

UNIVERSITY OF SALAMANCA

DEPARTMENT OF BUSINESS MANAGEMENT AND BUSINESS ECONOMICS

Phd PROGRAM IN BUSINESS ECONOMICS



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

EXPERIMENTAL ANALYSIS OF NON-HIERARCHICAL SOLUTIONS

TO THE INEFFICIENCY IN TEAMS: ALTRUISM, UP-FRONT

PAYMENTS AND LEADERSHIP

DOCTORAL DISSERTATION

INTERNATIONAL DOCTOR MENTION

Doctoral Dissertation presented by:

Carlos Eduardo Jijena Michel

Supervised by:

Dr Javier Perote Peña

Dr José David Vicente Lorente

Salamanca, 2018

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA DE LA EMPRESA

PROGRAMA DE DOCTORADO INTERUNIVERSITARIO EN ECONOMÍA DE LA EMPRESA



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

**ANÁLISIS EXPERIMENTAL DE SOLUCIONES NO JERÁRQUICAS A LA
INEFICIENCIA DE LOS EQUIPOS: ALTRUISMO, FIANZAS Y
LIDERAZGO**

TESIS DOCTORAL

MENCIÓN DOCTORADO INTERNACIONAL

Tesis Doctoral presentada por:

Carlos Eduardo Jijena Michel

Dirigida por:

Dr. Javier Perote Peña

Dr. José David Vicente Lorente

Salamanca, 2018



Dr. **José David Vicente Lorente**, profesor titular de Organización de Empresas y el Dr. **Javier Perote Peña**, catedrático de Fundamentos del Análisis Económico, ambos de la Universidad de Salamanca.

CERTIFICAN:

Que **Carlos Eduardo Jijena Michel**, licenciado en Administración, ha realizado bajo nuestra dirección la tesis doctoral que lleva por título “Experimental Analysis of Non-hierarchical Solutions to the Inefficiency in Teams: Altruism, Up-front Payments and Leadership” y que se recoge en esta memoria para optar al grado de Doctor en Economía de la Empresa por la Universidad de Salamanca. Dicha tesis doctoral reúne las condiciones necesarias para ser defendida y optar a la Mención de Doctorado Internacional.

Y para que así conste y tenga los efectos oportunos, expedimos y firmamos este certificado en Salamanca, a 3 de septiembre de 2018.

Dr. Jose David Vicente Lorente

Dr. Javier Perote Peña

Esta tesis doctoral va dedicada a los pilares fundamentales de mi vida, mi familia,

Ana, Robert, Carol, Daniel y Luciana

“El éxito en la vida consiste en seguir siempre adelante”

Samuel Johnson

ACKNOWLEDGEMENTS

First of all, I want to thank God. He, with his infinite kindness, has put me on this path, he not only guided and given me strength in this process, he has also allowed me to meet wonderful people. Without his help and support, it would not be possible to complete this work. I dedicate this writing to thank the people and organizations that have been part of this process.

In the first place, I will be eternally grateful to organizations such as the European Commission with its "Fellow Mundus" program, for the trust granted and for allowing me to fulfill a personal dream. The financing granted has been fundamental for the development of the research and my economic sustainability in this predoctoral stage. I also thank the Ministry of Economy and Competitiveness of Spain and the Junta de Castilla y León for the grants for the publication of scientific papers (ECO2016-75631-P, ECO2013-47280-R and SA072U16). I am also grateful to the School of Economics and Management (ISEG) from University of Lisbon, for having allowed me to live the experience of a doctoral stay. The feedback and contributions got from this stage have been fundamental to broaden the horizons of this work. Of course, I am deeply grateful to my beloved University of Salamanca, especially the Department of Business Administration and Economics and the Multidisciplinary Institute of the Enterprise (IME), it is an honor and a pride to have been part of this prestigious institution.

Second, I want to thank the architects of this dream, now reflected in this work, my supervisors, José David Vicente Lorente and Javier Perote Peña for sharing their experience and knowledge. Their dedication, constant effort and the always important contributions have helped me to solve each research problem in this process with sureness and confidence. Definitely, this work would had not be possible without them.

In addition, I would like to make a special mention to Isabel Suarez, coordinator of the PhD and Professor Ignacio Requejo, who offered me their help and selfless collaboration.

To the doctoral colleagues, Fernando and Lucia with whom we have shared this growth, not only academic but also personal. To those friends who have been part of different stages of this process and who have left an indelible mark on my life: Diego, Olimpia, Iñigo, Mónica, Eduardo, Pedro, Martin, Leandro, José, Elena, Natalie, Wladimir, Andrea, Michell, Carla, Darwin and Niyireth. To my friends that from now on will eternally be my family of Salamanca by choice of the heart Victor, Hannah, Nerea, David, Israel and Daniel, thanks for the support, encouragement and to have made this an unforgettable experience.

I would also like to remind one person that has marked my life, but she went ahead on this trip. To my grandmother Juanita, you will always live in my heart. Thank you for being there, from wherever you are, I felt you with me in this process

Finally, to the engines of this dream, the ones I had to get away and miss important moments. To my family, those faithful fans who always trusted and never stopped believing in this project. To Robert and Ana, my parents, for their example and love they give me, for directing me and encouraging me to dream bigger, I have no way of paying them for everything they have done and do in my life. To my brothers Carol and Daniel, for being more than that, for being my confidants and my friends, their love and understanding is a blessing in my life. Luciana, for being the light of my life, for being the reason of everything, I love you daughter!

AGRADECIMIENTOS

Antes que nada, quiero agradecer a Dios. El con su infinita bondad me ha puesto en este camino, donde me ha guiado y dado fuerzas en este proceso, además me ha permitido conocer gente maravillosa que sin su ayuda y apoyo no habría sido posible concluir este trabajo. Estas líneas están dedicadas para agradecer a las personas y organizaciones que han formado parte de esta formación.

En primer lugar, estaré eternamente agradecido a organizaciones como la Comisión Europea con su programa “Fellow Mundus”, por la confianza otorgada y haberme permitido cumplir un sueño personal. El financiamiento concedido ha sido fundamental para el desarrollo de la investigación y mi sostenibilidad económica en esta etapa predoctoral. Al mismo tiempo, al Ministerio de Economía y Competitividad de España y de la Junta de Castilla y León con las subvenciones para la publicación de trabajos científicos (ECO2016-75631-P, ECO2013-47280-R y SA072U16). Al Instituto Superior de Economía y Gestión (ISEG) de la Universidad de Lisboa, por haberme permitido vivir la experiencia de una estancia investigadora. La retroalimentación y contribuciones obtenidas de esta etapa han sido fundamentales para ampliar los horizontes de este trabajo. Por supuesto, a mi querida Universidad de Salamanca, en especial al Departamento de Administración y Economía de la Empresa y al Instituto Multidisciplinario de la Empresa, es un honor y orgullo haberme podido formar parte de esta prestigiosa institución.

En segundo lugar, quiero agradecer a los artífices de que este sueño hoy se vea plasmado en este trabajo, mis directores, José David Vicente Lorente y Javier Perote Peña por haberme brindado su experiencia, conocimiento y sobre todo su tiempo. Su dedicación, esfuerzo constante y sus siempre importantes contribuciones me han

ayudado a resolver cada problema de investigación en este proceso con seguridad y confianza. Definitivamente, este trabajo no sería posible sin ustedes.

Además, quisiera hacer una especial mención a Isabel Suarez coordinadora del doctorado y el profesor Ignacio Requejo que me brindaron su ayuda y colaboración desinteresada.

A los compañeros de doctorado, Fernando y Lucia con quienes hemos compartido este crecimiento no solo académico sino personal. A esos amigos que han formado parte en distintas etapas de este proceso y que han dejado una huella imborrable en mi vida Diego, Olimpia, Iñigo, Mónica, Eduardo, Pedro, Martin, Leandro, Jose, Elena, Natalie, Andrea, Wladimir, Michell, Carla, Darwin y Niyireth. A mis amigos que desde ahora eternamente serán por elección del corazón mi familia salmantina Victor, Hannah, Nerea, David, Israel y Daniel, gracias por el apoyo, el aliento y haber hecho esta una experiencia inolvidable.

También me gustaría recordar a una de las personas que ha marcado mi vida, pero se adelantó en este viaje. A mi abuela Juanita, siempre vivirás en mi corazón. Gracias por que desde donde estas me has acompañado en este proceso.

Finalmente, a los motores de este sueño, de los cuales tuve que alejarme y perderme momentos importantes. A mi familia, esos fieles aficionados que siempre confiaron y nunca dejaron de creer en este proyecto. A Robert y Ana, mis padres, por el ejemplo y inmenso amor que me brindan, por encaminarme y alentarme a soñar en grande, no tengo forma de pagarles todo lo que han hecho y hacen en mi vida. A mis hermanos Carol y Daniel, por ser más que eso, por ser mis confidentes y mis amigos, su amor y comprensión es una bendición en mi vida. A Luciana, por ser la luz de mi vida, por ser la razón de todo, ¡te amo hija!

TABLE OF CONTENTS – ÍNDICE

CHAPTER 1. INTRODUCTION.....	1
CHAPTER 2. DOES ALTRUISM IMPROVE EFFICIENCY IN TEAM PRODUCTION?.....	26
2.1 Introduction.....	26
2.2 Antecedents.....	28
2.3 Theoretical results.....	30
2.3.1 Efficient solution and Nash Equilibrium with selfish members.....	30
2.3.2 Nash Equilibrium with altruistic induced members.....	31
2.4 Experimental design.....	32
2.4.1 Minimum Effort Game.....	32
2.4.2 Procedures.....	34
2.4.3 Hypotheses.....	36
2.5 Experimental results.....	39
2.5.1 Descriptive analysis.....	39
2.5.2 Nonparametric analysis.....	45
2.5.3 Econometric analysis.....	46
2.6 Conclusions.....	50
2.7 References.....	52

CHAPTER 3. EFFICIENCY AND SUSTAINABILITY IN TEAMWORK: THE ROLE OF ENTRY COSTS.....	59
3.1 Introduction.....	59
3.2 Theoretical model and Predictions.....	62
3.2.1 Efficient solution and the Nash Equilibrium with “Free Play Teams”.....	62
3.2.2 Up Front Pay as Guarantee for Team Members.....	63
3.3 Methods.....	65
3.3.1 The minimum Effort Coordination Game.....	65
3.3.2 Procedures.....	67
3.3.3 Hypothesis.....	69
3.4 Results.....	71
3.4.1 Free Play Teams Treatment vs. Optimal Entry Cost Teams Treatment.....	72
3.4.1.1 Descriptive Statistics.....	72
3.4.1.2 Non-Parametric Analysis (Mann Whitney U Test).....	73
3.4.1.3 Econometric Analysis.....	74
3.4.2 Optimal Entry Cost Teams Treatment vs. Medium Entry Cost Teams Treatment.....	78
3.4.2.1 Descriptive Statistics.....	78

3.4.2.2 Non-Parametric Analysis (Wilcoxon Test).....	82
3.4.2.3 Econometric Analysis.....	82
3.5 Discussions.....	85
3.6 References.....	87
 CHAPTER 4. ENDOGENOUS VS. EXOGENOUS LEADERSHIP IN TEAMWORK: AN EXPERIMENTAL STUDY.....	 93
4.1 Introduction.....	93
4.2 Antecedents.....	95
4.3 Theoretical Results.....	96
4.3.1 Efficient solution and Nash equilibrium with no leadership in teams.....	97
4.3.2 Nash equilibrium with leadership in the team.....	98
4.4 Experimental design.....	100
4.4.1 Minimum Effort game.....	100
4.4.2 Procedures.....	103
4.4.3 Hypotheses.....	105
4.5 Experimental Results.....	107
4.5.1 Leadership Treatment versus Control Treatment.....	107
4.5.1.1 Control Treatment versus Exogenous Treatment.....	107
4.5.1.1.1 Descriptive Statistics.....	107

4.5.1.1.2 Nonparametric analysis.....	110
4.5.1.2 Control Treatment versus Endogenous Treatment.....	110
4.5.1.2.1 Descriptive Statistics.....	110
4.5.1.2.2 Nonparametric analysis.....	112
4.5.2 Exogenous versus Endogenous Leadership.....	113
4.5.2.1 Descriptive Statistics.....	113
4.5.2.2 Nonparametric analysis.....	114
4.5.3 Econometric Analysis.....	115
4.6 Conclusions.....	118
4.7 References.....	121
CHAPTER 5. CONCLUSIONS.....	127
5.1 Conclusions.....	127
5.2 Managerial implications.....	129
5.3 Limitations and future lines of research.....	131
5.4 References.....	140
APPENDIX.....	141

LIST OF TABLES – INDICE DE TABLAS

Table 2.1 Descriptive Statistics.....	39
Table 2.2 Mean and maximum contributions of all teams over time.....	45
Table 2.3 Wilcoxon Test for mean contributions in the different groups.....	46
Table 2.4 Econometric models for the contribution of subject 1.....	49
Table 3.1 Descriptive Statistics	
Free Play Teams vs. Optimal Entry Costs.....	72
Table 3.2 Mean and maximum contributions of all teams over time	
Free Play Teams vs. Optimal Entry Costs.....	74
Table 3.3 Econometric models for the contribution of subject 1	
Free Play Teams vs. Optimal Entry Costs.....	77
Table 3.4 Descriptive Statistics	
Optimal Entry Cost Treatment vs. Medium Entry Cost Treatment.....	78
Table 3.5 Mean and maximum contributions of all teams over time	
Optimal Entry Cost Treatment vs. Medium Entry Cost Treatment.....	81
Table 3.6 Wilcoxon Test for mean contributions in the different groups	
Optimal Entry Cost Treatment vs. Medium Entry Cost Treatment.....	82
Table 3.7 Models for subject 1 contribution when there is a variation in the up-front pay.	
Optimal Entry Cost Treatment vs. Medium Entry Cost Treatment.....	84
Table 4.1. Descriptive Statistics for Control and Exogenous treatments.....	108
Table 4.2. Wilcoxon Test for mean contributions in the different groups.....	110
Table 4.3. Descriptive Statistics for Control and Endogenous treatments.....	110
Table 4.4. Wilcoxon Test for mean contributions in the different groups.....	112
Table 4.5. Descriptive Statistics for Exogenous and Endogenous treatments.....	113
Table 4.6. Wilcoxon Test for mean contributions in the different groups.....	115
Table 4.7. Econometric models for the contribution of subject 1.....	118

LIST OF FIGURES – ÍNDICE DE FIGURAS

1.1 Dissertation Structure.....	9
2.1 Mean and deviation of the contributions over the sequence of decisions	
Selfish Treatment vs. Altruistic Treatment.....	42-43
2.1a. Group 1.....	42
2.1b Group 2.....	42
2.1c Group 3.....	42
2.1d Group 4.....	42
2.1e Group 5.....	42
2.1f Group 6.....	42
2.1g Group 7.....	43
2.1h Group 8.....	43
2.2 Median, maximum and minimum contribution over the sequence of decisions	
Selfish Treatment vs. Altruistic Treatment.....	43-44
2.2a. Group 1.....	43
2.2b Group 2.....	43
2.2c Group 3.....	43
2.2d Group 4.....	43
2.2e Group 5.....	44
2.2f Group 6.....	44
2.2g Group 7.....	44
2.2h Group 8.....	44
3.1 Mean and deviation of the contributions over the sequence of decisions	
Optimal Entry Cost Treatment vs. Medium Entry Cost Treatment.....	80
3.1a. Group 1.....	80
3.1b Group 2.....	80
3.1c Group 3.....	80
3.1d Group 4.....	80
3.1e Group 5.....	80
3.1f Group 6.....	80

4.1	Mean and standard deviation of the contributions over time	
4.1a	Control Treatment vs. Exogenous Treatment.....	109
4.1 b	Exogenous Treatment vs Control Treatment.....	109
4.2	Median, maximum and minimum contribution over time	
4.2a	Control Treatment vs. Exogenous Treatment.....	109
4.2b	Exogenous Treatment vs Control Treatment.....	109
4.3.	Mean and standard deviation of the contributions over time	
4.3a	Endogenous Treatment vs Control Treatment.....	111
4.3b	Control Treatment vs. Endogenous Treatment.....	111
4.4	Median, maximum and minimum contribution over time	
4.4a	Endogenous Treatment vs Control Treatment.....	112
4.3b	Control Treatment vs. Endogenous Treatment.....	112
4.5.	Mean and deviation of the contributions over time	
	Exogenous vs Endogenous Leadership.....	114
4.6.	Median, maximum and minimum contribution over time	
	Exogenous vs Endogenous Leadership.....	114

CHAPTER 1

INTRODUCTION

Chapter 1: Introduction

ABSTRACT

The general objective of this Doctoral Thesis is to analyze three non-hierarchical solutions to the problem of inefficiency in teams. The solutions examined in this thesis included: (a) the altruistic behavior of team members, (b) the existence of mandatory up front pays to participate in the team, and (c) the existence of a leader able to deliver information to the remaining members of the team. The above mechanisms and phenomena are claimed to improve efficiency in teams from a theoretical perspective and our main goal in this research is to test these normative predictions from an experimental approach. Thus, theoretical developments and outcomes from this research are aimed to test and explore the robustness of altruism, up-front payments and leadership as ways to improve the performance of teams. In this line, our research will hopefully serve as guidance to managers and policy makers to achieve more efficient organizations.

A more detailed description of the contributions of this Thesis follows. In the first contribution, we approach the solution to the inefficiency problem of the team by setting up a payoff function that mimics the behavior of altruistic members in a team. We designed this experiment in order to test the theoretical prediction that a team including ‘perfectly altruistic’ members will achieve a Pareto-optimal allocation of their individual resources. The experiment implements the minimum effort game with 76 teams of peers and two treatments that differ on the payoff function. In the Altruistic (Selfish) treatment subjects bear the collective (own) effort as a cost. We show that members of altruistic teams contribute significantly more than selfish teams and their contributions increase with repetition as a consequence of their conditional cooperative behavior.

The second contribution explores how incentives to cooperation and sustainability through up-front pay mechanisms affect teamwork. For this purpose, we carry out several

laboratory experiments for comparison purposes with the two-player Minimum Effort Game as a basis. First, we compare two treatments: one with “free play teams”, against teams forced to make a non-refundable up-front payment that covers the total output in case of maximum contribution, which we call “optimal entry cost teams”. In the second comparison, experimental results are focused on different amounts in the up-front pay in order to test the theoretical prediction that higher entry costs will improve efficiency (optimal entry cost treatment vs. medium entry cost treatment). We found that the up-front pay mechanism induces higher effort levels compared to the “free play teams” as the former converge to the efficient and sustainable solution. The increase in the up-front pay, however, does not seem to accelerate such a convergence. These findings provide evidence for a new mechanism to encourage efficiency and sustainability in firms.

Finally, our last contribution presents the results on laboratory experiments designed for studying the effectiveness of leadership as a way to improve efficiency in team production. In a three-player minimum effort game framework, we compare efficiency level of outcomes from three treatments: (1) when the leader’s position was auctioned among team members, namely, ‘endogenous leadership’; (2) when the leader is chosen randomly, namely ‘exogenous leadership’; and (3) when there is no leader, considered as ‘control’ treatment. We found that the existence of a leader that sends messages about her recommended contribution to the remaining members of the team, leads to significant higher contributions. We also confirm that the nature of leadership entails significant differences in the dynamics of contributions despite of their similarity in the final outcomes. While endogenous (auctioned) leadership experiments support the role of leadership as an effective mechanism to achieve efficiency in team production, the effects of exogenous leadership seem to be conditioned by ‘negative learning’ and ‘order’ effects that make members to reduce their contributions over time.

Introduction

Globalization and competition have changed our lives, and organizations are not an exception. The advantages of agents' specialization in an extended competitive arena have led to an evolution in the design of work in which individual jobs have been progressively abandoned in favor of more complex workflow systems (Devine, Clayton, Philips, Dunford, & Melner, 1999; Lawler, 1995; Lawler, Mohrman, & Ledford, 1992; JE Mathieu, Marks, & Zaccaro, 2001). The Team is a model of organization that in the last years has received an increasing attention among researchers given their relative advantages against alternative designs (Jones, 1983; Shepperd, 1993; B. Weber & Hertel, 2007).

Nevertheless, a major weakness of the team model lies in the inefficiency problem that characterizes this organizational design when the individual productivity of a member cannot be measured or observed. In such situation, moral hazard is highly relevant and free riding behavior of members doom the team to inefficiency (Holmstrom, 1982). Team efficiency can be improved by introducing a monitor able to settle agreements with the resource owners and oversee their contributions to the team or, when the individual productivity is unobserved, by designing a compensation framework that penalizes suboptimal allocations of resources. These solutions to the team inefficiency are labeled as 'hierarchical' as they mainly rely on the authority principle (Stiglitz, 1975). One of the most influential works (Alchian & Demsetz, 1972) within this category suggests that a wide range of organizations such as capitalistic firms, cooperatives, partnerships among others, can be viewed as responses to the inefficiency in teams.

Hierarchical designs have been widely studied (Diefenbach & Sillince, 2011). Alternatively, other potential solutions that preclude the use of formal authority, i.e., non-hierarchical designs have received little attention. Most of these studies consisted of

theory developments (Allen, James, & Gamlen, 2007; Guimera, Danon, Diaz-Guilera, Giralt, & Arenas, 2006; Rank, 2008) even though some evidential findings point out that informal hierarchical structure is associated with smoother coordination in distributed teams (Hinds & McGrath, 2006). Others, argue that in unstable or dynamic environments, organic, non-hierarchical, informal structure is a more effective way of organizing. (Bruns & Stalker, 1961)

From our view, understanding and developing effective teams have proven a real challenge (Ilgen, Hollenbeck, Johnson, & Jundt, 2005). We tried to face this challenge in this dissertation by testing three potential non-hierarchical solutions to the inefficiency in teams through the experimental methodology.

Theory and Experimental Methodology are the cornerstones of this Doctoral Thesis. Economic theory, and especially behavioral economic theory, constitutes the basic methodological approach of this dissertation and this becomes explicit in several stages of our research. First, we approximate the altruistic behavior of team member by suggesting a payoff function for team members that depends not only upon the share of the output received by the decision maker but also upon the compensation of the remaining members of the team (Becker, 1974). Second, we designed a ‘pay-per-play’ experiment that assures a greater payment that leads members to increase their contributions. This framework is sustainable since the collected fees serve as funding to guarantee the greater ‘ex-post’ compensation. The increase in members’ payoffs and the incentives to recover the invested fee (sunk cost effect) would justify the gain in efficiency resulting from this design. Finally, we test the assumption that leaders become a prominent solution for solving coordination problems (Cooper, DeJong, Forsythe, & Ross, 1994). We assigned the leader a communicative role as she lacks of formal authority to enforce her suggestions to the remaining members of the team (followers).

Regarding the research methodology, this Thesis adopts an experimental approach since we attempt to test the theoretical non-hierarchical solutions to the team model with the behavior of real subjects in the controlled environment of a laboratory and with experiments properly designed for this purpose. This methodology has spread into economics research during the last decades (Harrison & List, 2004; Levitt & List, 2007), and the results from the experiments have shown that theoretical equilibria often fail when they are tested with the observed individual behavior. For instance, regarding the analysis of cooperation and altruism approached in the Chapter 2 of this Thesis, traditional experiments (e.g. those based on the Prisoner's Dilemma, Public Goods, Dictator Games or Trust and Gift Games) have shown that subjects are willing to cooperate in many contexts in which cooperation is not individually rational. For this reason, Experimental Methodology has become a successful approach to test economic and behavioral phenomena and, particularly, to equilibrium selection problems (Berg, Dickhaut, & Rietz, 2003; Kagel & Roth, 2016; Van Huyck, Battalio, & Beil, 1990, 1991, 1993). The key of this methodology lies in the experimental design, which captures the main incentives' or relations' scheme but isolating it from other confounding factors or differential treatments (Garza, 2011). For the sake of comparability, we adopted a Minimum Effort Coordination Game framework as basis of the experimental design for testing the three non-hierarchical team model studied in this Thesis. This framework has become very popular for studying coordination problems mainly concerned with topics such as simultaneous play (Weber, Camerer, & Knez, 2004), increased number of repetitions (Berninghaus & Ehrhart, 1998), voluntary contribution and efficiency (Cabrera, Fatás, Lacomba, & Neugebauer, 2013; Croson, Fatas, Neugebauer, & Morales, 2015).

Based on these two pillars, Economic Theory and Experimental Methodology, we gather data from the decisions of students of Economics and Business and test the research hypotheses by econometric (both parametric and nonparametric) techniques.

In this Section we will not discuss neither the particular experimental designs nor the research hypotheses, which are out of the scope of this introductory section (see Chapters 2, 3 and 4 for specific details on these questions).

Structure of the doctoral thesis

This thesis has five chapters that are structured as follows:

Chapter 1 *Introduction.*

This chapter contains a brief review of the antecedents, the motivation for the thesis and the objectives to accomplish. Chapters 2, 3 and 4 are presented in the format of a conventional academic paper and hence, each of them are self-contained pieces of research. They correspond to the three non-hierarchical solutions to the inefficiency of the team. Titles and abstracts of these articles follow:

Chapter 2 *Does altruism improve efficiency in team production?*

Previous works have never focused in integrate altruism and teamwork theories (Li, Kirkman, & Porter, 2014) and our study aims to fill this gap. However, one of the main concerns to carry out this integration, was to define altruism and the elements needed to represent the altruistic behavior of the member of a team from an experimental perspective. For the sake of simplicity and in order to avoid any bias resulting from the selection of subjects, we decided to approximate the altruistic behavior of a team member by considering a payoff function that internalize the costs of the contributions made by her team mates. This procedure allows us to test, by experimental means, the theoretical

prediction that perfectly altruistic teams achieve a Pareto-optimal outcome. The experiment implements the minimum effort game with 76 teams of peers and two treatments that differ on the payoff function. In the Altruistic (Selfish) treatment subjects bear the collective (own) effort as a cost. We show that altruistic teams contribute significantly more than selfish teams and their contributions increase with repetition as a consequence of their conditional cooperative behavior

Chapter 3: *Efficiency and Sustainability in Teamwork: The role of entry costs*

Chapter 3 studies how incentives to cooperation and sustainability through up-front pay mechanisms can impact teamwork. For this purpose, we carry out several laboratory experiments on the two-player Minimum Effort Game. First, we compare two treatments: one with “free play teams”, against teams forced to make a non-refundable up-front payment that covers the total output in case of maximum contribution, which we call “optimal entry cost teams”. In the second comparison, experimental results are obtained from considering different amounts in the up-front pay in order to test the theoretical prediction that higher entry costs might improve efficiency (‘optimal entry cost’ treatment vs. ‘medium entry cost’ treatment). Unlike the ‘free play teams, we find that the up-front pay mechanism induces higher effort levels which converge to the efficient and sustainable solution. The increase in the up-front pay, however, does not seem to accelerate such a convergence. These findings support that the existence of a cost to enter a team encourage its members to achieve efficiency and sustainability.

Chapter 4: *Endogenous vs exogenous leadership in teamwork: an experimental study*

The research presented in this chapter is rooted in the well-identified link between leadership and coordination problems (Calvert, 1992). Based on this finding and also inspired in politic science, we are concerned not only on the effectiveness of leadership

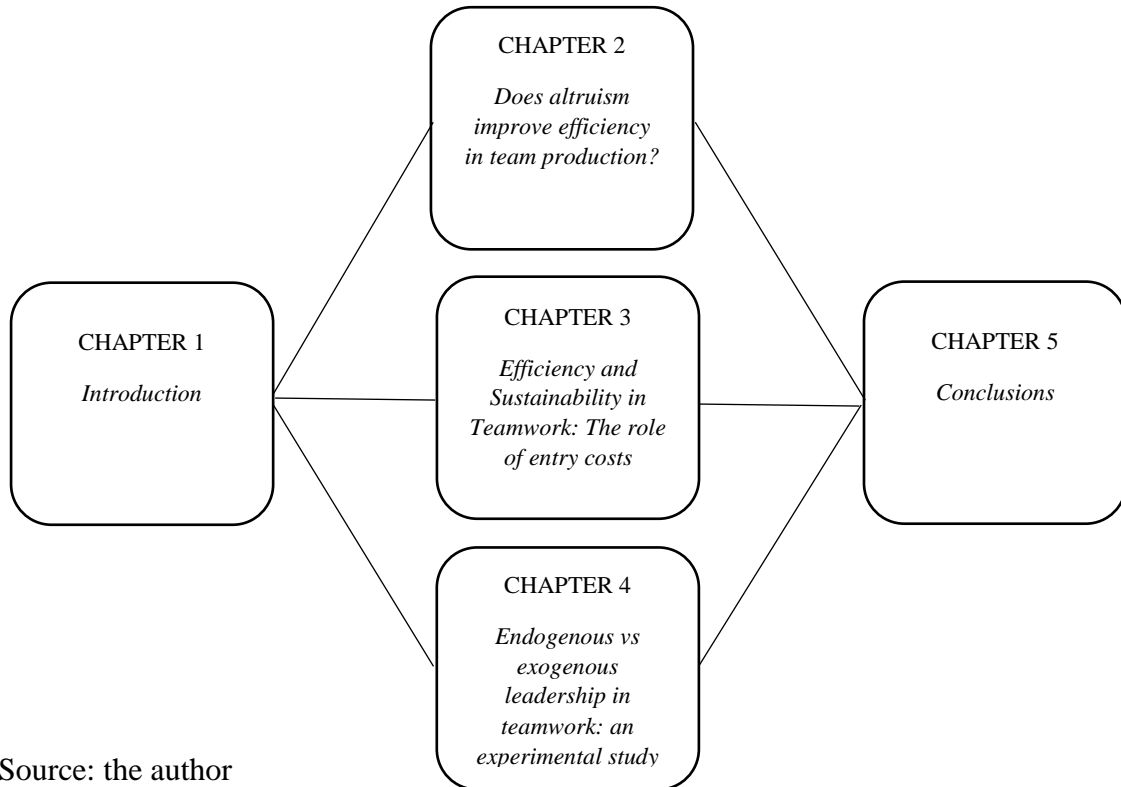
as solution to the team inefficiency but also on how the selection procedure of the leader can affect the outcome of the team. From a theoretical standpoint, we proved that leadership can restore efficiency in teams when (a) the followers always adopt the leader suggestion on their contributions, and (b) the leader knows the response function of followers. Starting with this model as a baseline, we opted to design the corresponding experiments by giving an active role to followers that the theoretical model precludes. In fact, followers in our ‘leadership experiments’ have the chance to decide, whether she follows the leader’s message or not. This option to decide allows us to assess not only the effectiveness of leadership but also the role of selection procedure of the leader on the followers’ decisions. In a three-player minimum effort game framework, we compare efficiency level of outcomes from three treatments: (1) when the leader’s position was auctioned among team members, namely, ‘endogenous leadership’; (2) when the leader is chosen randomly, namely ‘exogenous leadership’; and (3) when there is no leader, considered as ‘control’ treatment. We find that the presence of a leader that sends messages about her recommended contribution to the remaining members of the team encourage followers to increase their contribution significantly. Although differences in the final outcomes due to the nature of leadership seem not to be significant, we found differences in the dynamics of contributions. While endogenous (auctioned) leadership seems to be an appropriate mechanism to achieve efficiency in team production, the effects of exogenous leadership appear to be conditioned by ‘negative learning’ and ‘order’ effects that make members’ contributions decline over time.

Chapter 5: Conclusions

We describe the main conclusions and highlight the contributions of the Thesis to the academy and its managerial implications. Limitations and future lines of research are also included in this chapter.

Finally, we added an appendix at the end of this document containing the questionnaires applied in the corresponding experiments and other data regarding normality tests and contingency tables.

Figure 1.1 Structure of the Doctoral Dissertation



Source: the author

Publication derived from this doctoral thesis included in the Journal Citation Report (JCR)

- Michel, J., Carlos, E., Perote, J., & Vicente-Lorente, J. D. (2018). Efficiency and Sustainability in Teamwork: The Role of Entry Costs. *Sustainability (2071-1050)*, 10(7).

Dissemination of Results

- IMEBESS 2017, International Meeting on Experimental and Behavioral Social Sciences, Barcelona (Spain), 2017.

- ASEPELT 2017, International Applied Economy Association, Lisboa (Portugal), 2017.
- BiGSEM, 2017, Doctoral Workshop on Economic Theory. Bielefeld (Germany), 2017.

RESUMEN

El objetivo general de esta Tesis Doctoral es analizar tres soluciones no jerárquicas al problema de la ineficiencia en equipos. Las soluciones examinadas en esta tesis incluyen: (a) el comportamiento altruista de los miembros del equipo, (b) la existencia de pagos iniciales obligatorios para participar en el equipo, y (c) la existencia de un líder capaz de enviar información al resto miembros del equipo. Desde una perspectiva teórica, puede demostrarse que los mecanismos y fenómenos anteriores mejoran la eficiencia en los equipos y nuestro principal objetivo en esta investigación es probar estas predicciones normativas desde un enfoque experimental. Por lo tanto, los desarrollos teóricos y los resultados de esta investigación tienen como objetivo probar y explorar la solidez del altruismo, los pagos iniciales y el liderazgo como formas de mejorar el rendimiento de los equipos. En esta línea, esperamos que nuestra investigación sirva de orientación para los gerentes y los responsables de la formulación de políticas para lograr organizaciones más eficientes.

A continuación, se ofrece una descripción más detallada de las contribuciones de esta Tesis. En la primera contribución, abordamos la solución al problema de ineficiencia del equipo mediante la configuración de una función de pago que imita el comportamiento de los miembros altruistas en un equipo. Diseñamos este experimento para probar la predicción teórica de que un equipo que incluya miembros "perfectamente altruistas" logrará una asignación óptima de Pareto de sus recursos individuales. El experimento implementa el juego del esfuerzo mínimo con 76 equipos organizados en parejas y dos tratamientos que difieren en la función de pago. En el tratamiento altruista (egoísta), los sujetos asumen la contribución colectiva (propia) como un costo. Los resultados muestran que los miembros de equipos altruistas contribuyen significativamente más que los

equipos egoístas, y sus contribuciones aumentan con la repetición como consecuencia de su comportamiento cooperativo condicional.

La segunda contribución explora cómo los incentivos a la cooperación y la sostenibilidad a través de los mecanismos de pago inicial afectan el trabajo en equipo. Para este propósito, llevamos a cabo varios experimentos del 'juego del mínimo esfuerzo' para dos jugadores. Primero, comparamos dos tratamientos: uno con "equipos de juego libre", contra equipos obligados a realizar un pago inicial no reembolsable que cubre el rendimiento total en caso de contribución máxima (esto es, "equipos con un costo de entrada óptimo"). En la segunda comparación, los resultados experimentales se diseñan con diferentes montos en el pago inicial para probar la predicción teórica de que los costos de entrada más altos mejorarán la eficiencia (tratamiento con un 'costo de entrada óptimo' versus tratamiento con un 'costo de entrada medio'). Descubrimos que el mecanismo de pago inicial induce mayores niveles de esfuerzo en comparación con los "equipos de juego libre", que convergen en una solución eficiente y sostenible. El aumento en el pago inicial, sin embargo, no parece acelerar tal convergencia. Estos hallazgos proporcionan evidencia de un nuevo mecanismo para fomentar la eficiencia y la sostenibilidad de los equipos.

Finalmente, nuestra última contribución presenta los resultados en experimentos de laboratorio diseñados para estudiar la efectividad del liderazgo como una forma de mejorar la eficiencia en la producción de equipos. En un marco del 'juego de mínimo esfuerzo' para tres jugadores, comparamos el nivel de eficiencia de los resultados de tres tratamientos: (1) cuando la posición del líder se subasta entre los miembros del equipo, es decir, 'liderazgo endógeno'; (2) cuando el líder se elige al azar, es decir, "liderazgo exógeno"; y (3) cuando no hay un líder, considerado como tratamiento de "control". Descubrimos que la existencia de un líder que envía mensajes recomendando la

contribución a realizar por los miembros restantes del equipo lleva a contribuciones significativamente mayores. Aunque las diferencias en los resultados finales debido a la naturaleza del liderazgo no son significativas, se encuentran diferencias en la dinámica de las contribuciones. Mientras que los experimentos de liderazgo endógeno (o subastado) respaldan el rol del liderazgo como un mecanismo efectivo para mejorar la eficiencia en la producción de equipos, los efectos del liderazgo exógeno parecen estar condicionados por el "aprendizaje negativo" y los efectos de "orden del tratamiento" que hacen que los miembros reduzcan sus contribuciones en el tiempo.

Introducción

La globalización y la competencia han cambiado nuestras vidas, y las organizaciones no son una excepción. Las ventajas de la especialización de los agentes en un marco global de competencia han llevado a una evolución en el diseño del trabajo en el que los trabajos individuales se han abandonado progresivamente a favor de sistemas de flujo de trabajo más complejos (Devine et al., 1999; Lawler, 1995; Lawler et al., 1992; JE Mathieu et al., 2001). El equipo es un modelo de organización que en los últimos años ha recibido una atención creciente entre los investigadores debido a sus ventajas relativas frente a diseños alternativos (Jones, 1983; Shepperd, 1993; B. Weber & Hertel, 2007).

Sin embargo, una gran debilidad del modelo de equipo radica en el problema de ineficiencia que caracteriza a un equipo cuando la productividad individual de un miembro no se puede medir u observar. En tal situación, el riesgo moral es muy relevante y el fenómeno del 'free riding' asociado al comportamiento de los miembros condena al equipo a la ineficiencia (Holmstrom, 1982). La eficiencia del equipo puede mejorarse introduciendo un "monitor" capaz de establecer acuerdos con los propietarios de los recursos y supervisando sus contribuciones al equipo, o cuando no se observa la productividad individual, diseñando un marco de compensación que penalice las asignaciones de recursos subóptimas. Estas soluciones para la ineficiencia del equipo se etiquetan como 'jerárquicas' ya que dependen principalmente del principio de autoridad (Stiglitz, 1975). Dentro de esta categoría, el influyente trabajo de (Alchian & Demsetz, 1972) sugiere que una amplia gama de organizaciones tales como empresas capitalistas, cooperativas, compañías de socios, entre otras, pueden ser entendidas como respuestas a la ineficiencia en los equipos.

Los diseños o soluciones jerárquicas han sido ampliamente estudiados (Diefenbach & Sillince, 2011). Alternativamente, otras posibles soluciones que obvian el uso de la

autoridad formal, es decir, los diseños no jerárquicos han recibido poca atención. La mayoría de estos estudios ha consistido en desarrollos teóricos (Allen et al., 2007; Guimera et al., 2006; Rank, 2008) a pesar de que algunos hallazgos señalan que la estructura jerárquica informal se asocia con una coordinación más fluida en los equipos distribuidos (Hinds & McGrath, 2006). Otros argumentan que en entornos inestables o dinámicos, la estructura orgánica no jerárquica e informal es una forma más efectiva de organizar (Bruns & Stalker, 1961).

Desde nuestro punto de vista, la comprensión y el desarrollo de equipos eficaces han demostrado ser un verdadero desafío (Ilgen et al., 2005). Intentamos enfrentar este desafío en esta disertación contrastando tres posibles soluciones no jerárquicas a la ineficiencia en equipos mediante la metodología experimental.

La teoría y la metodología experimental son las piedras angulares de esta tesis doctoral. La teoría económica, y especialmente la teoría económica del comportamiento, constituye el enfoque metodológico básico de esta disertación y esto se vuelve explícito en varias etapas de nuestra investigación. Primero, aproximamos el comportamiento altruista del miembro del equipo sugiriendo una función de pago para los miembros del equipo, que depende no solo de la parte de la producción recibida por el que toma las decisiones, sino también de la compensación de los miembros restantes del equipo (Becker, 1974). Segundo, diseñamos un experimento de "pagar por jugar" que asegura un mayor pago, llevando a los miembros a aumentar sus contribuciones. Este marco es sostenible ya que los honorarios cobrados sirven como fondos para garantizar la mayor compensación 'ex-post'. El aumento en los pagos de los miembros y los incentivos para recuperar la tarifa invertida (efecto de costo irrecuperable) justificarían la ganancia en eficiencia resultante de este diseño. Finalmente, probamos el supuesto de que los líderes se convierten en una solución destacada para resolver problemas de coordinación (R. Cooper et al., 1994). Le

asignamos al líder un rol comunicador, ya que carece de autoridad formal para hacer cumplir sus sugerencias a los miembros restantes del equipo (seguidores).

En cuanto a la metodología de investigación, esta tesis adopta un enfoque experimental ya que pretendemos probar las soluciones teóricas no jerárquicas al modelo de equipo con el verdadero comportamiento de sujetos reales en el ambiente controlado de un laboratorio y con experimentos diseñados adecuadamente para este propósito. Esta metodología se ha extendido a la investigación económica durante las últimas décadas (Harrison & List, 2004; Levitt & List, 2007), de hecho los resultados de los experimentos han demostrado que los equilibrios teóricos a menudo difieren del comportamiento individual observado. Por ejemplo, en relación con el análisis de cooperación y altruismo correspondiente al Capítulo 2 esta Tesis, los experimentos tradicionales (por ejemplo, los basados en el Dilema del prisionero, Bienes públicos, Juegos de dictador o Juegos de Confianza y Regalo) han demostrado que los sujetos están dispuestos a cooperar en muchos contextos en los que la cooperación no es individualmente racional. Por esta razón, la Metodología Experimental se ha convertido en el enfoque apropiado para poner a prueba los fenómenos económicos y de comportamiento y, en particular, para afrontar los problemas de selección de equilibrio (Berg et al., 2003; Kagel & Roth, 2016; Van Huyck et al., 1990, 1991, 1993). La clave de esta metodología radica en el diseño experimental, que captura el esquema principal de incentivos o relaciones, pero aislándolo de otros factores de confusión o tratamientos diferenciales (Garza, 2011). En aras de la comparabilidad, adoptamos el ‘juego de coordinación del mínimo esfuerzo’ como base del diseño experimental para probar los tres modelos de equipo no jerárquicos estudiados en esta Tesis. Este marco ha sido comúnmente propuesto para estudiar los problemas de coordinación, si bien los estudios anteriores se han centrado en otros temas distintos a los tratados en esta Tesis, como el juego simultáneo (R. A. Weber et al., 2004),

aumento en el número de las repeticiones (Berninghaus & Ehrhart, 1998), contribuciones voluntarias y eficiencia (Cabrera et al., 2013; Croson et al., 2015).

Sobre la base de estos dos pilares, la Teoría económica y la Metodología experimental, generamos una base de datos de las decisiones de los estudiantes de Economía y Empresa, y contrastamos las hipótesis de la investigación mediante técnicas econométricas (tanto paramétricas como no paramétricas).

En esta sección no discutiremos ni los diseños experimentales particulares ni las hipótesis de investigación, cuestiones que se abordan con detalle en los respectivos Capítulos (2,3 y 4).

Estructura de la tesis doctoral

Esta tesis tiene cinco capítulos que están estructurados de la siguiente manera:

Capítulo 1 *Introducción.*

Este capítulo contiene una breve reseña de los antecedentes, la motivación de la tesis y los objetivos planteados. Los capítulos 2, 3 y 4 se presentan en el formato de un trabajo académico convencional y, por lo tanto, cada uno de ellos es una pieza de investigación independiente. Corresponden a las tres soluciones no jerárquicas a la ineficiencia del equipo. Los títulos y resúmenes de estos artículos son los siguientes:

Capítulo 2 *¿Mejora el altruismo la eficiencia de la producción en los equipos?*

Hasta el momento, la investigación previa ha eludido la integración de los fenómenos del altruismo y el trabajo en equipo (Li et al., 2014). Nuestro estudio tiene como objetivo llenar este vacío de manera práctica. Uno de los principales desafíos para desarrollar esta integración fue definir el altruismo y los elementos que implican para la investigación. Atendiendo a la simplicidad y con el fin de evitar sesgos derivados de la selección de los

sujetos, decidimos aproximar la conducta altruista del miembro del equipo mediante una función de pagos que internalizara los costes de las contribuciones realizadas por todos los miembros del equipo. Este procedimiento nos permite contrastar, por medios experimentales, la predicción teórica de que equipos con miembros ‘perfectamente altruistas’ alcanzan un resultado óptimo de Pareto. El experimento implementa el juego de esfuerzo mínimo con 76 equipos de pares y dos tratamientos que difieren en la función de pago. En el tratamiento altruista (egoísta), los sujetos llevan el esfuerzo colectivo (propio) como un costo. Mostramos que los equipos altruistas contribuyen significativamente más que los equipos egoístas y sus contribuciones aumentan con la repetición como consecuencia de su comportamiento cooperativo condicional.

Capítulo 3: *Eficiencia y sostenibilidad en el trabajo en equipo: el papel de los costos de entrada*

El Capítulo 3 estudia cómo los incentivos a la cooperación y la sostenibilidad a través de mecanismos de pago anticipados pueden afectar el trabajo en equipo. Para este propósito, llevamos a cabo ciertos experimentos de laboratorio en el Juego de Esfuerzo Mínimo para dos jugadores. Primero, comparamos dos tratamientos: uno con "equipos de juego libre", frente a equipos obligados a realizar un pago inicial no reembolsable que cubre el rendimiento total en caso de contribución máxima, lo que llamamos "equipos con costo de entrada óptimo". En la segunda comparación, los experimentos implementan diferentes montos en el pago inicial para probar la predicción teórica de que los costos de entrada más altos pueden mejorar la eficiencia (tratamiento con costo de entrada óptimo frente a tratamiento con costo de entrada medio). Confirmamos que el mecanismo de pago inicial induce mayores niveles de esfuerzo y que convergen a una solución eficiente y sostenible en comparación con los "equipos de juego libre". El aumento en el pago inicial, sin embargo, no parece acelerar tal convergencia. Estos hallazgos proporcionan

evidencia de la efectividad del mecanismo propuesto para mejorar la eficiencia y la sostenibilidad de las organizaciones.

Capítulo 4: *Liderazgo endógeno versus exógeno en el trabajo en equipo: un estudio experimental*

El origen de este capítulo se justifica en el notorio vínculo entre el liderazgo y los problemas de coordinación (Calvert, 1992). Basado en esta premisa e inspirado en otros aspectos de la ciencia política, estábamos interesados en estudiar no sólo la eficacia del liderazgo como solución a la ineficiencia del equipo sino también en determinar cómo puede afectar al resultado el proceso de selección del líder. Desde una perspectiva teórica, podemos probar que el liderazgo puede restaurar la eficiencia en equipos cuando (a) los seguidores siempre adoptan la contribución sugerida por el líder y (b) la función de reacción de los seguidores es conocida por el líder. Partiendo de este modelo como base, optamos por diseñar los experimentos correspondientes implementando la posibilidad de decisión del seguidor, posibilidad que era omitida en el modelo teórico. De hecho, los seguidores en nuestros 'experimentos de liderazgo' tienen la posibilidad de decidir si siguen o rechazan la sugerencia del líder. Esta opción para decidir nos permite estudiar no sólo la eficacia, sino también el papel que juega el proceso de selección del líder. En un marco de juego de mínimo esfuerzo para tres jugadores, comparamos el nivel de eficiencia de los resultados de tres tratamientos: (1) cuando la posición del líder se subastó entre los miembros del equipo, es decir, 'liderazgo endógeno'; (2) cuando el líder se elige al azar, es decir, "liderazgo exógeno"; y (3) cuando no hay un líder, considerado como tratamiento de "control". Encontramos que la presencia de un líder que envía mensajes sobre su contribución recomendada a los miembros restantes del equipo genera contribuciones significativamente más altas. Aunque las diferencias en los resultados finales debido a la naturaleza del liderazgo parecen no ser significativas, se encuentran

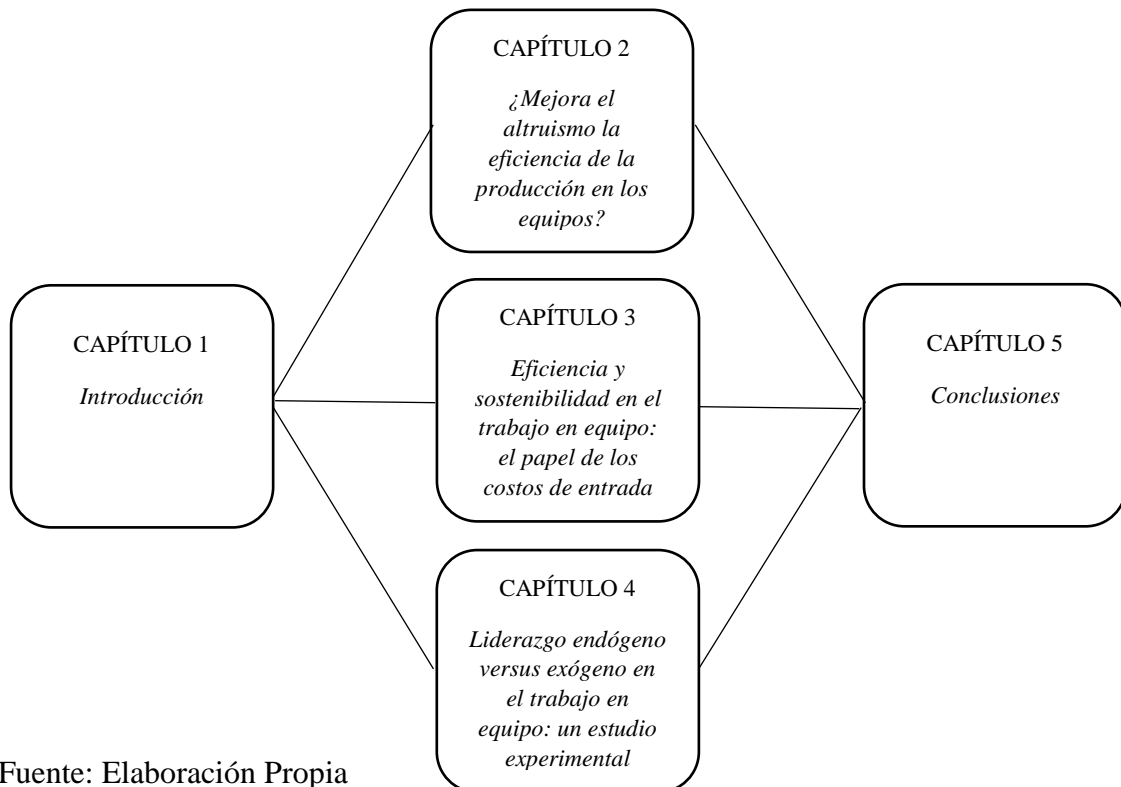
diferencias en la dinámica de las contribuciones. Mientras que el liderazgo endógeno (subastado) parece ser un mecanismo apropiado para lograr eficiencia en la producción del equipo, los efectos del liderazgo exógeno parecen estar condicionados por el "aprendizaje negativo" y los efectos de "orden", que hacen que las contribuciones de los miembros disminuyan con el tiempo.

Capítulo 5: Conclusiones

Este capítulo presenta las principales conclusiones, destacando las contribuciones académicas de la Tesis y sus implicaciones gerenciales. Las limitaciones y las futuras líneas de investigación también se incluyen en este capítulo.

Finalmente, este documento incluye un apéndice al final que contiene los cuestionarios aplicados en los tres experimentos planteados, así como datos relacionados con los tests de normalidad y análisis de contingencia.

Figura 1.1 Estructura de la Tesis Doctoral



Fuente: Elaboración Propia

Publicación derivada de esta tesis doctoral incluida en el Journal Citation Report (JCR)

- Michel, J., Carlos, E., Perote, J., & Vicente-Lorente, J. D. (2018). Efficiency and Sustainability in Teamwork: The Role of Entry Costs. *Sustainability* (2071-1050), 10(7).

Diseminación de los resultados

- IMEBESS 2017, Congreso Internacional en Ciencias Experimentales y Comportamientos Sociales, Barcelona (España), 2017.
- ASEPELT 2017, Asociación Internacional de Economía Aplicada, Lisboa (Portugal), 2017.
- BiGSEM, 2017, Workshop Doctoral en Teoría Económica. Bielefeld (Alemania), 2017.

References

- Alchian, A. A., & Demsetz, H. (1972). Production, information costs, and economic organization. *The American Economic Review*, 62(5), 777-795.
- Allen, J., James, A. D., & Gamlen, P. (2007). Formal versus informal knowledge networks in R&D: a case study using social network analysis. *R&D Management*, 37(3), 179-196.
- Becker, G. S. (1974). A theory of social interactions. *Journal of Political Economy*, 82(6), 1063-1093.
- Berg, J. E., Dickhaut, J. W., & Rietz, T. A. (2003). *The Handbook of Experimental Economics Results*.
- Berninghaus, S. K., & Ehrhart, K.-M. (1998). Time horizon and equilibrium selection in tacit coordination games: Experimental results. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 37(2), 231-248.
- Bruns, T., & Stalker, G. (1961). *The Management of Innovation*. Tavistock, London.
- Cabrera, S., Fatás, E., Lacomba, J. A., & Neugebauer, T. (2013). Splitting leagues: promotion and demotion in contribution-based regrouping experiments. *Experimental Economics*, 16(3), 426-441.
- Calvert, R. (1992). Leadership and its basis in problems of social coordination. *International Political Science Review*, 13(1), 7-24.
- Cooper, R., DeJong, D. V., Forsythe, R., & Ross, T. W. (1994). Alternative Institutions for Resolving Coordination Problems: Experimental Evidence on Forward Induction and Preplaycommunication. In *Problems of Coordination in Economic Activity* (pp. 129-146): Springer.

Croson, R., Fatas, E., Neugebauer, T., & Morales, A. J. (2015). Excludability: A laboratory study on forced ranking in team production. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 114, 13-26.

Devine, D. J., Clayton, L. D., Philips, J. L., Dunford, B. B., & Melner, S. B. (1999). Teams in organizations: Prevalence, characteristics, and effectiveness. *Small Group Research*, 30(6), 678-711.

Diefenbach, T., & Sillince, J. A. (2011). Formal and informal hierarchy in different types of organization. *Organization Studies*, 32(11), 1515-1537.

Garza, P. B. (2011). *Economía experimental y del comportamiento*: Antoni Bosch editor.

Guimera, R., Danon, L., Diaz-Guilera, A., Giralt, F., & Arenas, A. (2006). The real communication network behind the formal chart: Community structure in organizations. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 61(4), 653-667.

Harrison, G. W., & List, J. A. (2004). Field experiments. *Journal of Economic Literature*, 42(4), 1009-1055.

Hinds, P., & McGrath, C. (2006). *Structures that work: social structure, work structure and coordination ease in geographically distributed teams*. Paper presented at the Proceedings of the 2006 20th anniversary conference on Computer supported cooperative work.

Holmstrom, B. (1982). Moral hazard in teams. *The Bell Journal of Economics*, 324-340.

Ilgén, D. R., Hollenbeck, J. R., Johnson, M., & Jundt, D. (2005). Teams in organizations: From input-process-output models to IMO models. *Annual Review of Psychology*, 56, 517-543.

Jones, G. R. (1983). Transaction costs, property rights, and organizational culture: An exchange perspective. *Administrative Science Quarterly*, 454-467.

Kagel, J. H., & Roth, A. E. (2016). *The handbook of Experimental Economics, vol. 2*: Princeton University Press.

Lawler, E. E. (1995). *Creating High Performace Organizations: Survey of Practices and Results of Employee Involvement and TQM in Fortune 1000 Companies*: Wiley.

Lawler, E. E., Mohrman, S. A., & Ledford, G. E. (1992). *Employee Involvement and Total Quality Management: Practices and Results in Fortune 1000 Companies*: Jossey-Bass Inc Pub.

Levitt, S. D., & List, J. A. (2007). What do laboratory experiments measuring social preferences reveal about the real world? *Journal of Economic Perspectives*, 21(2), 153-174.

Li, N., Kirkman, B. L., & Porter, C. O. (2014). Toward a model of work team altruism. *Academy of Management Review*, 39(4), 541-565.

Mathieu, J., Marks, M. A., & Zaccaro, S. J. (2001). Multi-team systems. *International Handbook of Work and Organizational Psychology*, 2(2).

Rank, O. N. (2008). Formal structures and informal networks: Structural analysis in organizations. *Scandinavian Journal of Management*, 24(2), 145-161.

Shepperd, J. A. (1993). Productivity loss in performance groups: A motivation analysis. *Psychological Bulletin*, 113(1), 67.

Stiglitz, J. E. (1975). Incentives, risk, and information: notes towards a theory of hierarchy. *The Bell Journal of Economics*, 6(2) 552-579.

Van Huyck, J. B., Battalio, R. C., & Beil, R. O. (1990). Tacit coordination games, strategic uncertainty, and coordination failure. *The American Economic Review*, 80(1), 234-248.

Van Huyck, J. B., Battalio, R. C., & Beil, R. O. (1991). Strategic uncertainty, equilibrium selection, and coordination failure in average opinion games. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(3), 885-910.

Van Huyck, J. B., Battalio, R. C., & Beil, R. O. (1993). Asset markets as an equilibrium selection mechanism: Coordination failure, game form auctions, and tacit communication. *Games and Economic Behavior*, 5(3), 485-504.

Weber, B., & Hertel, G. (2007). Motivation gains of inferior group members: a meta-analytical review. *Journal of Personality and Social Psychology*, 93(6), 973.

Weber, R. A., Camerer, C. F., & Knez, M. (2004). Timing and virtual observability in ultimatum bargaining and “weak link” coordination games. *Experimental Economics*, 7(1), 25-48.

CHAPTER 5

CONCLUSIONS

CHAPTER 5: CONCLUSIONS

5.1 Conclusions

This final chapter summarizes the main results obtained in the three previous chapters and draws conclusions derived from the three approaches proposed to solve the inefficiencies in our basic model of team production. Furthermore, we include two sections to briefly discuss on the managerial implications of the results and the limitations and suggestions for future research on the topic.

All the three solutions studied in this Thesis are characterized by the lack of formal authority. To that extent, they can be labelled as non-hierarchical, i.e they theoretically implement the efficient output level without the need of a mechanism of supervision and control of the individual efforts exerted by the members of the team. The three solutions are based on the design of mechanisms that either (i) represent the altruistic behavior on the subjects' utility (payoff) functions, (ii) implement well-designed pay up front systems or (iii) imply some kind of leadership (mainly endogenous) that are followed by the members of the team. We adopt an experimental methodology and hence, we do not expect that experimental subjects behave as predicted by the theoretical models. These theoretical predictions are used as a baseline to test if these solutions are an accurate representation of the behavior of real decision makers.

In our first proposal (Chapter 2), the analysis is focused in the altruistic behavior of the member of a team. The results support that, by internalizing the costs of the resources devoted to the team by every member, the team achieves a better (more efficient) performance. The empirical analyses of the experiment designed for such purpose allow us to check the importance of the own beliefs about partners' contributions and partners' past contributions on the subjects' effort levels, which is consistent with the conditional

cooperative behavior of the subjects. However, a striking result is that subjects seem to perceive (or report) their own attitude towards cooperation with some kind of bias, since in most cases they seem not behave consistently with their self-reported level of cooperation.

In the second experimental design (Chapter 3), the theoretical model predicts that if subjects are forced to pay in advance a fee that covers the total output, they are incentivized to exert the maximum effort so as to recover the initial sunk cost. Our experimental outcomes show that such an upfront payment system sharply increases the contributions and leads to more efficient output levels. Even more, in this case contributions seem to depend more on the initial fee rather than in partners' contribution. Nevertheless, the results reveal that that performance do not improve by increasing the amount of the initial fee, which is not explained by the theoretical model.

Finally, the third proposal (Chapter 4) lies in the fact that the signals (messages) of a team member who is perceived as a leader can actually promote efficiency in teams. However, as suspected that the nature of the leadership (either endogenous or exogenous) may pose substantial differences, we extend our experimental design to take into account this issue. Particularly, the experiment considers two treatments in which the leader is randomly chosen or selected in a previous auction. Results support the fact that leadership induces higher contributions, nevertheless differences on the nature of the leadership seem to affect more to the dynamics of contributions (learning) than to the final output levels. Particularly, contributions seem to decrease in the exogenous leadership but not in the endogenous treatment.

Overall, our experimental results support the thesis that that non-hierarchical solutions are effective ways of organize collective production since they lead to improve collective efficiency. Our evidence also reveals that team members contribution depends not only

on the mechanism, but also on different factors according to the nature of the solution (e.g. partners past contributions, up front pay effect). However, our results highlight relevant issues that have not been previously studied and help to understand and organize team production.

5.2 Managerial Implications

Our findings help not only to support the three types of non-hierarchical solutions but also to understand the characteristics of each solution and, to some extent, the cooperative behavior of productive agents. So far, the solutions to the inefficiencies on collective production have received little attention from both research and firm managerial perspectives thus, hopefully our research is a relevant contribution for organizations as well. The main implications of the results in this direction are discussed below.

In Chapter 2 it is shown that altruistic behavior of workers may achieve efficiency in team production under certain conditions. Then, managers must be careful applying this model since subjects may be influenced by partners' behavior, as shown in our results. Altruism involves also a personal attribute that needs to be fostered and motivated (Helder, 1958; Leeds, 1963). Even more, managers should pay attention to the fact that high levels of altruism may also lead to inefficient outcomes due to role overload, stress and burnout (Bolino, Turnley, Gilstrap, & Suazo, 2010). Therefore, if we think in a short and long term, organizations must think in merge a reward and incentives system with personal characteristic to stablish programs for selection and motivation of team members. Programs must have the capacity to select the right profile of team members, motivate the teams on these attitudes and sustain (and reward) their 'altruistic' behavior. Selecting the right profile means that in the process factors like common interest affinity, same moral values and collective responsibility between team members must be considered.

These set of requirements lead to think in a corporate culture, e.g. some organizations foster individual altruism in their employees through accomplish partners personal wishes (A. Grant, 2013a; A. M. Grant, 2013b).

Regarding the implementation of upfront payment systems such as the one analyzed in Chapter 3, the main managerial implication is the limitation that represents for employees or team members to afford an initial fee which may be substantially high, especially as the tendency to shrink increases. It is clear that the availability of the amount required and its nature as a non-refundable expense can be, in some cases, an important restriction. Then, the first concern for organizations are to find ways of funding this initial investment, one possible way to finance is by setting up quotas during the task or work process. Furthermore, the optimal fee in the upfront pay system increases as the team size becomes higher and hence, organization designers should be aware of the required balance between team size and the costs of this system. This is a straightforward prediction of theoretical models of the upfront pay (Bolton & Dewatripont, 2005). However, this solution might be particularly effective in small teams or those organizations that require an initial tax or fee to use a common natural resource. Other options are business groups and/or holdings and companies whose work flow is characterized by specific projects of predetermined lifespan and relevant sunk costs (e.g. to organize meetings, entertainment events, etc.) where managers/partners share investments and risks.

Finally, in Chapter 4, as far as the leadership solution is concerned, managers must be aware of the fact that its effectiveness depends on the leader's selection mechanism, since it has a direct impact on leaders' legitimacy (Brandts, Cooper, & Weber, 2014). Our results show that a recruitment and training programs for leaders, if they are effective, can be a successful and cheap strategy to boost team performance. This is relevant for

both the endogenous and exogenous leadership, because as any member can be elected leaders at least should have a minimum profile. However, with an exogenous scenario the program is even more fundamental team members selection. Furthermore, training programs should foster skills and capabilities in leaders to keep the team performance and encourage stability (Brandts et al., 2015). In addition to these programs, some restrictions on the mechanism that rule leadership are suggested. Particular attention should be paid to how the leader is selected, the channels of communication between leader and followers and the distribution of the output.

5.3 Limitations and future lines of research

The present study is expected to serve as guidance for organizations because it provides suggestions about alternative ways to organize teamwork within the firm. However, it also has some limitations that can open new questions and avenues for further research.

Most of these limitations are inherent to the experimental approach used and the particular experimental design that we have implemented. For example, and for the sake of comparability between the three solutions, we decided to use a common framework based on the Minimum Effort Game. This clearly simplifies the experiment (which is very important from an experimental viewpoint) but at the cost of imposing an obvious restriction on the technology of production. Finding out to what extent such a technology implies a relevant limitation is left for further research.

On the other hand, the use of students as experimental subjects (which is a common practice in many experimental studies) supposes also a clear limitation. Any extrapolation to other subjects must be cautious. Future experiments should consider a more representative sample of experimental subjects or even samples more linked to objectives of the research (e.g. managers, people engaged in altruistic activities or involved in

cooperatives, etc.). Specific differences in behavior due to factors like gender or culture might be also analyzed.

On the other hand, there are different limitations that are recognized in every study. For example, in Chapter 2 the way to induce altruism directly in the payoff functions can be criticized. Furthermore, there are many factors that were not taken into consideration on the basis of the experiment (e.g. profile of the sample, variables for the model, composition or size of the team). Future research might handle these factors by seeking alternative scenarios to the one that we proposed. In fact, altruism in our experimental design is, at most, induced but not assured as a well-proved trait of subjects' behavior.

For the second solution, studied in Chapter 3, the salient limitation of our experiment is the fact that we did not take into consideration possible order effects when considering different amounts in the upfront pay between the treatments. Testing these possible effects would be worthwhile.

Finally, in the leadership model (Chapter 4), the main limitation affects the direct comparison between endogenous and exogenous treatments because of both the sample size and the order effect between the treatments. Future studies should consider to control for these distorting effects. We also acknowledge the weakness resulting from the lack of analysis on the effects of leaders' messages on the rest of the team depending on the nature of the leadership, which will be a topic to future research.

5.1 Conclusiones

Este último capítulo resume los principales resultados obtenidos en los tres capítulos anteriores y las conclusiones derivadas de los tres enfoques propuestos para resolver las ineficiencias en nuestro modelo básico de producción de equipos. Además, incluimos dos secciones para discutir brevemente sobre las implicaciones gerenciales de los resultados, así como las limitaciones y sugerencias para futuras investigaciones sobre el tema.

Las tres soluciones estudiadas en esta Tesis tienen como denominador común la irrelevancia del principio de autoridad o jerarquía para su implementación. En ese sentido, pueden etiquetarse como no jerárquicas, es decir, teóricamente implementan el nivel de producción eficiente sin la necesidad de un mecanismo de supervisión y control de los esfuerzos individuales ejercidos por los miembros del equipo. Las tres soluciones se basan en el diseño de mecanismos que (i) representan el comportamiento altruista en las funciones de utilidad de los sujetos, (ii) implementan sistemas fianzas o pagos por adelantado, o (iii) implican algún tipo de liderazgo como mecanismo de coordinación del equipo. Tal y como corresponde a la metodología experimental, no esperamos que los sujetos experimentales se comporten según lo predicho por los modelos teóricos. De hecho, los modelos teóricos sirven como base de referencia para comprobar si estas soluciones realmente mejoran la eficiencia de las decisiones de decisores reales.

En nuestra primera propuesta (Capítulo 2), el análisis se centra en el comportamiento altruista de los miembros del equipo. Los resultados respaldan que, al internalizar en las funciones de utilidad el costo propio junto con el de los compañeros de equipo, éste experimenta una sustancial mejora en su eficiencia. Los análisis estadísticos y econométricos del experimento diseñado para tal fin nos permiten verificar la importancia de las propias creencias sobre las contribuciones de los socios y las contribuciones pasadas de los socios sobre los niveles de esfuerzo de los sujetos, lo cual es consistente

con el comportamiento cooperativo condicional de los sujetos. Un resultado sorprendente es que los sujetos parecen percibir (o informar de) su propia actitud hacia la cooperación con algún tipo de sesgo, ya que en la mayoría de los casos no parecen comportarse de manera consistente con la autoevaluación de su perfil cooperativo.

En el segundo análisis experimental (Capítulo 3), el modelo teórico predice que si los sujetos se ven obligados a pagar por adelantado fianzas cuya cuantía permite remunerar a cada miembro con el valor total del output, el resultado del equipo será óptimo. Nuestro experimento muestra que dicho sistema de pago anticipado aumenta drásticamente las contribuciones y conduce a niveles de producción más eficientes. Aún más, en este caso las contribuciones parecen depender más de la cuota inicial que de la contribución de los socios. Sin embargo, los resultados revelan que ese desempeño no mejora al aumentar el monto de la cuota inicial, resultado claramente distinto de lo predicho por el modelo teórico.

Finalmente, la tercera solución propuesta parte del hecho de que las señales (mensajes) de un miembro del equipo que se percibe como líder del grupo pueden conducir a mejores resultados. Así mismo, entendíamos que el proceso de selección del líder (ya sea endógeno o exógeno) podría ser determinante de la eficiencia del equipo y, en consecuencia, diseñamos los experimentos de acuerdo con esta premisa. En particular, el diseño propuesto considera dos tratamientos alternativos mediante los cuales el líder es elegido mediante una subasta o bien seleccionado al azar. Nuestros resultados confirman que el liderazgo induce a mayores y más eficientes contribuciones, sin embargo, las diferencias en la naturaleza del liderazgo parecen afectar más a la dinámica de las contribuciones (aprendizaje) que a los niveles finales de producción. En particular, las contribuciones parecen disminuir en el liderazgo exógeno, pero no en el tratamiento endógeno.

En general, nuestros resultados experimentales apoyan la tesis de que las soluciones no jerárquicas son formas efectivas de organizar la producción colectiva ya que conducen a mejorar la eficiencia del trabajo en equipo. Los resultados también revelan que la contribución de los miembros del equipo depende no sólo del mecanismo, sino también de diferentes factores según la naturaleza de la solución (por ejemplo, contribuciones anteriores de los socios, efecto de pago inicial). En cualquier caso, consideramos que nuestros resultados abordan cuestiones relevantes no estudiadas previamente y ayudan a comprender y organizar la producción del equipo.

5.2 Implicaciones gerenciales

Consideramos que nuestros hallazgos ayudan no solo a respaldar los tres tipos de soluciones no jerárquicas, sino también a comprender las características de cada solución y, hasta cierto punto, el comportamiento cooperativo de los agentes productivos. Hasta el momento, las soluciones a las ineficiencias en la producción colectiva han recibido poca atención en términos relativos, tanto desde la perspectiva académica como gerencial o profesional y, por tanto, esperamos que nuestra investigación contribuya de manera relevante a mejorar nuestra comprensión de las organizaciones y a mejorar su eficiencia y rendimiento en la práctica. Las principales implicaciones de los resultados en esta línea se discuten a continuación.

En el Capítulo 2 se muestra que el comportamiento altruista de los empleados permitiría mejorar la eficiencia en la producción del equipo sin necesidad de recurrir minimizando los costes de evaluación y supervisión propios de las soluciones jerárquicas. En cualquier caso, los responsables y directivos de la organización deben conocer las actitudes altruistas de sus empleados y ser conscientes de la influencia que la conducta de dichos empleados cuando actúan como miembros de un equipo. El altruismo es, así mismo, un atributo personal que necesita ser fomentado y motivado (Helder, 1958; Leeds, 1963). Es

más, los gerentes deben prestar atención al hecho de que los altos niveles de altruismo también pueden conducir a resultados ineficientes debido a la sobrecarga de roles, el estrés y el agotamiento (Bolino, Turnley, Gilstrap, & Suazo, 2010). Por lo tanto, se requiere una visión integral del fenómeno del altruismo para aprovechar de manera óptima sus ventajas mediante los procesos de diseño de sistemas de incentivos, reclutamiento y formación del personal. Dichos programas deben tener la capacidad de seleccionar el perfil correcto de los miembros del equipo, motivar a los equipos a desarrollar estas actitudes y mantener (y recompensar) su comportamiento "altruista". Seleccionar el perfil correcto significa que en el proceso deben considerarse factores como la afinidad de interés común, la consistencia de los valores morales y la responsabilidad colectiva entre los miembros del equipo. Este conjunto de requisitos lleva a pensar en la cultura corporativa como un aspecto fundamental en la construcción y fomento del altruismo como regla de conducta individual en sus empleados (A. Grant, 2013a; A. M. Grant, 2013b).

Con respecto a la implementación de sistemas de pago adelantado como el analizado en el Capítulo 3, la principal implicación gerencial es la limitación que representa para los empleados o miembros del equipo el asumir una fianza o cuota inicial que puede ser sustancialmente alta, especialmente a medida que aumenta la tendencia al remoloneo asociado a la ineficiencia del equipo. Está claro que la disponibilidad de la cantidad requerida y su naturaleza como un gasto no reembolsable puede ser, en algunos casos, una restricción importante. Entonces, la primera preocupación de las organizaciones es encontrar formas de financiar esta inversión inicial, una forma posible de financiar es mediante cuotas durante la tarea o el proceso. Además, la cuota óptima en el sistema de pago inicial aumenta a medida que el tamaño del equipo aumenta, y por lo tanto, los encargados de la organización deben conocer el equilibrio requerido entre el tamaño del

equipo y los costos de este sistema. Esta es una predicción directa de los modelos teóricos de pago inicial (Bolton & Dewatripont, 2005). Sin embargo, esta solución podría ser particularmente efectiva en equipos pequeños o aquellas organizaciones que requieren una inversión o tasa inicial para usar recursos naturales comunes. Otras opciones son grupos empresariales u organizaciones cuyo flujo de trabajo se caracteriza por proyectos específicos de vida útil predeterminada y costos irrecuperables relevantes (por ejemplo, para organización de eventos, eventos de entretenimiento, proyectos, etc.) donde los socios han de asumir un mismo riesgo e inversión previa.

Finalmente, en el Capítulo 4, en lo que respecta a la solución de liderazgo, los gerentes deben ser conscientes de que su efectividad puede depender del mecanismo de selección del líder (Brandts, Cooper, & Weber, 2014). Nuestros resultados muestran que un reclutamiento y programas de capacitación para líderes pueden ser efectivos en la implementación de diseños no jerárquicos basados en el liderazgo. Esta consideración es relevante tanto para el liderazgo endógeno como para el exógeno, ya que como cualquier miembro puede ser elegido, los líderes deberían reunir unas condiciones mínimas que aseguren su eficacia. En particular, para el caso de un líder no electo (exógeno) resulta necesario garantizar la legitimidad de su función frente a los miembros seguidores mediante, por ejemplo, procesos de selección y capacitación específicos. Esta recomendación se basa en la utilidad de dichos procesos a la hora de fomentar habilidades y capacidades en los líderes para mantener el rendimiento del equipo y fomentar la estabilidad (Brandts, Cooper, Fatas, & Qi, 2015).

5.3 Limitaciones y futuras líneas de investigación

La mayoría de las limitaciones que se describen a continuación son inherentes al enfoque experimental utilizado y al diseño experimental particular que hemos adoptado en la presente Tesis Doctoral. Por ejemplo, y en aras de la comparabilidad entre las tres

soluciones, decidimos usar un marco común basado en el ‘Juego del Mínimo Esfuerzo’. Esto simplifica claramente el experimento, aspecto que resulta primordial en el análisis experimental pero que impone restricciones obvias a la generalización de los resultados. Averiguar en qué medida dicha tecnología implica una limitación relevante es una línea de futura investigación.

Por otro lado, el uso de estudiantes como sujetos experimentales (práctica común en muchos estudios experimentales) supone también una clara limitación. Cualquier extrapolación a otros colectivos de decisores debe ser prudente. Los experimentos futuros deberían considerar una muestra más representativa de sujetos experimentales o incluso muestras con perfiles más ajustados a las características de los agentes decisores (por ejemplo, gerentes, personas involucradas en actividades altruistas, socios de cooperativas, etc.). También se pueden analizar las diferencias específicas en el comportamiento asociados a la personalidad, principios, valores, actitudes y aptitudes inherentes o adquiridas del individuo que podrían determinar o moderar el comportamiento de los sujetos en los experimentos planteados.

Por otro lado, existen diferentes limitaciones específicas que se reconocen y destacan de manera particular en cada una de las investigaciones realizadas. Por ejemplo, en el Capítulo 2, puede resultar discutible la forma de representar el altruismo mediante el diseño de funciones de pago que, en cierto modo, pueden considerarse artificiosas. Además, hay muchos factores que no se tuvieron en cuenta en las bases del experimento (por ejemplo, perfil de la muestra, variables para el modelo, composición o tamaño del equipo). La investigación futura podría examinar estos factores y plantear diseños alternativos para identificar y cuantificar la relevancia de distintos parámetros como el efecto del tamaño del equipo o la selección de individuos cuyas características individuales estén correlacionadas con el comportamiento altruista.

Para la segunda solución, estudiada en el Capítulo 3, la principal limitación de nuestro experimento es el hecho de que no tomamos en cuenta los posibles efectos de orden cuando consideramos diferentes cantidades en el pago inicial entre los tratamientos. Respecto a esta cuestión, es nuestro objetivo a corto plazo realizar nuevos experimentos que nos permitan dilucidar la relevancia de dichos efectos.

Finalmente, en el modelo de liderazgo (Capítulo 4), la principal limitación afecta la comparación directa entre tratamientos endógenos y exógenos debido tanto al tamaño de la muestra como al efecto del orden entre los tratamientos. Esta cuestión puede abordarse a corto plazo mediante la repetición del experimento con una muestra ampliada y el control del efecto del orden de los tratamientos. Finalmente, los datos recopilados en el experimento permiten explorar el papel determinante de información disponible pero no considerada en nuestro análisis tales como la eventual diferencia en el comportamiento del líder frente a los miembros seguidores en los distintos tratamientos realizados. Este análisis tal vez facilitaría la comprensión de los resultados no concluyentes en la comparación de los dos tipos de liderazgo analizados o, en su caso, el diseño de nuevos experimentos que permitan abundar en esta cuestión.

5.4 References

- Bolino, M. C., Turnley, W. H., Gilstrap, J. B., & Suazo, M. M. (2010). Citizenship under pressure: What's a “good soldier” to do? *Journal of Organizational Behavior*, *31*(6), 835-855.
- Bolton, P., & Dewatripont, M. (2005). *Contract theory*: MIT press.
- Brandts, J., Cooper, D. J., Fatas, E., & Qi, S. (2015). Stand by me—experiments on help and commitment in coordination games. *Management Science*, *62*(10), 2916-2936.
- Brandts, J., Cooper, D. J., & Weber, R. A. (2014). Legitimacy, communication, and leadership in the turnaround game. *Management Science*, *61*(11), 2627-2645.
- Grant, A. (2013). Givers take all: the hidden dimension of corporate culture. *McKinsey Quarterly*, *2*, 52-65.
- Grant, A. M. (2013). *Give and take: A revolutionary approach to success*: Penguin.
- Helder, F. (1958). *The Psychology of Interpersonal Relations*. New York.
- Leeds, R. (1963). Altruism and the norm of giving. *Merrill-Palmer Quarterly of Behavior and Development*, *9*(3), 229-240.

APPENDIX

APPENDIX A

INSTRUCTIONS (EXPERIMENT 1)

First, thanks for being part of the experiment. The purpose of this experiment is to study how individuals make decisions in this context. Instructions are simple and if you follow carefully you will receive credit that can improve (always positively) your grade. In this experiment there are no right answers or wrong. Hence, do not think that we hope a specific behavior from you. On the other side, you have to know that your decisions will affect your score. Should you have any doubt, rise your hand and you will be privately answer. Any other communication is forbidden between the participants.

1. In this experiment you will be randomly matched with other student. This matching will be the same during all the experiment and you will never know who is your partner.
2. The experiment has 40 rounds divided in two treatments each one of 20 rounds. Once you finish the first 20 round (first treatment) you will receive instructions for the second treatment.
3. In each period t every team (two people) will decide independently the level of contribution, c_{it} $i=1,2$, that wish contribute to a common work. These contributions can be any natural number between 0 and 50 (both included).
4. In every round you will receive a payoff (π_{it}) that depends on the contributions of both team members according to the function:

$$\pi_{it} = 2 \min\{C_{1t}, C_{2t}\} - C_{it}$$

Being C_{it} the contribution of the subject i in the period t

5. In every round you will have to answer two simple questions about the amount you want to contribute and about how much do you think your teammate is going to contribute (note that the first of the questions affect your payoff, but the second is just information).
6. Payoffs of every round will be accumulated and will be displayed in your computer's screen, as well as your decisions and the payoff received during all the experiment.
7. Next, you have simple questions to check that you have understood these instructions and you will have the chance for 4 trial periods to make sure you understand the functioning.

QUESTIONS

1. If both subjects contribute 50 ¿What is going to be the payoff for both?
2. If both subjects contribute 0 ¿What is going to be the payoff for both?
3. If the first subject contributes 50 and the second contributes 0
 - a. Payoff for the first subject will be...
 - b. Payoff for the second subject will be...
4. In a scale from 1 (minimum) to 10 (maximum) tell us how altruistic do you consider yourself:

NORMALITY TEST EXPERIMENT 1

GLOBAL NORMALITY TEST

	CONTRIBUTIONS		DIFFERENCE
	Treatment 1	Treatment 2	
Mean	27.07	33.85	6.78
Standard Deviation	14.10	12.77	15.13
Variance	198.80	163.17	228.94
Z (K-S)	3.90	5.81	4.01
P- value	0.00	0.00	0.00

NORMALITY TEST GROUP 1

GROUP 1	CONTRIBUTIONS		DIFFERENCE
	Treatment 1	Treatment 2	
Mean	26.01	32.33	6.32
Standard Deviation	9.19	9.92	12.56
Variance	84.52	98.42	157.93
Z (K-S)	2.15	1.97	1.78
P- value	0.00	0.00	0.00

NORMALITY TEST GROUP 2

GROUP 2	CONTRIBUTIONS		DIFFERENCE
	Treatment 1	Treatment 2	
Mean	29.55	34.65	5.10
Standard Deviation	8.68	8.96	12.17
Variance	75.42	80.35	148.17
Z (K-S)	2.98	2.04	1.39
P- value	0.00	0.00	0.04

NORMALITY TEST GROUP 3

GROUP 3	CONTRIBUTIONS		DIFFERENCE
	Treatment 1	Treatment 2	
Mean	20.90	29.91	9.01
Standard Deviation	14.66	12.45	14.19
Variance	214.91	155.18	201.52
Z (K-S)	3.82	2.37	1.24
P- value	0.00	0.00	..09

NORMALITY TEST GROUP 4

GROUP 4	CONTRIBUTIONS		DIFFERENCE
	Treatment 1	Treatment 2	
Mean	20.84	35.17	14.33
Standard Deviation	13.67	14.64	15.09
Variance	187.08	214.36	227.86
Z (K-S)	2.56	3.11	1.42
P- value	0.00	0.00	0.03

NORMALITY TEST GROUP 5

GROUP 5	CONTRIBUTIONS		DIFFERENCE
	Treatment 1	Treatment 2	
Mean	29.16	31.76	2.59
Standard Deviation	13.66	13.57	13.96
Variance	186.64	184.13	195.09
Z (K-S)	2.62	2.30	2.15
P- value	0.00	0.00	0.00

NORMALITY TEST GROUP 6

GROUP 6	CONTRIBUTIONS		DIFFERENCE
	Treatment 1	Treatment 2	
Mean	25.64	31.54	5.90
Standard Deviation	15.02	13.51	15.87
Variance	225.83	182.53	252.00
Z (K-S)	1.60	1.83	1.71
P- value	0.01	0.00	0.00

NORMALITY TEST GROUP 7

GROUP 7	CONTRIBUTIONS		DIFFERENCE
	Treatment 1	Treatment 2	
Mean	34.30	38.27	3.97
Standard Deviation	13.67	12.87	16.20
Variance	186.90	165.72	262.47
Z (K-S)	3.68	4.09	2.53
P- value	0.00	0.00	0.00

NORMALITY TEST GROUP 8

GROUP 8	CONTRIBUTIONS		DIFFERENCE
	Treatment 1	Treatment 2	
Mean	30.09	36.78	6.69
Standard Deviation	15.30	11.92	16.43
Variance	234.35	142.22	269.94
Z (K-S)	1.93	2.67	1.55
P- value	0.00	0.00	0.01

APPENDIX B

INSTRUCTIONS

EXPERIMENT 2

First of all, thank you for participating in this experiment. The purpose of this experiment is to study how individuals make decisions in this context. The instructions are simple and if you follow them carefully you will receive credit that will be taken into account (always positively) in your grade. In this experiment there are no right or wrong answers. Hence, do not think that we expect any specific behavior on your part. On the other hand, keep in mind that your decisions will affect your score. You can ask us at any time the doubts you have by raising your hand first. Outside of these questions, any type of communication between you is forbidden

- (1) In this experiment you will be randomly matched with another student. This matching will be the same during all the experiment and you will never know who your partner is.
- (2) The experiment has 40 rounds divided into two treatments each of 20 rounds. Once you finish the first 20 rounds (first treatment) you will receive instructions for the second treatment.
- (3) In each period t every team (two people) will decide independently the level of contribution, c_{it} with $i = 1, 2$, that they wish contribute to a common work. These contributions can be any natural number between 0 and 50 (both included).
- (4) The requirement to participate in the game is to pay an initial contribution of 100 units in each period.
- (5) In every round you will receive a payoff (π_{it}) that depends on the contributions of both team members according to the function:

$$\pi_{it} = 4\min\{C_{1t}, C_{2t}\} - K_2 - C_{2t}$$

where C_{it} is the contribution of subject i in period t .

- (6) In every round you will have to answer two simple questions about the amount you want to contribute and about how much you think your teammate is going to contribute (note that the first of the questions affects your payoff, but the second is just information).
- (7) Payoffs in each round will accumulate and will be displayed on your computer screen, as well as your decisions and the payoff received throughout the whole experiment.
- (8) Next, you will be asked some simple questions to check that you have understood these instructions and you will have 3 trial periods to make sure you understand how it works.

QUESTIONS

- (1) If both subjects contribute 50: What is going to be the payoff for both?
- (2) If both subjects contribute 0: What is going to be the payoff for both?
- (3) If the first subject contributes 50 and the second contributes 0
 - a. Payoff for the first subject will be...
 - b. Payoff for the second subject will be...

Concentration of the contribution in three rounds (1, 10 and 20) in “free play” and “optimal entry cost” treatments.

Contribution	Round 1				Round 10				Round 20			
	Free Play		Optimal Entry Cost		Free Play		Optimal Entry Cost		Free Play		Optimal Entry Cost	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
0	3	2.0%	12	6.5%	4	2.6%	12	6.5%	6	3.9%	8	4.3%
1	1	0.7%	0	0.0%	3	2.0%	0	0.0%	3	2.0%	1	0.5%
2					2	1.3%	0	0.0%	1	0.7%	1	0.5%
3	1	0.7%	0	0.0%					0	0.0%	1	0.5%
4	1	0.7%	0	0.0%					1	0.7%	0	0.0%
5	3	2.0%	5	2.7%	1	0.7%	1	0.5%	4	2.6%	1	0.5%
6					2	1.3%	0	0.0%				
7	1	0.7%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.5%	2	1.3%	0	0.0%
8					3	2.0%	1	0.5%	1	0.7%	0	0.0%
9					3	2.0%	0	0.0%				
10	11	7.2%	10	5.4%	9	5.9%	8	4.3%	6	3.9%	4	2.2%
11					1	0.7%	0	0.0%				
12	0	0.0%	1	0.5%	2	1.3%	0	0.0%	1	0.7%	1	0.5%
13									1	0.7%	0	0.0%
14									1	0.7%	0	0.0%
15	6	3.9%	1	0.5%	9	5.9%	3	1.6%	8	5.3%	1	0.5%
16												
17									2	1.3%	0	0.0%
18									2	1.3%	0	0.0%
19					1	0.7%	1	0.5%				
20	14	9.2%	16	8.7%	12	7.9%	9	4.9%	18	11.8%	6	3.3%
21					1	0.7%	0	0.0%	2	1.3%	0	0.0%
22	1	0.7%	0	0.0%								
23					2	1.3%	0	0.0%	1	0.7%	0	0.0%
24	1	0.7%	0	0.0%	1	0.7%	0	0.0%	2	1.3%	0	0.0%
25	22	14.5%	12	6.5%	14	9.2%	3	1.6%	10	6.6%	4	2.2%
26	2	1.3%	0	0.0%	1	0.7%	0	0.0%	1	0.7%	0	0.0%
27	1	0.7%	0	0.0%	2	1.3%	1	0.5%	3	2.0%	1	0.5%
28	1	0.7%	0	0.0%	2	1.3%	0	0.0%	5	3.3%	0	0.0%
29	1	0.7%	0	0.0%	1	0.7%	0	0.0%	1	0.7%	0	0.0%
30	32	21.1%	15	8.2%	21	13.8%	15	8.2%	19	12.5%	5	2.7%
31					1	0.7%	0	0.0%	1	0.7%	0	0.0%
32					5	3.3%	0	0.0%	2	1.3%	0	0.0%
33					4	2.6%	0	0.0%				
34	1	0.7%	1	0.5%					5	3.3%	0	0.0%
35	12	7.9%	3	1.6%	8	5.3%	9	4.9%	7	4.6%	7	3.8%
36	2	1.3%	0	0.0%	1	0.7%	1	0.5%	0	0.0%	2	1.1%
37					1	0.7%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.5%
38					2	1.3%	0	0.0%	1	0.7%	1	0.5%
39	0	0.0%	1	0.5%					0	0.0%	1	0.5%
40	16	10.5%	18	9.8%	11	7.2%	15	8.2%	10	6.6%	16	8.7%
41					2	1.3%	0	0.0%	1	0.7%	1	0.5%
42	1	0.7%	0	0.0%	1	0.7%	1	0.5%	1	0.7%	0	0.0%
43					0	0.0%	2	1.1%				
44									0	0.0%	1	0.5%
45	3	2.0%	3	1.6%	2	1.3%	8	4.3%	5	3.3%	14	7.6%
46									0	0.0%	1	0.5%
47	1	0.7%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.5%	0	0.0%	1	0.5%
48	0	0.0%	1	0.5%	1	0.7%	2	1.1%	2	1.3%	1	0.5%
49	0	0.0%	1	0.5%	2	1.3%	2	1.1%	0	0.0%	2	1.1%
50	14	9.2%	84	45.7%	14	9.2%	88	47.8%	16	10.5%	101	54.9%
N		152		184		152		184		152		184

APPENDIX C

INSTRUCTIONS EXPERIMENT 3

First, thanks for being part of the experiment. The purpose of this experiment is to study how individuals make decisions in this context. Instructions are simple and if you follow carefully you will receive credit that can improve (always positively) your grade. In these experiments there are no right answers or wrong. Hence, do not think that we hope a specific behavior from you. On the other side, you have to know that your decisions will affect your score. Should you have any doubt, raise your hand and you will be privately answer. Any other communication is forbidden between the participants.

8. In this experiment you will be randomly matched with other two students. This matching will be the same during all the experiment and you will never know who are your partners.
9. The experiment has 40 rounds divided in two treatments each one of 20 rounds. Once you finish the first 20 round (first treatment) you will receive instructions for the second treatment.
10. In each period t every team (three people) will decide independently the level of contribution, c_{it} $i=1,2,3$ that wish contribute to a common work. These contributions can be any natural number between 0 and 50 (both included).
11. In every round you will receive a payoff (π_{it}) that depends on the contributions of both team members according to the function:

$$\pi_{it} = 2 \min\{C_1, C_2, C_3\} - C_{it}$$

Being C_{it} the contribution of the subject i in the period t

12. In every round you will have to answer a simple question about the amount you want to contribute.
13. Payoffs of every round will be accumulated and will be displayed in your computer's screen, as well as your decisions and the payoff received during all the experiment.
14. Next, you have simple questions to check that you have understood these instructions and you will have the chance for 3 trial periods to make sure you understand the functioning.

QUESTIONS

5. If three subjects contribute 50 ¿What is going to be the payoff for both?
6. If three subjects contribute 0 ¿What is going to be the payoff for both?
7. If the first subject contributes 50 and the other two contributes 0
 - a. Payoff for the first subject will be...
 - b. Payoff for the second subject will be...
8. Would you prefer to know leader suggestions for decisions before taking yours?

YES NO

NORMALITY TEST EXPERIMENT 3**GROUP 1 (CONTROL TREATMENT VS. ENDOGENOUS TREATMENT)**

GROUP 1	CONTRIBUTIONS		DIFFERENCES
	Contr. Contributions	Endog. Contributions	
Mean	7.01	4.83	-2.17
Standard Deviation	13.24	12.17	16.33
Variance	175.39	148.27	266.92
Z (K-S)	7.51	9.28	6.68
P-Value	0.00	0.00	0.00

GROUP 2 (ENDOGENOUS TREATMENT VS. CONTROL TREATMENT)

GROUP 2	CONTRIBUTIONS		DIFFERENCES
	Endog. Contributions	Contr. Contributions	
Mean	7.28	4.65	-2.63
Standard Deviation	13.30	11.53	15.12
Variance	176.94	132.98	228.62
Z (K-S)	7.97	9.85	6.78
P-Value	0.00	0.00	0.00

GROUP 3 (EXOGENOUS TREATMENT VS. CONTROL TREATMENT)

GROUP 3	CONTRIBUTIONS		DIFFERENCES
	Exog. Contributions	Contr. Contributions	
Mean	28.26	25.06	-3.20
Standard Deviation	20.91	22.31	13.05
Variance	437.49	497.77	170.38
Z (K-S)	6.54	7.05	6.28
P-Value	0.00	0.00	0.00

GROUP 4 (CONTROL TREATMENT VS. EXOGENOUS TREATMENT)

GROUP 4	CONTRIBUTIONS		DIFFERENCES
	Contr. Contributions	Exog. Contributions	
Mean	15.65	25.23	9.57
Standard Deviation	13.08	18.18	20.53
Variance	171.15	330.85	421.69
Z (K-S)	3.23	4.00	2.68
P-Value	0.00	0.00	0.00

GROUP 5 (ENDOGENOUS TREATMENT VS. EXOGENOUS TREATMENT)

GROUP 5	CONTRIBUTIONS		DIFFERENCES
	Endog. Contributions	Exog. Contributions	
Mean	21.75	21.16	-0.59
Standard Deviation	18.93	20.29	19.04
Variance	358.63	411.88	362.76
Z (K-S)	3.51	3.64	3.29
-Value	0.00	0.00	0.00