta variable (aun estableciéndose escalas o rangos que no implican manifestar un monto exacto), se decidió relevar y trabajar con la variable cantidad de empleados.

³⁶ Fuentes consultadas: clasificación empleada por la Unión Europa; por la CEPAL y, finalmente, por la Secretaría de Empleo del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación.

³⁷ Para mayor información, consultar en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/215000-219999/217216/norma.htm>.

- Otra/s³⁸.

Luego, y en función a lo elegido precedentemente, se indaga respecto a qué factor o factores atribuyen dicha elección (variable “Factores o criterios de elección”; cualitativa nominal). A tal efecto, se preestablecen como opciones tres factores o criterios “racionales” u objetivos, y cuatro “heurísticos”, subjetivos o conductuales. Los mismos se exponen en la Tabla 11.

Dentro de los criterios objetivos que pueden incidir en las decisiones de inversión de los empresarios, las alternativas propuestas son los “rendimientos esperados” de la inversión; la “diversificación” y la “liquidez”. En cambio, como factores subjetivos o conductuales se definen palabras clave o expresiones cuidadosamente relacionadas con cuatro heurísticas elegidas *ad hoc*: el afecto, la sobre-confianza, la disponibilidad y la representatividad. Por lo tanto, la heurística del afecto se refleja en la frase “afecto o apego al negocio”; la sobre-confianza con la palabra “intuición”; la disponibilidad se testea con la expresión “experiencia recordada” y, finalmente, la representatividad se materializa a partir de la frase “tendencias de su sector en las inversiones alternativas”.

Tabla 11: Factores racionales y heurísticos

Factores racionales u objetivos	Factores heurísticos o subjetivos
Rendimientos esperados	Afecto o apego al negocio
Diversificación	Intuición
Liquidez	Experiencia recordada
	Tendencias de su sector en inv. alternativas
Otros	

Fuente: Elaboración propia.

Los factores, tanto objetivos como subjetivos, se presentan mezclados dentro de la mencionada consigna, para no afectar el análisis del empresario. Y, tal como en la pregunta de las alternativas de inversión, se les permite agregar algún otro criterio no mencionado pero que ellos consideran que incide en sus elecciones.

³⁸ Para esta opción (“otro/s”) el cuestionario solicitaba que los empresarios especifiquen en qué productos (físicos o financieros) invertían.

3.4.1.2 Decisiones de inversión³⁹

La segunda sección del cuestionario apunta a obtener información sobre el nivel de aversión al riesgo del empresario (Manzanal, Pesce, Milanesi y Vigier, 2016). Este aspecto también forma parte de la caracterización de la toma de decisiones. Se presentan dos casos de elecciones de inversión. El primero de ellos supone una situación donde el empresario cuenta con un capital de dos millones de pesos y dispone de 100 mil para invertir, debiendo escoger uno de tres activos propuesto: “A”, “B” o “C”, con diferentes rendimientos y riesgos asociados (ver tabla 12).

Tabla 12: Aversión al riesgo. Elección de activos

Inversión	Rendimiento	Riesgo
Activo A	20%	10%
Activo B	40%	20%
Activo C	20%	15%

Fuente: Manzanal et al. (2016).

Optar por el activo “A” o “B” define el perfil ante el riesgo del sujeto, es decir, más o menos adverso al riesgo respectivamente. Así, el rendimiento de cada activo es exactamente el doble que su riesgo, manteniendo el mismo precio por unidad de riesgo (proporcionalidad). El activo “C”, en cambio, se establece como un elemento de control, ya que desde el punto de vista de las finanzas clásicas se considera una alternativa ineficiente (Markowitz, 1952). Esto se explica en el rendimiento por unidad de riesgo que devenga, debido a que dicho activo presenta 1,33 unidades de rendimiento por unidad de riesgo, mientras que “A” y “B” otorgan 2 unidades de rendimiento por unidad de riesgo.

En resumen, desde un enfoque tradicional, “A” o “B” son preferibles a “C”. Y elegir entre los activos “A” o “B” depende del perfil de aversión al riesgo del sujeto. De esta manera, se crea de una nueva variable llamada “nivel de aversión al riesgo”, de tipo categórica o cualitativa ordinal, que representa un grado de aversión al riesgo alto, bajo o irracional, de acuerdo al tipo de activo que seleccionan entre tres con diferente nivel de riesgo y rendimiento.

³⁹ Los resultados de esta sección fueron publicados en el 2016 en el **XXI Reunión Anual de Red PyMES del Mercosur**, *del conocimiento a la acción: nuevos desafíos para potenciar el desarrollo de las PyMEs*, Universidad del Centro, Tandil, Argentina. El artículo científico fue titulado “Caracterización del empresario PyME ante el riesgo: ¿Qué influye en su nivel de aversión?” (Manzanal et al., 2016).

El segundo caso consta de cinco preguntas (ver tabla 13), donde se le solicita al empresario escoger entre dos opciones: alternativa segura (A) o alternativa riesgosa (B). Como se observa, la opción “A” siempre permanece con el mismo valor, presentando una ganancia fija de \$ 100. Así, “A” resulta ser un evento cierto. La alternativa “B”, en cambio, ofrece dos posibles ganancias, \$ 200 o \$ 0, con probabilidades de ocurrencia asociadas, que varían en cada una de las cinco preguntas. Esto convierte a “B” en un evento incierto.

Tabla 13: Aversión al riesgo. Preferencia por opción segura versus incierta

	OPCIÓN A	OPCIÓN B	SU ELECCIÓN
1	Ganar \$100 seguros	20% de ganar \$200 / 80% de ganar \$0	_____A _____B
2	Ganar \$100 seguros	40% de ganar \$200 / 60% de ganar \$0	_____A _____B
3	Ganar \$100 seguros	60% de ganar \$200 / 40% de ganar \$0	_____A _____B
4	Ganar \$100 seguros	80% de ganar \$200 / 20% de ganar \$0	_____A _____B
5	Ganar \$100 seguros	100% de ganar \$200 / 0% de ganar \$0	_____A _____B

Fuente: Manzanal et al. (2016), adaptado del instrumento propuesto por Holt y Laury (2002).

Con este caso se pretende analizar el nivel de aversión al riesgo de forma agregada y determinar el punto de inflexión entre la opción cierta o segura y la que presenta riesgo. Es decir, se busca conocer a partir de qué punto el empresario deja de preferir una opción segura para apostar a una incierta. Nuevamente, se plantea una pregunta de control (la número cinco), para detectar individuos “irracionales”.

3.4.1.3 Casos hipotéticos

La tercera y última parte del cuestionario se estructura de un modo diferente a las dos precedentes. Si bien forma parte del mismo instrumento de recolección de datos, el abordaje metodológico es otro. Puntualmente, se trata de un cuasi o pseudo-experimento con tres casos hipotéticos de decisiones de inversión. El objetivo aquí es testear las tres heurísticas resultantes del panel de expertos, en cada uno de los casos (o pseudo experimentos) y de a una por vez. Las mismas son: la disponibilidad, la representatividad y la sobre-confianza.

Desde el punto de vista metodológico, y tal como Friedman y Sunder (1994) plantean, la mayoría de la bibliografía publicada sobre experimentos se focaliza en los resultados atractivos a los que se arriban a partir de ellos, más que en proveer los pasos o una guía para su correcta elaboración. Estos autores aseveran que para obtener un proceso experimental exitoso se debe tomar un problema interesante, crear un ambiente de laboratorio, elegir y motivar a los sujetos-participantes, diseñar y conducir el experimento, recolectar y analizar los datos y mostrar los resultados.

Sin embargo, ciertas disciplinas como la Economía y otras Ciencias Sociales no son inherentemente experimentales. Así, los investigadores de dichas materias no pueden llevar adelante experimentos controlados tal como hacen los biólogos u otros investigadores de las Ciencias Naturales, debido a que existen variables o factores importantes imposibles de ser controlados (Samuelson y Nordhaus, 1985). En estos contextos, se recomienda el empleo de cuasi-experimentos⁴⁰. Otros sostienen, en cambio, que una disciplina se puede convertir en experimental cuando los investigadores innovan en el desarrollo de técnicas para conducirlos. Así, los experimentos tienen un lugar en las organizaciones, la teoría de juegos, las Finanzas, las elecciones públicas y otros campos de Economía.

Por lo tanto, la tercera parte del cuestionario pretende generar un ambiente experimental, donde el empresario se sitúe dentro de cada caso como si fuese una situación real de su contexto empresarial sobre la cual debía tomar una decisión. Como en todo pseudo-experimento, es necesario dividir la muestra en dos grupos: de control y de prueba o experimental (Friedman y Sunder, 1994). Los casos propuestos en esta última parte del cuestionario son los mismos para cada grupo, solo que en el de control se le brinda información básica respecto de los activos para invertir (es decir, su rendimiento). En el grupo de prueba o experimental, en cambio, se le añade información relacionada a la heurística cuya presencia se desea evaluar.

Cada caso presenta la disyuntiva de escoger uno de dos activos, físicos o intangibles. Como criterio general y para homogeneizar el diseño de los experimentos, un activo presenta siempre un 50% de rendimiento más que del otro. Para el grupo de

⁴⁰ Tal como ya se esbozó, los cuasi o pseudo-experimentos son una clase de experimentos que usualmente se emplean dentro de las Ciencias Sociales. Al igual que en los experimentos, en los cuasi-experimentos se modifica el comportamiento de una única variable para observar los resultados generados por ese único cambio. Sin embargo, la diferencia radica en la imposibilidad de aislar completamente todas las posibles variables, como en el caso de las pruebas de laboratorio en las Ciencias Naturales y otras. La explicación a ello es que el ser humano es un ser complejo, donde no solo se ve afectado por variables exógenas que el grupo experimental intenta probar o quitar del análisis en una situación hipotética; sino que también es influido por variables internas, que el investigador desconoce y, de conocerlas, sería imposible manipularlas a su conveniencia.

prueba o experimental, donde se introduce la heurística, la información agregada está cuidadosamente pensada para sesgar la elección racional, intentando inducirla hacia el activo de menor rendimiento o desechando el de mayor rendimiento (ver Apéndice IV y Apéndice IV bis).

Por lo tanto, los activos de mayor rendimiento, o “sin heurística” se codificaron con el número cero (0), y aquellos con menor rendimiento o “con heurística”, con el número uno (1). En consecuencia, se espera que en aquellos casos donde el empresario (perteneciente al grupo experimental) considere la información adicional, es decir, presente determinada heurística, escoja el bien 1.

El primer caso hipotético plantea un escenario donde el empresario se encuentra analizando distintas alternativas para invertir en el mercado. Dentro de las posibles opciones se evalúa colocar parte de su capital en un plazo fijo o en una mejora tecnológica. La primera devenga un rendimiento anual del 27% y la segunda un 18% promedio anual. Para el caso del grupo de prueba, se le añade información adicional sobre la heurística de la disponibilidad. Esta se plasma a partir de la siguiente expresión:

“Más allá de la seriedad y confiabilidad de los valores anteriormente mencionados, Usted tiene en mente la pérdida provocada años anteriores con la confiscación de depósitos en los bancos”.

Por lo tanto, si el sujeto considera la información añadida, escogiendo el activo de menor rendimiento (mejora tecnológica) la deducción de causalidad⁴¹ hallada indicaría que la heurística de la disponibilidad opera dentro del esquema decisorio del sujeto en cuestión.

El segundo caso supone que el empresario analiza la posibilidad de realizar una inversión inmobiliaria (o “de pozo”⁴²), cuyo rendimiento promedio es del 20% anual, versus invertir en tecnología, lo cual arroja un rendimiento promedio anual del 30%. En el grupo experimental se incorpora información adicional de la heurística de la representatividad de esta forma:

“Las inversiones inmobiliarias son generalmente representativas de rendimientos estables y atractivos. Muchos empresarios de la región las describen como una buena opción para invertir”.

⁴¹ Relación causa-efecto de los pseudo-experimentos (Salkind, 1999).

⁴² Dicha expresión en Argentina indica realizar una inversión inmobiliaria desde su inicio (construcción).

Claramente, la opción preferida desde la lógica racional clásica sería la inversión en tecnología, por presentar mayor rendimiento respecto a la otra alternativa. Sin embargo, aquellos empresarios que operan frecuentemente bajo la representatividad tomarían la información adicional, escogiendo la inversión inmobiliaria.

El tercero y último caso se redujo a la hipotética evaluación de dos alternativas de inversión: adquirir nueva tecnología para el negocio o invertir en un fondo de inversión. La primera ofrece un rendimiento estimado anual del 16%, mientras que el mencionado activo financiero brinda un rendimiento promedio anual del 24%. Nuevamente, se introduce información adicional en el grupo de prueba o experimental. La misma representa a la heurística de la sobre-confianza, de la siguiente manera:

“La compra de maquinarias, equipos o nueva tecnología son, según su intuición y su conocimiento, la mejor elección al momento de hacer sus inversiones”.

Así, los individuos que estén sesgados por dicha heurística descartarían la alternativa de invertir de un fondo común de inversión, más allá a que presente mayor rendimiento, optando por invertir en tecnología, debido a presencia la mencionada heurística.

3.4.2 Tamaño de muestra y recolección de datos

De la población objetivo se extrae una muestra aleatoria o al azar simple. La elección de este tipo de muestra se debe a que su diseño y sus características garantizan ser representativa de su población (Hernández Sampieri et al., 2010). Las unidades de análisis se seleccionan aleatoriamente a partir de una base de PyMEs de Bahía Blanca (Vigier et al., 2014) elaborada en el año 2010⁴³. El tamaño de muestra se obtiene de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times z^2 \times p \times q}{(N - 1) \times e^2 + z^2 \times p \times q} \quad (21)$$

Donde:

- N es el tamaño de la población finita bajo estudio (todas las PyMEs de la ciudad de Bahía Blanca).

⁴³ La base de datos de PyMEs de Bahía Blanca empleada para obtener la muestra aquí utilizada resulta del mencionado proyecto de investigación enmarcado en la UNS y dirigido por el Dr. Vigier y la Dra. Briozzo, del año 2010 al 2013.

- z , también conocido como “ z de la confianza”, es el valor resultante de la tabla normal estándar para un nivel de confianza elegido *ad hoc* de $(1-\alpha)=0,95$.
- p es el parámetro proporción; y q surge de $(1 - p)$.
- e es el error máximo admisible para el tamaño de muestra.

Los cuestionarios se entregan a los empresarios por medio de la tesista y un equipo de colaboradores, a fin de garantizar que las respuestas obtenidas sean efectivamente del propietario de la PyME y no de cualquier otra persona que no reviste el carácter de dueño o socio de la empresa. Como es anónimo, se emplea una codificación de empresas para el registro de la información recabada por unidad de análisis, en una base de datos elaborada a tal efecto en Excel.

Tercera parte

La tercera y última parte de este capítulo corresponde a los instrumentos utilizados para el tratamiento de la información recolectada. Se realizó un análisis estadístico descriptivo e inferencial para un conjunto de variables previamente definidas. Para el procesamiento de los datos se recurrió al uso de dos software estadísticos: el SPSS y el STATA.

Además, se construye y estima un índice que permite clasificar a los empresarios según presenten criterios objetivos o “más racionales”, rasgos subjetivos o heurísticos (conductuales o psicológicos) o una mezcla de ambos, en sus elecciones de inversión. El mismo se denomina índice heurístico, y se expone detalladamente a continuación.

3.5 Índice Heurístico

A los efectos de llevar a cabo el estudio estadístico bivariado y multivariado y satisfacer uno de los objetivos específicos definidos en el capítulo 1, se elabora un índice, llamado índice heurístico, que permite clasificar la muestra empresaria en tres grupos: “racionales”, “híbridos” y “heurísticos”. Su diseño se basa en las respuestas obtenidas en la primera parte del cuestionario, específicamente en la pregunta sobre los factores que inciden en las elecciones de inversión empresarias. Allí se establece una serie de criterios que cada sujeto escoge en virtud a sus preferencias declaradas, esto es, según la percepción consciente que tiene respecto a qué factores afectan u orientan sus decisiones dentro de la PyME.

Para la elaboración del índice heurístico se consideran los ocho factores definidos en el cuestionario (ver tabla 11, apartado 3.4.1.1). El factor “otro” también se contempla dentro de la fórmula del índice. Por lo tanto, en aquellos casos donde algún empresario opta por dicho factor, definiendo un criterio no tipificado, se analiza cuidadosamente su naturaleza. Esto se realiza para evaluar si se trata de un factor racional o heurístico y, de esta manera, incorporarlo correctamente dentro del cálculo del índice.

En cuanto a la definición de su fórmula se necesita, por un lado, establecer una ponderación del orden de preferencia otorgado por el empresario a cada factor. Luego de analizar alternativas, se escoge una distribución exponencial⁴⁴. Por otro lado, cada factor se supone una nueva variable, donde su recorrido consta de todos los posibles

⁴⁴ Se analizaron dos tipos de ponderaciones: lineal y exponencial, cuyos recorridos se definieron *ad hoc* (ver Apéndice VI). Se optó por la exponencial, dado que se pretendió atribuir un peso más que proporcional a aquellos factores elegidos por los empresarios con los primeros órdenes de importancia/preferencia.

valores u órdenes de prioridad que el empresario puede adjudicarle. Al tratarse de ocho factores, el nivel de preferencia establecido (recorrido) es de 1 a 8, siendo 1 en del mayor importancia. En consecuencia, cada variable se clasifica como cualitativa ordinal.

A continuación se presenta el orden de preferencia con la ponderación exponencial, necesaria para el cálculo del índice:

Tabla 14: Ponderación exponencial del orden de preferencia de los factores

Orden	Ponderación
1	1,00
2	0,90
3	0,60
4	0,30
5	0,15
6	0,10
7	0,05
8	0,03

Fuente: Elaboración propia.

La variable “índice heurístico” se clasifica inicialmente como cuantitativa y su recorrido queda comprendido entre -1 y 1. En los casos donde el empresario opta por uno, alguno o todos los factores de tipo racionales, el valor que asume el índice debe ser de exactamente -1. Por el contrario, si escoge uno, alguno o todos los criterios subjetivos o heurísticos, el valor del índice para ese sujeto es de 1. Y para aquellas situaciones en donde toma una combinación de factores, tanto racionales u objetivos como heurísticos o subjetivos, el valor surge de un cociente. El mismo resulta de la sumatoria del producto entre la ponderación correspondiente al orden otorgado a cada factor elegido, por el valor del factor (1 o -1); dividido la cantidad de respuestas o elecciones de factores.

Por lo tanto, la fórmula para el cálculo del índice heurístico para cada unidad de análisis, se expresa de la siguiente manera:

$$I_{heu} = \left\{ \frac{\sum_{i=1}^8 (p_{oif} \times v_{h,r})}{q_{rtas.} - 1} \right\} \quad (22)^{45}$$

Donde:

- i = orden del factor, cuyo recorrido comprende: [1;8].
- p_{oif} = ponderación del factor corresponde al orden designado i .
- $v_{h,r}$ = valor del factor. Si se trata de un factor heurístico: $v_h = 1$; si es un factor “racional”: $v_r = -1$.
- $q_{rtas.}$ = la cantidad de respuestas o factores efectivamente escogidos por el empresario.

Luego se procede a la categorización de la variable “índice heurístico” (tabla 15). Entonces, a partir de los valores resultantes del índice no categorizado (variable cuantitativa) para cada unidad de análisis, las mismas quedan comprendidas dentro de alguno de los siguientes intervalos:

- [-1; -0,33) - “Racionales” (Rac): incluye empresarios en cuyas respuestas priman factores mayormente objetivos o racionales.
- [-0,33; 0,33] - “Híbridos” (Hib): agrupa a los sujetos que presentan como justificación de sus decisiones de inversión criterios tanto objetivos como subjetivos.
- (0,33; 1] - “Heurísticos” (Heu): abarca a aquellos individuos que escogen factores principalmente subjetivos (heurísticos).

De esta forma, se da origen a una nueva variable, de naturaleza cualitativa ordinal, llamada “Índice Heurístico (agrupada)”.

⁴⁵ Sean f_1 =apego al negocio; f_3 =intuición; f_5 =experiencia recordada; f_7 =tendencia del sector en inversiones alternativas y f_{8-heu} =octavo factor elegido por el empresario y que por su naturaleza es subjetivo (factores heurísticos: f_{heu}), y f_2 =rendimientos esperados; f_4 =diversificación; f_6 =liquidez y f_{8-rac} =octavo factor elegido por el empresario y que por su naturaleza es objetivo (factores racionales: f_{rac}); entonces, el índice sería:

- $I_{heu} = 1$ si solo elige uno, alguno o todos los f_{heu} : f_1 ; f_3 ; f_5 ; f_7 ; f_{8-heu} .
- $I_{heu} = -1$ si solo elige uno, alguno o todos los f_{rac} : f_2 ; f_4 ; f_6 ; f_{8-rac} .
- $I_{heu} = \frac{\sum_{i=1}^8 (p_{oif} \times v_{h,r})}{q_{rtas.}}$ si elige una combinación de factores racionales (f_{rac}) y heurísticos (f_{heu}).

Tabla 15: Categorización de la variable “Índice Heurístico”

[-1; -0,33)	[-0,33; 0,33]	(0,33; 1]
Racionales	Híbridos	Heurísticos

Fuente: Elaboración propia.

3.6 Análisis estadístico

Dentro de las herramientas estadísticas empleadas para obtener los resultados, se efectúan tres grandes estudios: descriptivo univariado, descriptivo e inferencial bivariado y descriptivo inferencial multivariado.

El análisis descriptivo univariado⁴⁶ se realiza para todas las variables relevadas en el cuestionario, a partir del cálculo de diversos estadísticos. Entre ellos se encuentran las medidas de centralización, es decir, la media aritmética, la moda y la mediana, y las medidas de dispersión como el rango y el desvío estándar. Además, se emplean tablas de frecuencias y gráficos de pastel, de barras e histogramas, según la naturaleza de la variable bajo análisis.

El análisis descriptivo e inferencial bivariado⁴⁷ empleado, desarrolla diferentes pruebas paramétricas y no paramétricas que tienen como objetivo comparar parámetros o distribuciones entre dos o más grupos o poblaciones y así poder determinar niveles de asociación, relaciones explicativas y características diferenciales para distintos grupos empresarios⁴⁸.

El estudio descriptivo e inferencial multivariado se aplica con el fin de probar qué características del empresario y la empresa inciden en la probabilidad de pertenecer a tal o cual grupo empresario. A continuación se describen sintéticamente los mencionados análisis estadísticos-económicos realizados.

3.6.1 Análisis estadístico bivariado

Luego de clasificar a los empresarios en distintas categorías, se procede a la caracterización cada grupo empresario. Para ello, se recurre a técnicas de análisis bivariado. El primer objetivo de este estudio⁴⁹ es determinar si existe algún patrón o característica diferencial entre los empresarios que toman decisiones basándose primordialmente en aspectos racionales u objetivos; en elementos mayormente

⁴⁶ El análisis estadístico univariado tiene lugar cuando se analiza característica por característica de interés, aisladamente (Hernández Sampieri et al., 2010).

⁴⁷ Conceptualmente se trata de un caso especial de estudio multivariado que involucra dos variables (x e y), cuyo propósito es determinar la relación empírica entre ellos (Rubin y Babbie, 2010).

⁴⁸ Es decir: índice heurístico (agrupada), aversión al riesgo y decisiones bajo cada una de las heurísticas analizadas en los casos hipotéticos (disponibilidad, representatividad y sobre-confianza).

⁴⁹ Responde al cuarto objetivo específico planteado en el capítulo 1.

subjetivos o heurísticos, y en una combinación de ambos (grupo híbrido). Consecuentemente, la variable de referencia con la que se trabaja es el índice heurístico (agrupada). La misma representa el atributo de “racionalidad” o “heurística” como principal fundamento para la toma de decisiones de inversión de los empresarios PyMEs.

Como variables de contraste, se consideran a cada una de las descritas y explicadas oportunamente en la segunda parte de este capítulo (apartado 3.4.1.1). Sin embargo, algunas de ellas son adaptadas con el fin de hacer las correspondientes correlaciones bivariadas. Uno de los casos es el de la variable área de conocimiento, donde se recrea una nueva, de tipo binaria, llamada: Formación superior/universitaria en Ciencias Económicas y afines. Sus posibles valores son “sí”, que comprende a profesionales en Ciencias Económicas y “no”, para el resto de las opciones de la variable área de conocimiento: (Ciencias Exactas, Humanísticas, Naturales, Ingeniería y otras).

Otro de los casos es el de la variable tipo societario, que se redefine como: PyMEs que limitan su responsabilidad. Al igual que la anterior, esta nueva variable presenta como opciones: “sí”, para sociedades que limitan su responsabilidad al capital social sin afectar al personal de sus propietarios (SA y SRL) y “no” para aquellas cuya responsabilidad no se limita al patrimonio de la empresa, pudiendo afectar el capital personal de sus socios o dueños (sociedad de hecho, empresa unipersonal y otra). Además, para mejorar el análisis de determinadas variables cuantitativas, como la edad y la antigüedad, las mismas se categorizan.

Tabla 16: Resumen de las variables empleadas

Variables del empresario	Variables de la PyME
Género	Antigüedad
Edad	Sector
Nivel de estudios	Pymes que limitan su respons.
Formac. en Cs.Econ. y afines	Cantidad de empleados
Posición frente a la PyME	
Nivel de aversión al riesgo	

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se detallan las hipótesis⁵⁰ sobre efectos esperados de cada una de las variables mencionadas, sobre el grupo (categoría) heurístico. Las mismas se desprenden de la hipótesis general y, puntualmente y como ya se mencionó, responden al cuarto objetivo específico planteado en el capítulo 1.

Tabla 17: Hipótesis de las relaciones esperadas de las variables del empresario y la empresa con el índice heurístico (agrupada)

	Variables	Relaciones esperadas sobre el grupo heurístico
Características del empresario	Edad	(+) empresarios más longevos privilegian su experiencia e intuición en la toma de decisiones, por sobre otros criterios objetivos.
	Nivel de educación	(-) empresarios menos formados se basan en criterios heurísticos.
	Formación sup/univ. en Cs.Econ. y afines (profesional en Ciencias Económicas)	(-) empresarios profesionales en Ciencias Económicas cuentan con mayor información sobre factores racionales vinculados a la toma de decisiones y, por lo tanto, son más propensos a aplicarlos en su actividad.
	Género (masculino)	(+) los hombres privilegian heurísticas en comparación con las mujeres, que tienden a basarse en razonamientos de las corrientes clásicas, donde priman la racionalidad y la aversión al riesgo ⁵¹ .
	Posición frente a la PyME (solo propietario)	(-) se espera que los aquellos empresarios que son propietarios y administradores de la empresa empleen criterios más subjetivos, respecto a aquellos que solo detentan la propiedad.
	Nivel de aversión al riesgo	(-) los menos adversos al riesgo tienen menores problemas en perder, por lo que no privilegian criterios racionales como la diversificación.

⁵⁰ Es importante aclarar que, dada la originalidad del índice heurístico y que no se encuentran trabajos similares en la literatura que estudien las heurísticas descriptas en empresarios ni los efectos esperados de las variables consideradas sobre cada grupo empresario (según el valor del índice), las hipótesis de estudio se basan exclusivamente en un avance de tesis publicado en el 2015 en el **XX Reunión Anual de Red PyMES del Mercosur, el desafío de las pymes: innovar y emprender en el marco de un desarrollo regional sostenible**, Bahía Blanca, Argentina. El artículo científico fue titulado "Razón versus intuición: ¿cómo deciden los empresarios de PyMEs?".

⁵¹ En cuanto a esta hipótesis (las mujeres tienden a ser más adversas al riesgo), trabajos como los de Ricciardi (2008); García-Gallego, Georgantzís y Jaramillo-Gutiérrez (2009); Ruiz-Tagle y Tapia (2012) lo avalan.

	Variables	Relaciones esperadas sobre el grupo heurístico
Características de la empresa	Cantidad de empleados (tamaño)	(-) en las empresas más pequeñas priman factores más intuitivos, menos formales y más heurísticos.
	Sector	(.) sectores como el comercial y de servicios, donde el monto de inversión en activos fijos es menor, suelen escoger inversiones de manera menos racional.
	Antigüedad	(-) las empresas más jóvenes pueden ser más pequeñas y por lo tanto, ser más aventuradas y basarse en factores heurísticos y, a su vez, aquellas más antiguas, que han subsistido varias crisis, presenten empresarios más racionales.
	Tipo societario (PyMEs que limitan su responsabilidad)	(-) formas legales con responsabilidad limitada, debido a la decisión meditada de escoger estos tipos societarios, tienen empresarios más racionales, en relación a empresas unipersonales o sociedades de hecho, que no limitan la responsabilidad de la PyME al capital propio.

Fuente: Elaboración propia, en base a Manzanal et al. (2015).

Las relaciones correspondientes a esta parte de la investigación se realizan calculando diversos test estadísticos, según la naturaleza de las variables en cuestión y el objetivo que se persiga (medir relación o nivel de asociación). Como la variable índice heurístico (agrupada) es cualitativa o categórica; en los casos que la variable sujeta a relacionar es cuantitativa, concretamente la edad y la antigüedad, se utiliza el test ANOVA⁵², conocido también como análisis de la varianza. Conceptualmente, permite conocer si las variables bajo análisis son independientes o si, por el contrario, existe relación entre ellas.

La fórmula del estadístico (F) de prueba del test ANOVA es la que se muestra a continuación:

⁵² Es una prueba de hipótesis estadística paramétrica que involucra variables con distinta escala de medición, comparando las medias de dos o más de dos poblaciones (variable de intervalo o razón), para conocer si difieren significativamente en cada categoría (variable categórica o factor). En la hipótesis nula (H_0) se plantea la igualdad de medias, y en la hipótesis alternativa (H_1), la desigualdad en al menos una ellas.

$$F = \frac{CM\ ENTRE}{CM\ DENTRO}^{53} \quad (23)$$

Siendo F el estadístico que sigue una distribución F de Snedecor.

No obstante, para poder aplicar dicho test paramétrico, se deben cumplir los siguientes supuestos:

- Población o grupos independientes.
- Los datos en cada grupo siguen una distribución normal⁵⁴.
- Homocedasticidad (las varianzas en cada grupo deben ser iguales)⁵⁵.

En caso de no cumplirse alguno de estos supuestos, se recurre al test no paramétrico Kruskal Wallis⁵⁶.

El análisis bivariado entre variables cualitativas se realiza con el test chi cuadrado de Pearson⁵⁷. El estadístico de prueba que emplea este test (χ^2 - chi cuadrado) permite determinar si las variables son independientes, o si existe relación entre ellas (ver ecuación 24).

$$\chi_0^2 = \frac{\sum(o_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} \quad (24)$$

⁵³ Los cuadrados medios "CM ENTRE", resulta de la división entre la suma de cuadrados "SC ENTRE", que mide la variación de los promedios obtenidos en cada grupo y el promedio total, con (r-1). "CM DENTRO", es el cociente entre la suma de cuadrados "SC DENTRO", que mide la variación entre cada dato y del promedio obtenido del grupo al que pertenecen, con (n-r). Para mayor información sobre la fórmula del estadístico, sus nomenclaturas y cálculos previos y auxiliares, ver Gujarati y Porter (2006) y Hernández Sampieri et al. (2010).

⁵⁴ Para ello se calculan dos test, no paramétricos, para muestras independientes. Uno es Kolmogorov-Smirnov (prueba de bondad de ajuste para testear cualquier tipo de distribución), y el otro es el test Shapiro-Wilk, que solo prueba normalidad (Guisande González, Vaamonde Liste y Barreiro Felpeto, 2011).

⁵⁵ Para corroborar la homocedasticidad se utiliza el test de Levene, que emplea la función *F-Snedecor*.

⁵⁶ Se trata de una prueba que intenta responder el mismo problema frente al cual se recurre a ANOVA (Guisande González et al., 2011), pero no precisa partir de la premisa de normalidad de los datos ni homocedasticidad. Supone en la hipótesis nula (H_0) que los datos en cada grupo siguen la misma distribución de probabilidad (Kruskal y Wallis, 1952).

⁵⁷ Es una prueba de hipótesis no paramétrica que supone en H_0 que las variables sujetas a probar relación (ambas categóricas) son independientes (Hernández Sampieri et al., 2010). Con la información que se obtiene en una muestra se arma una tabla donde por cada categoría o posible valor de cada variable, hay una celda con un valor observado. Además, se genera un valor esperado por cada celda. Esto permite calcular el estadístico de prueba χ_0^2 .

Además, se emplean test de asociación entre variables, en aquellos casos que los test paramétricos y no paramétricos, según cada caso, arrojan relación entre ellas. Para variables ordinales, se utilizan pruebas tales como Gamma; D de Somers y Tau-c-de Kendall⁵⁸ y para variables ordinales y tablas cuadradas, Tau-b-de Kendall (Guisande González et al., 2011; Gujarati y Porter, 2006; Hernández Sampieri et al., 2010).

El segundo objetivo que se plantea dentro del análisis bivariado⁵⁹, es determinar las características diferenciales entre el grupo de empresarios más adversos y menos adversos al riesgo. Para ello, se toma la variable nivel de aversión al riesgo, y se efectúan las correspondientes correlaciones (Manzanal et al., 2016), a partir de test estadísticos como chi cuadrado de Pearson, Kruskal-Wallis (ambos precedentemente explicados) y la prueba exacta de Fisher o Fisher's Exact⁶⁰.

Se consideran las mismas características de interés que en el caso anterior (ver tabla 16), solo que la variable de referencia tomada es nivel de aversión al riesgo, mientras que la variable índice heurístico (agrupada) se adiciona al conjunto de variables de contraste. Esta última correlación busca analizar si el valor del índice heurístico, es decir, que un empresario esté categorizado como "racional", "híbrido" o "heurístico" es una característica que diferencia grupos de empresarios más adversos de los menos adversos al riesgo.

Las hipótesis o relaciones esperadas de dicho análisis se visualizan a continuación, teniendo como base estudios previos encontrados en la literatura, y también los hallados en otras investigaciones por el equipo de estudio del cual forma parte la tesista.

⁵⁸ Se trata de coeficientes que miden intensidad de la relación y dirección entre variables de la mencionada naturaleza. Cualquiera de ellos puede asumir valores entre -1 y 1. El primer valor indica asociación indirecta, y el segundo, directa. Un coeficiente que arroja valor 0 demuestra independencia de variables, esto es, que no existe asociación entre ellas. Ambas pueden emplearse en tablas no cuadradas. Sin embargo, cada test presenta algunas limitaciones a saber: tanto el test Gamma de Godman y Kruskal, y D de Somers tienden a sobreestimar la asociación, mientras que el coeficiente Tau-c-de Kendall tiene a subestimarla. Además, este último test solo alcanza valores de -1 y 1 (asociación total, sea inversa o directa) en tablas cuadradas (Guisande González et al., 2011; Gujarati y Porter, 2006; Hernández Sampieri et al., 2010).

⁵⁹ Responde al quinto objetivo planteado en el capítulo 1.

⁶⁰ Los test chi cuadrado de Pearson y Fisher's Exact (FE) se emplean para probar la independencia entre variables categóricas; son análogos en funcionalidad, solo que la prueba exacta de Fisher no exige un tamaño de muestra determinado (es susceptible a aplicar al cualquier tamaño de n). Por lo tanto, dos variables categóricas se consideran independientes si todas las probabilidades conjuntas son iguales al producto de las probabilidades marginales. (Agresti, 2002).

Tabla 18: Hipótesis de las relaciones esperadas de las variables del empresario y la empresa con el nivel aversión al riesgo

	Variables	Relaciones esperadas sobre el grupo de los empresarios más adversos
Características del empresario	Edad	(+) Los empresarios más longevos son más adversos al riesgo (Halek y Eisenhauer, 2001; Mora y Oriol-Escardíbul, 2008).
	Nivel de educación	(-) A menor formación se espera un mayor nivel de aversión al riesgo (Manzanal et al., 2015; Mora y Oriol-Escardíbul, 2008;).
	Formación sup/univ. en Cs.Econ. y afines (profesional en Ciencias Económicas)	(-) Aquellos empresarios que no están formados en Ciencias Económicas presentan mayor grado de aversión al riesgo.
	Género (masculino)	(+) Las mujeres resultan ser más adversas al riesgo (García-Gallego, Georgantzís y Jaramillo-Gutiérrez, 2009; Ricciardi, 2008; Ruiz-Tagle y Tapia, 2012).
	Índice heurístico (agrupada)	(-) Los propietarios que basan sus decisiones en factores más objetivos (más “racionales”) son más adversos al riesgo, debido a que toman decisiones maximizando utilidad esperada, o bien minimizando riesgos, tal como plantean las teorías neoclásicas (von Neumann y Morgenstern, 1944).
Características de la empresa	Cantidad de empleados (tamaño)	(-) Empresarios de organizaciones más pequeñas resultan ser más adversos al riesgo (Manzanal et al., 2015)
	Sector	(.) No se espera relación a priori.
	Antigüedad	(+) Las PyMEs más jóvenes, por haber iniciado recientemente su actividad, presentan características más aventuradas en sus inversiones. Así, se espera que aquellas más antiguas tengan empresarios más adversos al riesgo.
	Tipo societario (PyMEs que limitan su responsabilidad)	(.) La relación es ambigua. Por un lado, el empresario que elige formas legales con responsabilidad limitada, resguardando su capital propio, puede presentar mayor aversión al riesgo en el manejo de su empresa, por escoger un tipo societario “más seguro”. Pero, por otro lado, podría suponerse que al optar por proteger su capital a partir de tipos societarios que limitan la responsabilidad, pueden aventurarse en sus elecciones de inversión dentro de la PyME.

Fuente: Manzanal et al. (2016).

El tercer y último objetivo de esta sección se relaciona con la parte pseudo-experimental de la investigación y persigue determinar si existe algún patrón o características diferenciales en los empresarios de PyMEs que toman sus decisiones bajo cada una de las heurísticas analizadas en los casos hipotéticos⁶¹. Los test a emplear son chi cuadrado de Pearson y Fisher's Exact (pruebas de independencia, análisis bivariado).

Sin embargo, se debe tener en cuenta que es necesario probar previamente si existen diferencias significativas entre el grupo de control y el grupo experimental o de prueba, al momento de optar por un activo (el de mayor rendimiento, es decir, el "racional" o sin heurística=0) u otro (el que contenía la heurística=1)⁶². Para ello se emplean dos pruebas no paramétricas con el fin de probar la homogeneidad (análisis univariado) entre poblaciones o grupos: las prueba chi cuadrado de Pearson y Fisher's exact.

3.6.2 Análisis estadístico multivariado

Como ya se adelantó, dentro de los estudios correlacionales que se realizan, también se efectúa un análisis multivariado⁶³. Para el caso del índice heurístico se recurre a un modelo de regresión logística multinomial, también conocido como modelo con respuesta politómica. Se trata de una generalización del modelo logístico⁶⁴ o *logic* binomial que también persigue conocer cómo afectan cambios en elementos de X a las probabilidades de respuesta (Pérez López, 2006). Sin embargo, su diferencia con el modelo binomial es que el multinomial se aplica a casos donde la variable endógena o dependiente presenta más de dos posibles valores. Consecuentemente, la distribución de probabilidad que explica mejor dicho fenómeno es una multinomial (Osorio, Ospina y Lenis, 2009).

En concreto, en esta regresión multivariada el uso que se le otorga es el de estimar la probabilidad de que un individuo presente o sea parte de tal o cual grupo, dado un conjunto de variables que explican rasgos del individuo (Osorio et al., 2009). Es decir, dados determinados valores o categorías de variables explicativas, se desea conocer

⁶¹ Responde al objetivo específico siete definido en el capítulo 1.

⁶² Para satisfacer el objetivo específico seis, planteado en el capítulo 1.

⁶³ Persigue cumplir el objetivo específico ocho, esbozado oportunamente en el capítulo 1.

⁶⁴ Se trata de un modelo de regresión que emplea la función logística, intentando determinar el resultado de una variable categórica (cuyos valores o categorías son limitadas) frente a ciertas variables independientes (Agresti, 2002). Así, un modelo logístico binomial es aquel donde la variable dependiente o de respuesta Y presenta dos posibles valores o categorías, es decir, es de naturaleza binaria (Pérez López, 2006).

la probabilidad de que un individuo o unidad de análisis pertenezca a cada categoría (evento) de la variable dependiente o de respuesta⁶⁵.

Un resultado interesante de analizar en este tipo de modelo es el coeficiente $\exp(\beta)$, también conocido como *OR (odds⁶⁶ ratio)*. Este es el que se utiliza en la presente tesis, a los efectos de poder interpretar las variables que afectan a las categorías del índice. Su fórmula se expresa de la siguiente manera:

$$\exp(\beta_{ij})^{67} = \frac{\text{odds}(x_i = k - \text{ésima categoría})}{\text{odds}(x_i = \text{última categoría})} \quad (25)$$

Siendo i la cantidad de variables ficticias, y j la cantidad de categorías de la variable Y (multinomial)⁶⁸.

Para la variable aversión al riesgo, se aplica un modelo probit de variable dependiente binaria, y con las variables independientes ya presentadas. Su estimación surge de la siguiente expresión (Pérez López, 2006):

⁶⁵ La función que utiliza el modelo es la canónica de enlace de la distribución multinomial a la familia exponencial (transformación *logit*): $E Y_i = \log \frac{p_{ij}}{p_{ig}} = \beta_{0j} + \beta_{1j}x_{i1} + \dots + \beta_{pj}x_{ip}$; donde p_{ij} es la probabilidad del individuo i de que pertenezca a la categoría j , p_{ig} expresa la probabilidad de que ese mismo sujeto sea parte de la categoría g . Esta última (g) se define como la categoría de referencia para la variable que sigue la distribución multinomial (Y). Despejando de la fórmula se obtiene que: $p_{ij} = p_{ig} e^{\beta_{0j} + \beta_{1j}x_{i1} + \dots + \beta_{pj}x_{ip}}$. Para llevar adelante el modelo se precisa crear variables ficticias o *dummy* (binarias o dicotómicas), que representan las categorías de cada variable, cuya respuesta puede ser “sí” o “no” pertenece a la misma. Ejemplo: variable edad, si está categorizada en tres clases, se presentarían tres variables ficticias: x_1 ; x_2 ; x_3 ; cuyos valores serían 0 cuando no pertenece y 1 cuando pertenece a la i -ésima categoría de la variable original Edad. Luego, para la variable multinomial (dependiente) se debe tomar una categoría de referencia, por ejemplo: variable multinomial= I_{heu} (agrupada); $g=3$ =heurísticos. Lo mismo sucede para las variables independientes, donde la última variable ficticia se toma como referencia. Para mayor información se puede recurrir a Guisande González et al. (2011) y Osorio et al. (2009).

⁶⁶ Los *odds* simbolizan la oportunidad de un evento cuya probabilidad p , respecto de su no ocurrencia (u ocurrencia de otro evento, de probabilidad q).

⁶⁷ Según el contexto donde se aplique, puede indicar preferencia, opción, riesgo, alternativa (Osorio et al., 2009).

⁶⁸ La interpretación del coeficiente OR se realiza mediante el siguiente ejemplo: Sean: variable dependiente Y (multinomial)= I_{heu} (agrupada); categorías de la variable dependiente (3): “racionales”; “híbridos”; “heurísticos”; categoría 1=“racionales”; categoría de referencia $g=3$ =“heurísticos”. Variable independiente x : Edad; dos categorías para la variable independiente (variables *dummy* o ficticias): 1=“jóvenes”, y la categoría de referencia=2=“longevos”. Finalmente, se supone un $\exp(\beta_{1,1})$ de 2,5. Indica que la posibilidad de que una persona joven pertenezca al grupo de los “racionales” es 2,5 veces mayor a la de ser un sujeto “heurístico” al momento de tomar decisiones, respecto a una persona longeva.

$$P(Y = 1|x_1, x_2, \dots, x_k) = G(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k) \quad (26)$$

Siendo G una función que toma valores entre 0 y 1 para todos los números reales z (Pérez López, 2006). Como se trata de un modelo probit, la función que utiliza (ecuación 27) es la función de densidad de la normal (0,1):

$$G(z) = \Phi(z) = \int_{-\infty}^z \phi(v) dv \quad (27)$$

Entonces, para interpretar las estimaciones del modelo, interesa conocer el efecto de variaciones en la variable independiente x , sobre la probabilidad de respuesta (Pérez López, 2006). Por lo tanto, para el empleo que a dicha regresión se le otorga en este punto, se pretende detectar qué características, tanto del empresario como la empresa, inciden en la probabilidad de pertenecer al grupo de más adversos y los menos adversos al riesgo.

Finalmente, respecto a los casos hipotéticos (pseudo experimentos); de encontrarse diferencias significativas en la prueba de homogeneidad entre el grupo de control y el de prueba, se realiza un análisis multivariado a partir de un modelo probit binario. El mismo busca determinar las características del empresario y de la empresa que inciden en la probabilidad de tomar decisiones bajo cada una de las tres heurísticas planteadas⁶⁹.

⁶⁹ Responde al objetivo específico 8 planteado en el capítulo 1.

Capítulo 4: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Este capítulo exhibe todos los resultados concernientes a esta investigación, obtenidos a partir del instrumental descrito en las distintas etapas metodológicas del capítulo 3. Concretamente, se presentan los resultados del panel de expertos, y luego del cuestionario a empresarios de PyMEs de Bahía Blanca. Respecto a este último, se exhiben los resultados del estudio descriptivo y, a posteriori, del análisis correlacional bivariado y multivariado según las secciones del mencionado instrumento de recolección de datos.

Primera parte

4.1 Panel de expertos

A fin de conocer qué heurísticas son propensas de ser encontradas en la conducta decisoria de los empresarios PyME de Bahía Blanca, se consultó a una muestra de expertos. Como se explicó en el capítulo 3, los datos obtenidos del panel fueron procesados a través de dos herramientas. Esto permitió contrastar y validar los resultados de cada técnica, teniendo en cuenta que los resultados de esta etapa, serían insumo para la siguiente⁷⁰. Se obtuvieron en total 18 respuestas del cuestionario de los 31 enviados, que corresponden a docentes e investigadores de universidades (UNS y UPSO), y a referentes de instituciones que nuclean PyMEs, todos de la ciudad de Bahía Blanca.

4.1.1 Análisis estadístico: Frecuencias acumuladas⁷¹

Los datos relevados del cuestionario (Apéndice I) entregado al panel de expertos vía *Google* fueron procesados con el SPSS. Por cada heurística de las nueve analizadas se elaboraron y analizaron las tablas de frecuencias absolutas, relativas y acumuladas (Apéndice II).

Es dable recordar que a los efectos de analizar qué heurísticas seleccionar para la etapa pseudo-experimental siguiente, se definió una tasa de corte del 75% de la

⁷⁰ Dicha etapa se refiere a los casos hipotéticos para probar la presencia de heurísticas (tercera parte del cuestionario a empresarios PyMEs - pseudo-experimentos).

⁷¹ Tal como ya se mencionó, se recuerda que resultados de este apartado se publicaron en el año 2015 en la **Revista EPIO**, de la Escuela de Perfeccionamiento en Investigación Operativa. El artículo científico se denominó "Análisis del impacto de heurísticas en la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre en las PyMEs" (Manzanal et al., 2015).

frecuencia acumulada relativa del valor “presente”; es decir, la suma de las frecuencias absolutas de las observaciones de los expertos para los valores “muy presente” y “presente”. Consecuentemente, las heurísticas consideradas con mayor presencia en la toma de decisiones de empresarios PyME (según los expertos), serían aquellas cuya frecuencia acumulada relativa porcentual fuera mayor o igual a dicho valor.

También es importante reiterar que la categoría “NS/NC” fue excluida del recorrido de cada variable (heurística) al momento de procesar los datos obtenidos. En consecuencia, la cantidad de respuestas obtenidas para cada heurística fue sensiblemente diferente (ver Apéndice II). A modo ilustrativo se exponen las tablas de frecuencias de dos heurísticas (tablas 19 y 20).

Tabla 19: Cuadro de frecuencias de la heurística de la Extrapolación

Recorrido de la variable		Frecuencia absoluta	Frec. abs. relativa (%)	Frec. acum. relativa (%)
Válidos	Muy Presente	1	6,7	6,7
	Presente	7	46,7	53,3
	Poco Presente	6	40,0	93,3
	No Presente	1	6,7	100,0
	Total	15	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20: Cuadro de frecuencias de la heurística de la Confirmación

Recorrido de la variable		Frecuencia absoluta	Frec. abs. relativa (%)	Frec. acum. relativa (%)
Válidos	Muy Presente	7	38,9	38,9
	Presente	6	33,3	72,2
	Poco Presente	5	27,8	100,0
	Total	18	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

La exhibición de las tablas de estas dos heurísticas pretende visualizar que en ciertos casos, como el de la extrapolación, la cantidad de observaciones empleadas fue menor a 18, concretamente de 15. Esto demuestra que existieron tres observaciones descartadas del procesamiento y análisis de datos, por encontrarse en la categoría “NS/NC”. Por el contrario, para otras heurísticas como la confirmación dicha cantidad resultó ser de 18 (exactamente igual al $n=18$ expertos). Además, la categoría “no presente” no obtuvo ninguna observación en ella; es decir, ningún experto consideró que esta heurística no está presente en las elecciones de los empresarios de PyMEs bahienses.

Siguiendo con la heurística de la confirmación, siete expertos opinaron que se encuentra muy presente en la toma de decisiones empresarias, seis que está presente y cinco la supone poco presente. En lo que respecta a la frecuencia acumulada relativa porcentual del valor “presente”, se concluye que el 72% de la muestra de expertos opinó que esta heurística se halla presente en la toma de decisiones empresarias.

A continuación se resumen en una tabla los resultados correspondientes a la frecuencia acumulada porcentual del valor “presente” para cada heurística (Tabla 21).

Tabla 21: Resumen de frecuencia acumulada (%) por heurística

Heurística	Frecuencia acumulada relativa porcentual
Disponibilidad	88,2
Representatividad	88,2
Sobre-confianza	77,8
Confirmación	72,2
Optimismo irreal	61,1
Extrapolación	53,3
Conservadurismo	44,4
Afecto	44,4
Status quo	38,9

Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, respetándose la tasa de corte predefinida se concluye que, a juicio de los expertos, las heurísticas más vistas en el proceso decisorio del empresario de PyMEs bahienses son: la disponibilidad, la representatividad y la sobre-confianza.

4.1.2 Análisis borroso: Funciones de pertenencia

La segunda y última herramienta con la que se procesaron los datos resultantes del panel proviene de la matemática borrosa, y se refiere a la construcción de funciones de pertenencia. En este caso se aplicó el método directo con múltiples expertos.

Consecuentemente se procedió a realizar el debido cálculo. De la fórmula⁷²:

$$A(x) = \sum_{i=1}^n c_i \times a_i(x)/n \quad (28)$$

⁷² Explicada en detalle en el apartado 3.3.2.2 del capítulo 3.

Donde, como ya se describió, c_i representa la ponderación correspondiente a cada nivel de presencia; $a_i(x)$ la respuesta de cada experto i , y n la cantidad de expertos que la calificaron con algún nivel de presencia a cada heurística; se efectuó la valuación agregada (múltiples expertos) por cada heurística⁷³.

Tabla 22: Pesos de las etiquetas lingüísticas

Etiqueta	Valor
Muy Presente	1
Presente	0,66
Poco Presente	0,33
No Presente	0

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, agregándose los resultados y según la opinión del panel de expertos (ver Apéndice III), las heurísticas que encabezan las elecciones de los empresarios resultaron ser la Disponibilidad, la Confirmación, la Representatividad y la Sobre-Confianza (Tabla 23).

Tabla 23: Resumen valuación agregada según el método directo con múltiples expertos

Heurística	Valuación agregada
Disponibilidad	0,7412
Confirmación	0,7006
Representatividad	0,6818
Sobre-confianza	0,6628
Optimismo Irreal	0,5322
Extrapolación	0,5067
Afecto	0,4967
Conservadurismo	0,4789
Status Quo	0,3672

Fuente: Elaboración propia.

⁷³ Es decir, la suma ponderada del peso otorgado (ver tabla 22) a cada categoría o valor de la variable (“muy presente”, “presente”, “poco presente” y “no presente”) por la cantidad de observaciones o expertos que eligieron esa categoría o valor; dividido el total de expertos (n) que calificaron a esa heurística (cualquiera sea la categoría escogida).

4.1.3 Resultado final del panel

Considerando los resultados obtenidos en cada método utilizado (probabilístico y no probabilístico) para el procesamiento de los datos del panel, las heurísticas coincidentes en cada uno son: la disponibilidad, la representatividad y la sobreconfianza. Dichas heurísticas son las que se probarán a partir de casos hipotéticos, en la siguiente etapa de esta investigación.

Segunda parte

4.2 Relevamiento a empresarios PyME

Una vez realizado el panel de expertos, se inició la investigación central de esta tesis: el relevamiento a los empresarios de PyMEs de Bahía Blanca. El cuestionario constó de tres partes. La primera apuntó a recabar información que permita caracterizar a la muestra bajo estudio; además se consultó sobre el tipo de decisiones de inversión que toman y bajo qué factores (racionales y/o heurísticos) las realizan. En la segunda parte se estudió el nivel de aversión al riesgo de los mencionados sujetos. Finalmente, en la tercera parte se pusieron a prueba las tres heurísticas resultantes en la primera etapa de la investigación (panel de expertos), mediante casos hipotéticos de elección (pseudo-experimentos).

El tamaño de muestra para llevar a cabo esta investigación se obtuvo reemplazando los valores⁷⁴ correspondientes a cada elemento de la ecuación utilizada:

$$n = \frac{1115 \times 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}{(1115 - 1) \times 0,086^2 + 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5} = 116 \quad (29)$$

Si bien el n efectivamente empleado fue de 116 empresas, el número total de PyMEs relevadas fue de 117. Esto se debió a que un empresario declaró tener más de 200 empleados. Se recuerda que la variable “cantidad de empleados” ofició como una variable de control, ya que la clasificación utilizada⁷⁵ permitió categorizar a las empresas en micro, pequeña o mediana y grande. Por consiguiente, en caso de hallarse alguna unidad de análisis cuya opción escogida fuese “más de 200 empleados” se descartaría del análisis, como en el caso mencionado, por tratarse de una gran empresa.

El relevamiento se llevó a cabo durante el 2015, concretamente a partir del segundo cuatrimestre. Los resultados obtenidos del cuestionario se exhiben a continuación,

⁷⁴ La población (N) es de 1.115 PyMEs en Bahía Blanca. Como los valores de p y q son desconocidos se propone el escenario más desfavorable, que garantiza máximo tamaño de muestra; por lo tanto: $p = q = 0,5$. El nivel de confianza escogido fue del $(1-\alpha) = 95\%$, consecuentemente el valor de $z = 1,96$. El error máximo admisible (e) con el que se trabajó fue de 0,86 (8,616%).

⁷⁵ Siguiendo la Resolución de la Secretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y Desarrollo Regional (SEPPYME) Nro. 50/2013, se considera micro a una empresa con menos de 10 empleados, pequeña entre 10 y 50 empleados, y mediana entre 51 y 200 empleados (<http://servicios.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/210000-214999/212683/norma.htm>).

según cada parte del instrumento. A su vez, por cada parte del mismo, se detalla el análisis descriptivo, así como el correlacional bivariado y multivariado.

4.2.1 Caracterización empresario-PyME

Seguidamente se presentan los resultados del análisis descriptivo univariado efectuado a partir de las variables consultadas correspondientes a la primera parte del cuestionario. Las mismas representan características de interés del empresario y de la empresa. Se empleó el *software* SPSS.

4.2.1.1 Variables que responden a características del empresario

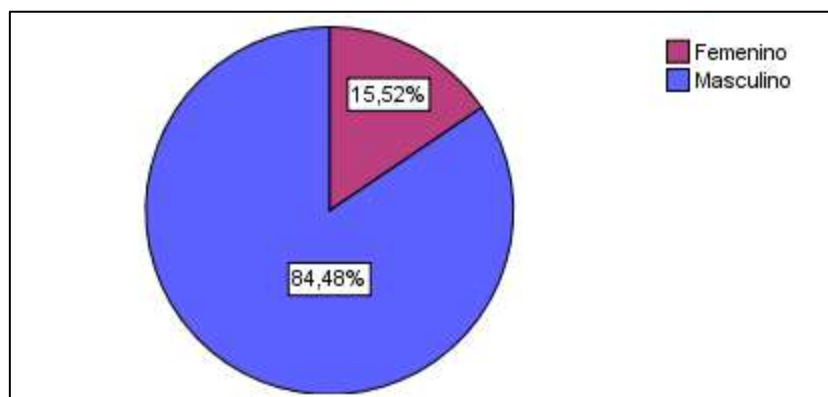
Género: variable cualitativa nominal.

Tabla 24: Frecuencias obtenidas - Género

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Femenino	18	15,5	15,5	15,5
	Masculino	98	84,5	84,5	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 1: Género



Fuente: Elaboración propia.

El 84,48% de los empresarios muestreados son hombres, mientras que el 15,52% restante está representado por mujeres.

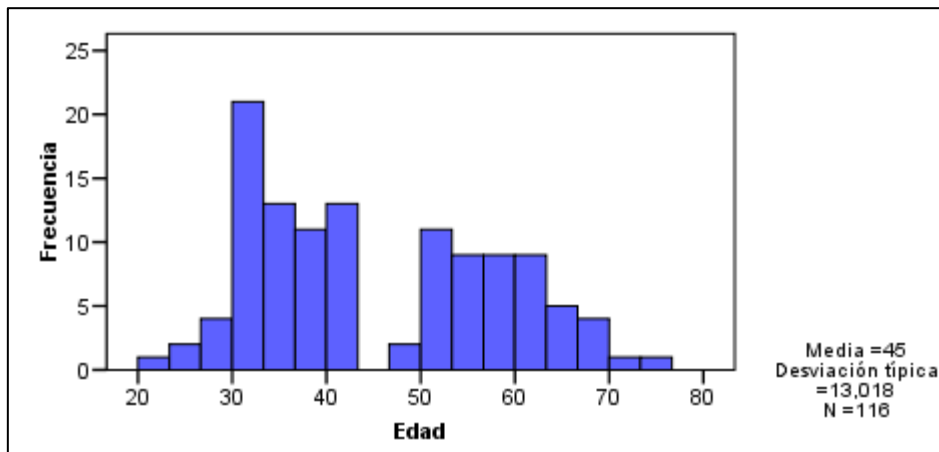
Edad: variable cuantitativa continua.

Tabla 25: Estadísticos de centralización y dispersión - Edad

N	Válidos	116
	Perdidos	0
Media		45,00
Moda		30
Desv. típ.		13,018

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2: Histograma de frecuencias absolutas - Edad



Fuente: Elaboración propia.

La edad promedio de los empresarios PyMEs de Bahía Blanca es de 45 años, y el alejamiento promedio de las edades respecto a la edad promedio es de 13 años. La edad más observada en la muestra es la de 30 años.

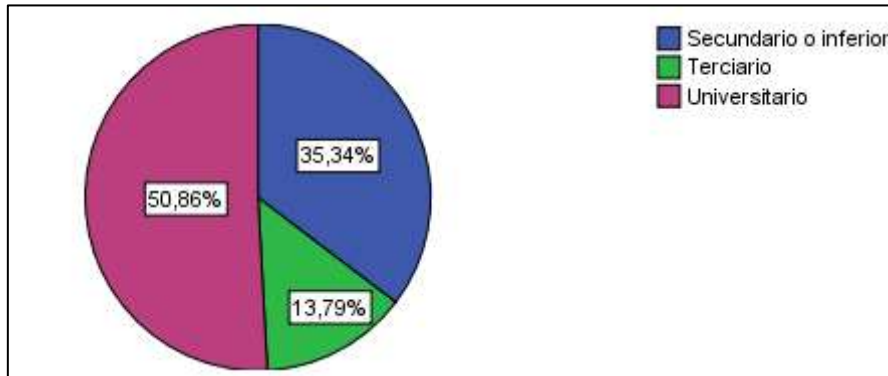
Nivel de estudios: variable cualitativa ordinal.

Tabla 26: Frecuencias obtenidas - Nivel de estudios

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Secundario o inferior	41	35,3	35,3	35,3
Terciario	16	13,8	13,8	49,1
Universitario	59	50,9	50,9	100,0
Total	116	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3: Nivel de estudios



Fuente: Elaboración propia.

Poco más del 35% de los empresarios presentan solo estudios secundarios o inferior, casi el 14% estudios terciarios, y el 50,86% restante tiene una formación universitaria. Para estas dos últimas categorías (el 64,65% de la muestra) se trabajó con la variable “área de conocimiento”.

Área de conocimiento⁷⁶: variable cualitativa nominal.

Considerando aquellos sujetos encuestados con estudios terciarios y universitarios, en la tabla de frecuencias expuesta seguidamente se ilustra que alrededor de la mitad (52%) presenta una formación en Ciencias Económicas y afines. Luego continúan las Ingenierías, con el 22,7%. Las áreas menos observadas en la muestra son las Ciencias Exactas y las Naturales (con el 4% cada una).

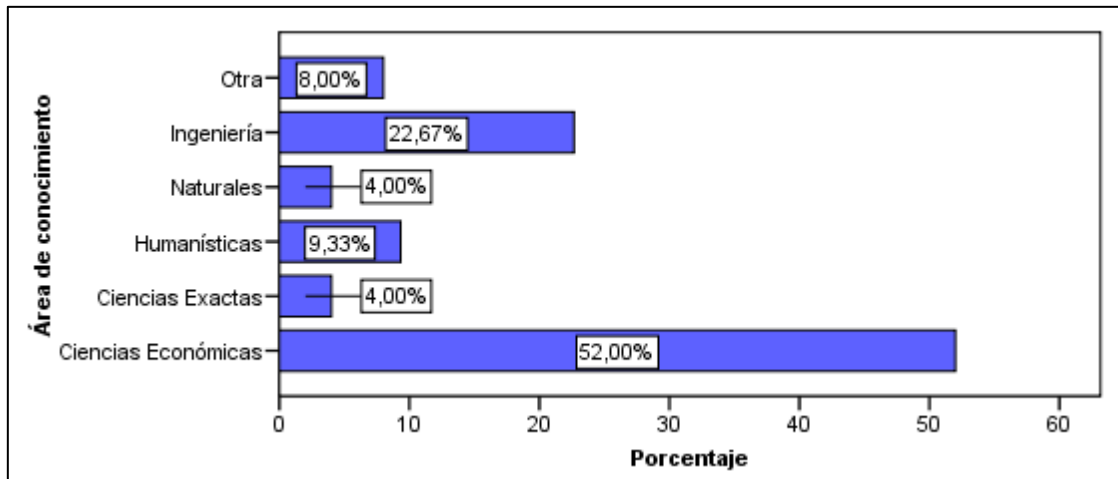
⁷⁶ Como se aclaró precedentemente, solo corresponde para aquellas unidades de análisis que declararon tener estudios terciarios o universitarios (75 empresarios).

Tabla 27: Frecuencias obtenidas - Área de conocimiento

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ciencias Económicas ⁷⁷	39	33,6	52,0	52,0
	Ciencias Exactas	3	2,6	4,0	56,0
	Humanísticas	7	6,0	9,3	65,3
	Naturales	3	2,6	4,0	69,3
	Ingeniería	17	14,7	22,7	92,0
	Otra ⁷⁸	6	5,2	8,0	100,0
	Total	75	64,7	100,0	
Perdidos ⁷⁹		41	35,3		
Total		116	100,0		

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 4: Área de conocimiento



Fuente: Elaboración propia.

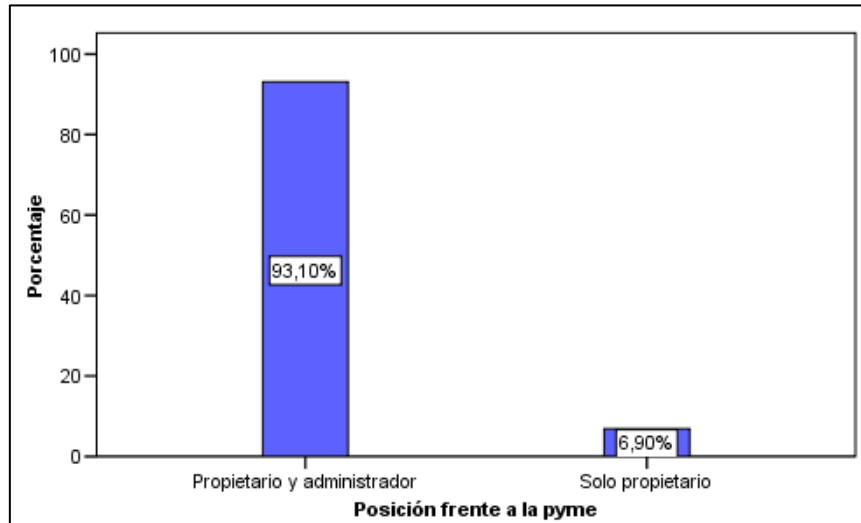
Posición frente a la pyme: variable cualitativa nominal.

Es importante aclarar que esta variable consta de dos categorías: “propietario y administrador” y “solo propietario”.

⁷⁷ Incluyó licenciados en Economía, Administración y Organización Industrial, *Master in Business Administration* - MBA – y otros posgrados afines.

⁷⁸ Entre las profesiones que quedaron dentro de esta categoría se pueden citar Arquitecto, Diseñador Gráfico y Técnico Superior en Medio Ambiente.

⁷⁹ Los valores perdidos indican las unidades de la muestra con estudios secundarios o inferior.

Gráfico 5: Posición frente a la PyME

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa, el 93,1% de los empresarios reviste la condición de propietario y también administrador de su organización; mientras que el 6,9% es solo propietario.

4.2.1.2 Variables que responden a características de la PyME

Antigüedad de la PyME: variable cuantitativa continua.

Tal como expresa la tabla resumen de ciertos estadísticos de tendencia central y de dispersión, las empresas muestreadas tienen, en concepto de promedio, 25 años y medio de antigüedad. Sin embargo, la dispersión promedio de la misma en torno a la citada media es grande (alrededor de 21 años). El 50% de las PyMEs tienen menos de 20 años de existencia (Q_2 , mediana). La empresa más joven registrada es de 3 meses (0,25 años) y la más longeva es de 105 años.

Tabla 28: Estadísticos de tendencial central y de dispersión - Antigüedad de la PyME

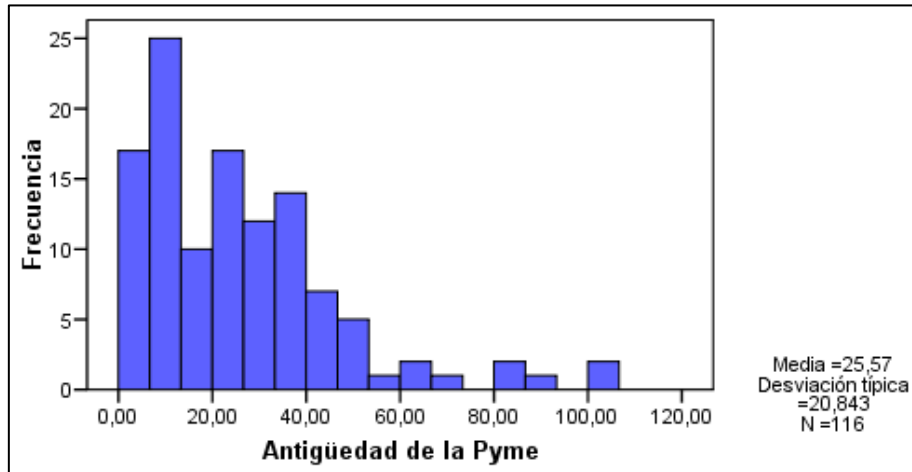
N	Válidos	116
	Perdidos	0
Media		25,5733
Mediana		20,0000
Moda		20,00(a)
Desv. típ.		20,84289
Mínimo		,25
Máximo		105,00

(a) Existen varias modas. Se muestra el menor de los valores.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se expone el histograma de frecuencias de la citada variable:

Gráfico 6: Histograma de frecuencias absolutas - Antigüedad



Fuente: Elaboración propia.

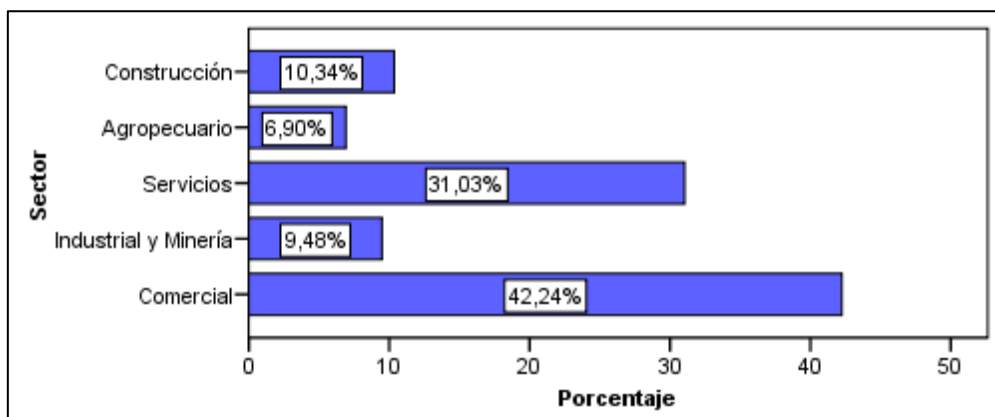
Sector: variable cualitativa nominal.

Tabla 29: Frecuencias obtenidas - Sector

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Comercial	49	42,2	42,2	42,2
	Industrial y Minería	11	9,5	9,5	51,7
	Servicios	36	31,0	31,0	82,8
	Agropecuario	8	6,9	6,9	89,7
	Construcción	12	10,3	10,3	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 7: Sector



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla de frecuencias (tabla 29) y en el gráfico de barras horizontales (gráfico 7) se visualiza, por un lado, que el sector con mayor frecuencia relativa porcentual es

el comercial, con 42,24%. Le sigue servicios, con el 31,03% y, por el otro lado, el sector agropecuario es el que presenta menor frecuencia (6,9%).

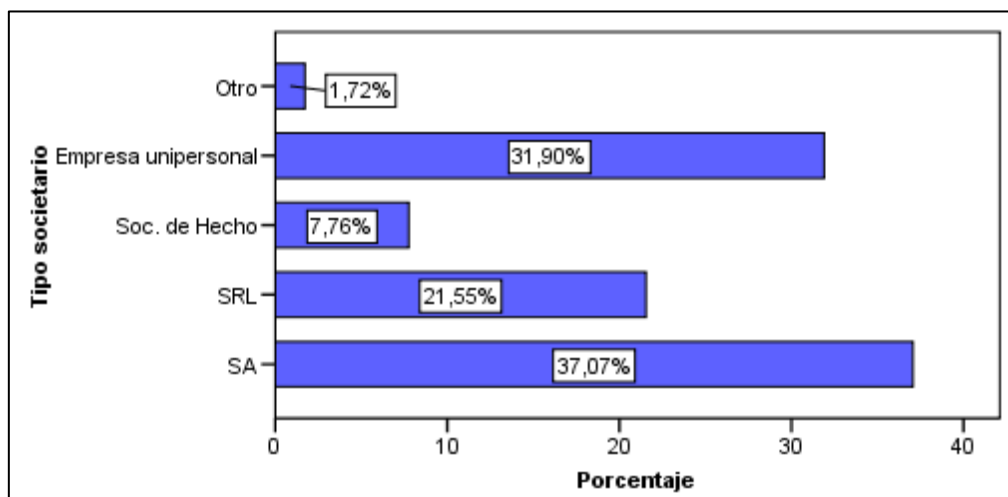
Tipo societario: variable cualitativa nominal.

Tabla 30: Frecuencias obtenidas - Tipo societario

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos SA	43	37,1	37,1	37,1
SRL	25	21,6	21,6	58,6
Soc. de Hecho	9	7,8	7,8	66,4
Empresa unipersonal	37	31,9	31,9	98,3
Otro	2	1,7	1,7	100,0
Total	116	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 8: Tipo societario



Fuente: Elaboración propia.

Según los tipos societarios tomados de la Ley 19.550 (Ley de Sociedades Comerciales), el 37% de la muestra está constituida por sociedades anónimas; seguidamente están las empresas unipersonales, con casi un 32%.

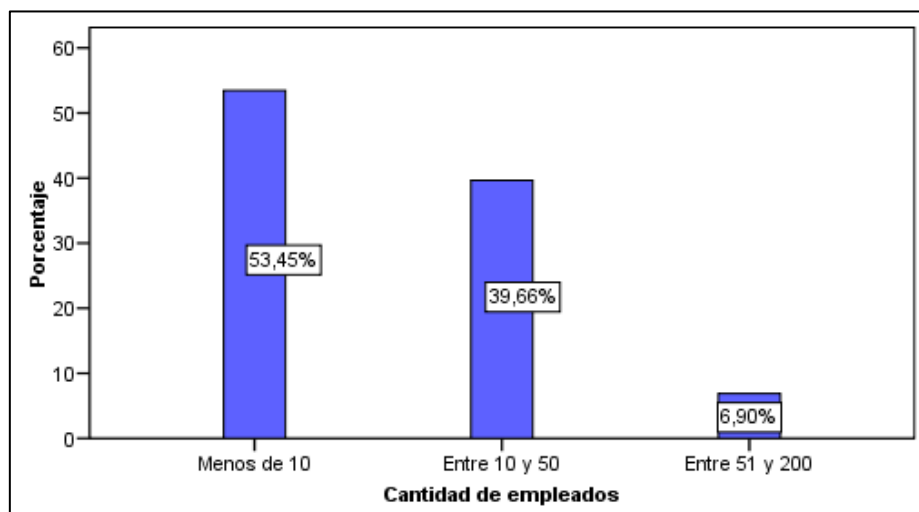
Cantidad de empleados: variable de naturaleza cuantitativa discreta, pero a fin de poder clasificar la muestra empresas en micro, pequeña y mediana, se la decidió categorizarla dentro del cuestionario.

Tabla 31: Frecuencias obtenidas - Cantidad de empleados

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Menos de 10	62	53,4	53,4	53,4
	Entre 10 y 50	46	39,7	39,7	93,1
	Entre 51 y 200	8	6,9	6,9	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Un poco más de la mitad de la muestra de empresarios cuenta con menos de 10 trabajadores. Casi el 40% tiene entre 10 y 50 empleados, y solo el 6,9% posee entre 51 y 200. Como ya se comentó, a los fines de control existió una cuarta categoría: “más de 200 empleados”, para descartar empresas que no son PyMEs. Se obtuvo una en dicha empresa en dicha categoría, razón por la cual se descartó de la muestra.

Gráfico 9: Cantidad de empleados

Fuente: Elaboración propia.

Además, se les consultó a los empresarios que tipo de inversiones realizan al momento del retiro de las ganancias anuales de su empresa. En esta pregunta se les permitía elegir más de una opción y otorgar un orden de prioridad o preferencia⁸⁰ entre las alternativas que escogía. Los resultados se exponen en las siguientes tablas:

⁸⁰ El orden de preferencia para el tipo de inversiones que realizan fue de 1 a 7, por tipificarse justamente 7 opciones posibles; siendo la última alternativa: “otras inversiones”, la cual podían definir libremente.

Tabla 32: Medidas estadísticas – Inversión de ganancias anuales de la PyME

Inversiones	Cantidad	Media	Moda	Desv. típ.	Mínimo	Máximo
Reinv. en su neg.	109	1,15	1	,506	1	4
Retiro p/ uso part.	60	2,38	2	,783	1	4
Inv. Inmobiliaria	42	2,05	2	,764	1	5
Inv. Agropecuaria	11	2,73	3	1,272	1	6
Plazo fijo	15	2,93	2	1,100	1	5
Otras inv. Financ.	10	2,60	3	,516	2	3
Otras inversiones	8	2,63	2	,744	2	4

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33: Elecciones y porcentajes – Inversión de ganancias anuales de la PyME

Inv. ganancias anuales de la PyME	Cantidad de elecciones	Porcentaje sobre n=116
Reinv. en su negocio	109	93,97
Retiro uso particular	60	51,72
Inv. Inmobiliaria	42	36,21
Inv. Agropecuaria	11	9,48
Plazo fijo	15	12,93
Otras inv. financieras	10	8,62
Otras	8	6,90

Fuente: Elaboración propia.

La inversión más elegida por los empresarios es la reinversión en su negocio, con un 94%. Además, de los que optaron por esta alternativa, el 90% le otorga un orden de importancia de 1, dentro de su escala de prioridades en materia de inversión, obteniendo un valor medio de 1,15⁸¹. Luego, le sigue como alternativa de inversión el retiro para uso particular, con un poco más del 50%. Aquí la preferencia por los que eligieron esta opción es del orden 2 (el 50%) y 3 (32%), aunque para el orden 1 y 4 también se detectaron algunas observaciones, aunque no significativas. Continúa la inversión inmobiliaria, donde el 36% de los empresarios declararon inclinarse por esta alternativa, con una moda para el nivel de preferencia 2. El plazo fijo es el elegido por el 13% de la muestra, detectándose observaciones casi homogéneas de elección entre el orden 2 y 4. Dentro de las menos elegidas están: las inversiones agropecuarias con 9,48%; otras inversiones financieras, como bonos y acciones, con el 8,62% y “otras”, con un 6,9%. Dentro esta última, las alternativas que definieron libremente son invertir en moneda extranjera y en otros negocios.

⁸¹ Para ver la cantidad de respuestas absolutas y relativas (%) a cada orden de preferencia para cada alternativa de inversión, ver Apéndice V, primera parte.

4.2.1.3 Factores que inciden en las decisiones de los empresarios de PyMEs

Como se planteó al inicio del capítulo 3, uno de los objetivos de la presente tesis es conocer bajo qué factores deciden los empresarios de las PyMEs muestreadas⁸². Esto es, determinar qué elementos guían las elecciones en sus negocios. Para ello, se consideraron ocho factores o criterios, a saber:

- “Racionales” u objetivos: rendimientos esperados; diversificación; liquidez.
- “Heurísticos”, conductuales o subjetivos: apego al negocio (heurística del afecto); intuición (heurística de la sobre-confianza); experiencia recordada (heurística de la disponibilidad); tendencias en el sector de inversiones alternativas (heurística de la representatividad).

Por tanto, se les consultó a los empresarios respecto de tres criterios “racionales” y cuatro “heurísticos”. Frente a la posibilidad que quisieran considerar algún otro factor no tipificado en el cuestionario, se incorporó un octavo llamado “otro”; pudiendo allí mismo definirlo. En consecuencia, al momento del análisis de los datos obtenidos, se evaluó cada uno de los criterios establecidos voluntariamente por los empresarios en la alternativa “otro”⁸³, a fin de poder categorizarlo en alguna de las dos clasificaciones anteriormente mencionadas (racional o heurístico). De esta forma, cada criterio fue considerado una variable.

La prioridad que el empresario le podía otorgar a cada factor fue el recorrido de dichas variables. Como se explicó oportunamente en el capítulo anterior, al tratarse de ocho criterios, el nivel de preferencia definido fue de 1 a 8, siendo 1 en del mayor importancia. Sin embargo, como en la pregunta anterior, no era necesario los sujetos confieran un nivel de prioridad a todos los factores, solo a los que realmente consideraban que intervienen en sus elecciones. En consecuencia, cada variable se clasificó como cualitativa ordinal.

En la tabla que se expone a continuación (tabla 34) se presenta la cantidad de empresarios que eligió a cada factor con algún orden de preferencia, el valor mínimo y máximo de prioridad otorgado a cada criterio según la muestra tomada, el valor medio de dicha preferencia, y su desvío. En la tabla 35, se observan los porcentajes que simbolizan los criterios expuestos, según las respuestas de dichos sujetos.

⁸² Responde al objetivo específico tres, del capítulo 1.

⁸³ Solo 11 unidades bajo análisis consideraron al factor “otro” dentro de sus respuestas.

Tabla 34: Medidas estadísticas de los criterios de elección empresaria

Factores o criterios	Cantidad	Media	Moda	Desv. típ.	Mínimo	Máximo
Apego al negocio	57	1,67	1	1,075	1	5
Rendimientos esp.	72	1,50	1	,732	1	4
Intuición	34	2,53	2	1,398	1	7
Diversificación	51	2,14	2	1,096	1	6
Exp. Recordada	31	3,00	3	1,528	1	7
Liquidez	17	2,94	2	1,638	1	6
Tend. sector inv. alter.	10	3,00	3	1,764	1	7
Factor Otro	11	1,91	1	1,221	1	4

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35: Elecciones y porcentajes – Factores de elección

Factores de elección	Cantidad de elecciones	Porcentaje sobre n=116
Apego al negocio	57	49,14
Rendimientos esperados	72	62,07
Intuición	34	29,31
Diversificación	51	43,97
Experiencia recordada	31	26,72
Liquidez	17	14,66
Tend. sector inv. altern.	10	8,62
Otros	11	9,48

Fuente: Elaboración propia.

Según los valores arrojados por el SPSS, 72 empresarios consideran que el factor rendimientos esperados (racional) afecta o guía sus elecciones dentro de sus empresas; representando un 62% del total encuestado. Dentro de este valor, el 65% le otorga el mayor orden de preferencia, es decir, 1⁸⁴. Le sigue el criterio apego al negocio, elegido como justificación de sus elecciones de inversión por casi el 50% de la muestra (equivalente a 57 personas). El valor medio de la prioridad otorgada a esta variable fue similar al factor rendimientos esperados (1,67) y, como se observa, el rango entre los valores de prioridad escogidos fue solo un punto más amplio que en el caso de los rendimientos esperados.

Luego continua el criterio diversificación, seleccionado por el 44% de la muestra (51 empresarios); aunque con una moda (valor de prioridad más seleccionado) de 2. El

⁸⁴ Para ver la cantidad de respuestas absolutas y relativas (%) a cada orden de preferencia para cada factor o criterio de elección, ver Apéndice V, segunda parte.

factor que presentó mayor dispersión (mayor desvío estándar y máxima amplitud de rango) fue el de tendencias del sector en inversiones alternativas.

Por lo tanto, las dos heurísticas más elegidas y con el mayor orden de preferencia medio, según los datos de la muestra, son los rendimientos esperados (factor objetivo o racional) y el apego al negocio (criterio heurístico).

4.2.2 Índice heurístico

Diseñada la fórmula del índice heurístico (I_{heu}), que constituye una manera alternativa para determinar la presencia de los criterios de elección en las decisiones de los empresarios, y definida la ponderación para los posibles valores u orden (preferencia) a otorgar a cada factor, se procedió a su cálculo.

El índice se calculó para cada unidad de análisis, a partir de los factores que efectivamente eligieron. Por su naturaleza, se trató una variable cuantitativa continua, cuyo recorrido estuvo comprendido entre -1 y 1⁸⁵. Sus principales estadísticos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 36: Estadísticos de centralización y dispersión - Índice Heurístico

N	Válidos	116
	Perdidos	0
Media		-,11692
Mediana		-,05000
Moda		-1,000
Desv. típ.		,701315
Rango		2,000
Mínimo		-1,000
Máximo		1,000
Percentiles	25	-1,00000
	50	-,05000
	75	,23300

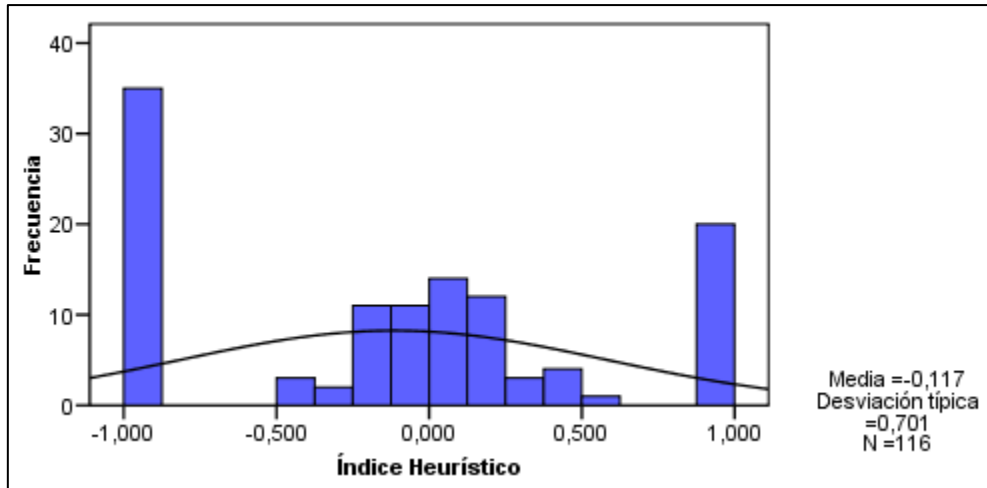
Fuente: Elaboración propia.

Los empresarios PyME presentan, en concepto de promedio, un I_{heu} de -0,12 y un desvío estándar grande, exactamente de 0,70. El valor medio obtenido indica que los sujetos bajo análisis emplean una combinación de criterios, es decir, racionales como heurísticos, siendo su valor un poco más próximo a -1. Esto significa que en esa

⁸⁵ Es dable de recordar que un valor de I_{heu} de -1 implica que se trata de empresarios cuyas elecciones son motivadas por uno o más factores, racionales. En cambio en el otro extremo, es decir, un valor de 1, es para aquellos que deciden únicamente en base a uno o más factores heurísticos. Los valores del índice entre -1 y 1 son obtenidos para los sujetos que se apoyan en criterios de elección tanto racionales como heurísticos.

mezcla de factores preponderan un poco más aquellos de tipo racional. El comportamiento de esta variable se observa en el gráfico 10, concretamente en un histograma de frecuencias.

Gráfico 10: Histograma de frecuencias - Índice heurístico (I_{heu})



Fuente: Elaboración propia.

4.2.2.1 Agrupamiento de empresarios en categorías

Con el fin de clasificar a los empresarios de PyMEs según la preponderancia de factores que consideran intervienen en sus elecciones, la variable I_{heu} se categorizó en tres clases: “Racionales” (rac); “Híbridos” (hib) y “Heurísticos” (heu)⁸⁶. Por tanto, esta variable, renombrada como “Índice Heurístico (agrupada)”, se definió como cualitativa nominal.

De esta manera, los empresarios quedaron agrupados en una de las tres categorías establecidas, de acuerdo al valor del índice asumido.

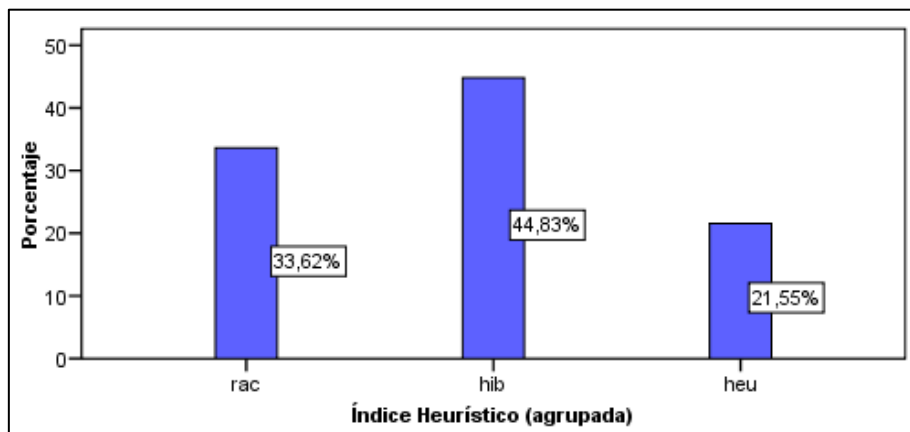
⁸⁶ Cuando la variable I_{heu} original (continua) asume valores entre [-1; -0,33], se dice que el empresario pertenece al grupo de los “Racionales” (Rac); en cambio, cuando presenta valores entre (0,33; 1], forma parte del grupo de los “Heurísticos” (Heu). Finalmente, cuando el número resultante del cálculo del índice oscila entre [-0,33; 0,33], el sujeto se considera parte del grupo de los “Híbridos” (Hib). Para mayor información, ver capítulo 3, tercera parte.

Tabla 37: Frecuencias obtenidas - Índice Heurístico (agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Rac	39	33,6	33,6	33,6
	Hib	52	44,8	44,8	78,4
	heu	25	21,6	21,6	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Como la tabla demuestra, el 33,6% de los empresarios de PyMEs pertenecen al grupo de los “racionales”, por primar mayormente como factores que influyen en sus decisiones aquellos objetivos o “racionales”. El 21,6% de la muestra, en cambio, forma parte del grupo de los “heurísticos”. En tanto, el grupo de los empresarios “híbridos”, es decir, los que consideran una mezcla relativamente homogénea de factores tanto “racionales” como “heurísticos” en sus decisiones, queda constituido con la mayor cantidad de empresarios, exactamente por el 44,8% del total muestreado.

Gráfico 11: Índice Heurístico (agrupada)

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2.2 Correlación bivariada

Una vez que la muestra de empresarios fue categorizada con el índice heurístico, se procedió a realizar el estudio descriptivo e inferencial bivariado. Por lo tanto, con las variables propias de la caracterización empresarial (variables del empresario y de la PyME), se persiguió como objetivo⁸⁷ determinar si existe algún patrón o características diferenciales en los empresarios que toman decisiones basándose primordialmente en aspectos racionales u objetivos, en los que realizan sus elecciones apoyándose mayormente en elementos subjetivos o heurísticas, y los que las efectúan en base a

⁸⁷ Responde al objetivo específico cuatro, mencionado en el capítulo 1.

una mezcla de elementos (grupo híbrido). Para ello, se tuvieron en cuenta las hipótesis (tabla 17) expuestas oportunamente en el capítulo metodológico. A continuación se exhibe cada relación entre variables, realizadas con distintos test estadísticos, según la naturaleza de las variables involucradas en cada correlación.

La primera hipótesis planteó que empresarios más longevos privilegian su experiencia e intuición en la toma de decisiones, por sobre otros criterios objetivos. Para dar respuesta a dicha presunción, se empleó el test ANOVA debido a que la variable independiente (I_{HEU} - variable originalmente cuantitativa, categorizada) a emplear es cualitativa, mientras que la variable dependiente o de respuesta (edad) es cuantitativa. Se suponen muestras independientes; no obstante, para el buen uso de dicho test (paramétrico) se deben cumplir los supuestos de normalidad y homocedasticidad de las varianzas.

Tabla 38: Pruebas de normalidad - Edad

I_{heu} (agrupada)		Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Edad	Rac	,137	39	,064	,894	39	,002
	Hib	,140	52	,012	,942	52	,013
	Heu	,165	25	,079	,923	25	,061

(a) Corrección de la significación de Lilliefors.

Fuente: Elaboración propia.

El software brinda estos dos test para probar normalidad. Definido un α del 5%, dados los *p-value* arrojados para cada test, en ciertos casos menores al α definido, se concluye que existe evidencia estadística para suponer que la variable edad no se comporta o ajusta a una normal (rechazo H_0). Si bien el supuesto de normalidad no se cumplió, igualmente se procedió a corroborar el supuesto de homocedasticidad.

Tabla 39: Prueba de homogeneidad de varianzas - Edad

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
12,380	2	113	,000

Fuente: Elaboración propia.

Como p es muy pequeño ($p < \alpha = 0,05$), se rechazó la hipótesis de homogeneidad de varianzas de la variable dependiente (edad), razón por la cual, no es válido aplicar ANOVA. En consecuencia, se empleó un test no paramétrico (Kruskal Wallis):

Tabla 40: Estadísticos de contraste(a,b) - Edad

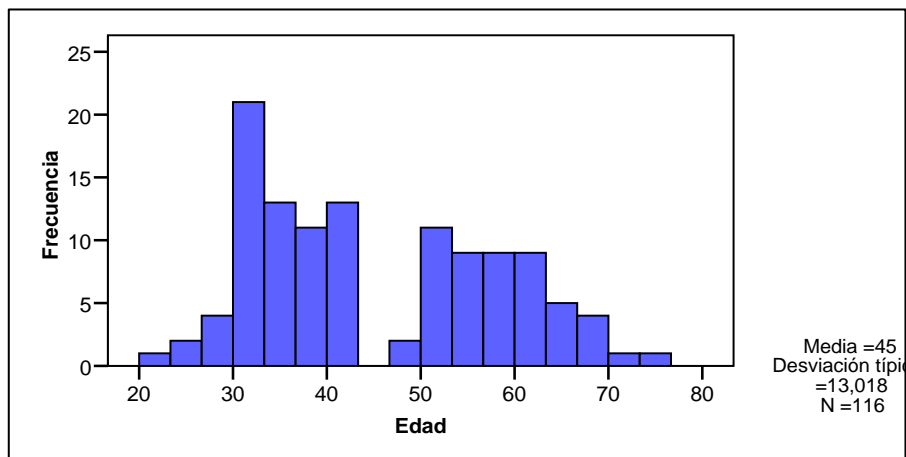
	Edad
Chi-cuadrado	18,239
Gl	2
Sig. asintót.	,000

(a) Prueba de Kruskal-Wallis; (b) Variable de agrupación: Índice Heurístico (agrupada)

Fuente: Elaboración propia.

Se reunió evidencia suficiente para suponer que la distribución de la variable edad de los empresarios difiere significativamente al menos en una de las categorías de empresarios. La evidencia empírica obtenida con los datos de la muestra es altamente significativa: $p=0,000 < \alpha=0,05$. En consecuencia, para dar respuesta a la relación planteada precedentemente en la hipótesis, resulta necesario analizar el nivel de asociación entre ambas. Para ello, se decidió categorizar la variable edad. En el histograma correspondiente a su distribución se observan claramente dos grupos (ver gráfico 12):

Gráfico 12: Histograma de frecuencias – Edad



Fuente: Elaboración propia.

Se procedió a categorizar la variable edad en dos grupos: los empresarios más jóvenes y los más longevos. El punto de corte definido es la media aritmética de la variable edad (cuantitativa). Por lo tanto, el grupo de empresarios con 45 años o menos se consideran los más jóvenes, mientras que aquellos cuya edad es mayor al valor de la media, pertenecen al grupo de los más longevos. Luego, la nueva variable se denominó “edad agrupada”, siendo cualitativa ordinal.

A continuación se expone la tabla de contingencia entre las variables edad agrupada e índice heurístico agrupado (tabla 41):

Tabla 41: Tabla de contingencia - Edad (agrupada) * I_{heu} (agrupada)

		Índice Heurístico (agrupada)			Total
		Rac	Hib	Heu	
Edad (agrupada)	<= 45	33	22	10	65
	46+	6	30	15	51
Total		39	52	25	116

Fuente: Elaboración propia.

Para ratificar los resultados observados, se procedió a calcular el test chi-cuadrado de Pearson entre la variable edad agrupada y el índice heurístico:

Tabla 42: Pruebas de chi-cuadrado - Edad (agrupada) * I_{heu} (agrupada)

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	19,518(a)	2	,000
Razón de verosimilitudes	21,127	2	,000
Asociación lineal por lineal	14,833	1	,000
N de casos válidos	116		

(a) 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 10,99.

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se observa, los test calculados (Kruskal Wallis y Chi cuadrado de Pearson) arrojaron una relación altamente significativa entre las variables bajo estudio. Consecuentemente, se calcularon tres coeficientes de asociación: Gamma; D de Somers y Tau-c-de Kendall⁸⁸.

Tabla 43: Medidas direccionales – Edad (agrupada) e I_{heu} (agrupada)

			Valor	Error típ. asint.(a)	T aproximada(b)	Sig. Aproximada
Ordinal por ordinal	d de Somers	Simétrica	,347	,078	4,445	,000
		Edad (agrupada) dependiente	,307	,069	4,445	,000
		I_{heu} (agrupada) dependiente	,399	,089	4,445	,000

(a) Asumiendo la hipótesis alternativa. (b) Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Fuente: Elaboración propia.

⁸⁸ Se recuerda que son coeficientes para medir asociación entre variables ordinales, tales como la variable edad agrupada y el índice heurístico agrupado. Para mayor información, ver Capítulo 3, tercera parte.

Tabla 44: Medidas simétricas - Edad (agrupada) e I_{heu} (agrupada)

		Valor	Error típ. asint.(a)	T aproximada(b)	Sig. Aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-c de Kendall	,393	,088	4,445	,000
	Gamma	,573	,113	4,445	,000
N de casos válidos		116			

(a) Asumiendo la hipótesis alternativa. (b) Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Fuente: Elaboración propia.

Como el *p-value* en cada coeficiente fue 0, la asociación en cada caso es significativa. Teniendo en cuenta que tanto el coeficiente D de Somers (0,399) y el Gama (0,573) tienen a sobreestimar la asociación, mientras que el coeficiente Tau-c de Kendall (0,393) tiende a subestimar la asociación, se concluye que la relación es directa, aunque claramente no perfecta o total. Esto implica que los empresarios más longevos tienden a ser más heurísticos, en relación con los más jóvenes; ratificándose la hipótesis planteada.

En cuanto a la segunda hipótesis definida en el capítulo 3 (ver tabla 17), al estar bajo la presencia de dos variables cualitativas: nivel de estudios y el I_{HEU} (categorizado), se empleó una prueba no paramétrica, que es el test Chi Cuadrado de Pearson.

Tabla 45: Pruebas de chi-cuadrado – Nivel de estudios e I_{heu} (agrupada)

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,251(a)	4	,123
Razón de verosimilitudes	7,842	4	,098
Asociación lineal por lineal	4,174	1	,041
N de casos válidos	116		

(a) 1 casillas (11,1%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 3,45.

Fuente: Elaboración propia.

Dado el valor de $p=0,123 > \alpha=0,05$, la muestra no arrojó evidencia suficiente para suponer que existe relación entre las variables nivel de estudio y el I_{heu}. Sin embargo, el *p-value* se encuentra relativamente próximo al valor del α definido. Por esta razón, se decidió recategorizar la variable nivel de estudios en dos grupos: estudios secundarios, y estudios terciarios y universitarios. La distribución de frecuencias se muestra a continuación:

Tabla 46: Nivel de estudios (reagrupada)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Estudios secundarios	41	35,3	35,3	35,3
Válidos Estudios terc. y univers.	75	64,7	64,7	100,0
Total	116	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente, se recalculó el test Chi Cuadrado de Pearson con la variable nivel de estudios (reagrupada). Su resultado se observa en la siguiente tabla:

Tabla 47: Pruebas de chi-cuadrado - Nivel de estudios (reagrupada) e I_{heu} (agrupada)

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,636(a)	2	,060
Razón de verosimilitudes	5,672	2	,059
Asociación lineal por lineal	5,575	1	,018
N de casos válidos	116		

(a) 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 8,84.

Fuente: Elaboración propia.

Los valores del Chi Cuadrado y el de razón de verosimilitudes están próximos al valor de α fijado, mejorando su valor ($p\text{-value}= 0.06$; $0,059 > 0,05= \alpha$). Si se sensibiliza el valor definido para α a un 8%, se podría concluirse que existe relación entre las variables bajo análisis. Consecuentemente, se calculó el nivel de asociación entre ellas (ambas variables cualitativas ordinales).

En primer lugar, se aplicó el test Tau-b-de Kendall⁸⁹:

Tabla 48: Medidas simétricas- Nivel de estudios e I_{heu} (agrupada)

	Valor	Error típ. asint.(a)	T aproximada(b)	Sig. aproximada
Ordinal por ordinal Tau-b de Kendall	-,171	,085	-2,017	,044
N de casos válidos	116			

(a) Asumiendo la hipótesis alternativa. (b) Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa, el valor arrojado por el test fue muy próximo a cero (lo que indica que existe muy poca asociación; con un $p\text{-value}$ del 4,4%). El signo negativo del

⁸⁹ Es un test susceptible de emplear para tablas cuadradas, como en este caso, donde cada variable bajo análisis presente tres posibles valores.

resultado de esta medida de asociación determina que la misma es indirecta. Por lo tanto, los empresarios menos formados (esto es, con estudios secundarios) son más “heurísticos”, según los datos de la muestra. Esto corrobora la hipótesis planteada.

En segundo lugar, se tomó la variable nivel de estudios (reagrupada), cuyos dos posibles valores son: estudios secundarios, y estudios de terciarios y universitarios. Se calcularon los test para tablas no cuadradas y variables ordinales. Estos se exhiben a continuación:

Tabla 49: Medidas direccionales - Nivel de estudios (reagrupada) e I_{heu} (agrupada)

			Valor	Error típ. asint.(a)	T aproximada(b)	Sig. Aproximada
Ordinal por ordinal	d de Somers	Simétrica	-,205	,083	-2,428	,015
		Nivel de estudios (reagrupada) dependiente	-,176	,072	-2,428	,015
		I_{heu} (agrupada) dependiente	-,246	,100	-2,428	,015

(a) Asumiendo la hipótesis alternativa. (b) Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 50: Medidas simétricas- Nivel de estudios (reagrupada) e I_{heu} (agrupada)

		Valor	Error típ. asint.(a)	T aproximada(b)	Sig. Aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-c de Kendall	-,225	,093	-2,428	,015
	Gamma	-,374	,144	-2,428	,015
N de casos válidos		116			

(a) Asumiendo la hipótesis alternativa. (b) Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Fuente: Elaboración propia.

Empleando la variable nivel de estudios (reagrupada), mejoraron tanto los valores de los test de asociación como el nivel de significatividad de las mismas. Con un *p-value* de 0,015, se determinó que existe una asociación indirecta, aunque no perfecta, entre el nivel de estudios de los empresarios y el índice o nivel heurístico. Concretamente, los empresarios más formados tienden a ser menos heurísticos (más “racionales”), con un alta significatividad.

Respecto a la tercer hipótesis, y en virtud a la naturaleza de las variables: I_{heu} y área de conocimiento; se analizó su posible relación a partir del test Chi Cuadrado de Pearson:

Tabla 51: Pruebas de chi-cuadrado – Área de conocimiento e I_{heu} (agrupada)

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,425(a)	10	,404
Razón de verosimilitudes	12,688	10	,242
Asociación lineal por lineal	,548	1	,459
N de casos válidos	75		

(a) 13 casillas (72,2%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,48.

Fuente: Elaboración propia.

Debido a que existió más de una casilla con frecuencia esperada menor a cinco, el análisis se efectuó con el valor de p arrojado para el test de razón de verosimilitudes⁹⁰. Como el p -value es mayor a $\alpha=0,05$, no se contó con evidencia estadística para concluir que hay relación entre las variables mencionadas.

Sin embargo, se recategorizó la variable área de conocimiento, creando una nueva que dividió a la muestra entre aquellos que, teniendo estudios terciarios o universitarios, estén formados en Ciencias Económicas y afines. Dicha variable se llamó: “Formación sup/univ. en Cs. Econ. y afines”. Su recorrido o posibles valores fueron “sí” y “no” y, por su naturaleza, continuó siendo cualitativa nominal, aunque ahora dicotómica. Se calculó nuevamente el test Chi-Cuadrado de Pearson:

Tabla 52: Pruebas de chi-cuadrado - Formación sup/univ. en Cs.Econ. y afines e I_{heu} (agrupada)

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,822(a)	4	,306
Razón de verosimilitudes	4,858	4	,302
Asociación lineal por lineal	4,316	1	,038
N de casos válidos	116		

(a) 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 7,76.

Fuente: Elaboración propia.

Al igual que con la variable original, dado los valores de p -value del test, no se reunió evidencia muestral para suponer que existe correlación entre las variables cruzadas (índice heurístico (agrupada) y Formación sup/univ. en Cs. Econ. y afines).

En cuanto a la hipótesis número cuatro de las relaciones esperadas con el índice, la tabla 53 exhibe que no se logró probar empíricamente que las variables género e I_{heu} (agrupada) se encuentran relacionadas, según los datos provistos de la muestra.

⁹⁰ Dicho test no exige que las f_e sean mayores a 5.

Tabla 53: Pruebas de chi-cuadrado - Género e I_{heu} (agrupada)

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,551(a)	2	,759
Razón de verosimilitudes	,532	2	,767
Asociación lineal por lineal	,167	1	,683
N de casos válidos	116		

(a) 1 casillas (16,7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 3,88.

Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, los resultados que arrojó el test se podría explicar por las pocas unidades de análisis correspondientes a sexo femenino. En la siguiente tabla de contingencia, se observa que el género femenino representó un valor muy pequeño en torno al tamaño de muestra ($18/116*100=15\%$).

Tabla 54: Tabla de contingencia - Género e I_{heu} (agrupada)

		Índice Heurístico (agrupada)			Total
		Rac	Hib	Heu	
Género	Femenino	6	7	5	18
	Masculino	33	45	20	98
Total		39	52	25	116

Fuente: Elaboración propia.

Luego, se analizó la relación entre el I_{heu} (agrupado) con la variable posición frente a la PyME que declaraba tener el empresario: propietario y administrador o solo propietario. Por tratarse de dos variables cualitativas, nuevamente se empleó el test Chi Cuadrado de Pearson, cuyo resultado se expone a continuación:

Tabla 55: Pruebas de chi-cuadrado – Posición frente a la PyME e I_{heu} (agrupada)

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,786(a)	2	,409
Razón de verosimilitudes	2,061	2	,357
Asociación lineal por lineal	,957	1	,328
N de casos válidos	116		

(a) 3 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,72.

Fuente: Elaboración propia.

Dada las *fe* observadas, se consideró el test de razón de verosimilitudes. Como el *p-value* fue mayor a 0,05 (0,357), no se reunió evidencia para suponer que la posición del empresario frente a la PyME afecta o se relaciona con la variable índice heurístico.

No obstante, la muestra de empresarios para este caso no estuvo distribuida de forma homogénea entre los dos posibles valores de la variable posición frente a la PyME. Es decir, los empresarios que revisten la condición de propietario y administrador son 108, mientras que 8 son solo propietarios (ver tabla 56). Esta cuestión, es decir, pocas frecuencias observadas para uno de los valores de la variable, podría haber afectado los resultados obtenidos.

Tabla 56: Tabla de contingencia - Posición frente a la PyME e I_{heu} (agrupada)

		Índice Heurístico (agrupada)			Total
		Rac	Hib	heu	Rac
Pos. frente a la pyme	Prop. y administrador	38	47	23	108
	Solo propietario	1	5	2	8
Total		39	52	25	116

Fuente: Elaboración propia.

La última variable propia del empresario que se consideró para el análisis bivariado fue nivel de aversión al riesgo⁹¹. Como hipótesis se planteó que los menos adversos al riesgo tienen menores problemas en perder, por lo que no privilegian criterios racionales como la diversificación. Para ello, se restringió el espacio muestral a los activos (y valores de la variable “nivel de aversión al riesgo”) que indicaban mayor y menor grado aversión, descartándose aquellos que eligieron el activo irracional (es decir, el activo “C”. Para mayor detalle, Capítulo 3, segunda parte, apartado 3.4.1.2). Así las unidades de análisis consideradas fueron 107. Consecuentemente, se exhibe la tabla de contingencia para las variables susceptibles a realizar el estudio bivariado:

⁹¹ Como ya se explicó, se trata de una variable cualitativa ordinal, que surgió del primer caso de la segunda parte del cuestionario a empresarios. Allí se suponían tres activos: A (más conservador, por presentar menor rendimiento y riesgo asociado), B (más aventurado, por presentar mayor rendimiento y también mayor riesgo) y C (ineficiente o irracional desde el punto de vista clásico, por presentar igual rendimiento que A, pero con mayor riesgo que este último). Consecuentemente, para clasificar a los empresarios de la muestra en más o menos adversos al riesgo, se descartó del análisis el activo C. Operativamente, se filtraron las unidades de análisis en el software, para llevar adelante el presente estudio inferencial.

Tabla 57: Tabla de contingencia Nivel de aversión al riesgo e I_{heu} (agrupada)

		Índice Heurístico (agrupada)			Total
		Rac	Hib	Heu	
Nivel de aversión al riesgo	Activo A	18	27	12	57
	Activo B	20	20	10	50
Total		38	47	22	107

Fuente: Elaboración propia.

De esta manera, por tratarse de dos variables cualitativas, se aplicó el test Chi Cuadrado de Pearson:

Tabla 58: Pruebas de chi-cuadrado - Nivel de aversión al riesgo e I_{heu} (agrupada)

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,875(a)	2	,646
Razón de verosimilitudes	,876	2	,645
Asociación lineal por lineal	,440	1	,507
N de casos válidos	107		

(a) 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 10,28.

Fuente: Elaboración propia.

A partir del valor del *p-value* obtenido, se concluye que la muestra no arrojó evidencia para suponer que las variables bajo análisis se encuentran correlacionadas.

En cuanto a las variables que son características de interés de la PyME, se supuso que el tamaño de la misma, medido a través de la variable cantidad de empleados, se correlaciona con la variable índice heurístico. Por lo tanto, para dar respuesta a la hipótesis planteada, se empleó el test no paramétrico Chi Cuadrado de Pearson.

Tabla 59: Pruebas de chi-cuadrado – Cantidad de empleados e I_{heu} (agrupada)

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,093(a)	4	,131
Razón de verosimilitudes	8,419	4	,077
Asociación lineal por lineal	,261	1	,610
N de casos válidos	116		

(a) 3 casillas (33,3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,72.

Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, no se pudo aplicar para evaluar la hipótesis, debido a que el porcentaje de *fe* menor a 5 fue mayor al 20%. Consecuentemente se analizó con el

test de razón de verosimilitudes, cuyo *p-value* fue apenas superior al α definido de 5%. Por esta razón, si se sensibiliza el valor α definido hasta 8%, se podría hablar de una relación entre variables, aunque no altamente significativa.

Como paso siguiente, se calcularon los coeficientes de asociación. Al ser una tabla de contingencia cuadrada, se calculó la prueba Tau-b-de Kendal y, además, los mencionados test susceptibles de emplearse con variables ordinales y tablas no cuadradas. Estos se muestran a continuación:

Tabla 60: Medidas direccionales – Cantidad de empleados e I_{heu} (agrupada)

	Valor	Error típ. asint.(a)	T aproximada(b)	Sig. aproximada
Ordinal d de Simétrica	-,040	,079	-,513	,608
por ordinal Somers Cant. de empleados dependiente	-,038	,073	-,513	,608
I_{heu} (agrupada) dependiente	-,044	,085	-,513	,608

(a) Asumiendo la hipótesis alternativa. (b) Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 61: Medidas simétricas – Cantidad de empleados e I_{heu} (agrupada)

	Valor	Error típ. asint.(a)	T aproximada(b)	Sig. aproximada
Ordinal por Tau-b de Kendall	-,041	,079	-,513	,608
ordinal Tau-c de Kendall	-,036	,070	-,513	,608
Gamma	-,069	,133	-,513	,608
N de casos válidos	116			

(a) Asumiendo la hipótesis alternativa. (b) Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Fuente: Elaboración propia.

Como el *p-value* en cada test de asociación es sustancialmente mayor al α definido, no se ha reunido evidencia suficiente para concluir algún tipo de asociación. Por lo tanto, no se pudo probar con los datos de la muestra que en las empresas más pequeñas priman factores más intuitivos, menos formales y más heurísticos.

En cuanto a la variable sector, para llevar adelante la correlación bivariada, se aplicó el test Chi Cuadrado de Pearson, por tratarse de dos variables cualitativas.

Tabla 62: Pruebas de chi-cuadrado – Sector e I_{heu} (agrupada)

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,622(a)	8	,169
Razón de verosimilitudes	11,964	8	,153
Asociación lineal por lineal	,025	1	,873
N de casos válidos	116		

(a) 8 casillas (53,3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,72.

Fuente: Elaboración propia.

Tampoco se encontró correlación entre las mencionadas variables, ya que se obtuvo un *p-value* mayor al 5%.

En cuanto a la antigüedad, se presumía que las empresas más jóvenes pueden ser más pequeñas y, por ende, más aventuradas y basadas en factores heurísticos. Aquellas más antiguas, en cambio, por haber subsistido a varias crisis, presentan empresarios más racionales. Al tratarse de una variable cuantitativa y una cualitativa, fue posible emplear ANOVA. Para ello, se debió corroborar si se cumplían los supuestos correspondientes:

Tabla 63: Pruebas de normalidad – Antigüedad

I _{heu} (agrupada)		Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Antigüedad de la Pyme	Rac	,193	39	,001	,896	39	,002
	Hib	,167	52	,001	,888	52	,000
	Heu	,126	25	,200(*)	,851	25	,002

(*) Este es un límite inferior de la significación verdadera. (a) Corrección de la significación de Lilliefors.

Fuente: Elaboración propia.

Dado el valor de *p-value* arrojado, menor a 0,05 para ambos test, se rechaza la hipótesis de normalidad de la variable antigüedad.

Tabla 64: Prueba de homogeneidad de varianzas - Antigüedad

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
2,755	2	113	,068

Fuente: Elaboración propia.

Respecto al test Levene para probar homogeneidad de varianzas, no se ha reunido evidencia para suponer que no se cumple el supuesto de homocedasticidad. Sin

embargo, al no cumplirse uno de los supuestos (normalidad) necesarios para aplicar ANOVA, se utiliza Kruskal Wallis (test no paramétrico).

Tabla 65: Estadísticos de contraste(a,b) - Antigüedad e I_{heu} (agrupada)

	Antigüedad de la Pyme
Chi-cuadrado	14,045
Gl	2
Sig. asintót.	,001

(a) Prueba de Kruskal-Wallis (b) Variable de agrupación: Índice Heurístico (agrupada)

Fuente: Elaboración propia.

El *p-value* resultante fue inferior al 5%; consecuentemente se reunió evidencia suficiente para suponer que la antigüedad es una característica diferencial entre los grupos o categorías del índice heurístico. Luego, se categorizó la variable antigüedad en 4 clases, para dar respuesta a la hipótesis planteada. De esta forma, se construyó la siguiente distribución de frecuencias:

Tabla 66: Antigüedad (agrupada)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos <= 5 años	14	12,1	12,1	12,1
(5; 25]	53	45,7	45,7	57,8
(25; 45]	35	30,2	30,2	87,9
> 45	14	12,1	12,1	100,0
Total	116	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente (tabla 67), se calculó el Chi Cuadrado de Pearson con la nueva variable, categorizada. Dicho test arrojó que existe relación entre las variables bajo análisis bivariado (*p-value*<0,05). Así queda demostrado que la antigüedad es una característica diferencial para cada grupo empresario: “racional”, “híbrido” y “heurístico”.

Tabla 67: Pruebas de chi-cuadrado - Antigüedad (agrupada) e I_{heu} (agrupada)

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12,949(a)	6	,044
Razón de verosimilitudes	13,475	6	,036
Asociación lineal por lineal	7,025	1	,008
N de casos válidos	116		

(a) 4 casillas (33,3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 3,02.

Fuente: Elaboración propia.

En consecuencia, se calcularon los siguientes test de asociación para variables cualitativas ordinales:

Tabla 68: Medidas direccionales - Antigüedad (agrupada) e I_{heu} (agrupada)

	Valor	Error típ. asint.(a)	T aproximada(b)	Sig. aproximada
Ordinal d de Simétrica	,232	,077	2,982	,003
por ordinal Somers Antigüedad (agrupada) dep.	,238	,080	2,982	,003
I _{heu} (agrupada) dependiente	,227	,075	2,982	,003

(a) Asumiendo la hipótesis alternativa. (b) Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 69: Medidas simétricas – Antigüedad (agrupada) e I_{heu} (agrupada)

	Valor	Error típ. asint.(a)	T aproximada(b)	Sig. Aproximada
Ordinal por ordinal Tau-c de Kendall	,228	,077	2,982	,003
Gamma	,347	,113	2,982	,003
N de casos válidos	116			

(a) Asumiendo la hipótesis alternativa. (b) Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Fuente: Elaboración propia.

Observando los valores obtenidos a partir de las pruebas de asociación, quedó demostrado que existe una asociación entre las variables, con alta significatividad, aunque no perfecta. Dada su dirección (signo positivo), se reunió evidencia para rectificar la afirmación planteada en la hipótesis por lo que, según los datos de la muestra, las empresas con mayor antigüedad resultan ser las más “heurísticas”. Sin embargo, el resultado obtenido es coherente con el hallado para la variable edad (más longevos, más heurísticos). Es decir, existe una vinculación clara, teniendo en cuenta

que el empresario crece (aspecto longevidad) a medida que la PyME también lo hace (mayor antigüedad).

Finalmente, la última característica de interés propia de la empresa a analizar es el tipo societario. Se supuso que formas legales con responsabilidad limitada tienen empresarios más racionales, comparados con las empresas unipersonales o sociedades de hecho, que no han tomado la decisión de limitar la responsabilidad de la PyME al capital propio.

Tabla 70: Pruebas de chi-cuadrado – Tipo societario e I_{heu} (agrupada)

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,840(a)	8	,871
Razón de verosimilitudes	4,205	8	,838
Asociación lineal por lineal	1,029	1	,310
N de casos válidos	116		

(a) 6 casillas (40,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,43.

Fuente: Elaboración propia.

El *p-value* resultante del test Chi Cuadrado de Pearson es mucho mayor al α definido, razón por la cual no se reunió evidencia suficiente con los datos de la muestra para suponer que las variables se encuentran relacionadas. Por ello se redefinió la variable tipo societario. La nueva característica de interés fue cualitativa nominal y se la llamó “PyMEs que limitan su responsabilidad”. Se trató de una variable dicotómica, cuyos posibles valores fueron “sí” (para SA y SRL) y “no” (involucra las sociedades de hecho, empresas unipersonales y otras). Su distribución de frecuencias (tabla 71) y el cálculo del Chi Cuadrado de Pearson (tabla 72) se exhiben a continuación:

Tabla 71: Tabla de contingencia - PyMEs que limitan su responsabilidad e I_{heu} (agrupada)

		Índice Heurístico (agrupada)			Total
		Rac	Hib	Heu	
PyMEs que limitan su responsabilidad	Si	25	31	12	68
	No	14	21	13	48
Total		39	52	25	116

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 72: Pruebas de chi-cuadrado - PyMEs que limitan su responsabilidad e I_{heu} (agrupada)

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,667(a)	2	,435
Razón de verosimilitudes	1,655	2	,437
Asociación lineal por lineal	1,507	1	,220
N de casos válidos	116		

(a) 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 10,34.

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa, el *p-value* obtenido mejora, es decir, es la mitad con respecto al resultante con la variable original: tipo societario. Sin embargo, continuó siendo sustancialmente mayor al α definido ($p=0,435 > \alpha=0,05$). Por lo tanto, no se pudo comprobar la hipótesis anteriormente esbozada con los datos de la muestra.

A continuación se resumen los resultados de análisis inferencial bivariado correspondientes a las hipótesis planteadas con la variable índice heurístico (agrupada) y el resto de las características de interés, propias del empresario y la PyME:

Tabla 73: Resumen de los resultados obtenidos con estudio bivariado – I_{heu} (agrupada)

Variable	Hipótesis (relación bivariada)	P-value (verif. o rechazo H.)
Características del empresario	Edad	Se reunió evidencia para suponer que los empresarios más longevos privilegian factores heurísticos en la toma de decisiones, por sobre otros más objetivos. S: (***) Kruskal Wallis: 0,000 Chi2 Pearson ⁹² : 0,000 Gamma:0,573, p=0,000; D de Sommer: 0,399, p=0,000; Tau c de Kendall: 0,393, p=0,000
	Nivel de estudios	Se reunió evidencia para suponer que los empresarios menos formados se basan en criterios heurísticos. S: (*) Chi2 Pearson: 0,123 Chi2 Pearson ⁹³ : 0,06 Gamma: -0,374, p=0,015; D de Sommer: -0,246; p=0,015; Tau c de Kendall: -0,225, p=0,015
	Formación sup/univ. en Cs. Econ. y afines (Área de conocimiento)	No se reunió evidencia suficiente para considerar que los empresarios profesionales en Ciencias Económicas cuentan con mayor información sobre factores racionales vinculados a la toma de decisiones, siendo más propensos a aplicarlos en su actividad. NS Chi2 Pearson: 0,306
	Género	No se reunió evidencia para suponer que los hombres privilegian heurísticas en comparación con las mujeres, que tienden a basarse en razonamientos clásicos, donde priman la racionalidad y la aversión al riesgo. NS Chi2 Pearson: 0,759
	Posición frente a la PyME	No se obtuvo evidencia para considerar que aquellos empresarios que son propietarios y administradores emplean criterios más subjetivos, respecto a aquellos que son solo propietarios. NS Razón de verosimilitudes: 0,357
	Nivel de aversión al riesgo	No se reunió evidencia para suponer que los empresarios menos adversos al riesgo tienen menores problemas en perder, por lo que no privilegian criterios racionales como la diversificación. NS Chi2 Pearson: 0,646

⁹² El test Chi Cuadrado de Pearson se aplicó para la variable Edad (agrupada), originalmente de naturaleza cuantitativa, pero luego categorizada.

⁹³ Test correspondiente a la variable Nivel de estudios (reagrupada).

Variable	Hipótesis (relación bivariada)	P-value (verif. o rechazo H.)	
Características de la empresa	Cantidad de empleados (Tamaño)	La muestra arrojó evidencia para suponer que las variables se encuentran correlacionadas, aunque no para considerar el tipo de asociación.	S: (*) Razón de verosimilitudes: 0,07 Test de asociación: NS
	Sector	No se reunió evidencia para suponer relaciones entre las variables, en concreto, que sectores como el comercial y de servicios suelen escoger inversiones de manera menos racional.	NS Razón de verosimilitudes: 0,153
	Antigüedad	Se reunió evidencia significativa para suponer que las variables están correlacionadas, aunque los test de asociación refutaron la hipótesis planteada, siendo opuesta la conclusión: las PyMEs más antiguas son las más heurísticas.	S(***) Kruskal Wallis: 0,001 Test de asoc. con var. Antigüedad (agrupada): Gamma: 0,347, p=0,003; D de Sommer: 0,227, p=0,003; Tau c de Kendall: 0,228, p=0,003
	Tipo societario	La muestra no arrojó evidencia para creer que formas legales con responsabilidad limitada tienen empresarios más racionales, en relación a empresas unipersonales o sociedades de hecho, que no limitan la responsabilidad de la PyME al capital propio.	NS Razón de verosimilitudes: 0,838

Referencias: S: significatividad en la diferencia entre las medias o distribuciones de probabilidad de la variable (independiente), en ambos grupos. NS: no significativa. Para medir el grado de significatividad, se utilizó (*) para un α del 8%; (**) para un α del 5% y (***) para un α del 1% o menos.

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2.3 Correlación multivariada

En lo que respecta a la primera parte del cuestionario y al estudio del índice heurístico, como último paso, se procedió a efectuar un análisis inferencial multivariado. Como se explicó en la sección metodológica, se recurrió a un modelo de regresión logístico multinomial, debido a que la variable dependiente o de respuesta con la cual se trabajó presenta más de dos categorías.

El análisis multivariante se calculó primeramente con aquellas variables (independientes) que resultaron ser significativas en el estudio bivariado (tabla 73) es decir, con las características de interés edad, nivel de estudios, cantidad de empleados y antigüedad. Luego, se iteró el análisis con todas las variables (ver Apéndice VII) anteriormente mencionadas (tanto del empresario como de la empresa).

Como los resultados obtenidos fueron los mismos, es decir, el test dio significación con la misma variable independiente para cada análisis: Edad (agrupada), a continuación se expone el resultado del test multivariado (a partir del *logic* multinomial) con las variables que dieron significancia estadística en el estudio bivariado.

Tabla 74: Estimaciones de los parámetros – Análisis multivariado con I_{heu} (agrupada) y variables independientes significativas

I _{heu} (agrupada)(a)		B	Error típ.	Wald	GI	Sig.	Exp(B)	Intervalo de confianza al 95% para Exp(B)	
		Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior
Rac	Intersección	-,916	,483	3,598	1	,058			
	[EDADAGRUP=1]	2,110	,603	12,246	1	,000	8,250	2,530	26,900
	[EDADAGRUP=2]	0(b)	.	.	0	.	.	.	.
Hib	Intersección	,693	,316	4,805	1	,028			
	[EDADAGRUP=1]	,095	,495	,037	1	,847	1,100	,417	2,905
	[EDADAGRUP=2]	0(b)	.	.	0	.	.	.	.

(a) La categoría de referencia es: heu. (b) Este parámetro se ha establecido a cero porque es redundante.

Fuente: Elaboración propia.

Según el modelo *logic* multinomial, de las cuatro variables consideradas⁹⁴, la única significativa fue la edad, aunque no para todas las categorías (“racionales”, “híbridos” y “heurísticos”) de la variable dependiente (I_{heu} (agrupada)).

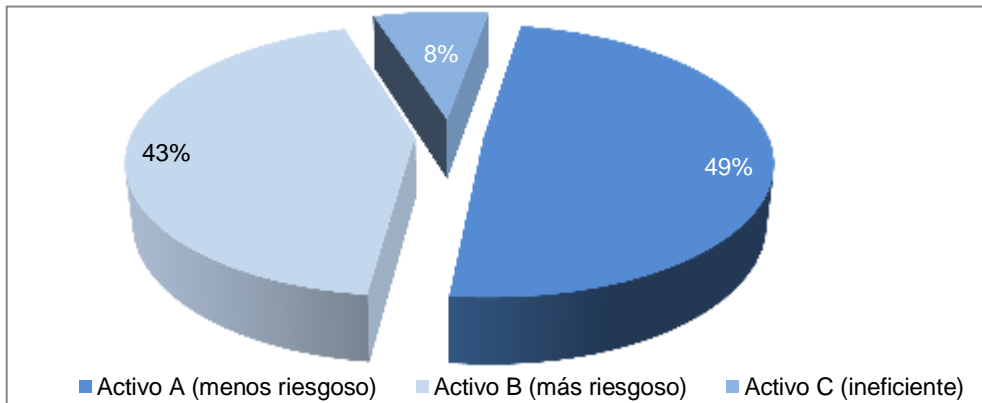
En concreto, el $\exp\beta$ de 8,25 para el grupo EDADAGRUP=1 (empresas jóvenes) y la categoría de I_{heu} : “rac” (categoría agrupada de racionales) indicó, con alto nivel de significación ($p=0,000$), que la probabilidad de que una persona joven pertenezca al grupo de los que toman decisiones basándose en criterios total o mayormente racionales (y no en factores heurísticos -categoría base), es 8 veces mayor respecto a si se trata de una persona longeva. Para el caso de los híbridos, sin embargo, la variable edad no arrojó valores significativos.

4.2.3 Aversión al riesgo

Si bien el estudio central de esta tesis es analizar el componente conductual o psicológico en la toma de decisiones, se considera interesante que de forma adicional y complementaria se analice la aversión al riesgo del empresario PyME de la ciudad. En consecuencia, en la segunda sección del cuestionario, y con el fin de determinar el perfil o grado de aversión al riesgo de la mencionada unidad de análisis, se incluye un sencillo ejercicio que permite clasificar a los sujetos en ese sentido. Este ejercicio se desarrolla sobre dos casos de decisiones de inversión planteados y procesados con el *software* econométrico STATA (Manzanal et al., 2016).

El primer caso de esta segunda parte del cuestionario se propone la elección de tres activos diferentes: el activo A (menos riesgoso), el activo B (más riesgoso) y el activo C (ineficiente, por presentar igual rendimiento que A, pero mayor riesgo). Los resultados del análisis descriptivo de esta variable (nivel de aversión al riesgo) se exhiben en el gráfico 13.

⁹⁴ Ellas fueron: edad (agrupada), nivel de estudios, cantidad de empleados y antigüedad.

Gráfico 13: Nivel de aversión al riesgo

Fuente: Manzanal et al. (2016).

Si se descarta el activo ineficiente (8% de la muestra) por tratarse de una elección irracional, se concluye que el 53% de los empresarios prefiere el activo que representa mayor aversión al riesgo, mientras que el 47% restante opta por aquel con mayor nivel de riesgo y rendimiento (perfil menos adverso al riesgo). Esto demostró que la proporción de empresarios más y menos adversos al riesgo, es prácticamente homogénea.

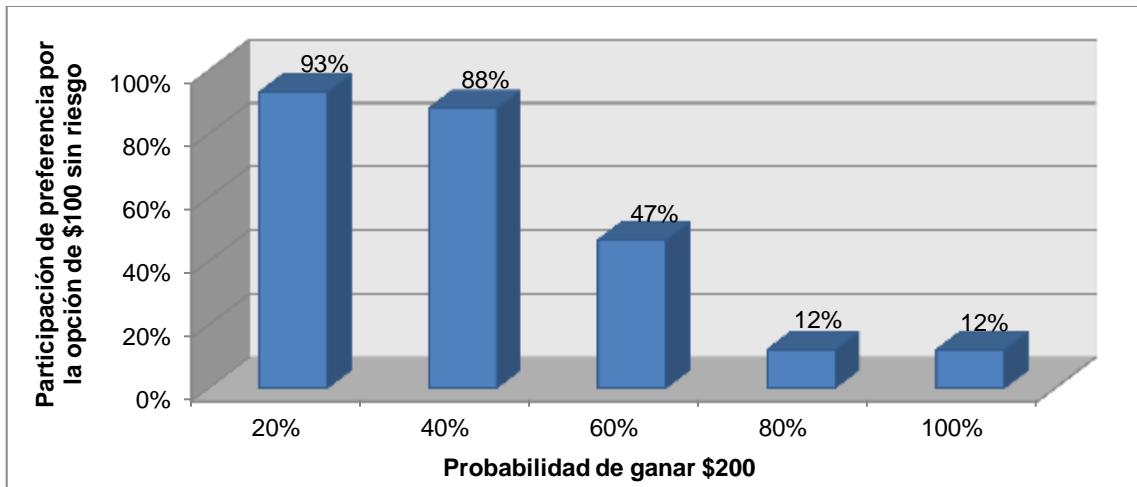
En el segundo caso planteado dentro de este apartado, se proponía el estudio del comportamiento ante diferentes alternativas riesgosas versus sin riesgo, similar a lo que expusieron Holt y Laury (2002). Se observó que en aquellos escenarios donde el valor esperado del activo riesgoso es menor al monto cierto (I y II), la mayoría de empresarios prefieren la opción del activo sin riesgo (tabla 75). En contraposición, cuando el valor esperado del activo riesgoso es mayor al monto cierto (escenarios III, IV y V), la mayoría de empresarios prefieren la opción B (riesgosa). En el escenario III se produce una inflexión dado que es aquel en el que el monto esperado se aproxima al cierto.

Tabla 75: Aversión al riesgo – Preferencia por activo cierto versus riesgoso

Escenario	Monto cierto (opción A)	Valor esperado (opción B)	Participación de preferencia A>B
I	\$100	\$40	93%
II	\$100	\$80	88%
III	\$100	\$120	47%
IV	\$100	\$160	12%
V	\$100	\$200	12%

Fuente: Manzanal et al. (2016).

Gráfico 14: Preferencia por activo sin riesgo a medida que aumenta la probabilidad de ganar con el activo riesgoso



Fuente: Manzanal et al. (2016).

4.2.3.1 Correlación bivariada

El estudio bivariado se realizó con la variable (dependiente o de respuesta) nivel de aversión al riesgo (resultante del primer caso propuesto de aversión) y con las variables independientes ya mencionadas. En este caso, se adicionó como nueva variable independiente el índice heurístico (I_{heu} agrupada). Por la naturaleza de las variables bajo estudio, se emplearon las siguientes pruebas estadísticas: Chi Cuadrado de Pearson, Fisher's Exact y Kruskal-Wallis.

Seguidamente se presentan los resultados resumidos del análisis, en virtud a las hipótesis oportunamente descriptas en el capítulo 3.

Tabla 76: Resumen de los resultados obtenidos con estudio bivariado - Nivel de aversión al riesgo

Variable	Empresarios		Estadístico de prueba y <i>p-value</i>	
	Mayor aversión al riesgo	Menor aversión al riesgo		
Características del empresario	Edad	Adulto joven: 51% Adulto mayor: 49%	Adulto joven: 66% Adulto mayor: 34%	S: (*) Pearson chi2: 0,114 Fisher's exact: 0,083
	Nivel de estudios	Hasta secundario: 42% Educac. superior: 58%	Hasta secundario: 28% Educac. superior: 72%	S: (*) Pearson chi2: 0,128 Fisher's exact: 0,093
	Formación sup/univ. en Cs.Econ. y afines (Área de conocimiento)	42%	61%	S: (*) Pearson chi2: 0,121 Fisher's exact: 0,095
	Género	Femenino: 14% Masculino: 86%	Femenino: 16% Masculino: 84%	NS Pearson chi2: 0,776 Fisher's exact: 0,493
	Posición frente a la PyME (propiedad y administr.)	Propietario-gerente: 89% Solo propietario: 11%	Propietario-gerente: 96% Solo propietario: 4%	NS Pearson chi2: 0,200 Fisher's exact: 0,182
	I _{neu} (agrupada)	Racionales: 33% Híbridos: 44% Heurísticos: 23%	Racionales: 40% Híbridos: 40% Heurísticos: 20%	NS Pearson chi2: 0,772 Fisher's exact: 0,797
	Características de la empresa	Cantidad de empleados (tamaño)	Micro: 65% Pequeña: 32% Mediana: 4%	Micro: 40% Pequeña: 52% Mediana: 8%
Sector		Comercial: 40% Servicios: 30% Industrial: 11% Agropecuario: 7% Construcción: 12%	Comercial: 46% Servicios: 32% Industrial: 10% Agropecuario: 4% Construcción: 8%	NS Pearson chi2: 0,886 Fisher's exact: 0,916
Antigüedad		27,49 años	21,95 años	NS Chi-squared: 0,1206
Tipo societario		Resp. limitada: 49% Resp. no limitada: 51%	Resp. limitada: 68% Resp. no limitada: 32%	S: (**) Pearson chi2: 0,048 Fisher's exact: 0,037

Referencias: S: significatividad en la diferencia entre las medias de ambos grupos; NS: no significatividad en la diferencia entre las medias de ambos grupos. Para medir el grado de significatividad, se utilizó (*)

para un α de 10% y (**) para un α de 5%.

Fuente: Manzanal et al. (2016).

Los resultados obtenidos para los grupos de mayor y menor aversión al riesgo respecto a las características propias del empresario son relativamente consistentes con las hipótesis planteadas en el capítulo 3. En concreto, en cuanto a la edad, los sujetos más jóvenes (menores a 45 años) resultaron ser los menos adversos al riesgo. Esto se condice con la hipótesis planteada a partir de lo que afirman en sus estudios Halek y Eisenhauer (2001) y Mora y Oriol-Escardíbul (2008), y es opuesto a los resultados obtenidos por Briozzo y Vigier (2009).

En coincidencia con los resultados observados en la literatura (Manzanal et al., 2015; Mora y Oriol-Escardíbul, 2008), los empresarios con educación superior presentan menor nivel de aversión al riesgo. Si se analiza en qué área disciplinar están formados estos empresarios, y en particular se estudia aquellos formados en Ciencias Económicas, se puede aseverar (con significancia estadística) que son menos adversos al riesgo, tal como se supuso en la hipótesis correspondiente.

En cuanto a la variable género, a pesar de las expectativas sobre los efectos esperados (según Ricciadi (2008) las mujeres resultan ser más adversas al riesgo que los hombres), no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la muestra analizada. No obstante, y al igual que lo sucedido cuando se estudió la variable índice heurístico, este resultado podría estar explicado en la falta de variabilidad en la característica de interés género (solo el 15% está representado por mujeres). Tampoco se hallaron resultados significativos entre el nivel de aversión y la propiedad-administración de la empresa (Briozzo y Vigier, 2009) ni con la utilización de criterios objetivos o heurísticas para la toma de decisiones de inversión.

Cuando el estudio bivariado se centra en las variables de la empresa, se observó que, con un nivel de significancia alto y en concordancia con lo esperado (Manzanal et al., 2015), los empresarios de las empresas más pequeñas (micro) son más adversos al riesgo. En relación al sector de la firma, no se obtuvo un resultado significativo comparando diferentes grados de aversión al riesgo. La antigüedad de la empresa es marginalmente significativa a un 88% de confianza, pudiéndose concluir que las empresas más antiguas presentan propietarios más adversos al riesgo.

Finalmente, este estudio bivariado permitió detectar con los datos arrojados de la muestra que los empresarios que protegen los bienes propios separándolos de los de la firma (grupo de responsabilidad limitada) están dispuestos a asumir mayores riesgos. Este resultado es consistente con lo hallado por Manzanal et al., 2015).

4.2.3.2 Correlación multivariada

Para finalizar el estudio sobre la variable nivel de aversión al riesgo, se realizó un análisis multivariado aplicando un modelo probit binario. Para ello, la variable

dependiente de naturaleza cualitativa indicó, cuando $y=1$, que el empresario pertenece al grupo de mayor aversión al riesgo.

En la siguiente tabla se exhiben los resultados del modelo, que incluye al conjunto de variables independientes⁹⁵.

Tabla 77: Efectos marginales del análisis multivariado para empresarios de mayor aversión al riesgo

	Variable	Empresarios con mayor aversión (dy/dx)	Significatividad y p-value
Características del empresario	Jóven	-0,5494	NS: 0,62
	Con educación superior	-0,0885	NS: 0,38
	Género (masculino)	-0,0829	NS: 0,53
	Posición frente a la PyME (prop. y administ.)	0,1516	NS: 0,40
	I_{neu} (agrupada)	-0,0212	NS: 0,75
Caract. de la empresa	Cantidad de empleados (tamaño)	-0,2064	S (**): 0,01
	Sector comercial y servicios	-0,1440	NS: 0,16
	Antigüedad	0,0043	S (*): 0,13
	Tipo societario (con respons. limitada)	-0,0872	NS: 0,39

Referencias: S: significatividad individual de la variable; NS: no significatividad individual de la variable. Para medir el grado de significatividad, se utiliza (*) para un α del 15% y (***) para un α de 1%.

Fuente: Manzanal et al., 2016.

Sobre el resultado del estadístico Likelihood Ratio y el *pseudo* R², se puede afirmar que las variables son significativas de manera conjunta, aunque la capacidad predictiva no es elevada (11%). Esto puede deberse a la composición de la muestra, así como a la elección o definición de algunas variables explicativas.

En cuanto a la significatividad individual, las variables independientes que superaron el test de la *t* son el tamaño de la empresa (de forma altamente significativa) y su antigüedad (marginalmente). Se observó que el tamaño de la empresa presenta un efecto marginal negativo, es decir, firmas de mayor tamaño reducen la probabilidad de su propietario de pertenecer al grupo de empresarios más adversos al riesgo. Contrariamente, el efecto marginal de la antigüedad es positivo, lo que implica que un año más de vida de la PyME aumenta la probabilidad de que su empresario pertenezca al grupo de los más adversos. El resto de las variables independientes no presentaron significatividad individual desde el punto de vista estadístico.

⁹⁵ En la tabla es posible observar como coeficiente, el efecto marginal de cada variable independiente (es decir, la derivada parcial dy/dx) y su *p-value* para el estadístico de prueba. Para las variables cualitativas, el efecto está calculado para un cambio discreto en cada una de las mismas.

4.2.4 Casos hipotéticos

La tercera y última sección del cuestionario a empresarios se encuadró dentro de un método de investigación pseudo experimental. Como ya se describió, se consideró una mitad de la muestra como grupo de control, oficiando la otra mitad como grupo de prueba o experimental. Se persiguió poner a prueba las tres heurísticas resultantes del panel de expertos: la disponibilidad, la representatividad y la sobre-confianza (Apéndices IV y IV bis). Los datos se procesaron con STATA.

Se recuerda que los activos “sin heurística” o con mayor rentabilidad se codificaron con el número 0, y aquellos “con heurística”, con el número 1, tal como se explica en detalle en el capítulo 3 (sección 3.4.1.3: Casos hipotéticos).

Detrás de este estudio, se esperaba que aquellos sujetos “racionales”, es decir, no sesgados por otro factor, tomaran siempre la opción o activo de “sin heurística” (0). En el grupo de prueba, se introdujo información adicional (heurística) que intentaba inducir al sujeto a optar por el otro bien, con menor rendimiento, o desestimar al de mayor rentabilidad. Por consiguiente, en caso que el empresario tomase esa información por tener presente en su accionar a la heurística sometida a evaluación, elegiría el activo (1) contrario al que tomaría una persona sin esa heurística.

En primer lugar, lo que respecta al análisis descriptivo y sin hacer diferencia entre el grupo de control y el experimental, para el primer caso (Apéndice IV y Apéndice IV bis) el 19% optó por el plazo fijo y el 81% restante lo hizo para la inversión en tecnología. El segundo caso arrojó que el 63% de la muestra prefiere invertir en mejora tecnológica, mientras el 37% realizar una inversión inmobiliaria o “de pozo”. El último caso hipotético planteado evidenció que solo 22,41% de la muestra se inclina por los fondos de inversión, mientras que el 77,59% opta por invertir en nueva tecnología. Por lo tanto, sin considerar si pertenecían al grupo de control o de prueba, y más allá del caso hipotético planteado, la inversión tecnológica fue siempre la preferida entre los empresarios que integraron la muestra (Apéndice VIII).

En segundo lugar, para iniciar el estudio bivariado y multivariado que se perseguía como objetivo, caracterizando al grupo de los que actúan bajo cada heurística evaluada, era necesario probar previamente si existían diferencias significativas entre los grupos de control (codificado con el número 0) y experimental (codificado con el número 1). Esto se realizó aplicando una prueba de homogeneidad (Chi Cuadrado de Pearson).

Los resultados obtenidos demostraron que en ningún caso se reunió evidencia para afirmar que existe diferencia en la selección de un activo u otro, en relación a si el empresario pertenece al grupo de control o al grupo experimental. Esto implica que la información adicional concerniente a cada heurística brindada en los casos

correspondientes al grupo experimental, no afecta significativamente la respuesta brindada por el individuo. Concretamente, los test de homogeneidad no presentaron significancia estadística, pudiéndose observar los valores de p obtenidos en cada caso en las siguientes tablas arrojadas por el *software* econométrico utilizado:

Tabla 78: Test de homogeneidad grupos control y prueba – Caso 1: Heurística de la disponibilidad

Caso 1 (disponibilidad)	Grupo		Total
	Control (0)	Prueba (1)	
Plazo fijo (0)	12	10	22
Inv. en tecnología (1)	46	48	94
Total	58	58	116

Pearson $\chi^2(1) = 0.2244$ $p = 0,636$

Fisher's exact $p = 0,813$

1-sided Fisher's exact $p = 0,407$

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 79: Test de homogeneidad grupos control y prueba – Caso 2: Heurística de la representatividad

Caso 2 (representatividad)	Grupo		Total
	Control (0)	Prueba (1)	
Inv. mejora tec. (0)	36	37	73
Inv. inmobiliaria (1)	22	21	43
Total	58	58	116

Pearson $\chi^2(1) = 0.0370$ $p = 0,848$

Fisher's exact $p = 1.000$

1-sided Fisher's exact $p = 0,500$

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 80: Test de homogeneidad grupos control y prueba – Caso 3: Heurística de la sobre-confianza

Caso 3 (sobre-confianza)	Grupo		Total
	Control (0)	Prueba (1)	
Fondo de inver. (0)	15	11	26
Compra de tec. (1)	43	47	90
Total	58	58	116

Pearson $\chi^2(1) = 0.7932$ $p = 0,373$

Fisher's exact $p = 0,505$

1-sided Fisher's exact $p = 0,252$

Fuente: Elaboración propia.

Por esta razón, se decidió no continuar con los objetivos de caracterización (de los sujetos que teóricamente responden bajo tal o cual heurística). Sin embargo, complementariamente, se realizaron otras pruebas para obtener mayor información de los datos relevados, y poder interpretarlos. A continuación se presentan los resultados bivariados significativos más relevantes.

Como se mencionó en el análisis descriptivo de cada caso, la opción preferida por los empresarios, con prescindencia de su pertenencia al grupo de control o de prueba, fue la inversión tecnológica. Por esa razón, se aplicó un test de independencia para analizar si existe relación entre la elección de un activo y otro (es decir, inversión en tecnología y el otro bien) versus una nueva variable binaria creada: “Reinversión o no en su negocio”, calculada sobre los datos obtenidos en la primera parte del cuestionario (decisiones de reinversión de ganancias anuales de la PyME). Se obtuvieron diferencias significativas (ver Apéndice VIII) solo para el caso hipotético número 2 (inversión en tecnología (0) e inversión inmobiliaria de pozo (1)).

Tabla 81: Prueba de independencia – Caso 2 y variable “Reinversión o no en su negocio”

Caso 2 (representatividad)	Reinversión en su negocio		Total
	No (0)	Si (1)	
Inv. mejora tec. (0)	1	72	73
Inv. inmobiliaria (1)	7	36	43
Total	8	108	116

Pearson $\chi^2(1) = 9.3680$ $p = 0,002$

Fisher's exact $p = 0,004$

1-sided Fisher's exact $p = 0,004$

Fuente: Elaboración propia.

Luego se procede a relacionar la preferencia por la elección de un activo u otro del caso 1 (plazo fijo versus inversión en tecnología) con nueva variable llamada “inversión en plazo fijo”, también resultante de la primera parte del cuestionario (decisiones de reinversión de ganancias anuales de la PyME). Como se puede observar en la tabla 82, podría hablarse de relación entre variables (si se sensibiliza el valor de α a un 13%), aunque marginalmente.

Tabla 82: Prueba de independencia – Caso 1 y variable “Inversión en Plazo fijo”

Caso 1 (disponibilidad)	Plazo Fijo		Total
	No (0)	Si (1)	
Plazo fijo (0)	17	5	22
Inv. en tecnología (1)	84	10	94
Total	101	15	116

Pearson $\chi^2(1) = 2.3141$ $p = 0,128$

Fisher's exact $p = 0,157$

1-sided Fisher's exact $p = 0,124$

Fuente: Elaboración propia.

Para el caso 2, que planteaba la decisión de optar por una inversión inmobiliaria o en mejora tecnológica, el test donde se relacionó con una nueva variable (también proveniente de la primera parte del cuestionario) llamada “inversión inmobiliaria” arrojó que las variables se encuentran correlacionadas, con alta significación.

Tabla 83: Prueba de independencia – Caso 2 y variable “Inversión inmobiliaria”

Caso 2 (representatividad)	Inversión Inmobiliaria		Total
	No (0)	Si (1)	
Inv. mejora tec. (0)	54	19	73
Inv. inmobiliaria (1)	21	22	43
Total	75	41	116

Pearson $\chi^2(2) = 7.4813$ $p = 0,006$

Fisher's exact $p = 0,009$

1-sided Fisher's exact $p = 0,006$

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al caso 3, donde se presentaba la elección entre un fondo de inversión e invertir en tecnología, el test de independencia también evidenció relación. Cabe aclarar que para ello se creó una variable (también a partir de información obtenida de la primera parte del instrumento) que se llamó “inversión en bonos, acciones y otras inversiones financieras”.

Tabla 84: Prueba de independencia – Caso 3 y variable “Inversión en bonos, acciones y otras inversiones financieras”

Caso 3 (Sobre-confianza)	Inv. bonos, acc y otr. inv. financ.		Total
	No (0)	Si (1)	
Fondo de inver. (0)	21	5	26
Compra de tec. (1)	85	5	90
Total	106	10	116

Pearson $\chi^2(1) = 4.7889$ $p = 0,029$

Fisher's exact $p = 0,044$

1-sided Fisher's exact $p = 0,044$

Fuente: Elaboración propia.

En consecuencia, se concluye que existe relación entre las decisiones de inversión o activos escogidos en los casos hipotéticos y las inversiones reales que declararon efectuar en su empresa⁹⁶. Por lo tanto, podría presumirse por un lado que la elección del activo en cada caso podría estar vinculada con el apego a un determinado tipo de inversión. Por otro lado, no se debe perder de vista la preferencia (vista en la tabla de frecuencias, Apéndice VIII) por la inversión en tecnología, sin importar cuanta rentabilidad ofrece en cada caso.

Dichas cuestiones podrían dejar entrever la existencia de otra heurística no evaluada en los pseudo experimentos pero si considerada en la primera parte del cuestionario y en el cálculo del índice heurístico: la heurística del afecto. Por esta razón, se decidió calcular un test de independencia para evaluar la relación de la elección de cada activo en cada caso, con el factor apego. Solo en el caso 2 se arrojó evidencia significativa como para suponer relación; siendo la nueva variable binaria: “Apego”⁹⁷.

⁹⁶ Pregunta correspondiente a la primera parte del cuestionario; variable original: reinversión de ganancias anuales de la PyME.

⁹⁷ Teniendo en cuenta que la nueva variable surge de la pregunta: bajo qué factores el empresario realiza sus elecciones, donde podía escoger más de un factor, otorgándole un orden de preferencia a cada uno. Por lo tanto, para el caso de esta variable (“apego”), se consideraron las elecciones a dicho criterio bajo el orden de prioridad 1 y 2. En este caso, la variable binaria tomaba valor 1; y si le era otorgado un orden de preferencia mayor a 2, su valor sería 0 (no apego).

Tabla 85: Prueba de independencia – elección de activo versus factor “Apego”

Caso 2 (Representatividad)	Apego		Total
	No (0)	Si (1)	
0	50	23	73
1	20	23	43
Total	70	46	116

Pearson $\chi^2(1) = 5.4640$ $p = 0,019$

Fisher's exact $p = 0,030$

1-sided Fisher's exact $p = 0,016$

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, y como complemento al análisis, no se hallaron diferencias significativas en cada caso para la elección de un activo u otro, en relación al género, el sector al cual pertenece la PyME y nivel de estudios.

Capítulo 5: CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES

En este capítulo se presentan los principales resultados obtenidos durante la investigación doctoral, orientados a satisfacer el objetivo general y los específicos de la misma y a fin de responder a la pregunta de investigación y probar la hipótesis principal, planteados al inicio de este estudio. Asimismo, se describen las conclusiones y aportes más valiosos a los que se arriban, y las limitaciones del estudio. Finalmente, se proponen las futuras líneas de investigación que se desprenden de los resultados y aportes esbozados.

5.1 Síntesis de los resultados y su vinculación con objetivos e hipótesis de estudio

Con el objetivo de caracterizar la toma de decisiones de los empresarios de PyMEs, el trabajo empírico de esta tesis doctoral comienza con la ejecución de un panel de expertos. El mismo fue diseñado con el propósito de determinar las heurísticas con mayor presencia en la toma de decisiones de empresarios de PyMEs de la localidad de Bahía Blanca. Sus integrantes fueron intencionalmente seleccionados, siendo docentes e investigadores en temas relacionados con PyMEs, así como referentes de instituciones que nuclean a empresarios de este tipo particular de empresas.

Procesada la información obtenida con técnicas estadísticas y borrosas, se logra responder al primer objetivo específico propuesto, concluyéndose que las heurísticas más observadas en dichos sujetos según los expertos, y las que posteriormente se intentarían probar sobre los mismos (empresarios) son: la disponibilidad, la representatividad y la sobre-confianza.

Posteriormente, se inicia el relevamiento a empresarios PyMEs y se caracteriza a la unidad de análisis de esta tesis, en base a una muestra aleatoria de 116 empresarios. Se consideraron variables del empresario y de su empresa. Del análisis descriptivo que responde al segundo objetivo específico, se observa que el casi el 85% de la muestra empresario es hombre, y el pequeño porcentaje restante, mujer. La edad promedio de los encuestados es de 45 años.

El nivel de estudios del 35% de la muestra es secundario o inferior. Si se suma el porcentaje con estudios terciarios y universitarios completos, el mismo es de casi el 65%, y unos 10 puntos mayor, si se lo compara con el arrojado en el relevamiento realizado entre el 2010 y 2013 en el marco de un proyecto de investigación

encabezado por el Dr. Vigier y la Dra. Briozzo en la misma localidad⁹⁸. Dentro de los que presentan estudios superior, la mitad de ellos declara estar formado en Ciencias Económicas y afines, valor dos veces mayor en comparación al obtenido en el mencionado estudio de Vigier y colaboradores.

La antigüedad promedio de las PyMEs es de 25 años, con un alejamiento promedio de antigüedad en torno a dicho valor medio de 20 años. Esto indica una dispersión grande; concretamente la más joven declaró tener tres meses, y la más longeva, más de 100 años. El sector más preponderante en la muestra es el comercial (42%), seguido por el de servicios (31%). El menos observado fue el agropecuario (7%); resultados similares a los obtenidos en el relevamiento previo, ya mencionado.

En cuanto a la forma jurídica que adoptan, se puede concluir que el 50% de la muestra posee un tipo societario que limita su responsabilidad (37% son SA y 22% son SRL). Un porcentaje considerable se constituye por empresas unipersonales (32%), dato esperable, considerando que un poco más de la mitad de la muestra reviste la condición de micro empresa (53%), y solo 7% se considera mediana.

Dentro de las decisiones de inversión más escogidas (podían optar por más de una alternativa de inversión y otorgarle un orden de preferencia), la que encabeza la lista es la reinversión en el propio negocio, con el 94%. Este valor es sustancialmente mayor al que señalado por el estudio con el que se comparan algunas de las cifras aquí obtenidas⁹⁹. Además, no solo se trató de la inversión más elegida, sino que el 90% de los que optaron por ella, le otorgó el primer orden de prioridad (teniendo en cuenta que las opciones presentadas eran siete). El retiro para uso personal fue elegido por el 50% de los empresarios. Asimismo, el 36% canaliza sus inversiones en el ámbito inmobiliario, siguiéndole la colocación en plazos fijo, con un 13%.

Por último, el 93% de los empresarios PyMEs declararon ser no solo propietarios, sino también administradores de su negocio. Dicho dato hace suponer que estos sujetos puedan ser más propensos a recaer en elementos “no racionales” o heurísticos al momento de tomar sus decisiones, tal como plantea la hipótesis principal de este trabajo.

En consecuencia, y para satisfacer el tercer objetivo de esta tesis, se estudió bajo qué criterios o factores el empresario realiza sus elecciones. Se recuerda que entre ellos, se tipificaron factores racionales u objetivos, y subjetivos o heurísticos

⁹⁸ Para observar los resultados del relevamiento efectuado en la misma ciudad al que se hace alusión, ver último apartado del capítulo 2 (marco teórico).

⁹⁹ En el estudio al cual se hace mención (2010-2013), el 57,6% de las microempresas declara reinvertir en su negocio. En cuanto a las pequeñas, el valor asciende al 66,2%, mientras que para las medianas es del 74,3%.

(pudiéndose optar por más de uno, otorgándoles un orden de preferencia). El 62% de los encuestados escogió como principal factor de elección los rendimientos esperados (factor racional), mientras el 50% declaró decidir en base al apego hacia su negocio (factor heurístico), siendo el orden de preferencia más observado (moda estadística) para ambos el número uno. Estos resultados son similares (aunque no en porcentajes exactos) a un estudio previo realizado con una muestra de menor tamaño por el equipo de investigación que integra la tesista (Manzanal et al., 2015). El tercer criterio de elección fue la diversificación (factor racional) con el 44%, la intuición con un 29%, y luego la experiencia recordada con un 27% (siendo estos dos últimos factores de tipo heurísticos).

Los datos declarados por los empresarios de la muestra indican que el componente subjetivo está presente en sus elecciones. Sin embargo, al no poder concluirse de forma clara la incidencia de cada uno de los factores escogidos (ya sea racionales o heurísticos) sobre las decisiones de los empresarios, fue necesario ponderarlos a partir del cálculo de un índice. Este, llamado índice heurístico, permitió clasificar a los empresarios en “racionales”, “híbridos” o “heurísticos”¹⁰⁰ según la mezcla de los factores (uno, alguno o todos) elegidos y su participación (orden de preferencia) a partir de una ponderación definida¹⁰¹.

De esta manera, el 33,6% de la muestra quedó comprendida dentro del grupo de los “racionales”, por primar en sus criterios de elección declarados factores mayor o totalmente objetivos (racionales). En cambio, la categoría de los “heurísticos” quedó constituida con un porcentaje del 21,6%, por tratarse de empresarios que afirmaron que la mayoría o todos los criterios que afectan sus decisiones de inversión son de tipo heurísticos. Finalmente, el grupo con mayores observaciones fue para la categoría de los empresarios “híbridos” (55,2%), por presentar una combinación relativamente homogénea entre factores de elección racionales y heurísticos.

Con esta conclusión, queda satisfecho parte del objetivo específico número cuatro y, fundamentalmente, se responde a la pregunta de investigación. La misma planteaba bajo qué factores, “racionales” y/o “heurísticos” los empresarios realizan sus elecciones dentro de la organización que conducen. Claramente, predomina una mezcla de criterios. Este aspecto, ratifica la relevancia de incorporar las heurísticas y los sesgos en los modelos de toma de decisiones en condiciones de incertidumbre.

¹⁰⁰ Se trató de una variable originalmente cuantitativa, que luego fue categorizada. Con esta última (I_{heu} agrupada) se realizó el análisis estadístico posterior.

¹⁰¹ Para mayor información del diseño y cálculo del índice, ver capítulo 3, tercera parte, apartado 3.5. Para observar los resultados arrojados por el mismo, ver capítulo 4, segunda parte, apartado 4.2.2.

Expresado de un modo general, se observa la importancia de incorporar el factor psicológico o subjetivo a los mismos.

Sobre la base de lo obtenido, se realiza una correlación entre el índice heurístico (variable agrupada en las tres categorías ya citadas – I_{heu} (agrupada)) y las características de interés relevadas del empresario y la empresa. El análisis bivariado arrojó que el grupo de empresarios más longevos (mayores a 45 años), menos formados (estudios secundarios completos o inferior) y cuya PyME presenta mayor antigüedad, resultan ser los más “heurísticos”. También se reunió evidencia, aunque no altamente significativa, para suponer que existe relación entre las variables índice heurístico (agrupada) y el tamaño de la empresa. Sin embargo, no se logró obtener evidencia para probar el tipo de asociación que existe entre ellas.

No se hallaron diferencias significativas con las variables formación superior/universitaria en Ciencias Económicas y afines (área de conocimiento), el nivel de aversión al riesgo, el género y la posición frente a la PyME. Estos dos últimos casos podrían explicarse por la distribución de las unidades de análisis en cada categoría (muy heterogéneas). Tampoco se reunió evidencia estadística para suponer que el sector y el tipo societario son una característica diferencial entre el grupo de los “racionales”, “híbridos” y “heurísticos”.

Es dable de destacar que las relaciones bivariadas esperadas propuestas para las variables edad y nivel de estudios coinciden con los resultados obtenidos. No ocurrió lo mismo con la variable antigüedad, ya que se suponía lo contrario, es decir, que las empresas más antiguas (por contar con más años de actividad y haber sobrepasado diversas crisis) son más racionales, en relación a empresas más jóvenes o que se han iniciado recientemente. No obstante, resulta lógico suponer que las empresas más añejas se apoyen en sus experiencias vivenciadas; por ende, sean más “heurísticas”. Además, partiendo de la premisa que normalmente las empresas más antiguas presentan empresarios más longevos, la asociación de estas variables ordinales con el índice heurístico (más heurísticos) debería ser la misma; para este caso, ambas positivas.

Con todo lo descripto, se logra satisfacer por completo el objetivo número cuatro. Para dar respuesta a parte del objetivo específico ocho, se realiza un análisis multivariado con el índice heurístico agrupado. El resultado obtenido arrojó como significativa solo la variable edad (dentro de todas las variables independientes consideradas). En concreto, indicó que la probabilidad que una persona joven forme parte del grupo empresario que toman decisiones en base a criterios total o mayormente racionales (y no en factores heurísticos), es 8 veces mayor respecto a si se trata de una persona longeva. Para el caso de los “híbridos”, es decir, para aquellos

sujetos que apelan a una mezcla relativamente homogénea de factores objetivos (racionales) y subjetivos (heurísticos), la edad no arrojó valores significativos.

Tangencialmente se decidió analizar la aversión al riesgo, con el fin de determinar el perfil empresario en esta cuestión (objetivo específico número cinco). Los empresarios de la muestra se distribuyen en forma casi perfecta entre el grupo de los más adversos y menos adversos al riesgo (53% y 47% respectivamente). El estudio bivariado indicó que los empresarios más adversos al riesgo de la muestra son aquellos más longevos, con menor nivel de estudios, formados en áreas diferentes a las Ciencias Económicas, que gerencian empresas de menor tamaño (microPyMEs) y con formas legales (tipo societario) que no limitan la responsabilidad de sus dueños. No se hallaron diferencias significativas con las variables sector de la empresa, posición frente a la PyME, ni con el empleo de criterios objetivos o subjetivos (I_{heu} (agrupada)) al momento de tomar sus decisiones de inversión.

El análisis multivariado arrojó (con alta significancia estadística) que las PyMEs de mayor tamaño reducen la probabilidad que su propietario forme parte del grupo de los más adversos al riesgo. Para el caso de la antigüedad se evidenció (marginamente) que ser una PyME más añeja aumenta la probabilidad de que su empresario pertenezca al grupo de los más adversos.

Respecto a los casos hipotéticos pseudo experimentales donde se pusieron a prueba las tres heurísticas mayormente consideradas por los expertos del panel, se obtuvieron conclusiones interesantes. Si bien no se pudo probar la existencia de las heurísticas de la disponibilidad, la representatividad y la sobre-confianza¹⁰², se demostró que en cada caso planteado la opción preferida o más elegida es la inversión en tecnología. Esto se observó con independencia de si dicha inversión se trataba del bien con mayor rendimiento o, por el contrario, el que contenía la heurística (esto último, solo para el grupo experimental), y del otro activo sujeto a elección (plazo fijo, inversión inmobiliaria y fondos de inversión, en cada caso).

A la luz de este resultado, podría intuirse que existe otra heurística que subyace en las elecciones de inversión de los empresarios, aunque no fue experimentalmente evaluada: la heurística del afecto. Para ello, se calcularon los respectivos test de independencia entre cada caso cuya elección era la inversión en tecnología, con el factor apego (tomado de la primera parte del cuestionario), obteniéndose relación significativa solo para el segundo caso hipotético.

¹⁰² Esto se explica oportunamente en el capítulo 4 (tercera parte, apartado 4.2.4), debido a que no se hallaron diferencias significativas entre el grupo de control y el experimental al momento de optar por un bien u otro, según sea el de mayor rendimiento o el que contenía la heurística.

Por otra parte, en virtud a las elecciones del resto de los activos propuestos en cada caso como bienes sujetos a elección: plazo fijo, inversión inmobiliaria y fondos de inversión, se realizó un test estadístico para probar relación entre cada uno de ellos, con la decisión de inversión efectivamente declarada en una de las preguntas plantadas en la primera parte del cuestionario. Se obtuvo que existe relación entre los activos elegidos en los casos hipotéticos y las verdaderas inversiones que los empresarios afirman realizar con las ganancias anuales de su empresa. Este cálculo otorgó mayor validez a las conclusiones de dicha sección. Además, con este análisis se logró responder a los objetivos específicos presentados para los casos hipotéticos.

Por lo tanto, se puede concluir que queda probada la hipótesis principal de esta tesis, es decir, que los empresarios de PyMEs presentan determinados patrones conductuales o heurísticas en la toma de decisiones que se observan con distinta intensidad, y que la presencia de estas heurísticas puede explicarse en base a ciertas características o variables, propias del empresario y su empresa. Los resultados del índice heurístico así lo demuestran, ya que 76,8% de la muestra quedó comprendida en las categorías de los empresarios “híbridos” y “heurísticos” (ambas constituidas en forma parcial o total por factores de elección conductuales). Además, pudo probarse cómo afectan determinadas variables del empresario y la empresa a la pertenencia de cada grupo empresario.

5.2 Aportes del estudio

A lo largo de toda la investigación se buscó la calidad de la misma. Para ello, se persiguió una serie de “atributos” propuestos por Salkind (1999). Entre ellos, y tal como se señaló en cada etapa metodológica, muchos puntos de esta tesis se apoyaron en otros trabajos y publicaciones, además de estar contextualizada en una nueva corriente de pensamiento teórica (la conductual). Esto, según el citado autor, no implica copiar sino examinar aportes, metodología empleada y resultados obtenidos de otros autores, así como los anteriormente hallados y publicados por la tesista y su equipo de investigación. Además, tal como Salkind destaca, este estudio presenta como ventaja la posibilidad de repetirse a futuro y servir de base para otros trabajos de similares características. En consecuencia, se podría generalizar a otras circunstancias, aunque de manera limitada y lógicamente bajo ciertas condiciones.

Los aportes obtenidos se consideran significativos y en sintonía con los objetivos propuestos al inicio de esta tesis. De esta forma, se consiguió caracterizar a una muestra considerable de empresarios de la ciudad de Bahía Blanca (Argentina), observándose datos interesantes (precedentemente descriptos) y pudiéndolos

comparar, en ciertos casos, con otros valores resultantes de otras investigaciones previas, vinculadas a empresarios PyMEs de la misma localidad.

Otra cuestión que aporta originalidad a este estudio es la creación de un índice que permite medir, en virtud a la naturaleza del factor (“racional” o “heurístico”) que el empresario declare escoger al momento de realizar sus decisiones de inversión, si prima el atributo de racionalidad o el componente subjetivo (heurística) en dichas elecciones. Además, permite categorizar a la masa empresaria en tres grandes grupos: “racionales”, “híbridos” y “heurísticos”. Para la muestra empleada la categoría con una mayor cantidad de sujetos fue la híbrida (combinación de factores racionales y heurísticos). Esto refuerza la necesidad de considerar el componente subjetivo, conductual o heurístico en el análisis de las decisiones empresarias y, en general, humanas; además de la inminente necesidad de que los nuevos modelos de elección en condiciones de incertidumbre lo incorporen.

Por lo tanto, se sugiere considerar diversos elementos que determinan las conductas del sujeto involucrado al momento de recurrir y aplicar modelos de toma de decisiones. En otras palabras, a menudo se observa una tendencia por simplificar el comportamiento de una de las variables del problema: el ser humano o componente subjetivo en los modelos de toma de decisiones, concentrándose en modelos predictivos relativos a la evolución de los componentes objetivos (objetos de elección). Sin embargo, a la luz de los resultados obtenidos, se aconseja que los hacedores de políticas a nivel privado y público no desestimen estos aspectos subjetivos (características conductuales) de quienes toman decisiones.

Finalmente, cabe destacar que los resultados obtenidos no constituyen postulados universales respecto de la conducta de los sujetos, incluso de la unidad de análisis aquí analizada. El sistema social donde estos individuos interactúan es dinámico y cambiante. Pese a ello, aportan señales sobre la importancia del estudio y caracterización del componente subjetivo en los modelos de toma de decisiones en condiciones de incertidumbre, ambigüedad o información incompleta.

5.3 Limitaciones y futuras líneas de investigación

Una de las limitaciones que se puede observar es el tamaño de la muestra. Estadísticamente hablando, cuanto mayor sea su tamaño, más fieles podrán ser los datos y puntualmente, los estimadores calculados, en relación los verdaderos valores de los parámetros poblacionales. Relevar a toda la población bajo estudio (los empresarios de PyMEs bahienses) resultaba material y económicamente imposible. Por esta razón, se optó por un tamaño de muestra donde se garantizaran el error y nivel de confianza elegidos para este estudio. No obstante, no puede negarse que en

ciertas oportunidades algunas relaciones o pruebas estadísticas pueden no haber brindado significancia estadística suficiente producto del tamaño de muestra empleado.

En relación a los casos hipotéticos, en donde no se pudo probar la existencia de cada heurística evaluada, este resultado se lo puede atribuir no solo al tamaño de la muestra, sino también a los riesgos inherentes a trabajar con casos experimentales en las Ciencias Sociales. El hecho de no poder aislar completamente al sujeto bajo estudio de su entorno, así como de otros elementos cognitivos que pueden intervenir en su accionar y sus elecciones, genera que los resultados que se obtengan de los pseudo experimentos no sean totalmente firmes ni representativos, como sí lo pueden ser en otro tipo de ciencia.

Particularmente se considera como una limitación de los casos hipotéticos el hecho de que el empresario escoja un determinado activo (sea el de mayor o menor rendimiento, y tanto para el grupo de control o experimental) por alguna otra cuestión o vivencia propia del individuo; desestimando, en consecuencia, el rendimiento de los mismos y la información adicional brindada (esto último para el grupo experimental). Es decir, que decida en base a otra heurística no contemplada ni manipulada en el experimento. Esto, sin embargo, trató de ser controlado con el cálculo de pruebas de independencia con determinados factores heurísticos planteados en la primera sección del cuestionario.

Para concluir, se proponen como futuras líneas de investigación continuar con el estudio conductual en la toma de decisiones empresarias. Por un lado, reforzando el análisis estadístico inferencial bivariado y multivariado y, por otro lado, a partir otras técnicas de investigación como la cualitativa, para estudiar en profundidad algunas de las heurísticas o factores subjetivos más observados en esta muestra. También resulta de interés replicar el estudio en otras regiones del país, incluso en otros países, con la debida adaptación previa.

Finalmente, y a modo más general, se considera de suma necesidad incorporar las heurísticas en el marco del pensamiento estratégico, en particular en los instrumentos de diseño de estrategias, como son los árboles de decisiones. En tal sentido, estos son elaborados suponiendo eventos con grados de probabilidad condicionados y asumiendo que quién planifica es un ser capaz de internalizar la lógica tradicional de las decisiones secuenciales en condiciones de incertidumbre. Sin embargo, en esta tesis queda evidenciado que dependen de ciertas “características personales” (psicológicas, subjetivas y conductuales) del empresario. Por lo tanto, es menester realizar aportes en la dirección a “humanizar” los modelos objetivos tradicionales empleados en el diagrama de estrategias y en la toma de decisiones.

Bibliografía

- Agresti, A. (2002). *Categorical Data Analysis*. New York, USA: Wiley-Interscience.
- Aguiar F. (2004). "Teoría de la decisión e incertidumbre: modelos normativos y descriptivos". *EMPIRIA, Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, (8), 139-160.
- Alcalá Villarreal, J. L. (2014). "Análisis de los factores cognitivos que inciden en la toma de decisiones de inversión de los administradores financieros de la ciudad de Barranquilla". *Revista Universidad Externado de Colombia*, (24). Consultado el 10 de noviembre de 2015, disponible en:
<http://revistas.uexternado.edu.co/index.php/sotavento/article/view/4054>.
- Allais, M. (1953). "Le Comportement de l'Homme Rationnel devant le Risque: Critique des Postulats et Axiomes de l'Ecole Americaine". *Econométrica*, 21(4), 503-546.
- .Ancarani, A., Di Mauro, C. y D'Urso D. (2016). "Measuring overconfidence in inventory management decisions". *Journal of Purchasing & Supply Management*, (22), 171-180.
- Anderson, D., Sweeney, D. y Williams, T. (2008). *Estadística Para Administración y Economía*. 10a edición. México: International Thomson Editores, S. A.
- Anderson, D.; Sweeney, D.; Williams, T.; Camm, J. y Martin, K. (2011). *Métodos Cuantitativos para los negocios*. 11a edición. DF, México: Cengage Learning Editores, S.A.
- Arrow, K. J. (1964). "The role of securities in the optimal allocation of risk-bearing". *The Review of Economic Studies*, 31(2), 91-96.
- Barberis, N. y Thaler, R. (2003), "A Survey of behavioral finance". *Handbook of the Economics of Finance*, 1(B), 1053-1128.
- Barnard, C. I. (1938). *The Functions of the Executive*. Cambridge, Inglaterra: Harvard University Press.
- Bazerman, M. H. (2006). *Judgment in Managerial Decision Making*. 6a edición. Nueva York, USA: John Wiley & Sons.
- Bernoulli, D. (1738). "Exposition of a New Theory on the Measurement of Risk". *Econométrica* 1954, 22(1), 23-36.
- Bonatti P. y colaboradores (2011). *Teoría de la decisión*. 1a edición. Buenos Aires, Argentina: Editorial Prentice Hall.
- Briozzo, A. y Vigier H. (2009). "La estructura de capital de las pequeñas y medianas empresas argentinas". *Estudios Económicos*, 26(53). Consultado el 20 de mayo de 2016, disponible en:
http://bibliotecadigital.uns.edu.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0425-368X2009002200001.

- Briozzo, A. E., Vigier, H. P., Castillo, N. G., Pesce, G. y Speroni, M. C. (2010). "Análisis descriptivo de las PyMEs bahienses. Resultados preliminares". *VII Encuentro de Centros de Investigación en Administración y Disciplinas Afines*. Tandil, Argentina.
- Brownlie D. y Spender J. C. (1995). "Managerial judgment in strategic marketing: some preliminary thoughts". *Management Decision*, 33(6), 39-50.
- Busenitz, L. W. y Barney, J. B. (1997). "Organizations: Biases and Heuristics in Strategic Decision-Making". *Journal of Business Venturing*, (12), 9-30.
- CEPAL (2012). "Perspectivas Económicas de América Latina 2013". Políticas de PyMEs para el cambio estructural. OCDE, CEPAL.
- Chahin, T. (2016). "El impacto de los trabajos de Daniel Kahneman en la Administración". *Ciencias Administrativas*, UNLP, 4(7), 49-56.
- Chou, Y. (1990). *Análisis Estadístico*. 2a edición. DF, México: Mc Graw Hill.
- Citci S. H. y Inci E. (2016). "Career concerns and Bayesian overconfidence of Managers". *International Journal of Industrial Organization*, (46), 137-159.
- Cooper, D. R. y Schindler, P. S. (2003). *Business Research Methods*. Nueva York, USA: McGraw Hill.
- Cordero, M. (2014). "Pymes, el motor de la Economía". *Data Export, Revista de Comercio Exterior*. Consultado el 05 de mayo de 2016, disponible en: <http://revistadata.export.com.gt/2014/06/pymes-el-motor-de-la-economia/>.
- Dichiara, R. O. (2008). *Requerimientos en educación e investigación superior de las pequeñas y medianas empresas*. Bahía Blanca, Argentina: EdiUNS.
- Di Ciano, M. (2012). "Pymes - Rol en la Economía Nacional y características particulares de funcionamiento". *Asociación de docentes de la UBA*. Consultado el 02 de mayo de 2016, disponible en: www.aduba.org.ar/wp-content/uploads/2012/06/Pymes.pdf.
- Dubois, D. (2010). "Representation, propagation and decision issues in risk analysis under incomplete probabilistic information". *Risk Analysis*, 30(3), 361-368.
- El Alabi, E. y Milanesi, G. S. (2015). "Evolución de las funciones de utilidad para la toma de decisiones". *Revista Escritos Contables y de Administración*, 6(1), 15-43.
- Entrialgo, M., Fernández, E., y Vázquez, C. J. (1999). "Las características del propietario/directivo de la Pyme como factores determinantes de su comportamiento emprendedor". *Boletín de estudios económicos*, 54(168), 405-424.
- Etzioni A. (1965). *Organizaciones modernas*. DF, México: Uteha.
- Fayol, H. (1956). *Administración Industrial y General: Previsión, Organización, Mando, Coordinación, Control*. Buenos Aires, Argentina: El Ateneo.

- Fornero, R. A. (2012). "Valor de Proyectos de Inversión con estimaciones probabilísticas y borrosas". *XXXII Jornadas Nacionales en Administración Financiera*, Valle Hermoso, Argentina.
- Friedman, D. y Sunder, S. (1994). *Experimental Methods. A primer for economists*. Nueva York, USA: Cambridge University Press.
- Friedman, M. y Savage, L. J. (1948). "The Utility Analysis of Choices Involving Risk". *The Journal of Political Economy*, 56(4), 279-304.
- Gil-Aluja, J., Terceño Gómez, A., Ferrer Comalat, J. C., Merigó-Lindahl, J. M. y Salvador Linares Mustaros, S. (2015). *Scientific Methods for the Treatment of Uncertainty in Social Sciences*. Nueva York, USA: Springer.
- Gilovich, T., Griffin, D. y Kahneman, D. (2002). *Heuristics and Biases: The Psychology of Intuitive Judgement*. Nueva York, USA: Cambridge University Press.
- Guisande González, C., Vaamonde Liste, A. y Barreiro Felpeto, A. (2011). *Tratamiento de datos con R, STATISTICA Y SPSS*. Madrid, España: Díaz De Santos.
- Gujarati, D. N. y Porter, D. C. (2006). "Econometría Básica". 5a edición. DF, México: Mc Graw Hill.
- Gutiérrez Peña, E. (2013). "El desarrollo de la Estadística Bayesiana". *Revista Digital Universitaria de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)*. 14(11), artículo 42. Consultado en 05 de diciembre de 2013, disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.14/num11/art42/>.
- Halek, M. y Eisenhauer, J. (2001). "Demography of Risk Aversion". *The Journal of Risk and Insurance*, 68(1), 1-24.
- Harford, T. (2011). *La lógica oculta de la vida. Como la Economía explica todas nuestras decisiones*. Barcelona, España: Grupo Planeta.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M. P. (2010). *Metodología de la Investigación*. 5a edición. DF, México: Mc Graw Hill.
- Holt, C. A. y Laury, S. K. (2002). "Risk Aversion and Incentive Effects". *American Economic Review*, 92(5), 1644-1655.
- Huygens, C. (1657). *De ratiociniis in ludo aleae*. Ex officina J. Elsevirii, 1980.
- Kahneman, D. (2003). "Mapas de racionalidad limitada: Psicología para una Economía Conductual". *Revista Asturiana de Economía*, (28), 181-225.
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. Nueva York, USA: Farrar, Straus and Giroux.
- Kahneman, D. y Tversky, A. (1972). "Subjective Probability: a Judgment of Representativeness". *Cognitive Psychology*, (3), 430-454.
- Kahneman, D. y Tversky, A. (1979). "Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk". *Económica*, 47(2), 263-291.

- Kahneman, D., Slovic, P. y Tversky, A. (1982). *Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kahneman, D., Wakker, P.P. y Sarin, R. (1997). "Back to Bentham? Explorations of Experienced Utility". *Quarterly Journal of Economics*, 112(2), 375-405.
- Klir, G. y Bo, Y. (1995). *Fuzzy Set Theory and Applications*. Nueva York, USA: Prentice Hall.
- Knight, F. (1921). *Risk, Uncertainty and Profit*. Boston, USA: Houghton Mifflin.
- Kruskal W. H. y Wallis, W. A. (1952). "Use of ranks in one-criterion variance analysis". *Journal of the American Statistical Association* 47(260), 583–621.
- Kuchta, D. (2000). "Fuzzy Capital Budgeting". *Fuzzy Sets and Systems*, 111(3). 367-385.
- Landro, A. (2010). *Acerca de la probabilidad: La interpretación del concepto de azar y la definición de probabilidad*. Buenos Aires, Argentina: Centro de investigaciones en Econometría, FCE, UBA.
- Lind, D. A., Marchal, W. G. y Wathen S. A. (2008). *Estadística aplicada a los Negocios y la Economía*. 13a edición. DF, México: Mc Graw Hill.
- Loewenstein G., Weber, E. U., Hsee, C. K. y Welch N. (2001). "Risk as Feeling". *Psychological Bulletin*, 127(2), 267-286.
- Lorenzana de la Varga y Lao Herrerías (2015). "Finanzas Conductuales: La presencia de mujeres en los consejos de administración y su influencia sobre algunas decisiones financieras. Comparativa IBEX35 y DAX30". *XVIII Congress of the International Association for fuzzy – set Management and Economy (SIGEF)*, Girona, España.
- Manzanal, M. N., El Alabi, E., Milanesi, G. S. y Vigier, H. P. (2013). "La heurística de representatividad en un caso de decisión de inversión". *Revista Escritos Contables y en Administración*, 4(2), 91-109.
- Manzanal, M. N., Milanesi, G. S., Guillón, P. y Vigier, H. P. (2013). "Teorema de Bayes en Análisis de Decisión: Una revisión crítica". *XXIX Congreso Nacional ADENAG*, Bahía Blanca, Argentina.
- Manzanal, M. N., Milanesi, G. S., Vigier, H. P. y Toscana, L. (2015). "Análisis del impacto de heurísticas en la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre en las PyMEs". *Revista EPIO*, (37), 47-64.
- Manzanal, M. N., Pesce, G., Milanesi, G. S. y Vigier, H. P. (2016). "Caracterización del empresario PyME ante el riesgo. ¿Qué influye en su nivel de aversión? *XXI Reunión Anual de la Red PyMEs del Mercosur*, Tandil, Argentina.

- Manzanal, M. N., Pesce, G., Milanesi, G. S., Vigier, H. P. y Terceño, A. (2015). "Razón versus Intuición: ¿Cómo deciden los empresarios de PyMEs? *XX Reunión Anual de Red PyMES del Mercosur*, Bahía Blanca, Argentina.
- Manzanal, M. N., Vigier, H. P., Briozzo, A., Milanesi, G. S. y Martínez, L. (2015). "Construcción de funciones de pertenencia a partir del uso de la teoría de expertos. Medición de la presencia de heurísticas en la toma de decisiones". *XVIII Congress of the International Association for fuzzy – set Management and Economy (SIGEF)*, Girona, España.
- Manzoni, C. (2015). "Las pymes serán jugadores clave del futuro". *La Nación*. Consultado el 02 de mayo de 2016, disponible en: <http://www.lanacion.com.ar/1817784-las-pymes-seran-jugadores-clave-del-futuro>.
- March G. y Simon H. (1958). *Organizations*. Nueva York, USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Markowitz, H. (1952a). "Portfolio Selection". *Journal of Finance*, 7(1), 77-91.
- Markowitz, H. (1952b). "The Utility of Wealth". *Journal of Political Economy*, 60(2), 151-158.
- Markowitz, H. M. (1959). *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*. 2a edición. Nueva York, USA: John Wiley & Sons.
- Martín-Pliego, F. J. y Ruiz-Maya, L. R. (2006). *Fundamentos de Probabilidad*. 2a edición. Madrid, España: Thomson Editores y Paraninfo S.A.
- Mas-Colell, A., Whinston, M. D. y Green, J. R. (1995). *Microeconomic Theory*. Inglaterra, Reino Unido: Oxford University Press.
- Milanesi, G. y El Alabi, E. (2011). "Toma de decisiones en condiciones de incertidumbre y la heurística de la Representatividad". *X Congreso Internacional de Administración "La Gestión en Transformación" – Los retos de una nueva época*. Buenos Aires, Argentina.
- Miller, D. y Friesen, P. H. (1982). "Innovation in conservative and entrepreneurial firms: Two models of strategic momentum". *Strategic Management Journal*, 3(1), 1-25.
- Minkes, A. L. y Foxall G. R. (2003). "Herbert Simon and the concept of dispersed entrepreneurship". *Journal of Economic Psychology*, (27), 221-228.
- Monteiro Gomes, L. y Trovato G. (2011). *Teoría de la Decisión*. Tandil, Argentina: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Tandil.
- Mora, T. y Oriol-Escardíbul, J. (2008). "Los efectos de la edad y la educación en la aversión al riesgo. Un análisis sobre las inversiones financieras en España". *Revista Asturiana de Economía – RAE*, (41), 67-83.
- Odean, T. (1998). "Volume, Volatility, Price, and Profit When All Traders Are Above Average". *The Journal of Finance*. 53(6), 1887-1934.

- Osorio, D. F., Ospina, J. A. y Lenis, D. A. (2009). "Planteamiento del Modelo Logístico Multinomial a través de la función canónica de enlace de la familia exponencial". *Heurística*, (16), 105-115.
- Pérez López, C. (2006). *Problemas resueltos de Econometría*. Madrid, España: Internacional Thomson Editores.
- Pratt, J. W. (1964). "Risk aversion in the small and in the large". *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 32(1 y 2), 122-136.
- Reynolds, P. D. (1987): "New firms: social contribution versus survival potential". *Journal of Business Venturing*, (2), 231-246.
- Ricciardi, V. (2008). "The Financial Psychology of Worry and Women". *Working paper*. Consultado el 15 junio de 2015, disponible en: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1093351.
- Robbins, S. P. y Coulter, M. (2010). *Administración*. 10a edición. México: Pearson Educación.
- Rubin, A. y Babbie, E. R. (2010). *Essential Research Methods for Social Work*. 2a edición. USA: Cengage Learning.
- Salkind, N. J. (1999). *Métodos de investigación*. 3a edición. México: Prentice Hall.
- Samuelson, P. A. y Nordhaus, W. D. (1985). *Principles of Economics*. 12a edición. Nueva York, USA: McGraw Hill.
- Savage L. J. (1954). *The foundations of Statistics*. Nueva York: John Wiley & Sons.
- Schwartz, H. (2002). "Herbert Simon and behavioral economics". *Journal of Socio-Economics*, (31), 181-189.
- Shefrin, H. (2008). *A behavioral approach to asset pricing*, 2.^a edición. Nueva York: Academic Press Advanced Finance Series.
- Shefrin, H. (2010). "Behavioralizing Finance". *Foundations and Trends in Finance*, 4, (1-2), 1-184.
- Simon H. A. (1955). "A Behavioral Model of Rational Choice". *The Quarterly Journal of Economic*, 69(1), 99-118.
- Simon H. A. (1978). "Rationality as Process and Product of Thought". *The American Economic Review*, 68(2), 1-16.
- Simon H. A. (1986). "The Information Processing Explanation of Gestalt Phenomena". *Computers in Human Behavior*, (2), 241-255.
- Slovic, P., Finucane, M., Peters, E. y MacGregor, D. G. (2002). "Rational actors or rational fools: Implications of the affect heuristic for behavioral economics". *The Journal of Socio-Economics*, 31(4), 329-342.
- Solana R. F. y Pienovi A. A. (1977). *Teoría de la administración de organizaciones*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Contabilidad Moderna. 385 págs.

- Stanovich, K. E. y West, R. F. (2000). "Individual differences in reasoning: Implications for the rationality debate". *Behavioral and Brain Sciences*, (23), 645-665.
- Terceño, A., Barberà, G., Vigier, H. P. y Laumann, Y. (2011). "Coeficiente beta en sectores del mercado español: Regresión borrosa versus regresión ordinaria". *Cuadernos del CIMBAGE*, (13), 79-105.
- Tetaz, M. (2014). *Psychonomics. La economía está en tu mente*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones B.
- Trillas, E., Alsina, C. y Terricabras, J. M. (1995). *Introducción a la Lógica Borrosa*. Barcelona, España: Editorial Ariel.
- Tversky, A. y Kahneman, D. (1973). "Availability: A heuristic for judging frequency and probability". *Cognitive Psychology*, 5(2), 207-232.
- Tversky A. y Kahneman D. (1974). "Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases". *Science, New Series*, 185(4157), 1124-1131).
- Tversky, A. y Kahneman, D. (1981), "The Framing of Decisions and the Psychology of Choice", *Science*, (211), 453-458.
- Tversky A. y Kahneman D. (1992). "Advance in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty". *Journal of Risk and Uncertainty*, (5), 297-323.
- Varian, H. (2015). *Microeconomía intermedia*. 9a edición. Barcelona, España: Antoni Bosh editor.
- Vázquez, C., Fernández, E. y Entrialgo, M. (2000). "Características del propietario directivo de la Pyme Española". *Documentos de trabajo* (Universidad de Oviedo. Facultad de Ciencias Económicas), (224), 30 págs.
- Vigier, H. (2001). "Modelos de Diagnóstico de Empresas. Aplicación de la Resolución de Ecuaciones en Relaciones Difusas". *Tesis Doctoral*. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universitat Rovira i Virgili. Reus. España.
- Vigier, H., Briozzo, A. y Guercio, B. (2014). *Grandes desafíos para pequeñas empresas: informalidad, financiamiento e información: el caso de las PYMES de Bahía Blanca*. Bahía Blanca, Argentina: EdiUNS.
- Viscusi, W. K. (1989). "Prospective reference theory: Toward an explanation of the paradoxes". *Journal of Risk and Uncertainty*. 2(3), 235-263.
- von Neumann, J. y Morgenstern, O. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*. New Jersey, USA: Princeton University Press.
- Walpole, R. E., Myers, R. y Myers, S. (2007). *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*. 8a edición. DF, México: Pearson Educación.
- Yazdipour, R. y Constand, R. L. (2010). "Predicting firm failure: A behavioral finance perspective". *Journal of Entrepreneurial Finance*, 14(3), 90-104.

Zadeh L. A. (1978). Fuzzy sets as a basis for a theory of possibility. *Fuzzy Sets and Systems*, 1(1), 3-28.

Apéndices

Apéndice I

Cuestionario destinado al Panel de Expertos en empresarios PyMEs

CUESTIONARIO PARA PANEL DE EXPERTOS: Ranking de Presencia de Heurísticas en Empresarios PYME de la Región de Bahía Blanca y Zona de Influencia

El fin de este cuestionario es obtener un orden de presencia de determinadas heurísticas en la toma de decisiones de empresarios PyMEs de Bahía Blanca y la zona. Usted ha sido seleccionado como experto dentro de un panel de profesionales considerado para obtener su opinión en el tema.

Consideración previa:

Se entiende por heurística a los atajos mentales del pensamiento o juicio intuitivo de los individuos que pueden conducir a errores sistemáticos en sus procesos decisorios, apartándolos de situaciones óptimas (racionalidad limitada).

Se solicita:

Ordenar las heurísticas establecidas a continuación, según el grado de presencia en la gestión y la toma de decisiones del empresario PyME de la región de Bahía Blanca. Por ejemplo, otorgar como "Muy Presente" a la/s heurística/s cuya presencia considere es/son la/s más observada/s dentro del objeto de estudio elegido.

Las respuestas serán recepcionadas hasta el 20 de marzo de 2014.

Los resultados obtenidos serán procesados y enviados a su correo electrónico posteriormente.

Muchas gracias por su colaboración.

Doctorado en Ciencias de la Administración - Universidad Nacional del Sur

Alumna: Lic. Melisa Manzanal

Directores: Dr. Milanese y Dr. Vigier

*Obligatorio

Nombre y Apellido

Institución a la que pertenece *

E-mail *

Descripción de la Heurística *

	Muy presente	Presente	Poco presente	No presente	NS/NC
Es la tendencia a formar juicios basados en la información que ya está disponible y desestimar la que aún no lo está.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es la tendencia a recaer en estereotipos para formar juicios, por ejemplo, considerar que una performance pasada positiva es representativa de buenos activos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sobrestima los conocimientos y habilidades, creyendo que sabe más que lo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Muy presente	Presente	Poco presente	No presente	NS/NC
que realmente sabe.					
Sobrestima la probabilidad de un evento favorable y subestima la de uno desfavorable.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desarrolla estimaciones indeseadas donde recientes cambios continuarán en el futuro.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sobrepondera información que confirma su postura y desestima la que la rechaza.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es la tendencia de no reaccionar ante nueva información.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Emite juicios o toma decisiones basándose en los sentimientos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Favorece la inacción antes que la acción, por la aversión al arrepentimiento.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nunca envíe contraseñas a través de Formularios de Google.

Apéndice II

Tabla de frecuencias absolutas, relativas, y relativa acumulada porcentual de cada una de las heurísticas consideradas en el panel de expertos¹⁰³

Heurística de la Disponibilidad

Recorrido de la variable		Frecuencia absoluta	Frec. abs. relativa (%)	Frec. acum. relativa (%)
Válidos	Muy Presente	6	35,3	35,3
	Presente	9	52,9	88,2
	Poco Presente	2	11,8	100,0
	Total	17	100,0	

Heurística de la Representatividad

Recorrido de la variable		Frecuencia absoluta	Frec. abs. relativa (%)	Frec. acum. relativa (%)
Válidos	Muy Presente	4	23,5	23,5
	Presente	11	64,7	88,2
	Poco Presente	2	11,8	100,0
	Total	17	100,0	

Heurística de la Sobre-confianza

Recorrido de la variable		Frecuencia absoluta	Frec. abs. relativa (%)	Frec. acum. relativa (%)
Válidos	Muy Presente	5	27,8	27,8
	Presente	9	50,0	77,8
	Poco Presente	3	16,7	94,4
	No Presente	1	5,6	100,0
	Total	18	100,0	

Heurística del Optimismo Irreal

Recorrido de la variable		Frecuencia absoluta	Frec. abs. relativa (%)	Frec. acum. relativa (%)
Válidos	Muy Presente	1	5,6	5,6
	Presente	10	55,6	61,1
	Poco Presente	6	33,3	94,4
	No Presente	1	5,6	100,0
	Total	18	100,0	

¹⁰³ Adaptado del SPSS

Heurística de la Extrapolación

Recorrido de la variable		Frecuencia absoluta	Frec. abs. relativa (%)	Frec. acum. relativa (%)
Válidos	Muy Presente	1	6,7	6,7
	Presente	7	46,7	53,3
	Poco Presente	6	40,0	93,3
	No Presente	1	6,7	100,0
	Total	15	100,0	

Heurística de la Confirmación

Recorrido de la variable		Frecuencia absoluta	Frec. abs. relativa (%)	Frec. acum. relativa (%)
Válidos	Muy Presente	7	38,9	38,9
	Presente	6	33,3	72,2
	Poco Presente	5	27,8	100,0
	Total	18	100,0	

Heurística del Conservadurismo

Recorrido de la variable		Frecuencia absoluta	Frec. abs. relativa (%)	Frec. acum. relativa (%)
Válidos	Muy Presente	4	22,2	22,2
	Presente	4	22,2	44,4
	Poco Presente	6	33,3	77,8
	No Presente	4	22,2	100,0
	Total	18	100,0	

Heurística del Afecto

Recorrido de la variable		Frecuencia absoluta	Frec. abs. relativa (%)	Frec. acum. relativa (%)
Válidos	Muy Presente	3	16,7	16,7
	Presente	5	27,8	44,4
	Poco Presente	7	38,9	83,3
	No Presente	3	16,7	100,0
	Total	18	100,0	

Heurística del Status quo

Recorrido de la variable		Frecuencia absoluta	Frec. abs. relativa (%)	Frec. acum. relativa (%)
Válidos	Muy Presente	1	5,6	5,6
	Presente	6	33,3	38,9
	Poco Presente	5	27,8	66,7
	No Presente	6	33,3	100,0
	Total	18	100,0	

Apéndice III**Agregación de funciones de pertenencia (Teoría de Expertones, Fuzzy Logic):
Cálculos auxiliares y tablas de apoyo**

Tabla de resultados del panel de expertos:

Heurística	Nivel de presencia				Total
	Muy presente	Presente	Poco presente	No presente	
Disponibilidad	6	9	2	0	17
Representatividad	4	11	1	1	17
Sobreconfianza	5	9	3	1	18
Optimismo Irreal	1	10	6	1	18
Extrapolación	1	7	6	1	15
Confirmación	7	6	5	0	18
Conservadurismo	4	4	6	4	18
Afecto	3	5	8	2	18
Status Quo	1	6	5	6	18

Ponderación o peso de cada etiqueta lingüística:

Muy presente	Presente	Poco presente	No presente
1	0,66	0,33	0

Cálculo agregado de las funciones de pertenencia¹⁰⁴:

Heurística	Agregación
Disponibilidad	0,7412
Representatividad	0,6818
Sobreconfianza	0,6628
Optimismo Irreal	0,5322
Extrapolación	0,5067
Confirmación	0,7006
Conservadurismo	0,4789
Afecto	0,4967
Status Quo	0,3672

¹⁰⁴ Método directo con varios expertos.

Apéndice IV**Cuestionario a empresarios – Grupo de control (sin información adicional sobre heurísticas)****Experimento para empresarios de Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) de Bahía Blanca**

*Lea el siguiente cuestionario y **marque con una cruz (X) su respuesta. Sólo podrá elegir una alternativa para cada pregunta. La información obtenida es confidencial y será analizada de manera agregada, no individual.***

Parte I: Caracterización**Género:**

- Masculino
- Femenino

Edad: _____**Nivel de estudios:**

- Secundario o inferior
- Terciario
- Universitario

En caso de tener estudios *terciarios* o *universitarios*, indique en qué área de conocimiento:

- Ciencias económicas
 - Ciencias exactas
 - Humanísticas
 - Naturales
 - Ingeniería
 - Otra: ¿cuál?
-

Antigüedad de la empresa: _____**Sector o rubro principal al que pertenece la empresa:**

- Comercial
- Industrial y minería
- Servicios
- Agropecuario
- Construcción

Indique el tipo societario:

- Sociedad anónima (SA)
- Sociedad de responsabilidad limitada (SRL)

- Sociedad de hecho
 - Empresa unipersonal
 - Otro: ¿cuál?
-

Cantidad de empleados (en planta permanente):

- Menos de 10 empleados
- Entre 10 y 50 empleados
- Entre 51 y 200 empleados
- Más de 200 empleados

Usted es:

- Propietario y administrador
- Sólo propietario

Al momento del retiro de las ganancias anuales de su empresa, Usted decide invertir en:

Nota: en caso de elegir más de una opción, ordene con una escala numérica, siendo "1" la de mayor importancia.

- Reinversión en su negocio
 - Retiro para uso particular
 - Inversión inmobiliaria
 - Inversión agropecuaria
 - Plazo fijo
 - Otras inversiones financieras (bonos, acciones)
 - Otro/s: ¿cuál/es?
-

En virtud a lo elegido en el punto anterior, ¿a qué factor o factores de los que se muestran a continuación atribuye su elección?

Nota: en caso de elegir más de una opción, ordene con una escala numérica, siendo "1" la de mayor importancia.

- Afecto o apego al negocio
 - Rendimientos esperados
 - Intuición
 - Diversificación ("colocar los huevos en distintas canastas")
 - Experiencia recordada
 - Liquidez
 - Tendencias de su sector en las inversiones alternativas
 - Otro/s: ¿cuál/es?
-

Parte II: Decisiones de inversión

I - Suponga que Usted es un inversor cuyo capital es de \$ 2.000.000, y dispone de \$100.000 para invertir en uno de los siguientes activos:

Inversión	Rendimiento	Riesgo
Activo A	20%	10%
Activo B	40%	20%
Activo C	20%	15%

¿Qué activo escogería para invertir? *Sólo puede elegir uno.*

- Activo A
- Activo B
- Activo C

II – A continuación se presentan cinco preguntas. Recuerde que deberá elegir una **única opción para cada una de las siguientes preguntas**. Usted prefiere (A o B):

OPCIÓN A	OPCIÓN B	SU ELECCIÓN (marque con una cruz)
1. Ganar \$100 seguros	20% de ganar \$200 / 80% de ganar \$0	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
2. Ganar \$100 seguros	40% de ganar \$200 / 60% de ganar \$0	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
3. Ganar \$100 seguros	60% de ganar \$200 / 40% de ganar \$0	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
4. Ganar \$100 seguros	80% de ganar \$200 / 20% de ganar \$0	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
5. Ganar \$100 seguros	100% de ganar \$200 / 0% de ganar \$0	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B

Parte III: Casos hipotéticos

Lea atentamente los siguientes casos hipotéticos, intentando situarse y responder como si se tratase de una decisión de inversión real y propia de su empresa:

Caso 1:

Actualmente Usted se encuentra evaluando diversas alternativas para tomar una decisión de inversión en su empresa. Dentro de las múltiples opciones que ofrece el mercado, está considerando concretamente dos. La primera es invertir en un plazo fijo y la segunda es invertir en una mejora tecnológica (en equipos o maquinarias). Colocar el dinero en un plazo fijo le representa un rendimiento del 27% anual. En el caso de optar por la mejora tecnológica, el rendimiento promedio se estima en un 18% al año.

Por tanto, usted tomará la decisión de (seleccione una única respuesta):

- a) Invertir en plazo fijo.
- b) Invertir en mejora tecnológica.

Caso 2:

Actualmente Usted está estudiando dos alternativas de inversión para ejecutar una de ellas en su empresa. La primera se trata de una inversión inmobiliaria (“de pozo”) y la segunda, de invertir en una mejora tecnológica. La inversión en el “pozo” brinda un rendimiento promedio del 20%. La inversión en tecnología reporta un rendimiento promedio del 30%.

Por tanto, usted tomará la decisión de (seleccione una única respuesta):

- a) Invertir en un “pozo” (inversión inmobiliaria).
- b) Invertir en mejora tecnológica.

Caso 3:

Actualmente Usted se encuentra analizando alternativas de inversión. Las opciones a evaluar se reducen a dos: adquirir nueva tecnología para su negocio, o colocar el dinero en un fondo de inversión. En un año, el rendimiento estimado de invertir en nueva tecnología es del 16%, mientras que el fondo de inversión rinde un 24% en promedio.

Por tanto, usted tomará la decisión de (seleccione una única respuesta):

- a) Invertir en un fondo de inversión.
- b) Invertir en la compra de nueva tecnología.

Apéndice IV bis**Cuestionario a empresarios – Grupo de prueba o experimental (con información adicional: heurísticas)****Experimento para empresarios de Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) de Bahía Blanca**

*Lea el siguiente cuestionario y **marque con una cruz (X)** su respuesta. Sólo podrá elegir una alternativa para cada pregunta. La información obtenida es confidencial y será analizada de manera agregada, no individual.*

Parte I: Caracterización**Género:**

- Masculino
- Femenino

Edad: _____**Nivel de estudios:**

- Secundario o inferior
- Terciario
- Universitario

En caso de tener estudios terciarios o universitarios, indique en qué área de conocimiento:

- Ciencias económicas
 - Ciencias exactas
 - Humanísticas
 - Naturales
 - Ingeniería
 - Otra: ¿cuál?
-

Antigüedad de la empresa: _____**Sector o rubro principal al que pertenece la empresa:**

- Comercial
- Industrial y minería
- Servicios
- Agropecuario
- Construcción

Indique el tipo societario:

- Sociedad anónima (SA)
- Sociedad de responsabilidad limitada (SRL)

- Sociedad de hecho
 - Empresa unipersonal
 - Otro: ¿cuál?
-

Cantidad de empleados (en planta permanente):

- Menos de 10 empleados
- Entre 10 y 50 empleados
- Entre 51 y 200 empleados
- Más de 200 empleados

Usted es:

- Propietario y administrador
- Sólo propietario

Al momento del retiro de las ganancias anuales de su empresa, Usted decide invertir en:

Nota: en caso de elegir más de una opción, ordene con una escala numérica, siendo "1" la de mayor importancia.

- Reinversión en su negocio
 - Retiro para uso particular
 - Inversión inmobiliaria
 - Inversión agropecuaria
 - Plazo fijo
 - Otras inversiones financieras (bonos, acciones)
 - Otro/s: ¿cuál/es?
-

En virtud a lo elegido en el punto anterior, ¿a qué factor o factores de los que se muestran a continuación atribuye su elección?

Nota: en caso de elegir más de una opción, ordene con una escala numérica, siendo "1" la de mayor importancia.

- Afecto o apego al negocio
 - Rendimientos esperados
 - Intuición
 - Diversificación ("colocar los huevos en distintas canastas")
 - Experiencia recordada
 - Liquidez
 - Tendencias de su sector en las inversiones alternativas
 - Otro/s: ¿cuál/es?
-

Parte II: Decisiones de inversión

I - Suponga que Usted es un inversor cuyo capital es de \$ 2.000.000, y dispone de \$100.000 para invertir en uno de los siguientes activos:

Inversión	Rendimiento	Riesgo
Activo A	20%	10%
Activo B	40%	20%
Activo C	20%	15%

¿Qué activo escogería para invertir? *Sólo puede elegir uno.*

- Activo A
- Activo B
- Activo C

II – A continuación se presentan cinco preguntas. Recuerde que deberá elegir una **única opción para cada una de las siguientes preguntas**. Usted prefiere (A o B):

OPCIÓN A	OPCIÓN B	SU ELECCIÓN (marque con una cruz)
1. Ganar \$100 seguros	20% de ganar \$200 / 80% de ganar \$0	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
2. Ganar \$100 seguros	40% de ganar \$200 / 60% de ganar \$0	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
3. Ganar \$100 seguros	60% de ganar \$200 / 40% de ganar \$0	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
4. Ganar \$100 seguros	80% de ganar \$200 / 20% de ganar \$0	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
5. Ganar \$100 seguros	100% de ganar \$200 / 0% de ganar \$0	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B

Parte III: Casos hipotéticos

Lea atentamente los siguientes casos hipotéticos, intentando situarse y responder como si se tratase de una decisión de inversión real y propia de su empresa:

Caso 1:

Actualmente Usted se encuentra evaluando diversas alternativas para tomar una decisión de inversión en su empresa. Dentro de las múltiples opciones que ofrece el mercado, está considerando concretamente dos. La primera es invertir en un plazo fijo y la segunda es invertir en una mejora tecnológica (en equipos o maquinarias). Colocar el dinero en un plazo fijo le representa un rendimiento del 27% anual. En el caso de optar por la mejora tecnológica, el rendimiento promedio se estima en un 18% al año.

Más allá de la seriedad y confiabilidad de los valores anteriormente mencionados, Usted tiene en mente la pérdida provocada años anteriores con la confiscación de depósitos en los bancos.

Por tanto, usted tomará la decisión de (seleccione una única respuesta):

- a) Invertir en plazo fijo.
- b) Invertir en mejora tecnológica.

Caso 2:

Actualmente Usted está estudiando dos alternativas de inversión para ejecutar una de ellas en su empresa. La primera se trata de una inversión inmobiliaria (“de pozo”) y la segunda, de invertir en una mejora tecnológica. La inversión en el “pozo” brinda un rendimiento promedio del 20%. La inversión en tecnología reporta un rendimiento promedio del 30%.

Las inversiones inmobiliarias son generalmente representativas de rendimientos estables y atractivos. Muchos empresarios de la región las describen como una buena opción para invertir.

Por tanto, usted tomará la decisión de (seleccione una única respuesta):

- a) Invertir en un “pozo” (inversión inmobiliaria).
- b) Invertir en mejora tecnológica.

Caso 3:

Actualmente Usted se encuentra analizando alternativas de inversión. Las opciones a evaluar se reducen a dos: adquirir nueva tecnología para su negocio, o colocar el dinero en un fondo de inversión. En un año, el rendimiento estimado de invertir en nueva tecnología es del 16%, mientras que el fondo de inversión rinde un 24% en promedio.

La compra de maquinarias, equipos o nueva tecnología son, según su intuición y su conocimiento, la mejor elección al momento de hacer sus inversiones.

Por tanto, usted tomará la decisión de (seleccione una única respuesta):

- a) Invertir en un fondo de inversión.
- b) Invertir en la compra de nueva tecnología.

Apéndice V**Tabla con cantidades absolutas y relativas de los órdenes de preferencia - Inversión de ganancias anuales de la PyME**

Variable: Inv. Gcias. Anuales	Orden de preferencia otorgado							
	Cantidad	1	2	3	4	5	6	7
I-Reinv. en su neg.	109	98	8	1	2	0	0	0
%	93,97	89,91	7,34	0,92	1,83	0,00	0,00	0,00
I-retiro uso partic	60	6	30	19	5	0	0	0
%	51,72	10,00	50,00	31,67	8,33	0,00	0,00	0,00
Inv. inmobiliaria	42	8	26	7	0	1	0	0
%	36,21	19,05	61,90	16,67	0,00	2,38	0,00	0,00
I agropecuaria	11	1	4	5	0	0	1	0
%	9,48	9,09	36,36	45,45	0,00	0,00	9,09	0,00
I-plazo fijo	15	1	5	4	4	1	0	0
%	12,93	6,67	33,33	26,67	26,67	6,67	0,00	0,00
I-otras Inv. financ.	10	0	4	6	0	0	0	0
%	8,62	0,00	40,00	60,00	0,00	0,00		0,00
I Otras	8	0	4	3	1	0	0	0
%	6,90	0,00	50,00	37,50	12,50	0,00	0,00	0,00

Tabla con cantidades absolutas y relativas de los órdenes de preferencia – Factores o criterios de elección

Variable: Factores de elección	Orden de preferencia otorgado								
	Cantidad	1	2	3	4	5	6	7	8
F-apego al negocio	57	37	9	5	5	1	0	0	0
%	49,14	64,91	15,79	8,77	8,77	1,75	0,00	0,00	0,00
F-rend. esperados	72	45	19	7	1	0	0	0	0
%	62,07	62,50	26,39	9,72	1,39	0,00	0,00	0,00	0,00
F-intuición	34	8	11	9	4	0	1	1	0
%	29,31	23,53	32,35	26,47	11,76	0,00	2,94	2,94	0,00
F-diversificación	51	14	25	6	4	1	1	0	0
%	43,97	27,45	49,02	11,76	7,84	1,96	1,96	0,00	0,00
F-experiencia	31	4	9	11	0	5	1	1	0
%	26,72	12,90	29,03	35,48	0,00	16,13	3,23	3,23	0,00
F-liquidez	17	2	8	2	1	2	2	0	0
%	14,66	11,76	47,06	11,76	5,88	11,76	11,76	0,00	0,00
F-tend sector en l alt.	10	2	2	3	2	0	0	1	0
%	8,62	20,00	20,00	30,00	20,00	0,00	0,00	10,00	0,00
F- otros	11	6	2	1	2	0	0	0	0
%	9,48	54,55	18,18	9,09	18,18	0,00	0,00	0,00	0,00

Apéndice VI

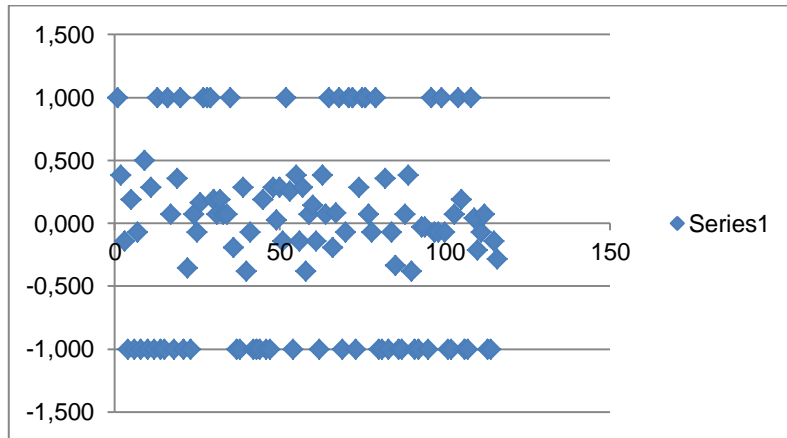
Tabla de las ponderaciones lineal y exponencial – Diagramas de dispersión del índice heurístico

Ponderación lineal:

Orden de preferencia de los factores

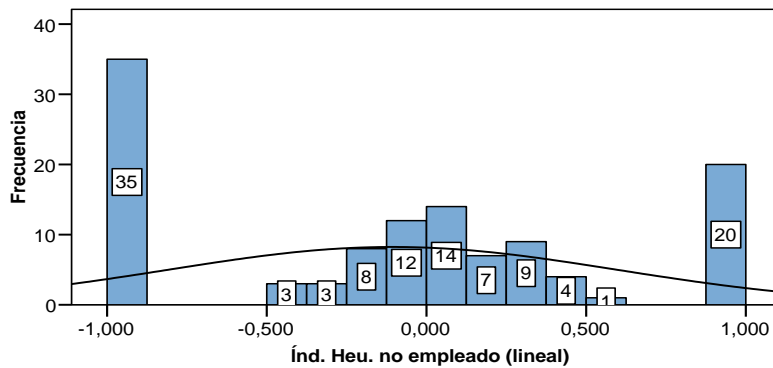
Orden	Ponderación
1	1,00
2	0,86
3	0,71
4	0,57
5	0,43
6	0,29
7	0,14

Gráfico de dispersión del índice heurístico



Distribución del índice

Histograma



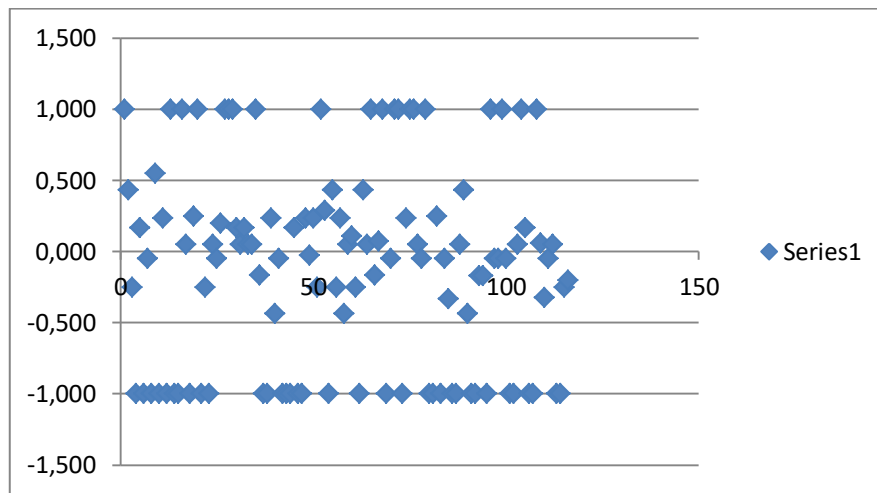
Media = -0,106
 Desviación típica
 702
 N = 116

Ponderación exponencial:

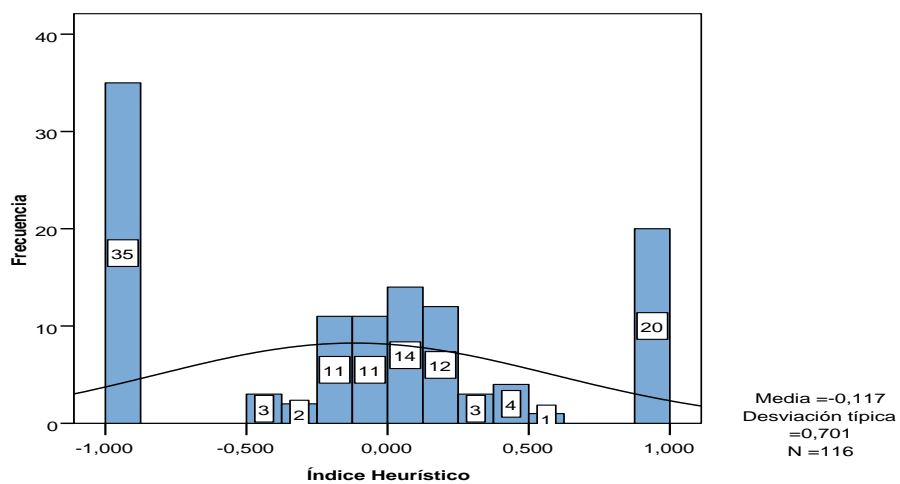
Orden de preferencia de los factores

Orden	Ponderación
1	1,00
2	0,90
3	0,60
4	0,30
5	0,15
6	0,10
7	0,05

Gráfico de dispersión del índice heurístico



Distribución del índice



Apéndice VII**Tablas auxiliares – Cálculo $exp\beta$ u OR para la variable categórica I_{heu} (agrupada)****Tabla resumen de los pasos – Total de variables bajo análisis**

Modelo	Acción	Efecto(s)	Criterio de ajuste del modelo	Contrastes de selección de efectos		
				-2 log verosimilitud	Chi-cuadrado (a)	Chi-cuadrado (a)
			GI	Sig.		
0	Introducido	<todos>(b)	189,350	.		
1	Eliminado	PyMEsLimR esp	189,416	,066	2	,967
2	Eliminado	AreaConoc Agrupada	191,064	1,648	4	,800
3	Eliminado	PropietarioA dministrador	192,690	1,626	2	,444
4	Eliminado	Estudios	195,149	2,460	2	,292
5	Eliminado	Género	197,238	2,089	2	,352
6	Eliminado	Empleados	204,225	6,987	4	,137
7	Eliminado	Sector	216,860	12,634	8	,125
8	Eliminado	Antigüedad	221,302	4,443	2	,108

Método por pasos: Eliminación hacia atrás

a El valor de chi-cuadrado para su eliminación se basa en la prueba de la razón de verosimilitudes.

b Este modelo contiene todos los efectos especificados o implicados en el subcomando MODEL.

Tabla de estimaciones de los parámetros – Total de variables bajo análisis

Índice Heurístico (agrupada)(a)		B	Error típ.	Wald	Gl	Sig.	Exp(B)	Intervalo de confianza al 95% para Exp(B)	
								Límite inferior	Límite superior
Rac	Intersección	-,916	,483	3,598	1	,058			
	[EDADAGRUP=1]	2,110	,603	12,246	1	,000	8,250	2,530	26,900
	[EDADAGRUP=2]	0(b)	.	.	0	.	.	.	.
Hib	Intersección	,693	,316	4,805	1	,028			
	[EDADAGRUP=1]	,095	,495	,037	1	,847	1,100	,417	2,905
	[EDADAGRUP=2]	0(b)	.	.	0	.	.	.	.

a La categoría de referencia es: heu.

b Este parámetro se ha establecido a cero porque es redundante.

Apéndice VIII**Resultados auxiliares STATA – Casos hipotéticos****Frecuencias para cada caso hipotético. Elección de activos**

. tab caso1d

Caso 1: D	Freq.	Percent	Cum.
0	22	18.97	18.97
1	94	81.03	100.00
Total	116	100.00	

. * caso 1 mayoritariamente inv en tecnología

. tab caso2r

Caso 2: R	Freq.	Percent	Cum.
0	73	62.93	62.93
1	43	37.07	100.00
Total	116	100.00	

. * caso 2 mayoritariamente inv. en tecnología

. tab caso3s

Caso 3: S	Freq.	Percent	Cum.
0	26	22.41	22.41
1	90	77.59	100.00
Total	116	100.00	

. * caso 3 mayoritariamente inv. en tecnología

Prueba de independienciacia para la elecci3n de un activo u otro versus Reinverti3n o no en su negocio

. tabulate caso1d reinv, chi2 exact

Caso 1: D	reinv		Total
	0	1	
0	2	20	22
1	6	88	94
Total	8	108	116

Pearson chi2(1) = 0.2036 Pr = 0.652
 Fisher's exact = 0.646
 1-sided Fisher's exact = 0.470

. tabulate caso2r reinv, chi2 exact

Caso 2: R	reinv		Total
	0	1	
0	1	72	73
1	7	36	43
Total	8	108	116

Pearson chi2(1) = 9.3680 Pr = 0.002
 Fisher's exact = 0.004
 1-sided Fisher's exact = 0.004

. tabulate caso3s reinv, chi2 exact

Caso 3: S	reinv		Total
	0	1	
0	2	24	26
1	6	84	90
Total	8	108	116

Pearson chi2(1) = 0.0330 Pr = 0.856
 Fisher's exact = 1.000
 1-sided Fisher's exact = 0.572

Prueba de independienciam para la elección de un activo u otro versus factor de elección Apego

```
. tab caso1d apego, chi2 exact
```

Caso 1: D	apego		Total
	0	1	
0	14	8	22
1	56	38	94
Total	70	46	116

```

Pearson chi2(1) = 0.1229 Pr = 0.726
Fisher's exact = 0.812
1-sided Fisher's exact = 0.461

```

```
. tab caso2r apego, chi2 exact
```

Caso 2: R	apego		Total
	0	1	
0	50	23	73
1	20	23	43
Total	70	46	116

```

Pearson chi2(1) = 5.4640 Pr = 0.019
Fisher's exact = 0.030
1-sided Fisher's exact = 0.016

```

```
. tab caso3s apego, chi2 exact
```

Caso 3: S	apego		Total
	0	1	
0	16	10	26
1	54	36	90
Total	70	46	116

```

Pearson chi2(1) = 0.0200 Pr = 0.888
Fisher's exact = 1.000
1-sided Fisher's exact = 0.538

```